



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์
ของ
ชลธิชา วิมลจันทร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
สิงหาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์
ของ
ชลธิชา วิมลจันทร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
สิงหาคม 2563
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL LEARNING ACTIVITIES BASED
ON FLIPPED CLASSROOM CONCEPT ENTITLED “RATIO”
FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

BY
CHONTHICHA WIMONJAN

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

August 2020

All Rights Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ชลธิชา วิมลจันทร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(ดร.พจมาน ชำนาญกิจ) (รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย) ประธานที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนานันต์ กุลไพบุตร) แต่งตั้งเพิ่มเติม (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์) กรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ
(ว่าที่ ร.ต.ดร.นิพนธ์ บรรพสาร) ผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

.....
(ดร.อุษา ปราบหงษ์)
ประธานหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรรัญญูภรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 27 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการให้คำปรึกษา คำแนะนำความช่วยเหลือในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.อุษา ปราบหงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ และนางผกาพรรณ วัฒนานาม อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร นายเทพพร สุวรรณโส ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเลี้ยวสงคราม นายไพโรจน์ นาโควงศ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนไชยบุรีวิทยาคม ที่ได้ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนให้คำแนะนำและข้อคิด ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ นายเดชา แก้วเชื่อม ผู้อำนวยการโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ และคณะครูทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจช่วยตรวจสอบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นอย่างดียิ่ง ตลอดจนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บข้อมูลในการทำวิจัย ครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ญาติพี่น้องทุกคน รวมทั้งเพื่อน นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน รุ่น 13 ทุกท่าน ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใดที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้อบรมเลี้ยงดูสนับสนุนและส่งเสริมการศึกษา ในครั้งนี้ รวมทั้งครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจจนทำให้ผู้วิจัย ประสบความสำเร็จ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัย	ชลธิชา วิมลจันทร์
กรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์
ปริญญา	ค.ม. (วิจัยหลักสูตรและการสอน)
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปีที่พิมพ์	2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 46 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มไม่อิสระกัน (Dependent samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 77.01/76.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับร้อยละ 67.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.70)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ห้องเรียนกลับด้าน อัตราส่วน

TITLE	Development of Mathematical Learning Activities Based on Flipped Classroom Concept Entitled “Ratio” for Mathayomsuksa 1 Students
AUTHOR	Chonthicha Wimonjan
ADVISORS	Assoc. Prof. Dr. Sumran Gumjudpai Asst. Prof. Dr. Vijitra Vonganusith
DEGREE	M.Ed. (Research of Curriculum and Instruction)
INSTITUTION	Sakon Nakhon Rajabhat University
YEAR	2020

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop mathematical learning activities using flipped classroom concept entitled “Ratio” for Mathayomsuksa 1 students to meet the efficiency of 75/75 and to reach the effectiveness index with the criteria of 50 percent or above, 2) to compare students’ learning achievement before and after learning through the developed learning activities, and 3) to examine students’ satisfaction toward learning through the developed learning activities. The samples consisted of 46 students from Mathayomsuksa 1/4 in the second semester of academic year 2019 at Saharajrangsarid School, obtained through cluster random sampling. The research instruments consisted of: 1) lesson plans, 2) an achievement test, and 3) a satisfaction form of students toward learning through the developed learning activities. The statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and Dependent samples t–test.

The findings were as follows:

1. The effectiveness of the developed learning activities was 77.01/76.09, which was higher than the set criteria of 75/75.
2. The effectiveness index of the developed learning activities was 67.62, which met the defined criteria at the 50 percent or above.

3. The student learning achievement after the intervention was higher than that of before the intervention at the .01 level of statistical significance.

4. The students' satisfaction toward learning through the developed learning activities was at the highest level ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.70).

Keywords: Mathematical Learning Activities, Flipped Classroom, Ratio

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามของการวิจัย	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	6
ความสำคัญของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
กรอบแนวคิดของการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	15
ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	15
เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	16
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	16
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	18
คุณภาพผู้เรียน	19
หลักสูตรสถานศึกษา (โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์)	22
ระดับชั้นที่จัดการเรียนการสอน	22
โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	23
การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน	31
ความหมายและความเป็นมาของแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน	31
รูปแบบ (Model) ของแนวคิดห้องเรียนแบบกลับด้าน	32
แนวคิดหลักของ F-L-I-P (The Flipped Classroom)	33

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง	35
แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการสอนคณิตศาสตร์	37
ข้อเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมและแบบใช้แนวคิดห้องเรียน กลับด้าน	38
ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน	40
ข้อควรคำนึงของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน	42
แผนการจัดการเรียนรู้	43
ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้	43
ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้	44
องค์ประกอบของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้	47
ขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้	50
การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	51
การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้	53
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	54
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	54
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	59
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	60
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	61
เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	62
วิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	63
ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้	65
ความหมายของความพึงพอใจ	65
ความสำคัญของความพึงพอใจ	67
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจ	67
วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน	70
การวัดความพึงพอใจ	73

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	74
งานวิจัยในประเทศ	74
งานวิจัยต่างประเทศ	76
3 วิธีดำเนินการวิจัย	79
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	79
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย	80
การเก็บรวบรวมข้อมูล	91
การวิเคราะห์ข้อมูล	92
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	93
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	99
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	99
ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล	100
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ	101
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ	106
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	115
ความมุ่งหมายของการวิจัย	115
สมมติฐานของการวิจัย	116
ขอบเขตของการวิจัย	116
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	118
การเก็บรวบรวมข้อมูล	118
การวิเคราะห์ข้อมูล	119
สรุปผล	120
อภิปรายผล	120
ข้อเสนอแนะ	124
บรรณานุกรม	125

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	137
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือราชการ	139
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	147
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล	209
ภาคผนวก ง ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย	251
ภาคผนวก จ ข้อมูลแสดงคะแนนรายบุคคลจากการทำแบบทดสอบย่อย และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	265
ประวัติย่อของผู้วิจัย	273

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1-1/7 (แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์)	23
2 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 (ห้องเรียนพิเศษ EIS)	24
3 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ม. 1 ภาคเรียนที่ 1	26
4 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ม. 1 ภาคเรียนที่ 2	28
5 การเปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิม กับห้องเรียนกลับด้าน	39
6 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	81
7 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	82
8 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	86
9 รูปแบบการวิจัย One Groups pretest posttest Design กลุ่มเดียวทดสอบ ก่อนและหลัง	91
10 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน	101
11 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	102
12 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	103
13 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	104
14 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	253

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัด 256
16	ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทดลองใช้ 259
17	ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่คัดเลือกไว้ 261
18	ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามความพึงพอใจ 262
19	คะแนนระหว่างเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 267
20	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 270

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	8
2 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2	30
3 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน	33
4 เปรียบเทียบห้องเรียนแบบเดิม กับห้องเรียนแบบกลับด้าน	39
5 ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ 5 ชั้น ของมาสโลว์	69
6 สื่อ google site ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน	106
7 นักเรียนร่วมกันคู่วิดีทัศน์และออกแบบบันทึกการเรียนรู้ร่วมกันเวลาว่าง จากการเรียนการสอน	107
8 บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่ชมวีดิทัศน์แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ ของตนเองในรูปแบบผังมโนทัศน์	107
9 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยผ่านเกมการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้เกม Quizizz	109
10 นักเรียนเข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และร่วมอภิปรายภายในกลุ่ม	109
11 ตัวอย่างแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน	111

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 24 กล่าวถึง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ไว้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีความต้องการ ให้จัดการเรียนรู้ในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรม ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง บุคคล เพราะต้องการให้เกิดการยอมรับว่าบุคคลหรือนักเรียนที่มีความแตกต่างกันนั้น ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ อีกทั้งการเรียนรู้ยังสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ นักเรียน สามารถเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งองค์ความรู้ของนักเรียนแต่ละคน จะมีความแตกต่างกันไป ตามความสามารถที่มีของแต่ละคน เมื่อมีการนำเอาองค์ความรู้ ของตนเองไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ก็จะทำให้การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้น เป็นการเรียนรู้ที่ยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 14) ดังนั้นเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ จึงจำเป็นต้องสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน และอำนวยความสะดวก ให้พร้อมต่อการเรียนรู้ ของผู้เรียนอยู่เสมอด้วย

ปัจจุบันเป็นที่ตระหนัก และยอมรับกันทั่วไปว่าสังคมมีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว เป็นผลสืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ ส่งผลให้เป็น สังคมที่ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นสังคมของข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศ มากขึ้น และระบบการศึกษาจะเป็นตัวช่วยพัฒนามนุษย์ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ รู้จักติดตามข้อมูลข่าวสาร วิทยาการใหม่ ๆ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อย่างรวดเร็วและหลากหลาย รู้จักคิดวิเคราะห์ตัดสินใจ ให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ มีความสามารถและทักษะในการติดต่อสื่อสาร กับบุคคลอื่น (ศศิธร มุกประดับ, 2561, หน้า 1-9) อีกทั้งได้มีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นให้การเรียนการสอนเป็นไปในลักษณะ รูปธรรมให้นักเรียนได้เห็นและฝึกปฏิบัติจากประสบการณ์จริง และสามารถเรียนรู้ได้ด้วย

ตนเอง เป็นการให้นักเรียนจดจำและเกิดทักษะการเรียนรู้ได้ดีกว่าที่เรียนแบบนามธรรม มีการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์ เลือกใช้สื่อที่ถูกต้อง รู้จักเลือกศึกษาค้นคว้าในเรื่องต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจ ซึ่งจะเห็นได้จากจัดการเรียนการสอนนั้นสามารถเลือกใช้สื่อได้อย่างมากมายบนโลกออนไลน์ เพียงนักเรียนใช้ปลายนิ้วสัมผัสเท่านั้น และยังสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนและครูผ่านโลกออนไลน์ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, 2553, หน้า 4) ซึ่งแตกต่างไปจากการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 20 และ 19 อย่างสิ้นเชิง จึงส่งผลให้สภาพการณ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนในปัจจุบัน มีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้ก้าวทันกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบันส่งผลให้ระบบการศึกษาต้องมีการปฏิรูปหรือมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง (Mastery learning) นั่นคือการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนจัดการเวลาในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความต้องการของตนเอง จนเกิดความเข้าใจบทเรียน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอน เป็นรายบุคคลตามพื้นฐานการเรียนรู้และความต้องการของบุคคล โดยครูผู้สอนจะสอนโดยเน้นการสร้างกระบวนการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีผู้สอนเป็นคนอำนวยความสะดวก (facilitator) เพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้จนเกิดองค์ความรู้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง (ศศิธร มุกประดับ, 2561, หน้า 1-9) และในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้ คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ยิ่งกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนจรรยาบรรณอื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, คำนำ)

ดังนั้น ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ คือ การจัดการกระบวนการเรียนการสอนของครู ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เข้าใจสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน ตลอดจนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนได้ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ในแนวทางการใช้หลักสูตรว่า ให้ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง มีกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการพัฒนาค่านิยม กระบวนการฝึกทักษะและกระบวนการกลุ่มเป็นสำคัญ แต่ในสภาพความเป็นจริง การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาไม่สามารถดำเนินการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และแนวทางของหลักสูตรได้ เนื่องจากครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายอย่างเดียว ไม่ได้ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด ครูไม่เห็นความจำเป็นของแผนการสอน ครูสอนเร็วเกินไปโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูไม่มีเวลาเตรียมการสอน การสอนมักมุ่งที่ผลลัพธ์มากกว่ากระบวนการ (มลิวัลย์ บริรัตนะวงศ์, 2554, ออนไลน์)

กระแสเรียกร้องให้มีการปรับเปลี่ยนวิถีคิด วิธีการพัฒนา ส่งผลให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาคนรุ่นใหม่ ให้มีคุณลักษณะที่พร้อมสำหรับการดำรงชีวิต และรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพราะโลกที่ไร้พรมแดนและแคบลง ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และการสื่อสารตลอดจนนโยบายความร่วมมือระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อชีวิตของผู้คนในสังคมไทย และสังคมโลก ทั้งด้านบวกและด้านลบ อีกทั้งสังคมปัจจุบันไม่ได้ต้องการเพียงคนเก่ง หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หากแต่ต้องการผู้ที่มีทักษะหลากหลายด้านประกอบกัน ได้แก่ การมีความรอบรู้ในศาสตร์พื้นฐาน และมีความรู้เกี่ยวกับโลก ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม มีทักษะชีวิตและอาชีพ เข้าใจความแตกต่างหลากหลายของผู้คนในสังคมของเรา และสามารถอยู่ร่วมกันบนความต่างนี้ได้ โดยมีมุมมองเชิงบวก มีทักษะในการเรียนรู้และสามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนางานของตนเองได้ เป็นการเรียนรู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาตัวเอง พัฒนางาน ให้มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญมากที่สุด คือ การมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม ภายใต้การขับเคลื่อนแนวคิดดังกล่าว หน่วยงาน องค์กร รวมทั้งบุคลากรด้านการศึกษาโดยเฉพาะ “ครู” ย่อมถูกคาดหวังให้เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเป็นหัวขบวนในการสร้างความเปลี่ยนแปลงอันยิ่งใหญ่นี้ “ครู” ในศตวรรษที่ 21 ต้อง “เปลี่ยน” ทั้งบทบาทและวิธีการสอน ครูต้องสอนให้น้อยลง และสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้มากขึ้น โดยไม่เน้น

การสอนสาระวิชา แต่เน้นสร้างแรงบันดาลใจ และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำ (วิจารณ์ พานิช, 2556, หน้า 11)

แนวคิดที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับบทบาทที่ครูควรจะเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่กล่าวมาข้างต้นก็คือ แนวคิด “ห้องเรียนกลับด้าน” (Flipped Classroom) เป็นอีกหนึ่งแนวทางของการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ แนวคิดหลักของ “ห้องเรียนกลับด้าน” คือ “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน” เป็นการนำสิ่งเดิมที่เคยทำในชั้นเรียนไปทำที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน โดยยึดหลักที่ว่าเวลาที่นักเรียนต้องการพบครูจริง ๆ คือ เวลาที่เขาต้องการความช่วยเหลือ เขาไม่ได้ต้องการให้ครูอยู่ในชั้นเรียนเพื่อสอนเนื้อหาต่าง ๆ เพราะเขาสามารถศึกษาเนื้อหานั้น ๆ ด้วยตนเอง ถ้าครูบันทึกวิดีโอการสอนให้เด็กไปดูเป็นการบ้าน แล้วครูใช้ชั้นเรียนสำหรับชี้แนะนักเรียนให้เข้าใจแก่นความรู้จะดีกว่า (เชิญตะวัน สุวรรณพานิช, 2556, ออนไลน์)

กิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้อย่างผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนที่มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาการสอนในชั้นเรียนอย่างเต็มที่ ครูจะแจกสื่อให้นักเรียนไปศึกษาล่วงหน้าที่บ้าน เช่น วิดีโอการสอนที่ครูสร้างขึ้น นักเรียนจะเรียนรู้หัวข้อต่าง ๆ ด้วยตนเองก่อน โดยใช้วิดีโอการสอนที่ครูเป็นผู้ทำ กลับไปศึกษาเองที่บ้าน จากนั้นในชั้นเรียนนักเรียนจะพยายามนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ในการทำงานและแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชั้นเรียน นักเรียนจะซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ และลงมือทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยมีครูคอยให้คำแนะนำตอบข้อสงสัย ซึ่งวิธีการแบบนี้เป็นการเข้าใกล้การจัดการเรียนการสอนแบบ “เด็กเป็นศูนย์กลาง” (Child-center education) มากขึ้น ที่สำคัญช่วยแก้ปัญหาเรื่องการบ้านได้ด้วย (เชิญตะวัน สุวรรณพานิช, 2556, ออนไลน์)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 ที่มนุษย์ต้องเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบนั้น มนุษย์ต้องได้รับการฝึกฝนทักษะต่าง ๆ มาตั้งแต่เด็ก ซึ่งแนวทางหนึ่งที่จะใช้ฝึกฝนได้ก็คือการเรียนการสอน แต่ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนไม่ค่อยประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะครูผู้สอนส่วนใหญ่จะสอนตามตำรา เน้นอธิบายเนื้อหาแล้วให้นักเรียนทำตาม ไม่มีเทคนิคการสอนที่แปลกใหม่ ดังนั้นเพื่อช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและพัฒนา

กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแนวคิดนี้จะมีวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม

คำถามของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ อย่างไร
2. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ อย่างไร
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิผลตามเกณฑ์ดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลตามเกณฑ์ดัชนีประสิทธิผล ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความสำคัญตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์
2. เป็นแนวทางสำหรับครูหรือผู้สนใจในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ในหน่วยการเรียนรู้ ระดับชั้น และกลุ่มสาระอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 280 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 46 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม เนื่องจากแต่ละห้องเรียนมีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถเหมือน ๆ กัน

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2.2 ประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2.4 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขอบข่ายเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

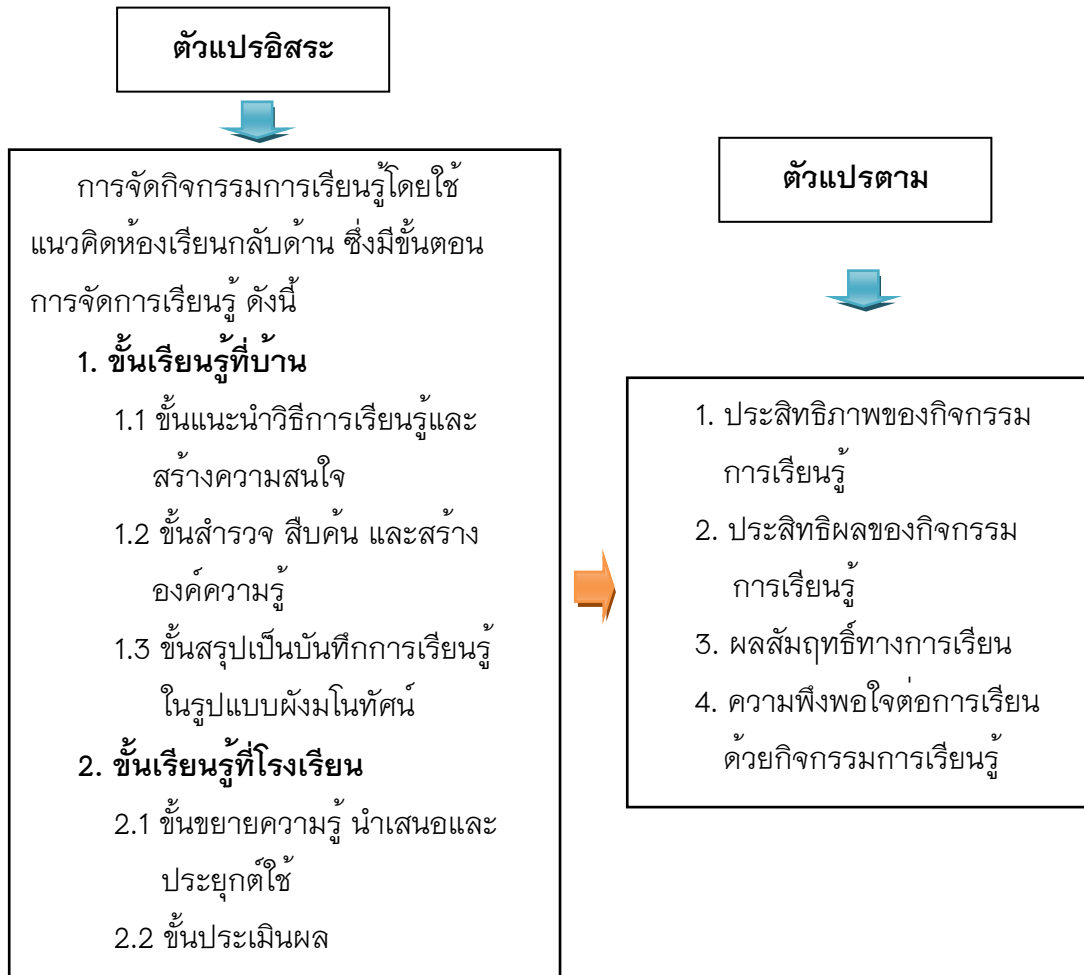
- 3.1 ความหมายของอัตราส่วน
- 3.2 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน
- 3.3 การหาอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
- 3.4 สัดสวน
- 3.5 ร้อยละ

4. ขอบเขตด้านระยะเวลาในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 รวมเวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง โดยเริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 ถึงวันที่ 13 มีนาคม 2563

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะ ดังนี้

1. แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หมายถึง วิธีการเรียนแนวใหม่โดยมีแนวคิดหลักคือ “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน” รูปแบบวิธีการสอนเปลี่ยนจากแบบเดิมที่เริ่มจากครูผู้สอนในห้องเรียน นักเรียนกลับไปทำการบ้านส่ง เปลี่ยนเป็นนักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่าน “สื่อหรือเทคโนโลยี” ที่ครูจัดหาให้ก่อนเข้าชั้นเรียน และมาทำกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้อำนวยการควบคุม คอยให้คำแนะนำในชั้นเรียนแทน โดยสิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญ คือ การใช้สื่อ และเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ทันสมัย ประกอบกับการให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่าน “สื่อหรือเทคโนโลยี” ที่ครูจัดหาให้ก่อนเข้าชั้นเรียน และมาทำกิจกรรม โดยมีครูคอยแนะนำในชั้นเรียน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ชั้นเรียนรู้อที่บ้าน เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องศึกษาจากสื่อต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนได้เตรียมไว้ไม่ว่าจะเป็นสื่อวิดีโอ สื่อ YouTube สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ โดยมีการทำความเข้าใจกับนักเรียนในเรื่องของการสืบค้น การเรียนรู้ และเวลาที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการจัดการแบ่งในขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.1 ขั้นแนะนำวิธีการเรียนรู้และสร้างความสนใจ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนชี้แนะวิธีการเรียนรู้กับผู้เรียนและสร้างความสนใจโดยอาศัยสื่อวีดิทัศน์จากผู้สอน Power Point สื่ออินเทอร์เน็ตต่าง ๆ เช่น เกม สื่อบทความ หรือสื่อออนไลน์จากยูทูป สร้างคำถามหรือจัดกิจกรรมและสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาของบทเรียน

2.1.2 ขั้นสำรวจ สืบค้น และสร้างองค์ความรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลจากคำชี้แนะของครูผู้สอน โดยศึกษาจากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้

2.1.3 **ขั้นสรุปเป็นบันทึกการเรียนรู้ในรูปแบบผังมโนทัศน์** เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนบูรณาการองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ กระดานสำหรับอภิปรายออนไลน์ แล้วทำการจดบันทึกข้อมูลไว้เพื่อช่วยเตือนความจำ หรือเก็บไว้เป็นหลักฐาน ซึ่งผู้บันทึกจะบันทึกอย่างย่อหรือละเอียดก็ขึ้นอยู่กับประเภทและจุดประสงค์ในการบันทึก โดยประโยชน์ของการบันทึกการเรียนรู้ คือ จะช่วยทบทวนสิ่งที่ได้เรียนหรือศึกษามาแล้ว และส่งเสริมประสิทธิภาพด้านความจำระยะยาวได้ดีขึ้น โดยต้องทำการจดบันทึกสรุปเป็นบันทึกการเรียนรู้ในรูปแบบผังมโนทัศน์เป็นการนำความคิดความเข้าใจที่ได้รับมาจากการศึกษาค้นคว้า มาจัดประเภทของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันไว้ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกันโดยอาศัยคุณลักษณะร่วมกัน เป็นเกณฑ์ องค์ประกอบของแผนผังมโนทัศน์มี 3 องค์ประกอบ คือ มโนทัศน์หลัก มโนทัศน์รอง มโนทัศน์ย่อย โดยเชื่อมโยงมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กันด้วยเส้น

2.2 **ขั้นเรียนรู้ที่โรงเรียน** เป็นการเรียนรู้หลังจากที่นักเรียนที่มีกิจกรรมนอกห้องเรียนและเพื่อน ๆ ทุกคน ได้มีการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ มาจากที่บ้านในขั้นที่ 1-3 ดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยจึงนำสิ่งที่นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มาร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำมาคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์งานจากเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ร่วมกันที่โรงเรียน

2.2.1 **ขั้นขยายความรู้** นำเสนอและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนได้ให้ผู้เรียนแต่ละคนนำบันทึกการเรียนรู้ในรูปแบบผังมโนทัศน์ของตนเองมานำเสนอหน้าชั้นเรียนแล้วร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันละกัน รวมทั้งได้ลงข้อสรุปแล้วมาขยายเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดนั้นให้ลึกซึ้งในเนื้อหามากยิ่งขึ้นและผู้สอนได้วางแผนการเรียนรู้โดยคิดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามศักยภาพของแต่ละบุคคลตามความถนัด และรวบรวมความรู้มาแสดงความคิดเห็นให้ชัดเจน เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้อย่างถูกต้องและวางแผนให้กิจกรรมนั้นสามารถประยุกต์ไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ได้เช่นกัน

2.2.2 **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นที่ผู้สอนวางแผนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในสิ่งที่ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจ ด้วยการกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแสดงความคิดเห็นกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป หรือให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวกับเนื้อหานั้น โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำ หรือแม้แต่การนำความรู้ไป

ถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การแสดงผลงาน และทำให้นักเรียน เกิดทักษะการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ได้ได้อย่างถูกต้อง

3. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพ ของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายาม และค่าใช้จ่ายค่าน้อยที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนด เป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output) ดังนั้น ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน จึงหมายถึง ผลสำเร็จของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ คือ ผ่านตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

75 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งหาได้จาก ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน การประเมินผลงาน จากใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะ คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งหาได้จากร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

4. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ค่าความแตกต่าง ของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบ ความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพ สูงสุด การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์ E.I. “ดัชนี ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ คือ ผ่านตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ ร้อยละ 50 ขึ้นไป”

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความรู้ความสามารถและทักษะ ที่เกิดจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ จนเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความต้องการ หรือแรงจูงใจในการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ที่วัดได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เป็นชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 - 1.1 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.2 เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.4 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 1.5 คุณภาพผู้เรียน
2. หลักสูตรสถานศึกษา (โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์)
 - 2.1 ระดับชั้นที่จัดการเรียนการสอน
 - 2.2 โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
 - 3.1 ความหมายและความเป็นมาของแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
 - 3.2 รูปแบบ (Model) ของแนวคิดห้องเรียนแบบกลับด้าน
 - 3.3 แนวคิดหลักของ F-L-I-P (The Flipped Classroom)
 - 3.4 แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง
 - 3.5 แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.6 ข้อเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมและแบบใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
 - 3.7 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
 - 3.8 ข้อควรคำนึงของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

4. แผนการจัดการเรียนรู้
 - 4.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 4.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 4.3 องค์ประกอบของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
 - 4.4 ขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
 - 4.5 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 4.6 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.4 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.5 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 5.6 วิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
6. ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้
 - 6.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 6.2 ความสำคัญของความพึงพอใจ
 - 6.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจ
 - 6.4 วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน
 - 6.5 การวัดความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีสาระและองค์ประกอบ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1-31)

1. ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารอย่างปลอดภัย ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้อัตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

2. เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้จัดเป็น 4 สาระ ได้แก่

2.1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละการประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงิน และเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน เรขาคณิตวิเคราะห์ เวกเตอร์ในสามมิติและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

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

2.4 แคลคูลัส เรียนรู้เกี่ยวกับลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต และการนำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัสไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 4 สาระ จำนวน 10 มาตรฐาน ดังนี้

3.1 สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ประกอบด้วย 3 มาตรฐาน คือ

3.1.1 มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

3.1.2 มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

3.1.3 มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

หมายเหตุ: มาตรฐาน ค 1.3 สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6

3.2 สารที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน คือ

3.2.1 มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

3.2.2 มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

3.2.3 มาตรฐาน ค 2.3 เข้าใจเรขาคณิตวิเคราะห์ และนำไปใช้

3.2.4 มาตรฐาน ค 2.4 เข้าใจเวกเตอร์ การดำเนินการของเวกเตอร์ และนำไปใช้

หมายเหตุ: 1. มาตรฐาน ค 2.1 และ ค 2.2 สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

2. มาตรฐาน ค 2.3 และ ค 2.4 สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ที่เน้นวิทยาศาสตร์

3.3 สารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ประกอบด้วย 2 มาตรฐาน คือ

3.3.1 มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

3.3.2 มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

หมายเหตุ: มาตรฐาน ค 3.2 สำหรับผู้เรียนในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6

3.4 สารที่ 4 แคลคูลัส ประกอบด้วย 1 มาตรฐาน คือ

3.4.1 มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และปริพันธ์ของฟังก์ชัน และนำไปใช้

หมายเหตุ: มาตรฐาน ค 4.1 สำหรับผู้เรียนในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ที่เน้นวิทยาศาสตร์

4. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้
ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้เน้นที่ทักษะและ
กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่
ความสามารถต่อไปนี้

4.1 การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา
คิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผล
ของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

4.2 การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
เป็นความสามารถในการใช้รูป ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร
สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

4.3 การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์
เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ใน
ชีวิตจริง

4.4 การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้
เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

4.5 การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิด
ที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

5. คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีการกำหนดคุณภาพผู้เรียน เมื่อสำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ ดังนี้

5.1 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5.1.1 อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 มีความรู้ลึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5.1.2 มีความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วนที่ไม่เกิน 1 มีทักษะการบวก การลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากัน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5.1.3 คาดคะเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่เหมาะสมบอกเวลา บอกจำนวนเงิน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5.1.4 จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอกและกรวย เขียนรูปหลายเหลี่ยม วงกลมและวงรีโดยใช้แบบของรูป ระบुरुปเรขาคณิตที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5.1.5 อ่านและเขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดียว และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5.2 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.2.1 อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้ลึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5.2.2 อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาคความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมและวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5.2.3 นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ

5.3 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5.3.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริงและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.5 มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสอง และใช้ความรู้ความเข้าใจเหล่านี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.6 มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.7 มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ

5.3.8 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.9 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ รูปสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.10 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.11 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5.3.12 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

5.3.13 มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้นไม้ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่อง และใช้ความรู้ ความเข้าใจนี้ รวมทั้ง นำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.3.14 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็น และใช้ในชีวิตจริง

5.4 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

5.4.1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

5.4.2 เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

5.4.3 นำความรู้เกี่ยวกับ เลขยกกำลัง พังค์ชัน ลำดับและอนุกรม ไปใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน

5.4.4 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ

5.5 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์)

5.5.1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

5.5.2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

5.5.3 เข้าใจและใช้สมบัติของจำนวนจริงและพหุนาม

5.5.4 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม และฟังก์ชันตรีโกณมิติ

5.5.5 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์

5.5.6 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเมทริกซ์

5.5.7 เข้าใจและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน

5.5.8 นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติไปใช้

5.5.9 เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

5.5.10 นำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

5.5.11 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ

5.5.12 หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม และการแจกแจงปกติ และนำไปใช้

5.5.13 นำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัสเบื้องต้นไปใช้

หลักสูตรสถานศึกษา (โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ ที่จัดทำขึ้น โดยอิงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ดังนั้นในส่วนที่มีเนื้อหาที่คล้ายกัน ผู้วิจัยจะไม่ขอกล่าวถึง จะขอกล่าวถึงเฉพาะเนื้อหาที่คิดว่าเป็นประโยชน์สำหรับการวิจัย ดังนี้ (โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์, 2560, หน้า 8-45)

1. ระดับชั้นที่จัดการเรียนการสอน

หลักสูตรแกนกลางสถานศึกษา โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ ได้จัดทำขึ้น เพื่อใช้จัดการศึกษา ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม. 1-3) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 4-6) ดังนี้

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) เป็นระดับการศึกษา ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัด และความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนา บุคลิกภาพส่วนตน มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำรงชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และ มีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐาน ในการประกอบอาชีพ หรือการศึกษาต่อ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) เป็นระดับ การศึกษาที่มุ่งเน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งด้านวิชาการ และวิชาชีพ มีทักษะ ในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไป

ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนเองและประเทศ ตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่างๆ

2. โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หลักสูตรแกนกลางสถานศึกษา โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ ได้จัดทำ โครงสร้างหลักสูตรของแต่ละระดับชั้นไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงเฉพาะ โครงสร้างหลักสูตรในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้สำหรับการวิจัย ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1-1/7

(แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์)

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
รายวิชาพื้นฐาน	11 (440)	รายวิชาพื้นฐาน	11 (440)
ท21101 ภาษาไทย	1.5 (60)	ท21102 ภาษาไทย	1.5 (60)
ค21101 คณิตศาสตร์	1.5 (60)	ค21102 คณิตศาสตร์	1.5 (60)
ว21101 วิทยาศาสตร์	1.5 (60)	ว21102 วิทยาศาสตร์	1.5 (60)
ส21101 สังคมศึกษา	1.5 (60)	ส21102 สังคมศึกษา	1.5 (60)
ส21103 ประวัติศาสตร์	0.5 (20)	ส21104 ประวัติศาสตร์	0.5 (20)
พ21101 สุขศึกษา	0.5 (20)	พ21102 สุขศึกษา	0.5 (20)
พ21103 พลศึกษา	0.5 (20)	พ21104 พลศึกษา	0.5 (20)
ศ21101 ศิลปศึกษา	1.0 (40)	ศ21102 ศิลปศึกษา	1.0 (40)
ง21101 การงานฯ (การดำรงชีวิตฯ)	1.0 (40)	ง21102 การงานฯ (การออกแบบฯ)	1.0 (40)
อ21101 ภาษาอังกฤษ	1.5 (60)	อ21102 ภาษาอังกฤษ	1.5 (60)
รายวิชาเพิ่มเติม	4 (160)	รายวิชาเพิ่มเติม	4 (160)
ส20201 หน้าที่พลเมืองฯ 1	0.5 (20)	ส20202 หน้าที่พลเมืองฯ 2	0.5 (20)
พ20201 พลศึกษา เพิ่มเติม	0.5 (20)	พ20202 พลศึกษา เพิ่มเติม	0.5 (20)
อ20201 ภาษาอังกฤษ เพิ่มเติม 1	1.0 (40)	อ20202 ภาษาอังกฤษ เพิ่มเติม 2	1.0 (40)
ค21201 คณิตศาสตร์ เพิ่มเติม	1.0 (40)	ค21202 คณิตศาสตร์ เพิ่มเติม	1.0 (40)
ว20201 วิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม 1 (ของเล่มเชิงวิทยาศาสตร์)	1.0 (40)	ว20201 วิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม 2 (ของเล่มเชิงวิทยาศาสตร์)	1.0 (40)
		IS1	- (40)

ตาราง 1 (ต่อ)

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)
แนะแนว	(20)	แนะแนว	(20)
ลูกเสือ ยุวกาชาด รด บำเพ็ญฯ	(15)	ลูกเสือ ยุวกาชาด รด บำเพ็ญฯ	(15)
ชุมนุม	(15)	ชุมนุม	(15)
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	(10)	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	(5)
รวมเวลาเรียน	660	รวมเวลาเรียน	660

ตาราง 2 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 (ห้องเรียนพิเศษ EIS)

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
รายวิชาพื้นฐาน	11 (440)	รายวิชาพื้นฐาน	11 (440)
ท21101 ภาษาไทย	1.5 (60)	ท21102 ภาษาไทย	1.5 (60)
ค21101 คณิตศาสตร์	1.5 (60)	ค21102 คณิตศาสตร์	1.5 (60)
ว21101 วิทยาศาสตร์	1.5 (60)	ว21102 วิทยาศาสตร์	1.5 (60)
ส21101 สังคมศึกษา	1.5 (60)	ส21102 สังคมศึกษา	1.5 (60)
ส21103 ประวัติศาสตร์	0.5 (20)	ส21104 ประวัติศาสตร์	0.5 (20)
พ21101 สุขศึกษา	0.5 (20)	พ21102 สุขศึกษา	0.5 (20)
พ21103 พลศึกษา	0.5 (20)	พ21104 พลศึกษา	0.5 (20)
ค21101 ศิลปศึกษา	1.0 (40)	ค21102 ศิลปศึกษา	1.0 (40)
ง21101 การงานฯ (การดำรงชีวิตฯ)	1.0 (40)	ง21102 การงานฯ (การออกแบบฯ)	1.0 (40)
อ21101 ภาษาอังกฤษ	1.5 (60)	อ21102 ภาษาอังกฤษ	1.5 (60)
รายวิชาเพิ่มเติม	4 (160)	รายวิชาเพิ่มเติม	4 (160)
ส20201 หน้าที่พลเมืองฯ 1	0.5 (20)	ส20202 หน้าที่พลเมืองฯ 2	0.5 (20)
พ20201 พลศึกษา เพิ่มเติม	0.5 (20)	พ20202 พลศึกษา เพิ่มเติม	0.5 (20)
อ20201 ภาษาอังกฤษ เพิ่มเติม 1	1.0 (40)	อ20202 ภาษาอังกฤษ เพิ่มเติม 2	1.0 (40)
ค21201 คณิตศาสตร์ เพิ่มเติม	1.0 (40)	ค21202 คณิตศาสตร์ เพิ่มเติม	1.0 (40)

ตาราง 2 (ต่อ)

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
ว20201 วิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม 1 (ของเล่มเชิงวิทยาศาสตร์)	1.0 (40)	ว20201 วิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม 2 (ของเล่มเชิงวิทยาศาสตร์)	1.0 (40)
ง20201 คอมพิวเตอร์ เพิ่มเติม	1.0 (40)	IS1	- (40)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)
แนะแนว	(20)	แนะแนว	(20)
ลูกเสือ ยุวกาชาด รด บำเพ็ญฯ	(15)	ลูกเสือ ยุวกาชาด รด บำเพ็ญฯ	(15)
ชุมนุม	(15)	ชุมนุม	(15)
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	(10)	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	(5)
รวมเวลาเรียน	700	รวมเวลาเรียน	680

จากตารางโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ ได้จัดทำขึ้นโดยยึดเนื้อหาที่ต้องจัดทำการเรียนการสอน
ของแต่ละภาคเรียน จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงเฉพาะโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้สำหรับการวิจัย ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ม. 1 ภาคเรียนที่ 1

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
1	ระบบจำนวน เต็ม	ค 1.1 ม. 1/1	จำนวนเต็มประกอบด้วยจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ การเปรียบเทียบ จำนวนเต็ม โดยพิจารณาบนเส้นจำนวน จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม เป็นการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยมี ความสัมพันธ์กันระหว่างการบวกกับการลบ การคูณกับการหาร ส่วนสมบัติของหนึ่งและศูนย์ สมบัติเกี่ยวกับการบวกและการคูณจำนวนเต็ม นำมาช่วยในการหาคำตอบได้ รวมทั้งการนำ ความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในชีวิตจริง	8
2	เศษส่วนและ ทศนิยม	ค 1.1 ม. 1/1	การเปรียบเทียบเศษส่วน โดยพิจารณาที่ตัว เศษ การบวก การลบ การคูณ และการหาร เศษส่วนเป็นการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยมีความสัมพันธ์กันระหว่างการบวก กับการลบ การคูณกับการหาร และนำความรู้ เกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้ในชีวิตจริง การเปรียบเทียบ ทศนิยมโดยใช้เส้นจำนวนและใช้ค่าประจำหลัก ของทศนิยม การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยมเป็นการดำเนินการ ทางคณิตศาสตร์ โดยมีความสัมพันธ์กัน ระหว่างการบวกกับการลบ การคูณกับ การหาร ความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับทศนิยม การนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมไปใช้ในชีวิตจริง และจำนวนตรรกยะเป็นจำนวนที่สามารถเขียน อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำหรือเศษส่วนได้ รวมทั้ง สมบัติของหนึ่งและศูนย์ และสมบัติเกี่ยวกับ การบวกและการคูณจำนวนตรรกยะสามารถ นำมาช่วยในการหาคำตอบได้	15

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
3	เลขยกกำลัง	ค 1.1 ม. 1/2	เลขยกกำลังเป็นสัญลักษณ์ใช้แสดงจำนวนที่เกิดจากการคูณตัวเองซ้ำกันหลาย ๆ ตัว สำหรับเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม สามารถนำมาคูณและหารกันได้โดยใช้สมบัติการคูณและการหารของเลขยกกำลัง ส่วนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์เป็นการเขียนจำนวนในรูปการคูณของจำนวนในรูปการคูณของจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่น้อยกว่า 10 กับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบ และมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม นิยมใช้กับจำนวนที่มีค่ามาก ๆ หรือจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ รวมทั้งการนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ในชีวิตจริง	10
4	มิติสัมพันธ์ ของรูป เรขาคณิต	ค 2.2 ม. 1/2	รูปเรขาคณิตสามมิติมีหน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีลักษณะแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับแนวในการตัด 2 แนว คือ แนวตั้งฉากกับพื้นราบและแนวขนานกับพื้นราบ ซึ่งการสับเสาะและสังเกต นำมาระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ กำหนดมุมมองได้ 3 แบบ คือ มองด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน รวมทั้งการเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ เพื่อแสดงรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์	9

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
5	สมการเชิง เส้นตัวแปร เดียว	ค 1.3 ม. 1/1	แบบรูปเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะสำคัญบางอย่างร่วมกัน อย่างมีเงื่อนไข ซึ่งใช้การสังเกต การวิเคราะห์ เพื่อหาเหตุผลมาสนับสนุน แล้วเขียนให้อยู่ในรูปสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ส่วนคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ จำนวนที่แทนค่าของตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะใช้สมบัติการเท่ากันในการหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบ รวมทั้งการนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง	18

ตาราง 4 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ม. 1 ภาคเรียนที่ 2

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
1	อัตราส่วน	ค 1.1 ม. 1/3	อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้หลากหลาย	18
2	การสร้างทาง เรขาคณิต	ค 2.2 ม. 1/1	การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้วงเวียนและสันตรง รวมทั้งใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ และการนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง	10

ตาราง 4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
3	สมการเชิง เส้นสองตัว แปร	ค 1.3 ม. 1/2 ม. 1/3	คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองกลุ่ม โดยปริมาณในกลุ่มที่หนึ่งเขียนแสดงบนเส้นจำนวนในแนวนอน และปริมาณในแนวตั้งในกลุ่มที่สองเขียนแสดงบนเส้นจำนวน การอ่านและการแปลความหมายของกราฟในระบบพิกัดฉากจะต้องพิจารณาจากความสัมพันธ์ซึ่งสามารถบอกแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงระหว่างปริมาณในกลุ่มทั้งสองได้ กราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุดที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นมีลักษณะเป็นเส้นตรง ส่วนหนึ่งของเส้นตรง หรือเป็นจุดที่เรียงในแนวเส้นตรงเดียวกัน และสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีคำตอบเดียว มีหลายคำตอบ หรือไม่มีคำตอบ พิจารณาได้จากกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนั้น ๆ รวมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง	16
4	สถิติ	ค 3.1 ม. 1/1	การตั้งคำถามทางสถิติที่ทำให้เกิดการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่เหมาะสม การนำเสนอข้อมูลเป็นการจัดหมวดหมู่ให้มีความสัมพันธ์กันตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะช่วยให้อ่าน แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น และนำไปประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ และอภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ	16

จากตารางโครงสร้างรายวิชาที่ได้กล่าวไปข้างต้น ยังมีคำอธิบายรายวิชาประกอบ เพื่อให้สะดวกในการใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไป ซึ่งผู้วิจัยจะขอกล่าวถึง เฉพาะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ที่ใช้สำหรับการ การวิจัย ดังภาพประกอบต่อไปนี้

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาอัตราส่วน อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน สัดส่วน การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ในชีวิตจริง การสร้าง พื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างเกี่ยวกับส่วนของเส้นตรง การสร้างเกี่ยวกับมุม การสร้างเกี่ยวกับเส้นตั้งฉาก การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐาน ทางเรขาคณิต การสร้างมุมที่มีขนาดต่าง ๆ และการสร้างเส้นขนาน คู่ขนาน คู่ขนาน และกราฟของคู่ขนาน กราฟความสัมพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงเส้นสองตัวแปร และการนำความรู้เกี่ยวกับกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอและการแปลความหมาย ข้อมูล และการนำความรู้เกี่ยวกับสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการคิด คำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการ ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่าง เป็นระบบ มีระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ภาพประกอบ 2 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งมีสาระและองค์ประกอบ ดังนี้

1. ความหมายและความเป็นมาของแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายและความเป็นมาของแนวคิดห้องเรียนกลับด้านไว้ ดังนี้

McMahon, Wendy (2013, Online) ได้ให้ความหมายของแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ว่าตรงกับภาษาอังกฤษ คือ The Flipped Classroom เป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนโดยที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการบ้านที่ได้รับผ่านการเรียนด้วยตนเองจากสื่อวีดิทัศน์ (Video) นอกชั้นเรียนหรือที่บ้าน ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกตินั้นจะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ที่ได้รับร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะ จุดเริ่มต้นของการพัฒนานวัตกรรมประเภทนี้เกิดจากการจัดการเรียนการสอนนักเรียนระดับมัธยมปลายที่โรงเรียน Woodland Park High School เมือง Woodland Park รัฐ Colorado สหรัฐอเมริกา โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สองคนชื่อ Jonathan Bergmann และ Aaron Sams รวบรวม ค.ศ. 2007 ที่เขาได้ เริ่มทำการบันทึกเทปวิดีโอซึ่งเป็นเนื้อหาสาระการสอนเพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน แล้วให้ผู้เรียนนำเอาผลการศึกษารายงานด้วยตนเองนำกลับมาสู่กระบวนการอภิปราย สืบค้นเพื่อหาบทสรุปของคำตอบที่ชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์ทางการเรียนดังกล่าว ซึ่งวิธีการเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบกลับด้านจากแนวคิดแบบเดิมที่ต้องเรียนเนื้อหาที่โรงเรียนและนำงานกลับไปทำต่อที่บ้าน โดยให้เรียนเนื้อหาที่บ้านด้วยตนเอง แล้วนำงานหรือประสบการณ์ที่ได้รับมาทำการเรียนรู้เพิ่มเติมที่โรงเรียนร่วมกับเพื่อนต่อไป โดยครูจะเป็นผู้ให้คำแนะนำชี้แจงในประเด็นคำตอบที่เกิดขึ้น ซึ่งรูปแบบดังกล่าวนี้ภายหลังได้พัฒนาและขยายขอบข่ายไปกว้างขวางโดยเฉพาะการปรับใช้กับสื่อ ICT หลากหลายประเภทที่มีศักยภาพค่อนข้างสูงในปัจจุบัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เป็นรูปแบบการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจากสื่อวีดิทัศน์ (Video) นอกชั้นเรียนหรือที่บ้าน ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกตินั้นจะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ที่ได้รับร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะ ซึ่งรูปแบบดังกล่าวนี้ภายหลังได้

พัฒนาและขยายขอบข่ายไปกว้างขวางโดยเฉพาะการปรับใช้กับสื่อ ICT หลากหลายประเภท ที่มีศักยภาพค่อนข้างสูงในปัจจุบัน

2. รูปแบบ (Model) ของห้องเรียนแบบกลับด้าน

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงรูปแบบ (Model) ของห้องเรียนแบบกลับด้านไว้ ดังนี้

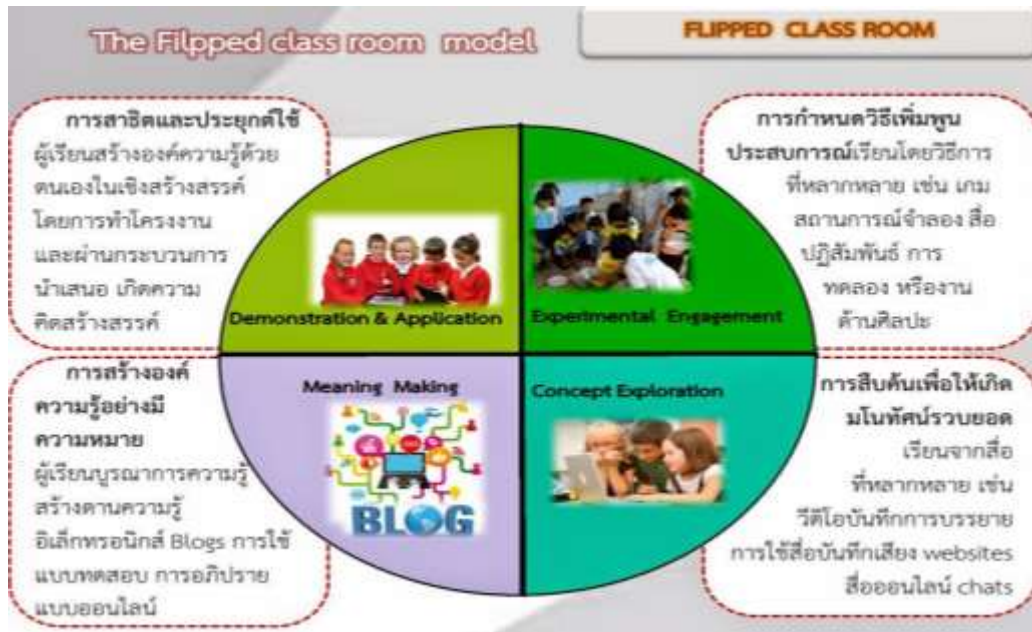
สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556, หน้า 5) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ว่าเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ในการสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้านหรือ Mastery Learning นั้นจะมีองค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้น 4 องค์ประกอบที่เป็นวัฏจักร (Cycle) หมุนเวียนกันอย่างเป็นระบบ ซึ่ง องค์ประกอบทั้ง 4 ที่เกิดขึ้น ได้แก่

1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ

2. การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมหลายประเภท เช่น สื่อประเภทวิดีโอบันทึกการบรรยาย การใช้สื่อบันทึกเสียงประเภท Podcasts การใช้สื่อ Websites หรือสื่อออนไลน์ Chats

3. การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards)

4. การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับภาพเชิงกราฟิกของ UnKnown (2017, Online) ที่ได้กล่าวถึง Model หรือตัวแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (The Flipped Classrooms) ที่สามารถกำหนดได้ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 3 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า รูปแบบ (Model) ของห้องเรียนแบบกลับด้านนั้น จะมีองค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้น 4 องค์ประกอบที่เป็นวัฏจักรหมุนเวียนกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ 1) การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย 2) การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอดโดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมหลายประเภท 3) การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 4) การสาธิตและประยุกต์ใช้เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์

3. แนวคิดหลักของ F-L-I-P (The Flipped Classroom)

การเรียนรู้ Flipped Classroom มุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้ของนักเรียน เป็นการเรียนรู้รายบุคคล สี่เสาหลักของ Flipped Classroom จะช่วยอธิบายให้ครูหรือผู้ที่จะนำ Flipped Classroom ไปใช้นั้น ได้เข้าใจถึงการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ว่าหัวใจหลักที่แท้จริง มีดังนี้ (ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน, 2560, ออนไลน์)

3.1 F – Flexible Environment

การเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ต้องการความยืดหยุ่นของสภาพแวดล้อม เช่น รูปแบบของการเรียนรู้นั้นควรมีหลายรูปแบบ ไม่ยึดติดกับแบบใดแบบหนึ่งหรือรูปแบบเดิม ๆ นอกจากนี้ครูจะต้องมีความยืดหยุ่นกับการคาดหวังด้วย

ระยะเวลาในการเรียนรู้ของนักเรียน หรือวิธีการประเมินในการสร้างระบบการประเมิน จะต้องมีความเหมาะสมทั้งในการวัด มีความหมายกับนักเรียน และครูไม่ใช้ การประเมินเป็นตัวตัดสินคะแนนนักเรียนเพียงอย่างเดียว

3.2 L – Learning Culture

การเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ต้องการการยกระดับ จากวัฒนธรรมการเรียนรู้ในรูปแบบครูเป็นศูนย์กลางแบบดั้งเดิมเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจะให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในสิ่งที่นักเรียนสนใจในเชิงลึกมากขึ้น และสร้างโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยที่พวกเขา มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ผ่านการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการประเมินผลของนักเรียน จะเป็นไปในลักษณะส่วนบุคคล ในทางทฤษฎีนักเรียนสามารถเลือกการเรียนรู้ของพวกเขา โดยการศึกษาเนื้อหาที่อยู่นอกเหนือห้องเรียนหรืออาจจะศึกษาเนื้อหาภายในห้องหรือ เนื้อหาที่กำหนดไว้ และครูสามารถเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ของนักเรียนและแนะนำสื่อต่าง ๆ ให้นักเรียน

3.3 I – Intentional Content

การเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ต้องการความตั้งใจ ในการศึกษาเนื้อหา เพื่อที่ครูจะได้รู้ในเนื้อหาของตัวเองจริง ๆ ประเมินว่าเนื้อหาที่จะสอน โดยตรง รวมถึงมีการวางแผนด้วยว่าจะใช้สื่อใด ๆ ในการสอนเนื้อหานั้น และสื่อไหนที่ อนุญาตให้นักเรียนได้ค้นหาต่อไป ถ้าหากนักเรียนอยากเรียนรู้เรื่องนั้นเพิ่ม และอีกสิ่งหนึ่ง ก็คือ ครูจะใช้วิธีการสอนแบบในห้อง เช่น active learning strategies, peer instruction, problem-based learning, or mastery หรือ Socratic methods ขึ้นอยู่กับระดับชั้นและหัวข้อ เรื่องที่ครูต้องการสอน ทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ครูจะต้องเข้าใจและศึกษาในเรื่องที่ต้องการ จะสอนจริง ๆ เพื่อเป็นการวางแผนการเรียนในคาบนั้น เพื่อให้เกิดผลประโยชน์กับนักเรียน สูงสุด

3.4 P – Professional Educator

การเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ต้องการครูที่เป็น มืออาชีพ Flipped Classroom อาจจะชี้ให้เห็นว่าวิถีของการเรียนการสอนมีความสำคัญ มากกว่าครูหรือนักการศึกษา แต่จริง ๆ แล้ว เป็นการเข้าใจที่ผิด เพราะสำหรับ Flipped Classroom ต้องการทักษะด้านการศึกษามืออาชีพ ที่จะมีความสำคัญกับครูหรือนักการศึกษา มากขึ้นกว่าเดิม โดยจะต้องกำหนดเวลาและวิธีการที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

ไปเป็นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล และการเพิ่มเวลาการพบปะระหว่างครูและนักเรียนมากขึ้น จะทำให้สามารถนำรูปแบบการสอนมาใช้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี มีการสังเกตนักเรียนในช่วงที่ทำการกิจกรรม ช่วยให้การประเมินนักเรียนเป็นไปแบบรายบุคคลจริง ๆ ซึ่งทั้งหมดนี้จะทำไม่ได้เลยถ้าหากครูยังไม่เข้าใจวิธีการสอน เนื้อหา เป็นบทบาทของตัวเองที่พึงมี

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า สี่เสาหลักของ F-L-I-P (The Flipped Classroom) คือ การเรียนการสอนแบบต้องการความยืดหยุ่นของสภาพแวดล้อม เช่น รูปแบบของการเรียนรู้ไม่ควรจะมีหลายรูปแบบ ไม่ยึดติดกับแบบใดแบบหนึ่ง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนมีความตั้งใจในการศึกษาเนื้อหา เพื่อที่จะได้รู้ในเนื้อหาของตัวเองจริง ๆ ประเมินว่าเนื้อหาที่จะสอนโดยตรงรวมถึงมีการวางแผนด้วยว่าจะใช้สื่อใด ๆ ในการสอนเนื้อหานั้น และที่สำคัญครูต้องมีความเป็นมืออาชีพ โดยจะต้องกำหนดเวลาและวิธีการที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมไปเป็นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล และการเพิ่มเวลาการพบปะระหว่างครูและนักเรียนมากขึ้น จะทำให้สามารถนำรูปแบบการสอนมาใช้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

4. แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริงไว้ ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2556, หน้า 24) ได้กล่าวว่าการจัดประสบการณ์ทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) นั้นจะก่อให้เกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้แบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง (Mastery Learning)” ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก เพิ่มความร่วมมือระหว่างนักเรียนเพิ่มความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน และช่วยให้โอกาสแก่นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองในการเรียนรู้ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีผลการวิจัยที่บ่งบอกว่า การเรียนแบบรอบรู้จะช่วยให้ผู้เรียนประมาณร้อยละ 80 สามารถเรียนเนื้อหาสำคัญได้ เทียบกับร้อยละ 20 เมื่อใช้วิธีสอนแบบเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

หลักการสำคัญของการเรียนแบบรู้จริง คือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ชุดหนึ่งตามอัตราเร็วของการเรียนรู้ของตน ไม่ใช่ต้องเรียนตามอัตราเร็วที่ครูหรือชั้นเรียนกำหนด การเรียนแบบนี้ นักเรียนต้องเรียนตามวัตถุประสงค์ไล่ตามลำดับพื้นฐานความรู้ก่อนหลัง คือต้องเข้าใจพื้นฐานความรู้ชุดที่ 1 เสียก่อน จึงจะสามารถเรียนรู้และเข้าใจบทเรียนที่ 2 ได้

การเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning) มีลักษณะสำคัญ ดังนี้
(วิจารณ์ พานิช, 2556, หน้า 27)

1. ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำให้ได้ เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้จริงในสภะนั้น ๆ วัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องจัดเรียงจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น หรือจัดเรียงจากง่ายไปหายาก
2. ผู้สอนมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนด
3. ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบ กติกา ข้อตกลงต่าง ๆ ในการทำงานให้ชัดเจน
4. ผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนที่ผู้สอนจัดให้มีการประเมินการเรียนตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษา เป็นรายบุคคล
5. หากผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หนึ่งที่กำหนดไว้แล้ว จึงจะมีการดำเนินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป
6. หากผู้เรียนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้สอนต้องมีการวินิจฉัยปัญหาและความต้องการของผู้เรียน และจัดโปรแกรมการสอนซ่อมในส่วนที่ยังไม่บรรลุผลนั้น แล้วจึงประเมินผลอีกครั้งหนึ่ง หากสามารถทำได้จึงให้เรียนรู้ในวัตถุประสงค์ต่อไป
7. ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจนบรรลุครบทุกวัตถุประสงค์ ซึ่งผู้เรียนอาจใช้เวลาต่างกันตามความถนัดและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

8. ผู้สอนมีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้เรียน และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และมีการใช้ข้อมูลในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนแบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง เป็นการเรียนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพิ่มความร่วมมือระหว่างผู้เรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน และช่วยให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองในการเรียนรู้ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีหลักการสำคัญ คือ ผู้เรียนต้องเรียนตามวัตถุประสงค์ไล่ตามลำดับพื้นฐานความรู้ก่อนหลัง คือต้องเข้าใจพื้นฐานความรู้ชุดที่ 1 เสียก่อน จึงจะสามารถเรียนรู้และเข้าใจบทเรียนที่ 2 ได้

5. แนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่นำมาใช้กับการสอนคณิตศาสตร์จะทำให้นักเรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์ เพราะมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้สอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดย Lee W.C. (2016, Online) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์ 5 ด้าน ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านกับการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ ดังนี้ (ชนิสรา เมธภัทรศิริธัญ, 2560, หน้า 20)

1. การวางแผน (Plan) การวางแผนการเรียนรู้ล่วงหน้าของครูจะช่วยให้ครูมีเวลาศึกษาเนื้อหาและพยายามหารูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย นอกจากนี้การมีแบบทดสอบออนไลน์จะช่วยให้ครูสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหามากหรือน้อยเพียงใด

2. แนะนำสิ่งให้นักเรียนต้องเรียนในชั้นเรียน (Introduce Concepts in Class) เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ซับซ้อนดังนั้นครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของเนื้อหาที่จะเรียนก่อนให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองนอกห้องเรียน

3. การใช้แอปพลิเคชันทางคณิตศาสตร์ (Use Math Apps) จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างของแอปพลิเคชันทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ Operation Math, Power Math Apps, DragonBox, MathLab, Geoboard แอปพลิเคชันเหล่านี้จะช่วยให้เด็กเรียนสนุกและสามารถนำไปใช้งานได้ทุกที่และทุกเวลา

4. วิดีทัศน์ (Video) การสอนเนื้อหาที่ใช้เรียนผ่านวีดิทัศน์ควรมีหลายระดับ คือ ง่าย ปานกลาง และยาก เพื่อใช้ในการพิจารณาว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ในระดับใด

5. การสอนของนักเรียน (Student Teaching) เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาที่ได้รับมอบด้วยตนเองแล้ว ครูจะให้ให้นักเรียนผลัดกันสอนเพื่อน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหานั้นมากน้อยเพียงใด และมีอะไรที่ครูควรสอนเพิ่มเติม

จากที่กล่าวมาข้างต้น การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านไม่ใช่ นักเรียนเท่านั้นที่เรียนกลับทาง แต่ครูต้องกลับทางด้วย คือต้องเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาปรับใช้ในการสอน อีกทั้งการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนครูต้องให้ผู้เรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปราย เพื่อนำไปสู่การสรุปที่ถูกต้อง ซึ่งการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถนำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ได้และจะทำให้คณิตศาสตร์ไม่เป็นวิชาที่น่าเบื่ออีกต่อไป เพราะช่วยกระตุ้นให้ครูมีความคิดใหม่ ๆ ที่จะปรับเนื้อหาคณิตศาสตร์ให้น่าสนใจและเหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมในชั้นเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดมากขึ้น

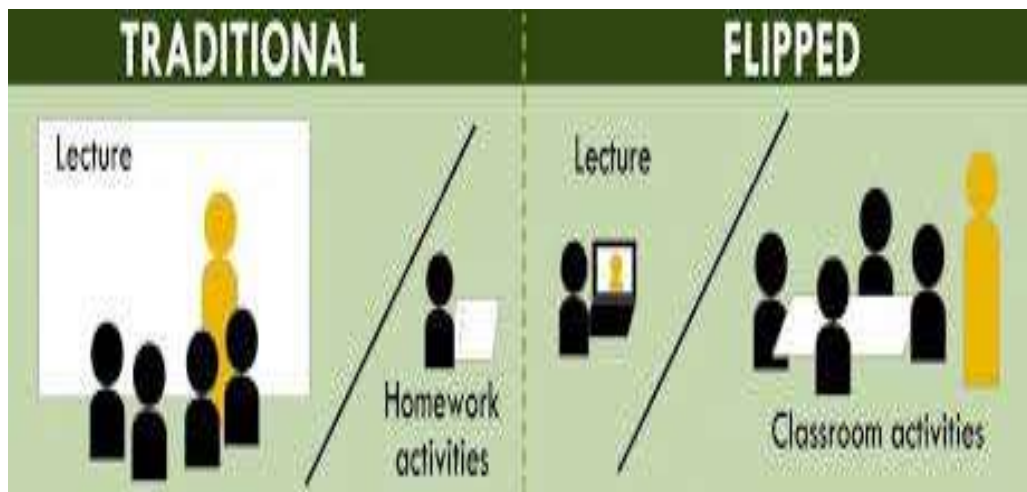
6. ข้อเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมและแบบใช้แนวคิด

ห้องเรียนกลับด้าน

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงข้อเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมและแบบใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านไว้ ดังนี้

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้นจะมุ่งเน้นการสร้างสร้งรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะความรู้ความสามารถและสติปัญญาของเอ็กต์บุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน (Self-Paced) จากมวลงประสพการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบัน และเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิธีปฏิบัติ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนแบบเดิมที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ประสพการณ์ให้ผู้เรียนในลักษณะของครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) ดังนั้น การสอนแบบกลับทางจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่างสิ้นเชิง กล่าวคือครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอด ความรู้แต่จะทำบทบาทเป็นติวเตอร์ (Tutors) หรือโค้ช (Coach) ที่จะเป็นผู้จุดประกายและสร้างความสนุกสนานในการเรียน รวมทั้ง

เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียนนั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับภาพการเปรียบเทียบห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนแบบกลับด้าน ดังนี้



ภาพประกอบ 4 เปรียบเทียบห้องเรียนแบบเดิม กับห้องเรียนแบบกลับด้าน

ส่วนในด้านตัวอย่างของกิจกรรมและเวลาระหว่างการเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน สามารถแสดงการเปรียบเทียบได้ตาราง ดังนี้ (วิจารณ์ พานิช, 2556, หน้า 13)

ตาราง 5 การเปรียบเทียบกิจกรรมและเวลาเรียนระหว่างห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนกลับด้าน

ห้องเรียนแบบเดิม (Traditional)	ห้องเรียนแบบกลับด้าน (Flipped Classroom)
กิจกรรม Warm-up 5 นาที	กิจกรรม Warm-up 5 นาที
ทบทวนการบ้านของคืนก่อน 20 นาที	ถาม-ตอบเรื่องวีดิทัศน์ 10 นาที
บรรยายเนื้อหาวิชาใหม่ 30-45 นาที	กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 1 ชั่วโมง 15 นาที
กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 20-35 นาที	

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้นจะมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ซึ่งจะแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบเดิมอย่างสิ้นเชิง ที่ครูจะเป็นผู้สอนและให้นักเรียนทำตาม โดยการสอนแบบกลับทางจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูหลายอย่าง กล่าวคือ ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้แต่จะมีบทบาทเป็นติวเตอร์ หรือโค้ช ที่จะเป็นผู้จุดประกายและสร้างความ สนุกสนานในการเรียน รวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน สำหรับชั้นเรียนนั้น ๆ

7. ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านไว้ ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2556, หน้า 15-18) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ว่ามีเหตุผลบางประการที่บอกถึงคุณประโยชน์ของการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ที่ Bergmann และ Sams กล่าวไว้ในหนังสือของเขาที่ชื่อ Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day สรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเปลี่ยนวิธีการสอนของครู จากการบรรยายหน้าชั้นเรียน หรือจากครูสอนไปเป็นครูฝึก ฝึกการทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมอื่นในชั้นเรียนให้แก่ศิษย์ เป็นรายบุคคลหรืออาจเรียกว่าเป็นครูติวเตอร์
2. เพื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนที่เด็กสมัยใหม่ชอบ โดยใช้สื่อ ICT ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียนเข้าสู่โลกของนักเรียน ซึ่งเป็นโลกยุคดิจิทัล
3. ช่วยเหลือผู้เรียนที่มีงานยุ่ง ผู้เรียนสมัยนี้มีกิจกรรมมากมาย ดังนั้นจึงต้องเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้โดยอาจใช้บทเรียนที่เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์ อยู่บนอินเทอร์เน็ต (Internet) หรือสื่ออื่น ๆ ที่ครูเตรียมให้ผู้เรียนไว้เรียนล่วงหน้าหรือเรียนตามชั้นเรียนได้ง่ายขึ้นรวมทั้งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการจัดการจัดเวลาของตนเอง
4. ช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนให้ชวนขวยหาความรู้ ในชั้นเรียนปกติ เด็กเหล่านี้จะถูกทอดทิ้ง แต่ในห้องเรียนกลับด้านเด็กจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากที่สุด โดยอัตโนมัติ

5. ช่วยเหลือเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้า

ในการเรียนตามความสามารถของตนเอง เพราะถ้าเป็นสื่อวีดิทัศน์เด็กสามารถฟังและดู
ได้เองจะหยุดตรงไหนก็ได้ กรอกลับ (Review) ก็ได้ ตามที่ตนเองพึงพอใจที่จะเรียน

6. ช่วยให้เด็กสามารถหยุดและกรอกลับเป็นครูของตนเองได้ทำให้
เด็กจัดเวลาเรียนตามที่ตนพอใจ เบื่อก็หยุดพักได้ สามารถแบ่งเวลาในการดูเป็นช่วงได้

7. ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามกับ
การเรียนแบบออนไลน์ การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านยังเป็นรูปแบบการเรียนที่นักเรียน
ยังคงมาโรงเรียนและนักเรียนพบปะกับครู ห้องเรียนกลับด้านเป็นการประสานการใช้ประโยชน์
ระหว่างการเรียนแบบออนไลน์และการเรียนแบบพบหน้า ช่วยเปลี่ยนและเพิ่มบทบาท
ของครูให้เป็นทั้งพี่เลี้ยง (Mentor) เพื่อน เพื่อนบ้าน (Neighbor) และผู้เชี่ยวชาญ (Expert)

8. ช่วยให้ครูรู้จักผู้เรียนดีขึ้น หน้าที่ของครูไม่ใช่เพียงช่วยให้ศิษย์
ได้ความรู้หรือเนื้อหา แต่ต้องกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจ (Inspire) ให้กำลังใจ รับฟังและ
ช่วยเหลือ ส่งเสริมผู้เรียนซึ่งเป็นมิติสำคัญที่จะช่วยเสริมพัฒนาการทางการเรียนของผู้เรียน

9. ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกันเอง
จากกิจกรรมทางการเรียนที่ครูจัดประสบการณ์ขึ้นมา นั้น ผู้เรียนสามารถที่จะช่วยเหลือ
เกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ดี เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศนคติของผู้เรียนที่เคยเรียนตามคำสั่ง
ครูหรือทำงานให้เสร็จตามกำหนดเป็นการเรียนเพื่อตนเองไม่ใช่คนอื่น ส่งผลต่อเด็กที่เอาใจ
ใส่การเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันจะเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ

10. ช่วยให้เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ตามปกติแล้วในชั้นเรียน
เดียวกันจะมีเด็กที่มีความแตกต่างกันมาก มีความถนัดและความชอบที่แตกต่างกัน ดังนั้น
การจัดกิจกรรมการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยให้คุณเห็นจุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียน
แต่ละคน เพื่อนด้วยกันก็เห็น และจะช่วยเหลือกันด้วยจุดแข็งของแต่ละคน

11. เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการห้องเรียน ช่วยเปิดช่อง
ให้ครูสามารถจัดการชั้นเรียนได้ตามความต้องการที่จะทำให้ครูสามารถทำหน้าที่ของการสอน
ที่สำคัญในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อสร้างคุณภาพแก่ชั้นเรียน ช่วยให้ได้รู้ขนาดของชีวิต
ได้ดีที่สุด

12. เปลี่ยนคำสนทนากับพ่อแม่ ประสานความสัมพันธ์ที่ดีระหว่าง
โรงเรียนกับผู้ปกครอง ซึ่งการรับทราบและแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันจะทำให้ผู้เรียน
เกิดการเรียนรู้ที่ดีได้

13. ช่วยให้เกิดความโปร่งใสในการจัดการศึกษา การใช้ห้องเรียนแบบกลับด้านโดยนำสาระคำสอนไปไว้ในวีดิทัศน์นำไปเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต เป็นการเปิดเผยเนื้อหาสาระทางการเรียนให้สาธารณชนได้ทราบ สร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพการเรียนการสอนให้ผู้ปกครองทราบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านนั้นมีหลายประการไม่ว่าจะเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการห้องเรียน เพื่อช่วยเปิดช่องให้ครูสามารถจัดการชั้นเรียนได้ตามความต้องการที่จะทำครูสามารถทำหน้าที่ของการสอนในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อสร้างคุณภาพแก่ชั้นเรียน และช่วยให้เด็กรู้ขนาดของชีวิตได้ดีที่สุด รวมทั้งเป็นการช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ ช่วยเหลือเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตนเอง

8. ข้อควรคำนึงของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ข้อจำกัดที่สำคัญอย่างหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้าน คือ ตัวครูผู้สอน เนื่องจากครูผู้สอนส่วนใหญ่กังวลว่าถ้าตัวเองไม่ได้พูด ไม่ได้ยื่นสอนอยู่หน้าชั้นแล้ว เด็กจะไม่ได้รับความรู้ เด็กจะไม่เรียน หรือเรียนรู้ไม่ได้และที่สำคัญคือครูไม่เข้าใจหัวใจสำคัญ 2 อย่างของการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ ดังนี้ (วิจารณ์ พานิช, 2556)

1. ไม่เข้าใจหัวใจของการเรียนการสอนที่ว่า เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน

2. ไม่เข้าใจเรื่องการ “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน”

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านนั้นมีทั้งข้อดี และข้อจำกัด ซึ่งแนวคิดนี้จะมุ่งเน้นการสร้างสร้งองค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะ ความรู้ ความสามารถและสติปัญญาของแต่ละบุคคล ดังนั้นการที่จะนำแนวคิดนี้มาปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ควรศึกษาข้อมูลให้ครอบคลุมในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านผู้เรียน ด้านเนื้อหา บริบทของโรงเรียน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ หรือแม้กระทั่งตัวครูผู้สอนเองก็ล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสิ้น

แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีสาระและองค์ประกอบ ดังนี้

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

ชวลิต ชูก่าแพง (2551, หน้า 93) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร ของครูผู้สอน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อวัสดุ อุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาเวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นอย่างเต็มศักยภาพ

สำลี รักสุทธี (2553, หน้า 16) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงสร้างที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ และเป็น เครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

ณัฐกัญญาณ์ ไชยภักดี (2553, หน้า 10) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบภายในระยะเวลา ที่แน่นอนและจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้อันสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

อาทิตย์ จันทร์ส่งแสง (2553, หน้า 23) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่ได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และ คำอธิบายรายวิชาว่าต้องให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะที่กำหนด จัดกิจกรรม การเรียนรู้และการวัดประเมินผลในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่ครั้งที่จัดการเรียนรู้เพื่อให้ ผู้สอนมองเห็นความสัมพันธ์ของกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องในรายวิชาของตนและ รายวิชาที่บูรณาการร่วมกันตลอดจนผลสัมฤทธิ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน

วันชัย แยมจันทร์ฉาย (2554, หน้า 26) กล่าวสรุปไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนล่วงหน้าเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจัดทำเป็นเอกสาร เนื้อหาความรู้ สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมและการประเมินผล

พิจิตรา ธงพานิช (2559, หน้า 271) ได้กล่าวว่า ในการจัดการชั้นเรียนนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบนั้นได้นำวิธีการจัดระบบการเรียนการสอนเข้ามาใช้เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับการประกอบกิจการงานทั่ว ๆ ไป หากงานใดได้นำวิธีการจัดระบบการทำงานเข้าไปใช้แล้ว งานย่อมดำเนินไปได้ด้วยดีและมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน การใช้วิธีการจัดระบบงานต่าง ๆ รวมทั้งงานที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนนี้ ส่วนใหญ่จะต้องเริ่มต้นจากการวางแผน ซึ่งการวางแผนการสอนหรือการวางแผนการจัดการเรียนรู้ถือเป็นส่วนหนึ่งของของระบบการสอนที่เน้นการเตรียมการสอนล่วงหน้าก่อนสอน โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้วจึงเขียนเป็นแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีระบบและสามารถตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ได้

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงสร้างที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ในการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้อัตลักษณ์และการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

ชวลิต ชูกำแหง (2551, หน้า 95) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า

1. ช่วยให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรม และเลือกจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน และทันเวลา

2. ช่วยให้ครูมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น เมื่อได้เตรียมการสอนมาอย่างดีแล้ว การสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เพราะเมื่อครูเตรียมการสอนดีย่อมทำให้กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน จนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น
4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียน การที่ครูเตรียมการสอน ทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน และเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครู เพราะครูมีความมั่นใจมีการเตรียมการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครูยิ่งขึ้น
6. ถ้าครูมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเอง ผู้มาสอนแทนก็จะสอนแทนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
7. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ช่วยให้ครูสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริมต่อไปนอกจากนี้ยังช่วยให้ครูเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้น
8. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในการสอนของครู เพื่อการนิเทศ ติดตามและประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครู ที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความเชี่ยวชาญ โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ

11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษหรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น

อาทิตย์ จันทร์ส่งแสง (2553, หน้า 25) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานของเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรผสมกับหลักจิตวิทยาการศึกษาหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ผสมกับปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียนและสภาพปัญหาความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง และทรัพยากรในท้องถิ่นส่งเสริมให้ครูได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อนวัตกรรม วิธีวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาวิชาชีพของตนเอง ทำให้ครูมีคู่มือของตนเองที่จะทำโดยตนเองล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงเจตนาารมณ์ของหลักสูตรที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดผลการเรียนรู้ที่ครบถ้วน สอดคล้องกับระยะเวลาจำนวนคาบ จำนวนชั่วโมงที่มีจริงในแต่ละภาคเรียน นั่นคือ สอนให้ครบถ้วนทันเวลา ครูสามารถเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อมก่อนการทำการสอนจริง ถ้าครูผู้สอนติดธุระจำเป็นไม่สามารถสอนได้ด้วยตนเอง จะช่วยให้ครูทำหน้าที่สอนแทน สามารถจัดกิจกรรมได้อย่างมั่นใจมีประสิทธิภาพ และต่อเนื่องจากครูผู้สอนเดิม และมีความมั่นใจและเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้ สามารถนำไปปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้จากปัญหาที่พบ เป็นผลงานวิชาการอย่างหนึ่งที่แสดงความชำนาญพิเศษหรือเชี่ยวชาญของผู้ทำแผนการเรียนรู้ ซึ่งสามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างการวางแผนที่ดีให้ครูทั่วไปทราบ

พิจิตรา ธงพานิช (2559, หน้า 272) ได้กล่าวว่า การวางแผนการสอนเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการสอนที่ดี เพราะการวางแผนการสอนเป็นการเลือกและการตัดสินใจเพื่อหาทางออกที่ดีที่สุด ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีการจัดเตรียมเนื้อหาโดยนำเนื้อหามาบูรณาการกัน ทำให้ง่ายต่อการศึกษาทำความเข้าใจ นอกจากนี้ การวางแผนการสอนล่วงหน้านี้ ยังมีความจำเป็นในแง่ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจถึงจุดประสงค์ในการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถจัดกิจกรรมได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้สอนมีโอกาสได้ทราบเจตคติและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ทำให้สามารถเลือกวิธีการสอน และการประเมินผลได้ถูกต้องและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้ผู้สอนท่านอื่นก็จะสามารถที่จะเข้าสอนแทนได้

จากความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้ครูผู้สอนเกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานของเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรผสมกับหลักจิตวิทยาการศึกษาหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ รวมทั้งทำให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะสอนนักเรียนในหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ แผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นสามารถใช้เป็นคู่มือครูทำให้ทราบว่าจะสอนเนื้อหาใด อย่างไร ใช้สื่อการเรียนอย่างไร มีการประเมินอย่างไร และเลือกจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับระดับวัยของนักเรียน ช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ตรงเจตนารมณ์ของหลักสูตรและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างครบถ้วน

3. องค์ประกอบของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีนักการศึกษา กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

สุมาลี เชื้อชัย (2551, หน้า 59) ได้อธิบายว่า แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนนำหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ส่วนประกอบที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด ใช้กับผู้เรียนระดับใด เรื่องอะไร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนานเท่าใด

ส่วนที่ 2 ตัวแผนการจัดการเรียนเรียนรู้ (องค์ประกอบสำคัญ) ได้แก่ สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง สาระการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สื่อ นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ซึ่งประกอบด้วย วิธีการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน

ส่วนที่ 3 ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งส่วนที่ผู้สอนบันทึกข้อสังเกตที่พบจากการนำแผนไปใช้ เช่น ปัญหาและแนวทางแก้ไข และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ในการนำไปใช้ต่อไป อีกส่วนหนึ่งของท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน ได้แก่ ใบงาน แบบทดสอบ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ เป็นต้น

พิจิตรา ธงพานิช (2559, หน้า 279–280) ได้กล่าวว่า แผนการสอน
ทั่วไปมีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มสาระวิชาเรื่องที่จะสอน
2. หัวเรื่อง
3. ความคิดรวบยอดหรือสาระสำคัญ
4. จุดประสงค์หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. เนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนการสอน
7. สื่อการเรียนการสอน
8. ประเมินผล
9. หมายเหตุ

สำหรับการปรับแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้โดยทั่วไปที่ทาง
กระทรวงศึกษาธิการ หรือกรมวิชาการ หรือสำนักพิมพ์ต่าง ๆ จัดทำขึ้นนั้น เป็นแผน
การสอนหรือแผนการเรียนรู้กลาง ๆ ที่เป็นแนวทางให้ผู้สอนได้นำไปใช้เหมือนกันทั้งประเทศ
ดังนั้นเมื่อจะนำมาใช้จริง ๆ ในห้องเรียนผู้สอนจะต้องปรับแผนนั้น ๆ เสียก่อน โดยอาจจะ
เพิ่มหรือลด ให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพแวดล้อมของผู้เรียนและความสนใจ
ของท้องถิ่น โดยผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องช่วยกันทำเพื่อให้เหมาะสมกับวัย
ความต้องการและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน แผนการสอนที่ปรับแล้วดังกล่าว จึงเป็น
แผนการสอนที่เหมาะสมที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนได้จริง ๆ ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า
การปรับแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้ในที่นี้หมายถึง การที่ผู้สอนนำแผนการสอน
หรือแผนการจัดการเรียนรู้แกนกลางที่มีการจัดทำไว้แล้วมาตีความ ขยาย ลด เพิ่ม หรือ
ปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสม

การปรับแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบ
ต่าง ๆ ในข้างต้น สามารถปรับได้ตามขอบเขตของการปรับแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้
ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้หรือแผนการเรียนรู้ ผู้ปรับแผนการสอน
จะต้องปรับจุดประสงค์บางเรื่องให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถประเมินผล
หรือวัดได้ โดยคำนึงถึงจุดประสงค์ทั่วไปที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้
เป็นสำคัญ

2. เนื้อหาสาระในแผนการสอนของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ นั้นได้กำหนดเนื้อหาไว้เป็นเพียงหัวข้อหยาบ ๆ หรือเป็นเพียงเค้าโครงเท่านั้นในบางหน่วย อาจจะมีรายละเอียดเพิ่มเติมในหลักสูตร เพื่อให้สะดวกต่อการจัดการเรียนการสอน และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นให้ปรับเนื้อหาจึงสามารถทำได้ดังนี้

2.1 ปรับส่วนเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน โดยนำเนื้อหาที่เป็นหัวข้อ หรือที่เป็นเค้าโครงนั้นมาทำให้ละเอียดชัดเจน

2.2 ปรับส่วนเนื้อหาต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น โดยการนำเนื้อหามาพิจารณาและปรับให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมความต้องการ ของท้องถิ่น

2.3 จัดเรียงลำดับหมวดหมู่ของเนื้อหาเสียใหม่ โดยนำเนื้อหาที่กำหนดได้ มาจัดเป็นหมวดเป็นหมู่ เป็นพวก เป็นกลุ่มหรือบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อสะดวกแก่การสอน

3. กิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนได้กำหนดกิจกรรมเสนอแนะไว้มากมายเพื่อเป็นแนวทางในการสอน และช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์หรือมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้และเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในแผนการสอนบางหน่วย ผู้สอนอาจจะดัดแปลง หรือปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับบทเรียนได้ โดยจะต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ ต้องเป็นกิจกรรมที่สร้างสรรค์ มุ่งฝึกปฏิบัติและฝึกทักษะในการแก้ปัญหา และสามารถช่วยให้ผู้เรียนผ่านจุดประสงค์ของการเรียนได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

4. สื่อการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการสอน ประกอบด้วย ของจริง ของจำลอง วัสดุอุปกรณ์ แผนภูมิ แผนภาพและอื่น ๆ ซึ่งผู้สอนจะปรับเปลี่ยนเป็นสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ ที่หาได้ในท้องถิ่นนั้น ๆ มาแทนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสนุกสนานในบทเรียนและอยากที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น

5. การประเมินผล ในแผนการสอนกลางของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการนั้นได้กำหนดวิธีการประเมินผลไว้ให้ผู้สอนได้เลือกใช้หลายวิธี ซึ่งผู้สอนสามารถเลือกและนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา บทเรียน วัย วุฒิภาวะและความสามารถของผู้เรียน ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

จากองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ส่วนที่ 2 ตัวแผนการจัดการเรียนรู้ ส่วนที่ 3 ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งองค์ประกอบต่าง ๆ ในข้างต้น สามารถปรับได้ตามขอบเขตของการปรับแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้

4. ขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

การเตรียมการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมตัวและวางแผนอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ได้มีนักการศึกษาได้อธิบายขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังต่อไปนี้

พิจิตรา ธงพานิช (2559, หน้า 286) ได้อธิบายไว้ว่า ก่อนที่จะลงมือเขียนแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรได้ศึกษารายละเอียดตามขั้นตอนในการเขียนแผนการสอน ตามหัวข้อต่าง ๆ โดยศึกษาจากกำหนดการสอนและตารางสอนว่าเรื่องที่จะสอนนั้นเป็นเรื่องอะไร ใช้เวลาสอนกี่คาบ แล้วศึกษาแผนการสอนแม่บทของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือครู ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาแผนแม่บท และปรับแผนการสอนโดยแบ่งหัวข้อของเนื้อหาย่อยลงไป ในการแบ่งหัวข้อของเนื้อหาจะแบ่งย่อยพอที่จะสอนในแต่ละครั้ง ซึ่งเวลาที่สอนในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากันแล้วแต่เนื้อหา และการจัดตารางสอนของแต่ละโรงเรียน
2. ศึกษาความคิดรวบยอดทั้งหมดของแผนแม่บทนั้นหรือเรื่องนั้นให้เข้าใจ
3. ศึกษาจุดประสงค์มาตรฐานการเรียนรู้ทั้งหลายของสาระนั้น เพื่อทำความเข้าใจว่าสอนแบบนี้แล้วผู้เรียนทำอะไรบ้าง ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างไรบ้าง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการทดสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย
4. ศึกษาเนื้อหารายละเอียดว่ามีอะไรบ้าง สอดคล้องกับความคิดรวบยอดและจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ เนื้อหาแต่ละเรื่องสอดคล้องกับสาระในจุดประสงค์ข้อใด และความคิดรวบยอดข้อใด
5. ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดตรวจสอบดูว่ากิจกรรมทั้งหมดแต่ละเรื่องตรงตามเนื้อหาหรือไม่ จะต้องหามาได้โดยวิธีใด อย่างไร และถ้าทำเองจะทันเวลาหรือไม่

6. ศึกษาการวัดผลและการประเมินผลแต่ละครั้งที่สอนว่าใช้วิธีการอย่างไร วิธีเหล่านั้นเหมาะสมกับการวัดเนื้อหาและกิจกรรมที่กล่าวไว้หรือไม่

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาแผนแม่บทให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อน โดยศึกษาความคิดรวบยอดของแผนแม่บทนั้นหรือเรื่องนั้นให้เข้าใจ รวมทั้งจุดประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ทั้งหลายของสาระนั้น ศึกษาเนื้อหารายละเอียดว่ามีความสอดคล้องกับความคิดรวบยอดและจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้และเทคนิคที่จะให้สอนในเนื้อหานั้น แนวทางการวัดผลและการประเมินผลที่เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา บทเรียน ระดับของผู้เรียนและความสามารถของผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนด

5. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่านดังนี้

ชวลิต ชูกำแหง (2553, หน้า 131-132) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งต้องหาคุณภาพของนวัตกรรมที่ใช้ นิยามค่าประสิทธิภาพ (ซึ่งไม่ใช่ค่าสถิติ) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ แล้วสามารถหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ ภายในกิจกรรมที่กำหนดให้โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความอภังการของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนหรือคะแนนจากการเข้ากลุ่ม (ไม่ใช่คะแนนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ)

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 เป็นค่าที่บ่งบอกว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน

การหาค่าประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ เพื่อใช้ในการพิจารณาโดยเกณฑ์ดังกล่าว นิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ คือ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้น ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $80 - 2.5 = 77.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือ ไม่ควรเกินร้อยละ 5 นอกจากนั้นยังพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อ นวัตกรรม สติปัญญาของกลุ่มผู้เรียน และวุฒิภาวะของผู้เรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลาานมากกว่า เช่นนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้อาจกำหนดเท่ากับ 80/80 ส่วนนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด (E_1/E_2) ที่ 75/75

สิยานา ประทีปวัฒนพันธ์ (2558, หน้า 39) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อนำไปสอนจริง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้านกระบวนการและผลลัพธ์ตามเกณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ในการดำเนินการวิจัยที่มีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ที่ 75/75 เนื่องจากเนื้อหาในเรื่อง อัตราส่วน เป็นเนื้อหาที่เน้นความเข้าใจ ผู้วิจัยปรับตามความเหมาะสมของนักเรียนโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ จึงมีความหมาย ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งหาได้จาก ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน การประเมินผลงานจากใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งหาได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

6. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาดัชนีประสิทธิผล ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอรายละเอียด ดังนี้

เพชฌัญญู กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545, หน้า 3-4) ได้สรุปว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่อการสอนนั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนน การทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่ากลุ่มที่ 1 การทดลองการทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74% ซึ่งเมื่อคุณผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้ง 2 กรณีนั้นมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลอง ด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขต และประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั่นเอง

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 58-159) ได้กล่าวถึง ค่าดัชนี ประสิทธิภาพ (Effectiveness : E.I.) หมายถึง ค่าที่แสดงการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐาน ความรู้เดิมที่มีอยู่หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อ นวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น ๆ การหาค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไรไม่ได้ ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างน่าเชื่อถือได้ หรือไม่มีข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับค่าดัชนี ประสิทธิภาพ ดังนี้

ค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุด เป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้และถ้าเป็น ค่าลบแสดงว่าคะแนนสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่า ระบบการเรียน การสอนหรือสื่อไม่มีคุณภาพ

1. ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไร ก็ได้ (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) และถ้าผลการสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำได้ ถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าดัชนีประสิทธิผลจะเป็น 1.00

2. ถ้าผลการสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่าดัชนี ประสิทธิภาพจะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้

3. การแปลความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น่าจะแปล ความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าใด คิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่า หลังจากนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไรในบางครั้ง คะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นเพราะว่ากลุ่มนั้น มีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ไม่ใช่เรื่องเสียหาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีสาระ และองค์ประกอบ ดังนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์ (2556, หน้า 17) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะความสามารถของบุคคลด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะหรือความสามารถอันเกิดจากการจัดการเรียนการสอนของครู ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงจัดเป็นเกณฑ์อย่างหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพในการสอนของครู และเป็นเครื่องชี้วัดความสามารถของนักเรียน

บัวไล แก้ววงศ์สา (2559, หน้า 59) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย 4 ระดับ ตามแนวคิดของ Wilson คือ ความรู้ความจำ ด้านการคิดคำนวณ ได้แก่ ความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้ความจำ เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ ความเข้าใจ ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป ความเข้าใจในโครงสร้างคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง และความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การนำไปใช้ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน ความสามารถในการเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร และการวิเคราะห์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์ และความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตรคณิตศาสตร์

Wilson (1971, pp. 643-696) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของวิลสันพอจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือ ผลสำเร็จจากการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถ และได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยอ้างอิงตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้ เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ความจำ ด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกได้ เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) คำถามที่วัดระดับความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงและความรู้พื้นฐาน

1.2 ความรู้ความจำ เกี่ยวกับศัพท์, นิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์ และนิยามต่าง ๆ ได้โดยคำถามอาจจะเป็นการถามโดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้ เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ที่ง่าย คล้ายคลึงกับตัวอย่างที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่าแบ่งออกเป็น 6 ชั้นตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความ โดยใช้คำพูดของตนเอง

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules, and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจโครงสร้างคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Element from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่ หรือภาษาใหม่ เช่น

แปลภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความตัวเลขข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ ในระหว่างเรียน พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่า อะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize, Patterns, Isomorphism, and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนือง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียนพฤติกรรม ในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve nonroutine problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำ ความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาด

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในชั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ยุ่งยาก ซับซ้อนกว่า ความสามารถในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยใช้ความสัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุสมผลด้วย นั่นคือ การถามให้หาคำตอบและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลสำเร็จที่แสดงถึงความรู้ ความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ การมีทักษะในการคำนวณ มีความเข้าใจเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ตลอดจนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 119) กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้/กระบวนการด้าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษาควรมุ่งเน้นสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัดและประเมินผล เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเติมเต็มศักยภาพคุณภาพของผู้เรียนที่ต้องประเมินในการวัดและประเมินผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น

ณชนก มณเฑียร (2553, หน้า 73) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญ ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ

จิรภา นุชทองม่วง (2558, หน้า 22) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง การวัดและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์ที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญ ต้องมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และควรมุ่งเน้นสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ

3. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา เพราะการศึกษาจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นสามารถวัดได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล ซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีมากมายหลายประการ ดังนี้

จันทิมา เมฆประโคน (2555, หน้า 28) กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็นองค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ ด้านตัวนักเรียน ด้านตัวครู และด้านสังคม และปัจจัยอีกประการที่จะส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณลักษณะของผู้สอน วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้น่าสนใจของตัวครูผู้สอนนั่นเอง

กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์ (2556, หน้า 19) ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมาจากหลายสาเหตุ ทั้งจากตัวนักเรียนเอง ซึ่งได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน และทั้งจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ครอบครัว และวัฒนธรรม แต่สิ่งที่ให้ผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณภาพการสอนของครู

Bloom (1976, p. 52) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ความถนัดและพื้นฐานเดิมของนักเรียน
2. คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึงสภาพหรือแรงจูงใจที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อื่นใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองและลักษณะบุคลิกภาพ
3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายสาเหตุ ซึ่งอาจเกิดจากตัวผู้เรียนเอง ครูผู้สอน สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่สิ่งที่ให้ผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครู

4. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้

ศศิธร แม้นสงวน (2556, หน้า 260-261) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนที่จะใช้ในการตรวจสอบผลการเรียนรู้รวมถึงพฤติกรรมต่าง ๆ จากการเรียนหรือการจัดการเรียนรู้ของคุณ เพื่อประเมินว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับใด บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เป็นไปตามมาตรฐานตัวชี้วัดอย่างไร ซึ่งแบบทดสอบจะต้องมีคุณภาพผ่านการสร้างอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องเที่ยงตรง เชื่อถือได้มีกระบวนการหลักการสร้างแบบทดสอบตามหลักวิชาการ

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มี 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น มุ่งใช้วัดผลผู้เรียนเฉพาะกลุ่มผู้สอน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper test)

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective test) แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาแล้วให้ผู้เรียนแสดงคำตอบโดยการเขียนแสดงความรู้ ความคิดเจตคติได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย (Objective test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้เขียนตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำสั้น ๆ แบบจับคู่แบบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการคิดวิเคราะห์ ปรับปรุงจนมีคุณภาพ และได้มาตรฐาน

บัวไล แก้ววงศ์สา (2559, หน้า 63) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ครูใช้เพื่อตรวจสอบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อประเมินว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับใด บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เป็นไปตามมาตรฐานตัวชี้วัดอย่างไร ซึ่งแบบทดสอบจะต้องมีคุณภาพ ผ่านการสร้างอย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องเที่ยงตรง เชื่อถือได้มีกระบวนการหลักการสร้างแบบทดสอบตามหลักวิชาการโดยทั่วไป แบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีสองแบบ คือ แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นประกอบด้วย แบบอัตนัย แบบกา ถูก-ผิด แบบเติมคำ แบบตอบสั้น แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าแบบทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เครื่องมือสำหรับผู้สอนที่จะใช้ในการตรวจสอบผลการเรียนรู้ เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของนักเรียน ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับใด บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งแบบทดสอบจะต้องมีกระบวนการ หลักการสร้างแบบทดสอบตามหลักวิชาการ มีความถูกต้อง เทียบตรง มีประสิทธิภาพ มีความเชื่อถือได้

5. เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่พบโดยส่วนใหญ่ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ความสามารถ ทักษะต่าง ๆ หลังจากที่ได้เรียนมาแล้ว ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นถ้าได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชวาล แพร์ตกุล (2553, หน้า 123-136) ที่ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ควรจะมีลักษณะ 10 ประการ ดังต่อไปนี้

1. เทียบตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่ทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงสูง คือแบบทดสอบมีความสามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. ยุติธรรม (Fair) เป็นแบบทดสอบที่มีความเสมอภาคเท่าเทียมกันที่ผู้สอบจะทำข้อสอบได้ตามความสามารถจริงของเขาในวิชานั้น ๆ ซึ่งลักษณะที่สำคัญ คือ ต้องไม่มีความลำเอียงเข้าข้างกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง และไม่เปิดโอกาสให้คนเก่งหรือคนอ่อนเดาข้อสอบได้
3. ถามลึก (Searching) เป็นแบบทดสอบที่ทำให้ผู้สอบได้คิดค้นคำตอบด้านความสามารถในระดับสติปัญญาที่อยู่ในขั้นสูง ข้อสอบจะต้องลึกลับ ซึ่งจะทำให้ผู้สอบได้พัฒนาความสามารถที่กล้าแข็งต่อไป
4. ยั่วเยว (Exemplary) เป็นข้อสอบที่มีลักษณะท้าทาย ชวนให้คิดต่อเด็กสอบแล้วอยากมีความรู้เรื่องราวให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

5. จำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจ
แจ่มชัดว่า ครูถามถึงอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
 6. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ
คือ
 - 6.1 ชัดเจนในความหมายของคำถาม
 - 6.2 ชัดเจนในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน
 - 6.3 ชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนน
 7. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) สามารถให้คะแนนได้เที่ยงตรง
มากที่สุดโดยใช้เวลา แรงงาน เงินน้อยที่สุด
 8. ยากพอเหมาะ (Difficulty) ข้อสอบในแต่ละข้อจะต้องไม่ยาก
หรือง่ายเกินไป ข้อสอบที่มีความยากปานกลางเป็นข้อสอบที่ดี เพราะจะช่วยแปลความหมาย
ของคะแนนได้ดี
 9. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็น
ประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุด
 10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนน
ได้คงที่แน่นอนไม่แปรผัน
- จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ความสามารถ ทักษะต่าง ๆ หลังจากที่ได้เรียน
ผ่านมาแล้ว และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
ถ้าได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพ

6. วิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ไว้หลายท่าน ดังนี้

กนกอร สะภา (2559, หน้า 71) ได้กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีหลักเกณฑ์เบื้องต้นที่ควรพิจารณาประกอบในการสร้าง
แบบทดสอบ ดังต่อไปนี้

1. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายทุกอย่างของการสอนและจะต้องมั่นใจว่าวัดสิ่งที่
ต้องการจริง

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียนการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไรเมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้ความสามารถแตกต่างไปจากเดิมหรือไม่ วิธีที่อาจช่วยได้ ก็คือ การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน
3. การวัดผลเป็นการวัดทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้สิ่งที่วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้นการแปลงจุดมุ่งหมายให้เป็นพฤติกรรมที่สอบวัดจะต้องทำ อย่างรอบคอบและถูกต้อง
4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานั้นมิใช่วัดเพียงเพื่อที่จะให้เกรดเท่านั้นการวัดผลยังเป็นเครื่องช่วยในการพัฒนาการสอนของครูช่วยในการเรียนของนักเรียน ดังนั้น การสอบปลายภาคครั้งเดียว จึงไม่พอที่จะวัดกระบวนการเจริญงอกงามของนักเรียนได้
5. ในการให้การศึกษาที่สมบูรณ์นั้นสิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว กระบวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง
6. การวัดผลการศึกษาที่มีความผิดพลาดที่ซึ่งได้น้ำหนักเท่ากันโดยตาซึ่งหยาบ ๆ อาจมีน้ำหนักต่างกัน โดยตาซึ่งละเอียดทฤษฎีการวัดผลเชื่อว่าคะแนนสอบที่ได้ คือ คะแนนจริงรวมกับความผิดพลาดในการวัด
7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะเน้นการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ
8. ควรคำนึงถึงขีดจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเครื่องมือที่ใช้มาก คือ ข้อสอบ
9. ควรใช้ชนิดของแบบทดสอบหรือข้อคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอบและจุดประสงค์ที่จะวัด
10. ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันคะแนนที่สอบได้อาจแตกต่างกัน ดังนั้น ในการวัดผลการศึกษาจึงจะต้องจัดสิ่งแวดล้อมให้พอเหมาะ

ศศิธร แม้นสงวน (2556, หน้า 261) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มี ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมเป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดและคาดหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยผู้สอนจะกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจทาน
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบ
7. ทดลองสอบเพื่อนำผลมาวิเคราะห์ข้อสอบ
8. แก้ไขปรับปรุงแล้วได้แบบทดสอบฉบับจริง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ครูใช้เพื่อตรวจสอบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อประเมินว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับใด บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เป็นไปตามมาตรฐานตัวชี้วัดอย่างไร ซึ่งแบบทดสอบจะต้องมีคุณภาพผ่านการสร้างอย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพมีความถูกต้องเที่ยงตรง เชื่อถือได้มีหลักการสร้างแบบทดสอบตามหลักวิชาการ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีสองแบบ คือ แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น

ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ซึ่งมีสาระและองค์ประกอบ ดังนี้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายท่าน ดังนี้
 ราชบัณฑิตสถาน (2546) ได้กล่าวถึง ความหมายของคำว่า ความพึงพอใจ ดังนี้ คำว่า “พึง” เป็นคำกริยาอื่น หมายความว่า ยอมตาม เช่น พึงใจ และคำว่า “พอใจ” หมายถึง สมชอบ ชอบใจ

ธีรฤทธิ นวรัตน์ ณ อยุธา (2547, หน้า 182) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า “ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง และความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหากความต้องการหรือจุดหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง”

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2549, หน้า 35) ได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจว่า “ความพึงพอใจเป็นการให้ค่าความรู้สึกของคนที่สัมผัสกับโลกทัศน์เกี่ยวกับการจัดการสภาพแวดล้อมค่าความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมจะแตกต่างกัน เช่น ความรู้สึกดี-เลว พอใจ-ไม่พอใจ สนใจ-ไม่สนใจ”

กชกร เป้าสุวรรณ และคณะ (2550) ได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจว่า สิ่งที่จะควรจะเป็นไปตามความต้องการ ความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออกของทัศนคติของบุคคลอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีประสบการณ์ที่มนุษย์เราได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ และเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ก็เมื่อได้สิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการ หรือทำให้บรรลุจุดหมายได้ ก็เกิดความรู้สึกบวก เป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวัง ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบ เป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

สมบัติ บารมี (2551, หน้า 13) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกเป็นสุขที่เกิดจากทัศนคติทางด้านบวกที่มีต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้นทั้งจากภายในและภายนอกของปัจเจกบุคคล

จิราพร กำจัดทุกข์ (2552, หน้า 23) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นการยอมรับ ความรู้สึกที่ยินดี ความรู้สึกชอบในการได้รับการหรือได้รับการตอบสนองตามความคาดหวัง หรือความต้องการที่บุคคลนั้นได้ตั้งไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งสามารถเป็นไปได้ในทางที่ดีหรือไม่ดี หรือในด้านบวกและด้านลบ ซึ่งจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้น

2. ความสำคัญของความพึงพอใจ

ความพึงในการเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ สมบูรณ์ พรธนาภพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ (2518, หน้า 416) กล่าวไว้ว่า การที่บุคคลจะเรียนรู้หรือมีการพัฒนา และความเจริญงอกงามนั้น บุคคลจะต้องอยู่ในสภาวะพึงพอใจ สุขใจ เป็นเบื้องต้นนั่นคือ บุคคลจะต้องได้รับการจูงใจ ทั้งในลักษณะนามธรรมและรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Brown & Holtzman (อ้างถึงใน ประพัฒน์ จำปาไทย, 2525, หน้า 4) สรุปไว้ว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่ากัน ถ้ามีแรงจูงใจในการเรียนต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของ Hill (อ้างถึงใน เพื่อนพันธุ์ โภกนท, 2515, หน้า 2) ที่ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เมื่อผู้เรียนได้รับการจูงใจ

กล่าวโดยสรุป แรงจูงใจเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ เพราะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการสอนสูงมาก ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน นักเรียน ผู้บริหาร และผู้สอน จะต้องพยายามสร้างสิ่งจูงใจให้เกิดแรงจูงใจขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ มีความสนใจต่อการเรียนการสอน ดังที่ สมพงศ์ เกษมสิน (2523, หน้า 108) กล่าวไว้ว่า การจูงใจ หมายถึง ความพยายามชักจูงให้ผู้อื่นแสดงออกหรือปฏิบัติตามสิ่งจูงใจ สำหรับสิ่งจูงใจเป็นเครื่องล่อหรือกระตุ้นให้เกิดการจูงใจนั้นสอดคล้องกับคำกล่าวของ Good, Carter V. (1959, p. 281) ที่ให้ความหมายของแรงจูงใจว่า แรงจูงใจ หมายถึง วัตถุประสงค์หรือสภาวะใด ๆ ที่สามารถเร้าให้เกิดการจูงใจได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แรงจูงใจเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ เพราะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการสอนสูงมาก สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการที่บุคคลจะเรียนรู้หรือมีการพัฒนาได้ดั่งนั้น บุคคลจะต้องอยู่ในสภาวะพึงพอใจ คือ มีความเต็มใจและต้องการที่กระทำสิ่งนั้นจริง ๆ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะต้องพยายามสร้างสิ่งจูงใจให้เกิดแรงจูงใจขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ มีความสนใจต่อการเรียนการสอน

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจ

พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ หรือแรงขับเคลื่อนมากพอที่จะกระตุ้นให้มนุษย์เกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองของความต้อการนั้นซึ่งความต้อการของแต่ละคนจะแตกต่างกันไม่เท่ากันโดยทฤษฎีที่กล่าวถึงแรงจูงใจที่มีผลต่อความพึงพอใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของมาสโลว์ และทฤษฎีของพรอยด์

1. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's theory motivation)

อับราฮัมมาสโลว์ (A. H. Maslow) ค้นหาริธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดันโดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่งทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้นเพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ คือ (เมธา ทธิมเทพาธิป, 2561, ออนไลน์)

1.1 ความต้องการทางกาย (physiological needs)

เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค

1.2 ความต้องการความปลอดภัย (safety needs)

เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการเพื่อความอยู่รอดเป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย

1.3 ความต้องการทางสังคม (social needs) เป็นความต้องการการยอมรับจากเพื่อน

1.4 ความต้องการการยกย่อง (esteem needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม

1.5 ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (self-actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

จากการจัดลำดับความสำคัญนี้จะพบว่ามนุษย์พยายามที่สร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อนเมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจความต้องการนั้นก็หมดลงและเป็นตัวกระตุ้นให้มนุษย์พยายามสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุด ซึ่งจะสอดคล้องกับภาพทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ 5 ชั้น ของมาสโลว์ที่ จักกฤษ พระโหม่งาม (2557, ออนไลน์) ออกแบบ ดังนี้



ภาพประกอบ 5 ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ 5 ชั้น ของมาสโลว์

2. ทฤษฎีแรงจูงใจของ فروย

ซิกมันด์ فروยด์ (S. M. Freud) เชื่อว่ามนุษย์ มีสัญชาตญาณติดตัวมาแต่กำเนิดพฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากแรงจูงใจหรือแรงขับพื้นฐานที่กระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรม คือ สัญชาตญาณทางเพศ (sexual instinct) 2 ลักษณะ คือ สัญชาตญาณเพื่อการดำรงชีวิตและสัญชาตญาณเพื่อความตาย فروยด์ยังได้กล่าวถึงพลังงานพื้นฐานทางจิตที่เรียกว่า Libido ซึ่งเกิดมาพร้อมกับมนุษย์ พลังงานเหล่านี้เป็นแหล่งของแรงขับทางเพศของบุคคลทั้งหมด โดยเน้นว่าชีวิตเพศของมนุษย์มีได้เริ่มเมื่อวัยหนุ่มสาว หากแต่เริ่มมาตั้งแต่เด็กและจะค่อย ๆ พัฒนาเปลี่ยนรูปแบบเป็นลำดับขั้นขึ้นไป แต่ถ้าการเปลี่ยนแปลงไม่เป็นไปตามขั้นจะมีการชะงัก (Fixation) หรือการถอยกลับ (Regression) ทำให้มีผลสะท้อนไปถึงบุคลิกภาพตอนโต فروยด์ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางเพศไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นความสุขความพอใจบริเวณปาก (Oral stage) มีอายุอยู่ในช่วงแรกเกิด ถึง 18 เดือน หรือวัยทารก ความพึงพอใจของวัยนี้จะอยู่ที่บริเวณช่องปาก ทารกพึงพอใจกับการใช้ปากทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสุข เช่น การดูด กลืน
2. ขั้นความสุขความพอใจบริเวณทวารหนัก (anal stage) มีอายุอยู่ในช่วง 18 เดือน ถึง 3 ปี วัยนี้จะได้รับความสุขจากการขับถ่าย

3. **ขั้นความพอใจบริเวณอวัยวะเพศ (phallic or oedipal stage)** จะอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 3 ถึง 5 ปี ความพึงพอใจของเด็กวัยนี้อยู่ที่อวัยวะสืบพันธุ์ เด็กจะสนใจอวัยวะ เพศของตนและสนใจความแตกต่างระหว่างเพศหญิงและเพศชาย

4. **ขั้นแฝงหรือขั้นก่อนวัยรุ่น (latency stage)** มีอายุอยู่ในช่วง 7 ถึง 14 ปี พรอยด์กล่าวว่าเด็กวัยนี้จะมุ่งความสนใจไปที่พัฒนาการด้านสังคมและด้านสติปัญญา เป็นวัยที่พร้อมจะเรียนรู้การมีเหตุผล รู้ผิดชอบชั่วดี สนใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว

5. **ขั้นสนใจเพศตรงข้ามหรือขั้นวัยรุ่น (genital stage)** วัยนี้เป็นวัยรุ่น เริ่มตั้งแต่อายุ 12 ปี ขึ้นไป เด็กเริ่มสนใจเพศตรงข้าม มีแรงจูงใจที่จะรักผู้อื่น มีความต้องการทางเพศ ความเห็นแก่ตัวลดลงต้องการเป็นอิสระจากพ่อแม่ เป็นระยะเริ่มต้นของวัยผู้ใหญ่

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นนั้น ต้องมีสิ่งจูงใจ หรือแรงขับดันมากพอที่จะกระตุ้นให้มนุษย์เกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการนั้นซึ่งความต้องการของแต่ละคนจะแตกต่างกัน มนุษย์เราจะพยายามที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อนเมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจความต้องการนั้นก็จะหมดลงและเป็นตัวกระตุ้นให้มนุษย์พยายามสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ ที่กล่าวว่า ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับ จากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด

4. วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน

มีการศึกษาในด้านความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและผลระหว่างสภาพทางจิตใจกับผลการเรียน สิ่งที่น่าสนใจอย่างหนึ่ง คือ การสร้างความพอใจในการเรียน ตั้งแต่เริ่มต้นให้กับเด็กทุกคน ซึ่งมีผู้ให้แนวคิดไว้หลายท่าน ดังนี้

ณัฐิกา วงษาวดี (2551, หน้า 31 อ้างอิงมาจาก Skinner, 1972, pp. 96–120) การปรับพฤติกรรมของคนอาจทำได้ โดยใช้เทคโนโลยีทางกายภาพและชีวภาพเท่านั้นแต่ต้องอาศัยเทคโนโลยีพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงเสรีภาพ และความภาคภูมิใจ จุดหมายปลายทางที่แท้จริงของการศึกษา คือ การทำให้คนมีความเป็นตัวของตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน เสรีภาพและความภาคภูมิใจเป็นครรลองของการไปสู่ความเป็นคนดังกล่าวนั้น

เสรีภาพในความหมายของ Skinner หมายถึง ความเป็นอิสระจากการควบคุมการวิเคราะห์ และเปลี่ยนหรือปรับปรุงรูปแบบให้แก่สิ่งแวดล้อมนั้น โดยทำให้อำนาจการควบคุมอ่อนตัวลงจนบุคคล เกิดความรู้สึกว่าตนมิได้ถูกควบคุมหรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ที่เนื่องมาจากความกดดันภายนอกบางอย่าง บุคคลควรได้รับการยกย่องยอมรับในผลสำเร็จของการกระทำ แต่การกระทำที่ควรได้รับการยกย่อง ยอมรับมากเท่าไร จะต้องเป็นการกระทำที่ปลอดจากการบังคับหรือสิ่งควบคุมใด ๆ มากเท่านั้น นั่นคือสัดส่วนปริมาณของการยกย่องยอมรับที่ให้แก่การกระทำจะเป็นส่วนกับความเด่นหรือความสำคัญ of สาเหตุที่จูงใจให้กระทำ

Skinner ได้อ้างคำกล่าวของ Jean-Jacques Rousseau ที่แสดงความคิดเห็นในแนวเดียวกันจากหนังสือ “เอมีล” (Emile) โดยได้ข้อคิดคร่าวๆ ทำให้เด็กเกิดความเชื่อว่าเขาอยู่ในความควบคุมของตัวเองแม้ว่าผู้ควบคุมที่แท้จริง คือ ครูไม่มีวิธีการใดดีไปกว่าการให้เขาได้แสดงด้วยความรู้สึกว่าเขามีอิสระเสรีภาพ ด้วยวิธีนี้คนจะมีกำลังใจด้วยตนเอง ครูควรปล่อยให้เด็กได้ทำเฉพาะสิ่งที่เขาอยากทำ แต่เขาควรจะทำเฉพาะสิ่งที่ครูต้องการให้เขาทำเท่านั้น

แนวคิดของ Skinner สรุปได้ว่า เสรีภาพนำไปสู่ความภาคภูมิใจ และความภาคภูมิใจนำไปสู่ความเป็นตัวของตัวเอง เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อการคิดตัดสินใจ การกระทำและผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของตนเอง และนั่นคือเป้าหมายปลายทางที่แท้จริงของการศึกษาสิ่งที่ Skinner ต้องการเน้น คือ การปรับแก้พฤติกรรมของคน ต้องแก้ด้วยเทคโนโลยีของพฤติกรรมเท่านั้นจึงจะสำเร็จ สอนการใช้เทคโนโลยีของพฤติกรรมนี้กับใคร อย่างไร ด้วยวิธีไหน ถือเป็นเรื่องของการตัดสินใจใช้ศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยภูมิปัญญาของผู้ใช้เท่านั้น

Whitehead (1967, pp. 1-41) มีความคิดเกี่ยวกับเรื่องนี้ในทำนองเดียวกัน เขากล่าวถึงจังหวะของการศึกษา และขั้นตอนการพัฒนามี 3 ขั้นตอน คือ จุดยืน จุดแย้ง และจุดปรับ ซึ่ง Whitehead เรียกชื่อใหม่ที่ใช้ในการศึกษาว่า การสร้างความพอใจ การทำความเข้าใจ และการนำไปใช้ในการเรียนรู้ใด ๆ ควรเป็นไปตาม 3 จังหวะนี้ คือ

1. การสร้างความพอใจ-นักเรียนรับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นตัวพอใจในการได้พบและเก็บสิ่งใหม่ ๆ

2. การทำความเข้าใจ-มีการจัดระบบระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

3. การนำไปใช้-นำสิ่งใหม่ ๆ ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่จะได้พบต่อไป เกิดความตื่นตันที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่เข้ามา

Whitehead กล่าวถึงการสร้างภูมิปัญญาในระบบการศึกษาว่า ได้ปฏิบัติกันอย่างผิดพลาดมาตลอด โดยการใช้วิธีการฝึกทักษะอย่างง่าย ๆ ธรรมดา ๆ และคาดเอาไว้จะทำให้เกิดภูมิปัญญาได้ถนนที่มุ่งสู่ความเกิดภูมิปัญญาที่อยู่สายเดียว คือ เสรีภาพในการแสดงความรู้ และถนนที่มุ่งสู่ความรู้ก็มีสายเดียวเช่นกัน นั่นก็คือ วิทยาการที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ ดังนั้น เสรีภาพและวิทยาการ ถือเป็นสาระสำคัญสองประการของการศึกษาประกอบเป็นวงจรการศึกษา 3 จังหวะ คือ เสรีภาพ-วิทยาการ-เสรีภาพ ซึ่งเสรีภาพในจังหวะแรกก็คือ ขั้นตอนการสร้างความปลอดภัย วิทยาการในจังหวะที่สอง คือ ขั้นตอนทำความเข้าใจ และเสรีภาพในช่วงสุดท้าย คือ ขั้นตอนการนำไปใช้ วงจรเหล่านี้ไม่ได้มีวงจรเดียว แต่มีลักษณะเป็นวงจรซ้อนวงจร วงจรหนึ่งเปรียบได้กับเซลล์หนึ่งหน่วย และขั้นตอนการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ ก็คือ โครงสร้างอินทรีย์ของเซลล์เหล่านั้น เช่นเดียวกับวงจรเวลาที่ มีวงจรเวลาประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำปี ประจำฤดูกาล เป็นต้น

สิ่งที่ Whitehead ต้องการย้ำเรื่องนี้ก็คือ ความรู้ที่ต่างแขนงวิชา การเรียนที่ต่างวิธีการ ควรให้แก่นักเรียนเมื่อถึงเวลาสมควร และเมื่อนักเรียนมีพัฒนาการทางสมอง อยู่ในขั้นเหมาะสม หลักการนี้เป็นที่ทราบกันทั่วไปอยู่แล้ว แต่ยังไม่มีการถือปฏิบัติ โดยคำนึงถึงจิตวิทยาในการดำเนินการทางการศึกษาเรื่องทั้งหมดนี้ยังไม่ได้ถูกหยิบยกขึ้นมาอภิปรายเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างจริงจัง และถูกต้อง ความล้มเหลวของการศึกษา เกิดจากการใช้จังหวะการศึกษาไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการสร้างความปลอดภัยหรือจังหวะของเสรีภาพในช่วงแรก การละลายหรือขาดประสบการณ์ในส่วนนี้ ผลที่เกิดขึ้นคือ ความรู้ที่ไร้พลังและไร้ความคิดริเริ่ม ผลเสียหายสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ ความรังเกียจไม่ยอมรับความคิดนั้น และนำไปสู่การไร้ความรู้ในที่สุดการพัฒนาคุณลักษณะใด ๆ ตามวิถีทางธรรมชาติ ควรต้องสร้างกิจกรรมที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในตัวเอง เพราะการพอใจที่จะทำให้คนมีการพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสม สอนความเจ็บปวดแม้จะทำให้เกิดการตอบสนองแต่ก็ไม่ทำให้คนพอใจ

Whitehead สรุปว่า ในการสร้างพลังความคิดไม่มีอะไรมากไปกว่าสภาพจิตใจที่มีความพึงพอใจในขณะทำกิจกรรม สำหรับการศึกษาด้านชีววิทยานั้น เสรีภาพเท่านั้นที่จะทำให้เกิดความคิดที่มีพลัง และความคิดริเริ่มใหม่ ๆ

เมื่อประมวลความคิดของ Skinner และ Whitehead เข้าด้วยกัน สรุปได้ว่า เสรีภาพเป็นต้นเหตุของการนำบุคคลไปสู่จุดหมายปลายทางที่การศึกษาต้องการ นั่นคือ การเป็นบุคคลที่เป็นตัวของตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อผลการกระทำของตน เสรีภาพเป็นบ่อเกิดความพึงพอใจ ดังนั้น เสรีภาพในการเรียน จึงเป็นการสร้างความพอใจในการเรียน ความพอใจทำให้คนมีพัฒนาการในตนเอง (Whitehead, 1967, pp. 29-41) วิธีการของการให้เสรีภาพในการเรียนเป็นเรื่องที่กำหนดขอบเขตเนื้อหาได้ยาก แต่ความหมายโดยทั่วไป คือ การให้นักเรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อตนเอง เป็นการควบคุมที่ผู้ถูกควบคุมไม่รู้ตัว ดังนั้น แนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนบางประการสำหรับการจัดการศึกษา คือ การจัดให้มีวิชาเลือกหลายวิชาหรือการจัดให้มีหัวข้อเนื้อหาหลายเรื่องในวิชาเดียวกัน หรือมีแนวทางการเรียนหลายแนวทางในการเรียนเรื่องเดียวกัน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนนั้นเกิดขึ้นจากองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ คือ คุณสมบัติของครู วิธีสอน กิจกรรมการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลของครู ซึ่งจะประสบความสำเร็จในการเรียน ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความรักและมีความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบต่าง ๆ ของครู มีการให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ที่เหมาะสม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกซักร้อน ปัจจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งจะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

5. การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับระดับความรู้สึกของนักเรียน ดังนั้น ในการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ กระทำได้หลายวิธี ต่อไปนี้ (สาโรช ไสยสมบัติ, 2534, หน้า 39)

1. การใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากอย่างแพร่หลาย
2. การสัมภาษณ์ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องอาศัย เทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ตอบคำถามตามข้อเท็จจริง
3. การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมทั้งก่อนการปฏิบัติกิจกรรม ขณะปฏิบัติกิจกรรม และหลังการปฏิบัติกิจกรรม จะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้สามารถที่จะวัดได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายของการวัดด้วยจึงจะส่งผลให้การวัดนั้น มีประสิทธิภาพ น่าเชื่อถือ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองของความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้นเพียงใด นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

นิชาภา บุรีกาญจน์ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิริรัตนารุ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ซึ่งใช้วิธีการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาตามแนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้าน และกลุ่มควบคุม ซึ่งใช้วิธีการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาแบบปกติ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้าน ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 8 คาบ รวม 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดการความรับผิดชอบ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้

วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากผลการวิจัยดังนี้ 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิภา กู้พงษ์ศักดิ์ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์ และความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์เรื่องการใช้คำ ชื่อเรื่อง ภาพพจน์ และโวหาร ของนักศึกษาที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติและวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน และศึกษาความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองกับนักศึกษาที่เรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มโดยจับสลากกลุ่มนักศึกษามา 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 66 คน และกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน จำนวน 74 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผลการวิจัยพบว่า เมื่อมีการขจัดอิทธิพลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์ก่อนเรียน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีการสอนแบบปกติและวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์ จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ การใช้คำ ชื่อเรื่อง ภาพพจน์ หลังเรียนด้วยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโวหารไม่แตกต่างกัน และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านทั้ง 3 ด้านในระดับมาก ได้แก่ ความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหา พบว่าการเตรียมพร้อมก่อนเรียนทำให้เวลาเรียนผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น ด้านบรรยากาศการเรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสุขและสนุกกับการเรียน และด้านการทำกิจกรรมกลุ่ม พบว่า กิจกรรมกลุ่มฝึกให้ผู้เรียนมีความสามัคคีและความรับผิดชอบร่วมกัน

สดาวัลย์ กันธมาลา (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และทักษะการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านและวิธีสอนแบบปกติ (2) เพื่อศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (3) เพื่อศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ (4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นและการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยผลการใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และทักษะการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) นักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (2) นักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 (3) ผลการใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับดีมาก คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 และ (4) ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยผลการใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และทักษะการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความพึงพอใจในวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมาก

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Missildine (2013, pp. 597-599) ได้ศึกษาการศึกษาผลกระทบของห้องเรียนกลับทาง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนพยาบาล เพื่อเปรียบเทียบทฤษฎีการเรียนรู้ 3 แบบ คือ แบบดั้งเดิม (LO) แบบบรรยายและจดบันทึก (LLC) และแบบห้องเรียนกลับทางเป็นวิจัยกึ่งทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบห้องเรียนกลับทาง นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบดั้งเดิม (LO) และแบบบรรยายและจดบันทึก (LLC) โดยมีการเรียนแบบห้องเรียนกลับทาง มี

ค่าเฉลี่ย = 81.89, S.D. = 5.02 แบบดั้งเดิม (LO) มีค่าเฉลี่ย = 79.79, S.D. = 4.51 และ การเรียนแบบบรรยายและจดบันทึก (LLC) มีค่าเฉลี่ย = 80.70, S.D. = 4.25

Cummins, John (2017, pp. 179–200) ได้ทำการวิจัยเรื่อง มุมมองของผู้สอนต่อการใช้โมเดล flipped classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ซึ่งมีกลุ่มทดลองจาก 8 คณะของมหาวิทยาลัยที่เคยใช้หรือวางแผนว่าจะใช้โมเดล flipped classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) งานวิจัยนี้เน้นไปที่ครูผู้สอน เพื่อพัฒนาวิธีการสอนและการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงโดยใช้ โมเดล flipped classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยกลุ่มทดลองได้แนะนำว่าโมเดลนี้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นหากมีการทำงานร่วมกันระหว่างครูผู้สอน

DeJong, David (2017, pp. 390–423) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครูในการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอน ซึ่งมีกลุ่มทดลอง 44 คน เป็นครูมัธยม 27 คน ครูประถม 15 คน และอื่น ๆ 2 คน ผลการวิจัยพบว่า การใช้โมเดล flipped classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ กระบวนการคิดและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน โมเดลนี้ช่วยให้มีเวลาในการใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย

McNally, Brenton (2017, pp. 281–298) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพในการเรียนแบบ flipped classroom: เจตคติของผู้เรียนและกลยุทธ์ในการใช้ โมเดล flipped classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการศึกษาาระดับสูง ซึ่งก็มีนักศึกษาที่ทั้งชอบและไม่ชอบการเรียนรู้แบบ flipped classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาที่ชอบก็จะรู้สึกว่ามีส่วนร่วมในการจัดเรียนการสอนมากขึ้น เจตคติทั้งก่อนเรียนและระหว่างเรียนจะเป็นเชิงบวก ส่วนในนักศึกษาที่ไม่ชอบ แม้จะคิดว่าการเรียนแบบ flipped classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ยากกว่าการเรียนแบบเดิม แต่ผลลัพธ์ที่เกิดจากการเรียนรู้แบบนี้ก็มีประสิทธิภาพและได้ผลมากกว่าเมื่อผู้สอนใช้ทฤษฎีการสอนบวกกลวิธีในการสอน การบูรณาการ การประเมินเป็นการออกแบบห้องเรียนกลับด้าน และใช้โมเดลนี้ตลอดหลักสูตร

Wen-Chi Vivian (2017, pp. 142–157) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุมชนการเรียนรู้ ออนไลน์ในห้องเรียนกลับด้านเพื่อกระตุ้นทักษะการพูดของนักเรียน EFL (เรียนภาษา) งานวิจัยพบว่า การสร้างชุมชนการเรียนรู้ ออนไลน์ในห้องเรียนกลับด้าน นอกจากจะเพิ่มการมีส่วนร่วมแล้วยังทำให้มีความคล่องแคล่วในทักษะการพูดได้ด้วย ซึ่งจะนำมาสู่การเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ เช่น การเล่าเรื่อง บทสนทนา และการนำเสนอ งานกลุ่ม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ และต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ส่วนมากแล้วจะเป็นที่ชื่นชอบของนักเรียน อีกทั้งยังมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น รวมทั้งโมเดลนี้ก็สามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ กระบวนการคิดและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

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

รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 280 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 46 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม เนื่องจากแต่ละห้องเรียนมีการจัดนักเรียนแบบความสามารถเหมือน ๆ กัน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน

8 แผนการจัดการเรียนรู้

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

มีรายละเอียดในการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ สาระการเรียนรู้ คุณภาพของผู้เรียน ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม แนวทางการดำเนินการ คำอธิบายหลักสูตร และการวัดและประเมินผล

2.1.2 ศึกษาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ หลักการหรือแนวทางการสร้าง รวมทั้งวิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จากหนังสือ ตำรงานวิจัย หรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.3 กำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

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

2) ส่วนเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย (1) สาระสำคัญ (2) จุดประสงค์ การเรียนรู้ (3) สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา (4) หลักฐานการเรียนรู้ (ชิ้นงาน/ภาระงาน) (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

2.1.4 วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาความสัมพันธ์กับผลการเรียนรู้

และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาเป็นการรอบในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียน กลับด้าน ดังตาราง 6

ตาราง 6 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนชั่วโมง
1	ความหมาย ของอัตราส่วน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทน การเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้ได้	1
2	การหาอัตราส่วนที่ เท่ากัน	3. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน ที่กำหนดให้ได้ 4. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วน ที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่	2
3	การหาอัตราส่วน ของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	5. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนแทนการเปรียบเทียบปริมาณหลาย ปริมาณที่กำหนดให้ได้ 6. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนต่อเนื่อง จากอัตราส่วนหลายอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้ 7. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน ของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้	3

ตาราง 6 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนชั่วโมง
4	สัดส่วน	8. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายเกี่ยวกับสัดส่วนและเขียนสัดส่วนแทนสิ่งที่กำหนดให้ได้ 9. นักเรียนสามารถหาค่าตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้โดยวิธีต่าง ๆ ได้ 10. นักเรียนสามารถเขียนสัดส่วนและแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สัดส่วนในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	3
5	ร้อยละ	11. นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย และคำนวณค่าของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ได้ถูกต้อง 12. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนในรูปของร้อยละและเขียนร้อยละในรูปของอัตราส่วนได้ 13. นักเรียนสามารถคำนวณเกี่ยวกับร้อยละและแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ได้ 14. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับดอกเบี้ยยได้ 15. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับภาษีได้	9
รวม			18

2.1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน รวม 18 ชั่วโมง ดังตาราง 7

ตาราง 7 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนชั่วโมง
1	ความหมายของอัตราส่วน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้ได้	1
2	การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน	3. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้ 4. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่	2

ตาราง 7 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนชั่วโมง
3	การหาอัตราส่วน ของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	5. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนแทนการเปรียบเทียบปริมาณ หลายปริมาณที่กำหนดให้ได้ 6. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนต่อเนื่อง จากอัตราส่วนหลายอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้ 7. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน ของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้	3
4	สัดส่วน	8. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายเกี่ยวกับ สัดส่วนและเขียนสัดส่วนแทนสิ่งที่กำหนดให้ได้ 9. นักเรียนสามารถหาค่าตัวแปรในสัดส่วน ที่กำหนดให้โดยวิธีต่าง ๆ ได้ 10. นักเรียนสามารถเขียนสัดส่วนและแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้สัดส่วนในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	3
5	ร้อยละ	11. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและคำนวณ ค่าของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ได้ถูกต้อง 12. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนในรูปของร้อยละ และเขียนร้อยละในรูปของอัตราส่วนได้	3
6	การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ	13. นักเรียนสามารถคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ได้	2
7	การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละเกี่ยวกับ ดอกเบี้ย	14. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับ ดอกเบี้ยได้	2
8	การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละเกี่ยวกับ ภาษี	15. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับ ภาษีได้	2
รวม			18

2.1.6 นำร่างแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ

2.1.7 ปรับปรุงแก้ไขร่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ
ของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.1.8 สร้างและหาคุณภาพแบบประเมินความเหมาะสมของแผน
การจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1.8.1 ศึกษาหลักการและแนวทางการสร้างแบบประเมิน
แผนการจัดการเรียนรู้ จากหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.8.2 กำหนดลักษณะของแบบประเมินเป็นชนิดมาตราส่วนค่า
5 ระดับ มีการให้คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด มาก
ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

2.1.8.3 เขียนรายการประเมิน จำแนกตามองค์ประกอบ
ของแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.8.4 นำร่างแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน
5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างรายการ
ประเมินแต่ละข้อกับจุดมุ่งหมายของการประเมิน ซึ่งเกณฑ์ผ่านของรายการประเมินแต่ละข้อ
ต้องมี ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีดังนี้

1) ดร.อุษา ปราบหงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านหลักสูตรและการสอน สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3) อาจารย์ผกาพรรณ วัฒนนาม อาจารย์ประจำสาขาวิชา
คณิตศาสตร์ สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4) นายเทพพร สุวรรณโส ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเสี้ยวสงคราม
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2

5) นายไพโรจน์ นาโควงศ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนไชยบุรีวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 22

ในการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 121)

อยู่ในระดับมากที่สุด	ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม
อยู่ในระดับมาก	ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม
อยู่ในระดับปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม
อยู่ในระดับน้อย	ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสม
อยู่ในระดับน้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสม

โดยที่ความเหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบของหลักสูตรต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51

2.1.8.5 จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ สำหรับนำไปใช้ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2.1.9 ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ชุดเดียวกับข้อ 2.1.8.4) โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยในการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินเดียวกันกับการประเมินที่ได้กล่าวไปแล้ว โดยที่ความเหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 หรือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.67 แสดงว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก ง หน้า 253-255)

2.1.10 ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบ

แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก เป็นข้อสอบแบบคู่ขนานมีขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนและวิธีการสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคนิค การสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ

2.2.2 ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2.3 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน ข้อสอบ ที่ออก	จำนวน ข้อสอบ ที่จะใช้
1	ความหมาย ของอัตราส่วน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของอัตราส่วนได้	1	1	1
		2. นักเรียนสามารถเขียน อัตราส่วนแทนการ เปรียบเทียบปริมาณ 2 ปริมาณที่กำหนดให้ได้		3	2
2	การหา อัตราส่วน ที่เท่ากัน	3. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วน ที่เท่ากับอัตราส่วน ที่กำหนดให้ได้	2	5	3
		4. นักเรียนสามารถตรวจสอบ ว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่		3	2

ตาราง 8 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน ข้อสอบ ที่ออก	จำนวน ข้อสอบ ที่จะใช้
3	การหา อัตราส่วน ของจำนวน หลาย ๆ จำนวน	5. นักเรียนสามารถเขียน อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนแทนการเปรียบเทียบ ปริมาณหลายปริมาณ ที่กำหนดให้ได้	3	3	1
		6. นักเรียนสามารถเขียน อัตราส่วนต่อเนื่องจาก อัตราส่วนหลายอัตราส่วน ที่กำหนดให้ได้		3	2
		7. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ ปัญหาอัตราส่วนของจำนวน หลาย ๆ จำนวนได้		4	2
4	สัดส่วน	8. นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายเกี่ยวกับสัดส่วน และเขียนสัดส่วนแทนสิ่งที่ กำหนดให้ได้	3	3	2
		9. นักเรียนสามารถหาค่าตัวแปร ในสัดส่วนที่กำหนดให้โดยวิธี ต่าง ๆ ได้		4	2
		10. นักเรียนสามารถเขียน สัดส่วนและแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้สัดส่วนในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้		3	2

ตาราง 8 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวน ชั่วโมง	จำนวน ข้อสอบ ที่ออก	จำนวน ข้อสอบ ที่จะใช้
5	ร้อยละ	11. นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายและค่านิยมค่า ของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ได้ถูกต้อง	3	2	1
		12. นักเรียนสามารถเขียน อัตราส่วนในรูปของร้อยละ และเขียนร้อยละในรูป ของอัตราส่วนได้		2	1
6	การแก้โจทย์ ปัญหาร้อยละ	13. นักเรียนสามารถคำนวณ เกี่ยวกับร้อยละแก้โจทย์ ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ได้	2	7	5
7	การแก้โจทย์ ปัญหาร้อยละ เกี่ยวกับดอกเบี้ย	14. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับ ดอกเบี้ยได้	2	4	2
8	การแก้โจทย์ ปัญหาร้อยละ เกี่ยวกับภาษี	15. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับภาษีได้	2	3	2
รวม			18	50	30

2.2.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์

เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 50 ข้อ เพื่อคัดเลือกให้เหลือ 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก แล้วนำแบบทดสอบเสนอต่อคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะ

2.2.5 นำแบบทดสอบไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดียวกับข้อ 2.1.8.4)

เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.2.6 ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดโดยมีเกณฑ์
 การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตาม
 ตัวชี้วัด

ให้คะแนน 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตาม
 ตัวชี้วัด

ให้คะแนน -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตาม
 ตัวชี้วัด

2.2.7 ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของข้อสอบครั้งนี้
 ตามวิธีโรบินเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (R. K. Hambleton) โดยคำนวณหาค่า IOC
 เป็นรายข้อ พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีคะแนนตั้งแต่
 0.50 ขึ้นไป

2.2.8 นำข้อสอบที่ได้ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน
 30 คน ที่ได้เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วน มาแล้ว

2.2.9 วิเคราะห์ข้อสอบโดยการหาค่าความยากรายข้อ (P)
 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) โดยกำหนดเกณฑ์คุณภาพของข้อสอบที่มีค่าความยาก
 ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากนั้นคัดเลือกข้อสอบ
 ที่มีคุณภาพไว้เท่ากับจำนวนที่กำหนด คือ 30 ข้อ ผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบ ที่มีมีค่าความยาก
 ตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.53 (ภาคผนวก ง หน้า 261)

2.2.10 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้
 สูตรของโลเวท (Lovett) แบบทดสอบมีความเชื่อมั่น 0.94 (ภาคผนวก ง หน้า 261)

2.2.11 จัดทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์แล้วนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์
 จำนวน 30 ข้อ แล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.3.1 กำหนดลักษณะของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เป็นชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้ผู้เรียนรายงานตนเอง (Self-report) ตามรายการต่าง ๆ ที่ต้องการวัดจากระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีการให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

2.3.2 ศึกษาหลักการและแนวทางการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน ที่เป็นชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้ผู้เรียนรายงานตนเอง (Self-report) จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.3 นิยามปฏิบัติการของคำว่า “ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน”

2.3.4 ร่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยการเขียนรายการหรือข้อกระทงหรือข้อคำถามให้สอดคล้องและครอบคลุมตามนิยามปฏิบัติการที่ได้นิยามไว้

2.3.5 นำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ

2.3.6 ปรับปรุงแก้ไขร่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.3.7 นำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ และด้านการวัดและประเมินผล (ชุดเดียวกับข้อ 2.1.8.4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง “ข้อคำถามหรือรายการที่สอบถาม” กับ “นิยามปฏิบัติการ” โดยที่ข้อคำถามหรือรายการที่สอบถามผ่านเกณฑ์ต้องมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50

คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตามเกณฑ์ โดยที่ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80–1.00 (ภาคผนวก ง หน้า 262–264)

2.3.8 ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามหรือรายการที่สอบถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์ หรือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.9 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการทดลองใช้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองใช้รูปแบบการทดลองกลุ่มเดียว และมีการวัดก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 1 ครั้ง (One Group Pretest Posttest Design) เขียนเป็นรูปแบบการทดลอง ดังตาราง 9

ตาราง 9 รูปแบบการวิจัย One Groups pretest posttest Design กลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง

ก่อนการทดลอง	ตัวแปรทดลอง	หลังการทดลอง
O ₁	X	O ₂

O₁ คือ การวัดตัวแปรตามก่อนการทดลอง (Pretest) อันได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

X คือ การทดลองจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีการทดสอบย่อย 8 ครั้ง

O₂ คือ การวัดตัวแปรตามหลังการทดลอง (Posttest) อันได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน และความพึงพอใจต่อการเรียน

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ จำนวน 46 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน และปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง

2.2 ก่อนการทดลองมีการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน จำนวน 30 ข้อ

2.3 ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง โดยที่ระหว่างการทดลองก็มีการทดสอบในแต่ละหน่วยย่อยที่ทำการเรียนรู้เสร็จสิ้น

2.4 หลังการทดลองมีการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน จำนวน 30 ข้อ

2.5 หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อใช้ในการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน ซึ่งมีการทดสอบย่อย 8 ครั้ง กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ E_1/E_2 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ชนิด dependent samples

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1.00-1.50	น้อยที่สุด
1.51-2.50	น้อย
2.51-3.50	ปานกลาง
3.51-4.50	มาก
4.51-5.00	มากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมี ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (สมบัติ ท้ายเรือดำ, 2546, หน้า 102-117)

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 ร้อยละ (percent)

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

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน คะแนนที่ได้

n แทน คะแนนทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสองทั้งหมด

N แทน จำนวนทั้งหมด

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน โดยหาดัชนีความสอดคล้องจากสูตร หาค่า IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ หรือข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 212) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่า คะแนนจุดตัด
	N_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่า คะแนนจุดตัด

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรของ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90) ดังนี้

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละข้อ
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3. สถิติตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่องอัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75” ได้แก่ E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, หน้า 495)

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{X}{A} \times 100$$

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรืองาน

$\sum F$ แทน คะแนนของผลลัพธ์

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดชิ้นรวมกัน

B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 ขึ้นไป” ได้แก่ การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ดังนี้ (เพชัญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2545, หน้า 31)

$$E.I. = \frac{P_2 \% - P_1 \%}{100 - P_1 \%}$$

เมื่อ E.I. แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

$P_1 \%$ แทน ร้อยละของผลรวมของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

$P_2 \%$ แทน ร้อยละของผลรวมของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สูงกว่าก่อนเรียน” ได้แก่ การทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน t-test ชนิดไม่เป็นอิสระกัน (t-test Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 83)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับวิกฤติ
เพื่อทราบความมีนัยสำคัญทางสถิติ

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
E_1	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้
E_2	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบ หลังเรียน
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
t	แทน	ค่าสถิติในการทดสอบค่าที่ (t-test)

ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย ได้นำเสนอลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับของความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

1.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์คือตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

1.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการโดยผู้วิจัยทำการสังเกตและสัมภาษณ์ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในขณะที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด
ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน
ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์
ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 46 คน รวมเวลาเรียน 18 ชั่วโมง แล้วเก็บข้อมูล
จากคะแนนทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำมาวิเคราะห์
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังรายละเอียด ในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน

คะแนนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					คะแนนหลังเรียน (Post-test)			
แผนที่	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ (E_2)
1	10	8.00	1.21	80.00	30	22.83	2.17	76.09
2	10	7.87	1.29	78.70				
3	10	7.50	0.91	75.00				
4	10	7.67	0.94	76.74				
5	10	7.85	1.11	78.48				
6	10	7.70	1.30	76.96				
7	10	7.52	1.26	75.22				
8	10	7.50	1.22	75.00				
รวม	80	61.61	5.02	77.01 (E_1)				
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) = 77.01					ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) = 76.09			

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 61.61 จากคะแนนเต็ม 80
คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 77.01 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 22.83 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 76.09 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 77.01 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.09 ดังนั้น กิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 77.01/76.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. หาประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด

ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

การวิเคราะห์หาประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีตามเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังรายละเอียด ในตาราง 11

ตาราง 11 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับจำนวนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 จำนวน 46 คน	1,380 (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	361 ($\bar{X} = 7.85$)	1,050 ($\bar{X} = 22.83$)	0.6762

จากตาราง 11 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดัชนีประสิทธิผล (E.I.) คิดเป็นร้อยละ 67.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 67.62

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังรายละเอียด ในตาราง 12

ตาราง 12 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	D	D ²	t
ก่อนเรียน	46	30	7.85	2.30	689	10,917	27.89**
หลังเรียน	46	30	22.83	2.17			

**ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{45, .01}$ แบบทางเดียว = 2.412)

จากตาราง 12 พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.85 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.83 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยที่การกระจายของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน คือ 2.30 และ 2.17 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 3

4. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏดังรายละเอียด ในตาราง 13

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านบรรยากาศการเรียนรู้			
1.1 นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน	4.54	0.59	มากที่สุด
1.2 กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความสนใจนักเรียนได้ดี	4.52	0.75	มากที่สุด
1.3 นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรม การเรียนรู้	4.50	0.75	มาก
1.4 นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน	4.39	0.88	มาก
รวม	4.49	0.74	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี	4.63	0.64	มากที่สุด
2.2 มีการทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น และมีประโยชน์สำหรับนักเรียน	4.57	0.78	มากที่สุด
2.3 ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลายและตรงกับความสนใจ ของนักเรียน	4.59	0.75	มากที่สุด
2.4 เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนมีโอกาสช่วยเหลือสมาชิก ในกลุ่ม เพื่อการเรียนรู้และได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม	4.48	0.81	มาก
2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนได้รู้จักการสืบค้น ข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ครูสอนในชั้นเรียน	4.59	0.62	มากที่สุด
รวม	4.57	0.72	มากที่สุด
3. ด้านครูผู้สอน			
3.1 ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้	4.57	0.72	มากที่สุด
3.2 ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีปัญหา	4.61	0.68	มากที่สุด

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3.3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และปฏิบัติด้วยตนเอง	4.41	0.83	มาก
3.4 ครูตรวจงานของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้ง ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ	4.67	0.56	มากที่สุด
รวม	4.57	0.70	มากที่สุด
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน			
4.1 ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกสถานที่ และทุกเวลา	4.50	0.66	มาก
4.2 ทำให้นักเรียนรู้จักการเตรียมตัวโดยการศึกษาข้อมูล จากภายนอกห้องเรียนก่อนที่จะมาเรียนในห้องเรียน ..	4.54	0.72	มากที่สุด
4.3 ทำให้นักเรียนเป็น ผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่	4.43	0.75	มาก
4.4 ทำให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้เข้าใจยิ่งขึ้น	4.67	0.60	มากที่สุด
รวม	4.54	0.68	มากที่สุด
5. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้			
5.1 ครูใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลอย่างหลากหลาย	4.57	0.69	มากที่สุด
5.2 วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้อง กับเนื้อหาที่เรียน	4.54	0.66	มากที่สุด
5.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม	4.50	0.62	มาก
รวม	4.54	0.66	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.54	0.70	มากที่สุด

จากตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับ
มากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่นักเรียนมีระดับ
ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านครูผู้สอน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.70)
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.72) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจาก

การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.68) ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.70) และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.74) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

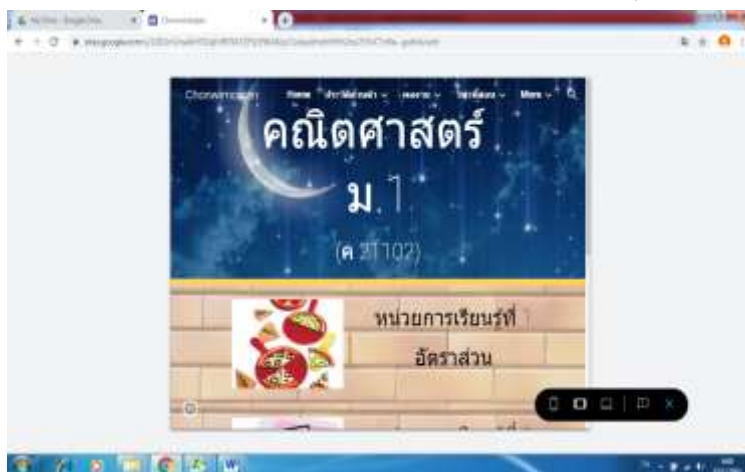
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการโดยผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์ และสรุปวิเคราะห์ข้อมูล จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในขณะที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในระหว่างการเรียน การสอน สามารถนำเสนอรายละเอียดได้ดังนี้

1. ด้านผู้เรียน

จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในขณะที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้บันทึกพัฒนาการที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ดังนี้

1.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยพบว่า เมื่อผู้วิจัยได้ มอบหมายงานให้นักเรียนไปทำนอกห้องเรียน ทำให้นักเรียนได้รู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ได้ด้วยตัวเองจากสื่อที่ครูเตรียมไว้ให้ เช่น สื่อจากเว็บไซต์ของโรงเรียน (google site) ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ชั้น ม.1 ดังปรากฏในภาพประกอบ 6

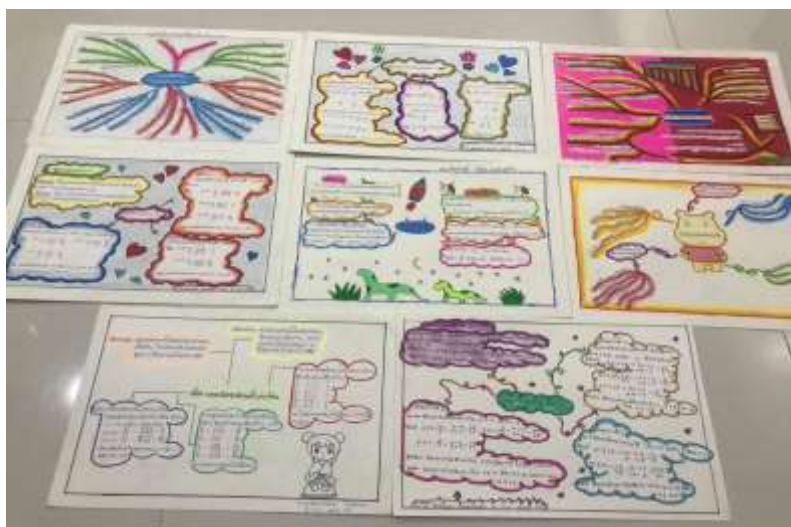


ภาพประกอบ 8 สื่อ google site ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน
ที่มา : Chonwimonjan (2562, ออนไลน์)

หรือศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ซึ่งจะสามารถ ทบทวนความรู้ได้อย่างสม่ำเสมอได้ทุกที่ทุกเวลา เมื่อทำการศึกษาเนื้อหาเป็นอย่างดีแล้ว จากนั้นผู้วิจัยจะให้สรุปใจความสำคัญของเนื้อหาได้ทำการศึกษาค้นคว้ามาเป็นบันทึก การเรียนรู้ของนักเรียนในรูปแบบผังมโนทัศน์ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการทำกิจกรรมในห้องเรียน คือ กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้จดบันทึกมาถ่ายทอดองค์ความรู้ ให้เพื่อนในห้องฟัง และร่วมกันอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ซึ่งกันและกัน ดังปรากฏ ในภาพประกอบ 7 และภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 7 นักเรียนร่วมกันดูวิดิทัศน์และออกแบบบันทึกการเรียนรู้ร่วมกัน
เวลาว่างจากการเรียนการสอน



ภาพประกอบ 8 บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่ชมวิดิทัศน์
แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองในรูปแบบผังมโนทัศน์

ดังนั้น การส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง ถือเป็นเรื่องที่ดี เพราะนอกจากจะทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากการไปสืบเสาะแสวงหาแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

1.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยพบว่า เมื่อให้นักเรียนได้ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองจากสื่อที่ครูเตรียมไว้ให้หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ทำให้สามารถทบทวนความรู้ได้อย่างสม่ำเสมอ จากนั้นสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้ามา เป็นบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในรูปแบบผังมโนทัศน์ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการทำกิจกรรมในห้องเรียน คือ กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นักเรียนจะนำบันทึกการเรียนรู้มาถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เพื่อนในห้องฟัง รวมทั้งถ้ามีข้อสงสัยจากบทเรียนก็จดคำถามไว้แล้วมาถามครูหรือสมาชิกในห้องเรียน แล้วสมาชิกในห้องที่รู้คำตอบก็จะอธิบายถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจให้กับนักเรียนที่สงสัยได้รับฟัง จะส่งผลให้นักเรียนรู้จักคิด สรุป วิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ดังคำสัมภาษณ์ของนักเรียน ดังนี้

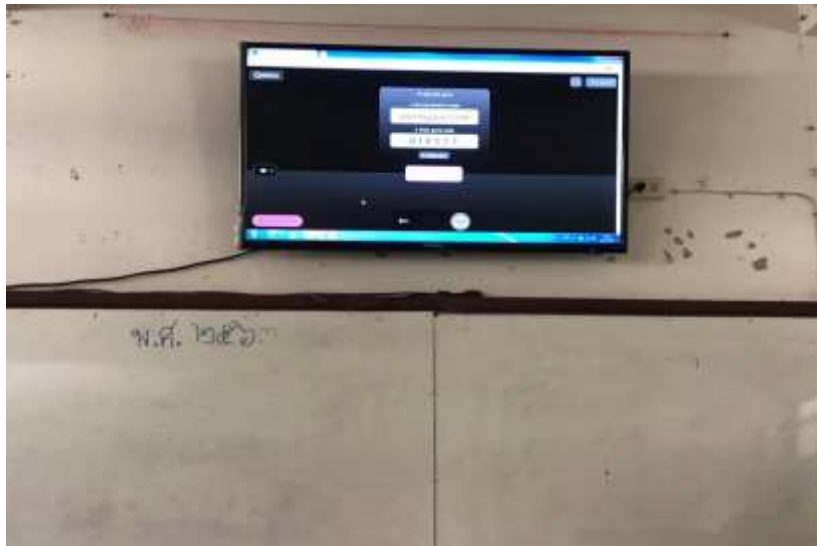
“มีการทำกิจกรรมนำเสนอหน้าชั้นเรียนทำให้พวกเราได้ฝึกการสื่อสาร และทำให้กล้าแสดงออกมากขึ้นด้วยค่ะ”

(กนกวรรณ, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“ตอนดูวิดีโออยู่ที่บ้าน มีเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ ตอนนั้นก็ไม่มีใครจะปรึกษาใครค่ะ พ่อแม่ก็ไม่เข้าใจ จึงได้จดสิ่งที่ไม่เข้าใจนั้นมาถามครูและเพื่อนในห้องพอได้ฟังคำอธิบายแล้วรู้สึกกว้างขวางมากค่ะ เลยย้อนกลับไปดูวิดีโออีกครั้งเป็นการทบทวนทำให้เข้าใจ และจำเนื้อหานั้นได้เป็นอย่างดีเลยค่ะ”

(กัญญารัตน์, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

และเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหา ก็จะให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะซึ่งจะมีทั้งแบบตอบคำถามสั้น ๆ และแบบแสดงวิธีทำ เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และหลังจากนั้นเพื่อเป็นการตรวจสอบพัฒนาการของนักเรียนก็จะให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ผ่านเกมการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้เกม Quizizz ดังปรากฏในภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยผ่านเกมการเรียนรู้ออนไลน์
โดยใช้เกม Quizizz
ที่มา : mathman7 (2563, ออนไลน์)

1.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

จากการที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และร่วมกันอภิปรายบันทึกการเรียนรู้ที่แต่ละคนได้เตรียมมา ครูผู้สอนพบว่า นักเรียนรู้สึกชอบและมีความสุข ที่ได้แสดงผลงานของตนเองให้เพื่อน ๆ ได้ดูว่ามีความสวยงามมากน้อยเพียงใด ดังปรากฏในภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 นักเรียนเข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และร่วมอภิปรายภายในกลุ่ม

เมื่อนำเสนอเนื้อหาของแต่ละคน แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม นักเรียนก็รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ๆ แม้ความคิดเห็นนั้นอาจจะไม่ตรงกับงานที่ตัวเองทำมา แต่เมื่อมีความคิดเห็นที่ไม่ตรงกันก็จะมีการทบทวนเนื้อหาใหม่ พร้อมทั้งปรึกษาหารือกันใหม่ภายในกลุ่มว่าเกิดจากสาเหตุใด จนได้ข้อสรุปเป็นที่ยอมรับร่วมกัน หรือถ้ามีสมาชิกที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหานั้นอยู่ คนที่เข้าใจก็จะคอยอธิบายเพิ่มเติมให้ฟังจนเพื่อนคนนั้น ๆ มีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น ดังคำสัมภาษณ์ของนักเรียน ดังนี้

“เวลาร่วมกันอภิปรายงานกลุ่ม บางครั้งเนื้อหาในบันทึกการเรียนรู้ของผมไม่เหมือนกับของเพื่อน ผมคิดว่าผมทำผิด แต่พอฟังความคิดเห็นของคนอื่น ๆ ในกลุ่ม รวมทั้งฟังคำชี้แนะจากคุณครูแล้ว ทำให้ผมเข้าใจมากยิ่งขึ้นครับว่างานที่ผมทำไม่ได้ผิด แต่โจทย์บางโจทย์สามารถหาคำตอบได้หลายวิธี”

(จิรวิษณุ, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“ครูคะ หนูชอบการทำงานเป็นกลุ่มค่ะ เวลาไม่เข้าใจ หนูไม่กล้าออกไปถามครู เพื่อนในกลุ่มก็จะอธิบายให้ฟังค่ะ ทำให้หนูเข้าใจมากขึ้น พอเวลามีแบบฝึกหัดหนูก็ทำได้เร็วขึ้น ”

(วรัญญา, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“ต้องเตรียมตัวมาให้พร้อมครับ เพราะเราต้องศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเองก่อนจะเข้ามาเรียนในชั้นเรียน ถ้าไม่ศึกษามาเลยก็จะเป็นความรู้ที่อะไรมา แลกเปลี่ยนกับเพื่อนเลยครับ”

(ธราเทพ, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“การทำงานกลุ่มทำให้หนูได้มีโอกาสสอนเพื่อน ๆ ทุกคนในกลุ่มค่ะ แต่ก็ต้องยอมรับความคิดเห็นเพื่อนคนอื่น ๆ ด้วยค่ะ เมื่อทุกคนเข้าใจจะทำให้คะแนนกลุ่มเราได้เยอะค่ะ”

(นิติญา, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

เมื่อแต่ละกลุ่มได้ข้อสรุปจากการอภิปรายร่วมกันแล้ว ก็จะส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอเนื้อหาที่สรุปได้หน้าชั้นเรียนอีกครั้ง เพื่อเป็นการเก็บคะแนนของกลุ่ม ดังนั้นถ้ากลุ่มไหนอยากได้คะแนนดี ๆ ก็ต้องมีการวางแผนการทำงานจากระบบกลุ่มที่ดี ต้องมีความสามัคคีกัน ให้ความร่วมมือในการร่วมอภิปรายในกลุ่มจนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยกันสังเคราะห์เนื้อหาเป็นบทสรุปที่ดีที่สุด

1.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวินัย และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และได้มอบหมายงานให้นักเรียนทุกคนได้รับทราบ ว่า ทุกครั้งที่นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในห้องเรียน จากสื่อวิดีโอที่ครูเตรียมไว้ให้ หรือจากสื่อแหล่งต่าง ๆ แล้ว นักเรียนต้องทำบันทึกการเรียนรู้ คือ ต้องสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาในรูปแบบผังมโนทัศน์ เพื่อเป็นหลักฐานยืนยันว่า นักเรียนได้ไปทำการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่ได้รับมอบหมายมาแล้วจริง ๆ โดยตั้งเงื่อนไขการส่งงาน คือให้นำมาส่งในช่วงที่มีเรียนของวันถัดไป โดยนักเรียนสามารถส่งงานช้ากว่ากำหนดได้แค่ 1 วัน ถ้าเลย 1 วัน ไปแล้วจะถือว่านักเรียนไม่ส่งงาน ปรากฏว่านักเรียนสามารถทำบันทึกการเรียนรู้ออกมาได้อย่างสวยงาม ตามรูปแบบที่กำหนด ดังปรากฏในภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ตัวอย่างแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน

จากการทำบันทึกการส่งแบบบันทึกการเรียนรู้ นั้น พบว่า ในช่วงสัปดาห์แรก ๆ มีนักเรียนที่ส่งแบบบันทึกช้ากว่ากำหนด และไม่ส่งเลย มีจำนวนค่อนข้างมาก เนื่องจากลืมนำแบบบันทึกมาโรงเรียน และบางส่วนก็ยังไม่เสร็จ เมื่อมีนักเรียนส่งงานช้า หรือไม่ส่งเลย มีจำนวนค่อนข้างมาก ครูผู้สอนจึงได้หาแนวทางในการแก้ไข คอยกระตุ้นการส่งงานของนักเรียนและให้การเสริมแรงโดยการให้คำชมกับนักเรียนที่ส่งทันตามกำหนดรวมทั้งตั้งเงื่อนไขการส่งงานเพิ่มเติม คือ จะให้คะแนนการส่งบันทึกการเรียนรู้

ให้นักเรียนเก็บสะสมไปเรื่อย ๆ จนถึงงานสุดท้าย ถ้าใครได้คะแนนสูงสุด 5 อันดับแรก ครูผู้สอนจะมีของขวัญมอบให้ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ ส่งทันตามกำหนด ให้ 2 คะแนน ส่งช้ากว่ากำหนด ให้ 1 คะแนน ไม่ส่ง ให้ 0 คะแนน เมื่อส่งงานครบถึงงานสุดท้ายแล้ว ถ้าคะแนนสะสมเท่ากันหลายคน จะตัดสินโดยพิจารณาจากชิ้นงานของแต่ละคน ซึ่งวิธีการนี้ถือเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากส่งงานมากยิ่งขึ้น เพราะต่างคนต่างอยากได้คะแนนเยอะ ๆ เพื่อที่จะเอาไปแลกกับของขวัญซึ่งครูผู้สอนไม่ได้แจกับนักเรียนว่าของขวัญคืออะไร เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจ สร้างความอยากรู้ ความตื่นตัว ให้นักเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนเริ่มส่งงานให้ทันตามกำหนดมากขึ้น และในช่วงสัปดาห์ท้าย ๆ ของการทดลอง นักเรียนส่งงานได้ทันตามกำหนดทุกคนเลย

จะเห็นได้ว่า จากการมอบหมายงานให้นักเรียนได้ทำบันทึกการเรียนรู้ในรูปแบบผังมโนทัศน์ มาส่งในทุกครั้งที่มีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในห้องเรียน ถึงแม้ว่าในช่วงแรก ๆ จะมีนักเรียนที่ส่งช้ากว่ากำหนดหรือไม่ส่งเลยเป็นจำนวนค่อนข้างมาก แต่เมื่อมีการสร้างแรงจูงใจและคอยกระตุ้นอยู่บ่อย ๆ ก็ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกอยากส่งงานให้ทันตามกำหนด ปรากฏว่านักเรียนก็มีการปรับตัวสามารถส่งงานทันตามกำหนดเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ จนในที่สุดสามารถส่งงานทันตามกำหนดครบหมดทุกคน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเชื่อว่าถ้านักเรียนได้รับการกระตุ้นให้รู้สึกอยากทำงานหรืออยากส่งงานแบบนี้ไปเรื่อย ๆ นักเรียนจะเกิดความเคยชิน เกิดการอยากส่งงานให้ทันตามกำหนดเอง โดยไม่ต้องมาคอยกระตุ้นอยู่บ่อย ๆ และจะกลายเป็นคนมีวินัย มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายได้ในที่สุด

2. ด้านครูผู้สอน

จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในขณะที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า ครูผู้สอนจะมีการพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มมากขึ้น เพราะต้องนำเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายมาใช้ จัดกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งสร้างสื่อและนวัตกรรมต่าง ๆ ที่ทันสมัยมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเพื่อให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งจะเป็นการเรียนที่ให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง จากสื่อและวีดิทัศน์ที่ครูเตรียมไว้ให้ นักเรียนจะจำได้เป็นเวลานานเพราะสามารถย้อนกลับไปได้ใหม่ได้เรื่อย ๆ สามารถดูได้ทุกที่ทุกเวลา จากนั้นเมื่อทำการจดบันทึกหัวข้อต่าง ๆ

และสรุปใจความสำคัญ เพื่อที่จะนำความรู้อา่ถ่ายทอดให้เพื่อนในชั้นเรียนได้ทราบ เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน วิธีการแบบนี้จะทำให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการคิดมากขึ้น และช่วยตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเมื่อต้องมีการทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มก็แบ่งหน้าที่และช่วยงานกันเป็นอย่างดี เป็นการฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม เพราะถ้าใครที่ไม่ให้ความร่วมมือ เพื่อนในกลุ่มก็ไม่อยากจะให้ยู่กลุ่มด้วย เมื่อมีการให้จัดกลุ่มบ่อย ๆ นักเรียนที่ไม่ชอบทำงานก็จะค่อย ๆ พัฒนาตัวเองให้ดีขึ้นเพื่อต้องการให้เกิดการยอมรับ ดังคำสัมภาษณ์ของนักเรียน ดังนี้

“ผมขอขอบคุณ การเรียนโดยมีสื่อวิดีโอให้ศึกษาทำให้ผมได้ทบทวนความรู้เพิ่มเติมตอนไหนก็ได้ และดูได้บ่อยตามที่ต้องการได้ด้วย และวิดีโอที่ครูทำขึ้นมา มีสรุปเนื้อหาให้ด้วยเข้าใจง่ายมากครับ”

(ภาณุวัฒน์, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“ที่บ้านหนูไม่มีเน็ตค่ะ แต่หนูสามารถโหลดวิดีโอไว้ดูที่บ้านได้ ครูมีเวลาให้ศึกษาวิดีโอทำให้หนูมีเวลาที่จะดูที่บ้าน และเวลาทำแบบฝึกหัดทำในห้องเรียน หนูชอบค่ะ เพราะได้ถามเพื่อนและคุณครู”

(บุณณภา, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“ปกติเรียนในห้องเรียนครูสอนหน้ากระดานบางครั้งพวกเราก็คุยกัน ไม่มีสมาธิที่จะฟัง พอกลับไปบ้านจะทำแบบฝึกหัดพวกหนูก็ทำไม่ได้ค่ะ แต่เมื่อมีวิดีโอให้ศึกษา หนูสามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจให้พอเข้าใจได้บ้างค่ะ และเมื่อเปลี่ยนให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนหนูชอบค่ะ เพราะได้ถามเพื่อนและคุณครู”

(ภคมน, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“ครูคะ หนูชอบการทำงานเป็นกลุ่มค่ะ เพราะมันสามารถช่วยให้หนูทำแบบฝึกหัดสำเร็จและเรียนทันไปพร้อม ๆ กับเพื่อน”

(วรัญญา, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

“ตอนที่ต้องทำงานกลุ่ม ผมต้องรีบทำงานให้เสร็จครับ เพราะความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคน ถ้าไม่ทำผมจะโดนเพื่อนตำหนิ”

(กิตติทัต, สัมภาษณ์, 2 มีนาคม 2563)

ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านนอกจากจะให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองแล้วครูผู้สอนควรหากิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนได้ร่วมงานกันบ่อย ๆ ด้วย เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนอาจจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จดบันทึกข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และบทสัมภาษณ์ แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ที่ทำให้นักเรียนมีความสนใจ และเรียนรู้อย่างมีความสุข ได้รับความสนุกสนาน มีความกล้าแสดงออก สามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้ดี ฝึกการทำงานเป็นทีม เมื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นทำให้นักเรียนยอมรับฟัง และเห็นคุณค่าของกันและกัน และมีความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมากขึ้นไป

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับ ต่อไปนี้

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

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลตามเกณฑ์ดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 280 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 46 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม เนื่องจากแต่ละห้องเรียนมีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถเหมือน ๆ กัน

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2.2 ประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2.4 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งอยู่สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน ประกอบด้วย เนื้อหาทั้งหมด 5 เรื่อง ได้แก่

- 3.1 ความหมายของอัตราส่วน
- 3.2 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน
- 3.3 การหาอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
- 3.4 สัดส่วน
- 3.5 ร้อยละ

4. ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยการสอนในชั่วโมงปกติ จำนวน 8 แผน 18 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 ถึง วันที่ 13 มีนาคม 2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาเรียน 18 ชั่วโมง (ไม่รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) จำนวน 8 แผน โดยการพิจารณาตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินตามองค์ประกอบ 6 รายการ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการสอน สื่อการเรียนรู้ และการวัด และประเมินผล ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 นั่นคือคุณภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.99 ค่าความยากตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.53 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 นั่นคือ คุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจมีความตรงเชิงเนื้อหา ระหว่าง “ข้อคำถามหรือรายการที่สอบถาม” กับ “นิยามปฏิบัติการ”

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ จำนวน 46 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน และปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ
3. ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่าง ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พร้อมทั้งเก็บคะแนนแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเมื่อจบแต่ละเนื้อหา
4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 30 ข้อ
5. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ รวมคะแนนรายชื่อเพื่อนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์วัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนซึ่งมีการทดสอบย่อย 9 ครั้ง กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ E_1/E_2 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ชนิด dependent samples
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม/ความพึงพอใจ
1.00–1.50	น้อยที่สุด
1.51–2.50	น้อย
2.51–3.50	ปานกลาง
3.51–4.50	มาก
4.51–5.00	มากที่สุด

สรุปผล

จากการดำเนินการวิจัย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลการทำวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 77.01/76.09 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลร้อยละ 67.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.70)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลการวิจัยพร้อมอภิปรายผล ดังนี้

1. จากการวิจัยพบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.01/76.09 ซึ่งหมายความว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 77.01 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.09 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนองต่อความต้องการและวิธีการเรียนของนักเรียน โดยที่นักเรียนจะมีส่วนร่วม มีโอกาสได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีบทบาทในการทำกิจกรรมทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าในตนเอง และผลจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นภาพกรณ์ เพียงดวงใจ (2560, หน้า 197-198) ที่ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้โครงงานร่วมกับเทคนิค การสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้โครงงานร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีความเหมาะสมนำไปจัดการเรียนรู้ได้ และผลการประเมินค่าประสิทธิภาพของรูปแบบ E₁/E₂ เท่ากับ 80.00/80.21 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภาณุวัฒน์ เวททำ (2559, หน้า 92) ที่ได้พัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 11 แผนการเรียนรู้ 17 ชั่วโมง ที่มีประสิทธิภาพ 78.27/77.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 0.6762 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพัฒนาการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน

กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 67.62 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนเข้าใจหลักการ ไม่ใช่ท่องจำ เน้นให้รู้จักช่วยเหลือตัวเองก่อน โดยการสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง โดยครูเน้นทำหน้าที่ช่วยแนะนำการเรียนรู้ของเด็ก ไม่ใช่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ครูเปลี่ยนจากบทบาทปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทั้งชั้น เป็นมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนรายคน วิจารณ์ พานิช (2556, หน้า 27) นักเรียนจะซักถามประเด็นข้อสงสัยต่าง ๆ จากการดูวิดีโอ จากนั้นก็จะทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย โดยครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และตอบข้อสงสัยขณะทำงาน รุ่งนภา นุตราวาศ (2556, หน้า 4) และการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วย สมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ จะเกิดความสำเร็จของกลุ่ม ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น อัมไพรินทร์ มุ่งมาตร (2553, หน้า 7) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ภาณุวัฒน์ เวท (2559, หน้า 92) ที่ได้ศึกษาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเท่ากับ 0.6240 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 62.40

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556, หน้า 13) เสนอไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้น จะมุ่งเน้นการสร้างสร้งองค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง ตามทักษะความรู้ความสามารถ และสติปัญญา ของเอ็กต์บุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน (Self-Paced) จากมวลงประสพการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบัน และเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระ ทั้งด้านความคิด และวิธีปฏิบัติ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุกัลยา นิลกระยา (2557, หน้า 105-106) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่าย ไร้สาย m-learning เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมการนำตนเอง คະແນມເຈລິຍະຫຼັງຮຽນສູງກວ່າກ່ອນຮຽນອ່າຍມີນ້ຳສຳຄັນທາງສະຖິຕິທີ່ລະດັບ .05 ແລະຍັງສອດຄ້ອງກັບງານວິຊາຂອງ Missildine (2013, pp. 597-599) ໄດ້ທຳການສຶກສາ ຜົນກະທົບຂອງຫ້ອງຮຽນກັບທາງການປ່ຽນແປງພຸດທິກຣມການຮຽນ ແລະຄວາມພິ່ງພອໃຈ ຂອງນັກຮຽນພະຍາບາດ ເພື່ອເບີຍົບເທິຍບທຸຊຸກູ ການຮຽນຮູ້ 3 ແບບ ຄື ແບບດັ້ງເດີມ (LO) ແບບບຣຣຍາຍແລະຈັດບັນທຶກ (LLC) ແລະແບບຫ້ອງຮຽນກັບທາງເປັນວິຊາກິ່ງທຸດລອງ ຜົນການວິຊາ ປຣາກູວ່າ ການສອນແບບຫ້ອງຮຽນກັບທາງ ນັກຮຽນມີຜົນສັມທຸທິທາງການຮຽນສູງກວ່າ ການຮຽນແບບດັ້ງເດີມ (LO) ແລະແບບບຣຣຍາຍແລະຈັດບັນທຶກ (LLC) ໂດຍມີການຮຽນ ແບບຫ້ອງຮຽນກັບທາງມີ ($\bar{X} = 81.89$, S.D. = 5.02) ແບບດັ້ງເດີມ (LO) ມີ ($\bar{X} = 79.79$, S.D. = 4.51) ແລະການຮຽນ ແບບບຣຣຍາຍແລະຈັດບັນທຶກ (LLC) ມີ ($\bar{X} = 80.70$, S.D. = 4.25)

4. ຜົນການວິເຄຣາະຫໍ່ຄວາມພິ່ງພອໃຈຂອງນັກຮຽນຕໍ່ການຮຽນດ້ວຍກິຈກຣມ ການຮຽນຮູ້ຄຸນິດສາສະຕຣ໌ໂດຍໃຊ້ແນວຄິດຫ້ອງຮຽນກັບດ້ານ ເຣື່ອງ ອັດຣາສ່ວນ ສຳລັບນັກຮຽນ ຂັ້ນມັດຍມສຶກສາປີທີ່ 1 ໂດຍຖາມຮວມນັກຮຽນມີລະດັບຄວາມພິ່ງພອໃຈ ມີຄ່າເຈລິຍະ 4.54 ຢູ່ໃນ ລະດັບມາກທີ່ສຸດ ເປັນໄປຕາມສມມຕິຮູນຂໍ້ທີ່ 4 ທັ້ງນີ້ເນື່ອງຈາກນັກຮຽນໄດ້ທຳງານຮວມກັນ ກິຈກຣມຮຽນຮູ້ເຮົາຄວາມສນໃຈນັກຮຽນໄດ້ດີມີຄວາມສນຸກສນາມໄມ່ເຄຣີຍດ ສິ່ງເນື່ອງທາທີ່ຮຽນ ເຣື່ອງລຳດັບຈາກງ່າຍໄປຍາກ ແລະນັກຮຽນສາມາດຮຽນຮູ້ດ້ວຍຕົວເອງໄດ້ທຸກທີ່ທຸກເວລາ ໄດ້ທບທວນ ຄວາມຮູ້ອ່າຍສມ່ຳເສມອຈາກການດູວິດິທັດສ໌ ເມື່ອນັກຮຽນໄມ່ເຂົ້າໃຈເນື່ອງທາສ່ວນໃດ ນັກຮຽນ ສາມາດດູຂ້າ ຫຼືອຫຼຸດວິດິທັດສ໌ ແລ້ວທາຄວາມຮູ້ເພີ່ມເຕີມຫຼືອຈັດສິ່ງທີ່ໄມ່ເຂົ້າໃຈມາຖາມຄູ ຫຼືອເພື່ອນໃນຂັ້ນຮຽນ ທຳເື່ອງເກີດຄວາມສັມພັນອັດຮະທວ່າງຄູກັບນັກຮຽນ ແລະນັກຮຽນກັບ ນັກຮຽນດ້ວຍກັນມາກຂຶ້ນ ອີກທັ້ງການທຳກິຈກຣມໃນຂັ້ນຮຽນທີ່ເປີດໂອກາສໃຫ້ນັກຮຽນໄດ້ແສງ ຄວາມຄິດເຫັນ ໂດຍມີຄູຄອຍດັ້ງຄຳຖາມກະດຸ້ນທຳໃຫ້ນັກຮຽນໄດ້ຝຶກຄິດໃນລະດັບທີ່ສູງຂຶ້ນ ສິ່ງຈະຮ່ວຍໃຫ້ນັກຮຽນເຂົ້າໃຈເນື່ອງທານັ້ນໄດ້ດີຂຶ້ນ ຫນິສຣາ ເມຣທັທຣທິຣິຣູ (2560, ຫນ້າ 21) ສອດຄ້ອງກັບງານວິຊາຂອງ ສຸກັລຍາ ນິລກຣະຍາ (2557, ຫນ້າ 106) ພບວ່າ ຜົນການປຣະເມີນ ຄວາມພິ່ງພອໃຈຂອງນັກຮຽນທີ່ມີຕໍ່ສື່ອາສອນມັດຕິມີເດີຍບນເຄຣືອຂ່າຍໄຣັສາຍ m-learning ເຣື່ອງ ທຣຣກສາສະຕຣ໌ ໂດຍຜ່ານກະບວນການຮຽນຮູ້ແບບຫ້ອງຮຽນກັບດ້ານເພື່ອສ່ຳເສຣິມ ການນຳຕນເອງ ພບວ່າ ຈາກການສຶກສານັກຮຽນມີຄວາມພິ່ງພອໃຈຕໍ່ສື່ອາສອນມັດຕິມີເດີຍ ບນເຄຣືອຂ່າຍໄຣັສາຍ m-learning ເຣື່ອງ ທຣຣກສາສະຕຣ໌ມີຄ່າເຈລິຍະເທ່ກັບ 4.56 ສ່ວນເປີຍເບນ ມາຕຣູນເທ່ກັບ 0.53 ເມື່ອນຳມາເບີຍົບເທິຍບກັບເຄຣທທີ່ດັ້ງໄວ້ພບວ່າຢູ່ໃນລະດັບມາກທີ່ສຸດ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์ประภา พาลพ่าย (2557, หน้า 90) ได้ศึกษา การใช้สื่อ
 ลังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ภาษาเพื่อการสื่อสารเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน
 ที่มีต่อสื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ผลรวมคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ซึ่งอยู่ในระดับ
 พึงพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านครูผู้สอนควรทำ
 ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้ชัดเจน เพื่อให้สามารถวางแผน
 การสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ทั้งยังต้องมีการสำรวจความพร้อมในการใช้สื่อต่าง ๆ
 ของนักเรียน รวมไปถึงสร้างความเข้าใจในการใช้งานสื่อออนไลน์สำหรับนักเรียนให้ไป
 ในทางที่เหมาะสมด้วย

1.2 ครูสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ส่งเสริม สนับสนุน และกระตุ้น
 ความสนใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้

1.3 จากการใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านพบว่าเวลาในชั้นเรียนนั้น
 เพิ่มมากขึ้นลดขั้นตอนการใช้เวลาในการสอนเนื้อหาเป็นการสรุปความรู้ และการทำ
 กิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียนซึ่งสามารถทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริง
 ได้มากยิ่งขึ้นกว่าการเรียนรู้เชิงเน้นเฉพาะเนื้อหาในชั้นเรียน ดังนั้น ครูควรเสริมเอกสาร
 เนื้อหาสาระ ใบกิจกรรม หรือใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อให้เป็นกิจกรรมต่อเนื่องภายใน
 ชั้นเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ ที่เป็นผลต่อการจัดกิจกรรม
 การเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เช่น พฤติกรรมการเข้าเรียน เป็นต้น

2.2 ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ ไปใช้กับระดับชั้นอื่น ๆ หรือนำไปใช้กับกลุ่มสาระ
 การเรียนรู้อื่น ๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กชกร เป้าสุวรรณ และคณะ. (2550). *ความคาดหวังและความพึงพอใจต่อการมาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์สุโขทัย*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- กนกอร สะภา. (2559). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของกาเย่ประกอบบทเรียนบนเว็บรายวิชางานธุรกิจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการชั่งและการตวงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน*. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จกฤษฎา พระใหม่งาม. (2557). *ออกแบบภาพทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ 5 ชั้นของมาสโลว์*. เข้าถึงได้จาก <https://images.app.goo.gl/x2wkPTmzCqdcdfG5831> กรกฎาคม 2561.
- จันทิมา เมยประโคน. (2555). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาศิลปะ เรื่อง การสร้างสรรค์จากเศษวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT*. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิรภา นุชทองม่วง. (2558). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่โดยใช้กระดาษตะปูพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสว่างวิทยา*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- จิราพร กำจัดทุกข์. (2552). *ความพึงพอใจหลังการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ชนสิทธิ์ ลิทธิ์สูงเนิน. (2556). *ห้องเรียนกลับด้าน : ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (FLIPPED CLASSROOM: LEARNING SKILL IN CENTURY 21st)*. เข้าถึงได้จาก <https://bit.ly/3cifOpV> 2 มิถุนายน 2561.
- ชนิศรา เมธภัทรศิริฎ. (2560). *ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กับการสอนคณิตศาสตร์*. *นิตยสาร สสวท.*, 46(209), 20-22.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.
 _____. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เชิญตะวัน สุวรรณพานิช. (2556). *ห้องเรียนกลับด้านชวนรับ ความคิดใหม่*. เข้าถึงได้จาก <http://www.taamkru.com/th> 2 มิถุนายน 2561.
- ชวาล แพร์ตกุล. (2553). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). *เอกสารชุดการสอนวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา*.
 นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณ ชนก มณเฑียร. (2553). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความขยันหมั่นเพียรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบคุณธรรมนำความรู้*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐกัญญาณ์ ไชยภักดี. (2553). *การศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดทำแผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการนำไปใช้ของครูมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐิกา วงษาวดี. (2551). *ผลการเรียนรู้และความพึงพอใจ วิชาทัศนศิลป์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างมโนทัศน์ก่อนการเรียน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ทีศนา แหมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- _____. (2556). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรกีติ นวรัตน์ ณ อยุธา. (2547). *การตลาดสำหรับการบริการ: แนวคิดและกลยุทธ์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพรณีย์ เพียงดวงใจ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะ หาความรู้ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 9(2), 190-204.
- นิชามา บุรีกาญจน์. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิภา กุ้พงษ์ศักดิ์. (2560). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์และความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน*. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์* ในพระบรมราชูปถัมภ์, 11(1), 55-67.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บัวไล แก้ววงศ์สา. (2559). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นครหลวงเวียงจันทน์ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประพัฒน์ จำปาไทย. (2525). *ความพึงพอใจของนิสิตต่อกระบวนการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เผชิญ กิจระการ. (2545). *ดัชนีประสิทธิผล เอกสารประกอบการสอน วิชา 503710.*

มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E₁/E₂).* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เพื่อนพันธุ์ โภกนท. (2515). *ความสัมพันธ์ระหว่างความกังวลใจกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิจิตรดา ธงพานิช. (2559). *วิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน.* นครปฐม:

มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พิมพ์ประภา พาลพ่าย. (2557). *การใช้สื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน*

เรื่อง ภาษาเพื่อการสื่อสารเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาณุวัฒน์ เวทำ. (2559). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียน*

กลับด้านเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

มนสิข ลิทธิสมบุรณ์. (2550). *ระเบียบวิธีวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 8).* พิษณุโลก:

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

มลิวัลย์ บริรัตนวงค์. (2554). *การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.*

เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/196682> 30 มิถุนายน 2561.

มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (2555). *ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการ*

ด้านการจัดการศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการ

เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดตรัง. งานวิจัย ตรัง: มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดตรัง.

เมธา หริมเทพาธิป. (2561). *ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's*

Hierarchy of need). เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/629839>

1 กรกฎาคม 2561.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.
- รุ่งนภา นุตราวรงค์. (2556). กลับด้านชั้นเรียน (Flipped). *วารสารวิชาการ*, 17(1), 3-15.
- โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์. (2560). *หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. นครพนม: โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22.
- ลดาวัลย์ กัณฐมาลา. (2560). ผลการใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริม การสร้างความรู้และทักษะการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *Veridian E-Journal Silpakorn University ฉบับภาษาไทย มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 10(2), 2521-2534.
- ลียานา ประทีปวัฒน์พันธ์. (2558). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนห้องเรียน สลวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วันชัย แยมจันทร์ฉาย. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานกับการเรียน ตามปกติ*. นครสวรรค์: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42.
- วิจารณ์ พานิช. (2556ก). *การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร*. กรุงเทพฯ: เอส อาร์ พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- _____. (2556ข). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- วิณรัตน์ ราศิริ. (2552). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. (2549). *พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม (พิมพ์ครั้งที่ 6)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วีระพงศ์ ล่องลอย. (2559). ทักษะการเร้าความสนใจ. เข้าถึงได้จาก

<https://www.gotoknow.org/posts/253801> 5 กรกฎาคม 2561.

ศศิธร มุกประดับ. (2561). ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง

และคุณลักษณะการเรียนรู้แบบชี้นำตนเองของนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 2

ในรายวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ 1. สงขลา: คณะพยาบาลศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศศิธร แม่นสงวน. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2 *Teaching Behavior in*

Mathematics 2CMA 4102 (TL 462) (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:

ภาควิชาหลักสูตร และการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กทม.:

ประสานการพิมพ์.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2546). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยการศึกษาเบื้องต้น*.

มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมบัติ บารมี. (2551). *ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน*

บริษัทหมพันท์ไฟเบอร์ซีเมนต์ จำกัด (มหาชน). รายงานการวิจัย กรุงเทพฯ:

คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สมบูรณ์ พรรณนาภพ และคณะ. (2518). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.

สมบูรณ์ พรรณนาภพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ. (2518). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ:

บรรณกิจ.

สมพงศ์ เกษมสิน. (2523). *การบริหาร* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้*

กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

_____. (2551). *การวัดผลประเมินคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุกัลยา นิลกระยา. (2557). *การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายไร้สาย*

m-Learning เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียน

กลับด้านเพื่อส่งเสริมการนำตนเอง. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. ธนบุรี: มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. (2553). การเปลี่ยนแปลงโลกของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนา สู่ “ครูมืออาชีพ” ใน สุดาพร ลักษณะินาวิณ (บรรณาธิการ) การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง. กรุงเทพฯ: สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพ อาจารย์และองค์กรอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). *ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติ ใหม่ในศตวรรษที่ 21*. เข้าถึงได้จาก <http://www.mbuisc.ac.th/phd/academic/flipped%20classroom2.pdf> 1 กรกฎาคม 2561.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). *ห้องเรียนกลับทาง : ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21*. ใน การประชุมผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาแพร่ เขต 2. แพร่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2.
- สุมาลี เชื้อชัย. (2551). *การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยการสังเกตผ่านเครือข่าย สำหรับนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- สาโรช ไสยสมบัติ. (2534). *ความพึงพอใจในการทำงานของครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). *เทคนิคการจัดการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *เทคนิค วิธีการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ด้านการคิดขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำลี รักสุทธี. (2553). *การจัดทำสื่อนวัตกรรมและแผนประกอบสื่อนวัตกรรม*. นนทบุรี: เพิ่มทรัพย์การพิมพ์.

- อาทิตย์ จันทร์ส่งแสง. (2553). *การพัฒนาการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
แบบฐานสมรรถนะของครูโรงเรียนอาชีวะคอนบอสโกสุราษฎร์
โดยใช้กระบวนการจัดการความรู้*. ภาคนิพนธ์ ค.ม. สุราษฎร์ธานี:
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- อัมพร มาคอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนา
(พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. กรุงเทพฯ: เอส.อาร์.พรีนติ้ง
แมสโปรดักส์.
- อ่ำไพรินทร์ มุ่งมาตร. (2553). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสลาย
สารอาหารระดับเซลล์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี.
- Acedo, M. (2013). *10 Pros and Cons of a Flipped Classroom*. Retrieved from
[http://www.teachthought.com/uncategorized/10-pros-consflipped-
classroom/](http://www.teachthought.com/uncategorized/10-pros-consflipped-classroom/) June 15th, 2018.
- Bloom, Benjamin. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York:
Mc Graw Hill.
- Chonwimonjan. (2562). *คณิตศาสตร์ ม.1 (ค21102)*. เข้าถึงได้จาก <https://bit.ly/37LkOR8>
15 กุมภาพันธ์ 2563.
- Cummins, John et al. (2017). Use of the Flipped Classroom Instructional Model
in Higher Education: Instructors' Perspectives. *Journal of Computing in
Higher Education*, 29(2), 179–200.
- DeJong, David et al. (2017). K–12 Teacher Perceptions Regarding the Flipped
Classroom Model for Teaching and Learning. *Journal of Educational
Technology Systems*, 45(3), 390–423.
- Good, Carter V. (1959). *Dictionary of Education*. New York: McGraw–Hill Book.
- Haberman. (2012). *My Flipped Classroom Experience*. Retrieved from
<http://myflippedclassroomexperience.blogspot.com/> June 25th, 2018.

- Lee, W.C. (2016). *5 Strategies for a Successful Flipped Math Class*. Retrieved from <https://globaldigitalcitizen.org/5-strategies-flipped-math-class/> June 28th, 2018.
- mathman7. (2563). *อัตราส่วน*. เข้าถึงได้จาก <https://bit.ly/3mRhGMy> 20 กุมภาพันธ์ 2563.
- McMahon, Wendy. (2013). *The Flipped Classroom 101*. Available from http://www.downloads01.smartech.com/media/sitecore/en/pdf/smart_publication/edcompass.pdf/ June 25th, 2018.
- McNally, Brenton et al. (2017). *Flipped Classroom Experiences: Student Preferences and Flip Strategy in a Higher Education Context Higher Education*, 73(2), 281–298.
- Missildine, K. (2013). Flipping the Classroom to Improve Student Performance and Satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597–599.
- Mwangi, M. (2012). *Six reasons why PBL is applicable in a flipped classroom*. Retrieved from <http://www.tidesinc.org/author/admin/page/2/> June 24th, 2018.
- Skinner, B.F. (1972). *Beyond Freedom and Dignity*. New York: Alfred A. Knopf.
- Wilson, Jame W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. U.S.A.: McGraw–Hill.
- Whitehead, Alfred N. (1967). *The Aims of Education and other Essay*. New York: The Free press.
- Wen–Chi Vivian et al. (2017). Creating an Online Learning Community in a Flipped Classroom to Enhance EFL Learners’ Oral Proficiency. *Educational Technology & Society*, 20(2), 142–157.
- Unknown. (2017). *The Flipped classroom model*. Retrieved from <http://flippedclassroom06.blogspot.com/2017/10/flipped-classroom.html> July 28th, 2018.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือราชการ

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.อุษา ปราบหงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. อาจารย์ผกาพรรณ วัฒนานาม อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
4. นายเทพพร สุวรรณโส ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเสียวสงคราม
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
5. นายไพโรจน์ นาโควงศ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนไชยบุรีวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๑

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

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.อุษา ปราบหงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๒๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศีกานต์ เพียรธัญญกรณ์)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๗๘๓๑ ๘๙๘๔

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๑

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

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินทิศ ธรรมรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๒๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๗๘๓๑ ๘๙๘๔

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๑

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

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางผกาพรรณ วัฒนานาม

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

ด้วย นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๒๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ติกันต์ เพ็ชรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๗๘๓๑ ๘๙๘๔

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๑

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

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเสี้ยวสงคราม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชลธิชา วัฒนจันทร์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๒๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตราวงศ์อนุสิทธิ์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรชญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชลธิชา วัฒนจันทร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๗๘๓๑ ๘๙๘๔

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๑

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

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายไพโรจน์ นาโควงค์

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

ด้วย นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๔๒๑๒๔๙๑๒๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตราวงศ์อนุสิทธิ์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๗๘๓๑ ๘๙๘๔

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน
กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วน	เวลา 18 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความหมายของอัตราส่วน	เวลา 1 ชั่วโมง
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.1 ม. 1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระการเรียนรู้

2.1 ความหมายของอัตราส่วน

2.2 การเขียนอัตราส่วน

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราส่วน เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือต่างกันได้ สำหรับการเขียนอัตราส่วนนั้น ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนมีความสำคัญมาก จะเขียนสลับที่กันไม่ได้เด็ดขาด เพราะการสลับตำแหน่งกันจะทำให้ได้อัตราส่วนที่ต่างกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้
2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณ
2. นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยี
3. นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนเข้าชั้นเรียนและส่งงานตรงเวลา

3. นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

5. หลักฐานการเรียนรู้ (ชิ้นงาน/ภาระงาน)

5.1 ผลงานเดี่ยว “บันทึกการเรียนรู้”

5.2 ผลงานกลุ่ม “การทำใบงานที่ 1.1 และ 1.2”

5.3 ผลการทดสอบย่อยครั้งที่ 1

5.4 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. **ชั้นเรียนที่บ้าน** เป็นชั้นที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นอกห้องเรียน ประกอบด้วย 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ชั้นแนะนำวิธีการเรียนรู้และสร้างความสนใจ

1) ครูตั้งกระทู้บน Facebook ในกลุ่ม คณิตครูชล ม. 1/4 โดยตั้งกระทู้ถามนักเรียนเกี่ยวกับ

1.1) นักเรียนทั้งหมดของห้องเรามีทั้งหมดกี่คน (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

1.2) แล้วมีนักเรียนชายและนักเรียนหญิงกี่คน (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

1.3) ถ้าเทียบเป็นสัดส่วนแล้วนักเรียนหญิงต่อนักเรียนชายเท่าไร (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

2) จากนั้นครูโพสรูปภาพเข้าไปในกลุ่ม Facebook เช่นเดิม เป็นภาพห้องนอนมีพื้นที่ประมาณ 35 ตารางเมตร โดยในห้องจะมีเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ เช่น เตียงนอน ตู้เสื้อผ้า โต๊ะวางทีวี หรือเครื่องแป้ง เป็นต้น จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนเพิ่มเติมดังนี้

2.1) จากห้องนอนข้างต้น นักเรียนคิดว่า ถ้าเตียงนอนมีพื้นที่ 3.6 ตารางเมตร เมื่อเทียบกับพื้นที่ของห้องนอน ทั้งหมด อยากทราบว่าอัตราส่วนจะมีค่าประมาณเป็นเท่าไร

2.2) นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นใต้โพสต์ที่ครูตั้งกระทู้ไว้

3) ครู Up load VDO พร้อมทั้งส่ง QR CODE ใบความรู้ เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน โดยโพสต์ลิงค์ของคลิปวิดีโอ และ QR CODE ของใบความรู้ ดังนี้

3.1) <https://www.youtube.com/watch?v=quGB4DNNF-E>

3.2) QR CODE ใบความรู้ เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน



1.2 ขั้นสำรวจสืบค้นและสร้างองค์ความรู้

4) นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากวิดีโอและใบความรู้ที่ครู Up load ให้ด้วยตนเอง แล้วเตรียมสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับจากวิดีโอ

1.3 ขั้นสรุปเป็นบันทึกการเรียนรู้ในรูปแบบผังมโนทัศน์

5) นักเรียนบันทึกความรู้ลงใน “แบบบันทึกการเรียนรู้ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบการเขียนแผนผังมโนทัศน์” ของนักเรียน โดยสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับจากใบงานและวิดีโอ ตกแต่งงานให้สวยงามและเน้นย้ำให้นักเรียนทุกคนศึกษาใบงานและวิดีโอแล้วต้องบันทึกความรู้ให้ได้ พร้อมทั้งแจ้งให้นักเรียนเตรียมข้อสงสัย คำถามที่เกิดขึ้นภายหลังจากชมวิดีโอแล้ว เพื่อนำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน คนละ 1 คำถาม

2. ขั้นเรียนรู้ที่โรงเรียน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในห้องเรียน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้องค์ความรู้ที่ได้ทำการศึกษามาแล้ว ประกอบด้วย 2 ขั้น ดังนี้

2.1 ขั้นขยายความรู้ นำเสนอและประยุกต์ใช้ (30 นาที)

1) ครูแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2) ครูพูดคุยกับนักเรียนโดยยกสถานการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วน ดังนี้

2.1) ถ้าครอบครัวครูมีสมาชิกทั้งหมด 6 คน เป็นเด็กจำนวน 2 คน และผู้ใหญ่จำนวน 4 คน จะเขียนอัตราส่วนของจำนวนเด็กต่อจำนวนผู้ใหญ่เป็นเท่าไร (แนวคำตอบ อัตราส่วนของจำนวนเด็กต่อจำนวนผู้ใหญ่ เป็น 2 ต่อ 4 เขียนแทน $2 : 4$ หรือ $\frac{2}{4}$)

2.2) ครูมีไม้จิ้มฟัน 2 ถุง ราคา 84 บาท นักเรียนจะสามารถเขียนอัตราส่วนที่แสดงความสัมพันธ์ได้ว่อย่างไร (แนวคำตอบ อัตราส่วนของจำนวนไม้จิ้มฟัน 2 ถุงต่อราคา 84 บาท หรืออัตราส่วนของจำนวนไม้จิ้มฟันเป็นถุงต่อราคาเป็นบาท คือ 2 : 84)

3) ครูตรวจแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล

4) ครูเปิดวิดีโอในชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นการทบทวนในการเรียนของนักเรียน และเพิ่มความเข้าใจมากยิ่งขึ้น จากนั้นครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม

5) นักเรียนแต่ละคนที่เตรียมคำถามมารวมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อหาคำตอบ และตอบข้อสงสัยให้กับสมาชิกภายในกลุ่ม คำถามของนักเรียนคนใดที่สมาชิกภายในกลุ่มตอบไม่ได้ให้เขียนในกระดาษเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งชั้นเรียน ครูทำหน้าที่คอยสังเกต จดบันทึกคำถามที่นักเรียนยังไม่มีคำตอบ

6) นักเรียนและครูตอบข้อสงสัยที่ยังสรุปไม่ได้ภายในกลุ่ม ร่วมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ และหาข้อสรุปถึงความหมายของอัตราส่วน ดังนี้

อัตรา (Rate) คือ ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองปริมาณ

อัตราส่วน (Ratio) คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบของปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ โดยใช้สัญลักษณ์

$a:b$ หรือ $\frac{a}{b}$ (อ่านว่า a ต่อ b) “เรียก a ว่าจำนวนแรก หรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน และเรียก b ว่าจำนวนหลัง หรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน”

การเขียนอัตราส่วนสามารถเขียนได้ ดังนี้

1. อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน ไม่นิยมเขียนหน่วยกำกับ เช่น อัตราส่วนของจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนเป็น 1 : 50

2. อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน จะต้องเขียนหน่วยกำกับไว้ด้วย เช่น อัตราส่วนของจำนวนไข่เป็นฟองต่อราคาเป็นบาท เป็น 10 : 45

การเขียนอัตราส่วนสามารถเขียนได้ ดังนี้

3. การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสิ่งของอย่างเดียวกัน แต่ใช้หน่วยต่างกัน ต้องเขียนหน่วยกำกับไว้ด้วย เช่น ความสูงของ ก เป็นเมตร ความสูงของ ข เป็นเซนติเมตร เท่ากับ $1.45 : 150$ แต่ถ้าไม่เขียนหน่วยกำกับไว้ ต้องเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน เช่น ความสูง ก ต่อความสูงของ ข เท่ากับ $145 : 150$ หรือ $1.45 : 1.50$

ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนมีความสำคัญ การสลับตำแหน่งกัน จะได้อัตราส่วนที่ต่างกัน เช่น อัตราส่วน $3 : 5$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกับอัตราส่วน $5 : 3$

2.2 ชั้นประเมินผล (30 นาที)

7) หัวหน้ากลุ่มมารับใบงานที่ 1.1 และ 1.2 ซึ่งเป็นการเติมคำตอบแสดงวิธีเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณไปแจกให้สมาชิกในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำใบงานที่ 1.1 และ 1.2 เป็นคู่ ๆ

8) เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว หัวหน้ากลุ่มรับใบเฉลยใบงานที่ 1.1 และ 1.2 ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณให้สมาชิกภายในกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

9) นักเรียนในกลุ่มผลัดกันอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของตนเอง หากนักเรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1.1 และ 1.2 ได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป ทั้งสองใบงานให้รอทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ อีกระหว่างรอเพื่อน ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำใบงานที่ 1.1 หรือ 1.2 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองใบงานได้น้อยกว่า 70% ให้นักเรียนทั้งคู่ทำใบงานใหม่จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้ เพื่อไปทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

10) นักเรียนกลุ่มใดที่ทำใบงานที่ 1.1 และ 1.2 ผ่าน 70% ครบทุกคนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 รายบุคคล เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน จำนวน 10 ข้อ ให้เวลา 15 นาที

11) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจแบบทดสอบย่อย แล้วนำไปกรอกในแบบบันทึกคะแนนกลุ่ม

12) ครูนำคะแนนผลการทำแบบทดสอบย่อยของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม แล้วตัดค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

13) ครูและนักเรียนร่วมกันนำคะแนนของกลุ่มมาเทียบกับเกณฑ์เพื่อประกาศรางวัล เป็นกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มดีมาก และกลุ่มดี และกลุ่มคะแนนสูงสุดได้รับรางวัล

7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ลิงค์ ของคลิปวิดีโอ ดังนี้
 - <https://www.youtube.com/watch?v=quGB4DNNF-E>
2. ภาพห้องนอนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
3. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน
4. ใบงานที่ 1.1 และ 1.2 เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน
5. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

8. การวัดและประเมินผล

หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน ชิ้นงาน) ที่ต้องประเมิน	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้		
	วิธีการ	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ผลงานเดี่ยว “บันทึกการเรียนรู้”	ตรวจผลงานการบันทึกผลการเรียนรู้	แบบประเมินบันทึกการเรียนรู้	ผลงานอยู่ในระดับ “พอใช้” ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
ผลงานกลุ่ม “การทำใบงานที่ 1.1 และ 1.2”	ตรวจใบงานที่ 1.1 และ 1.2	1. ใบงานที่ 1.1 และ 1.2 2. เฉลยใบงานที่ 1.1 และ 1.2	มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จึงจะถือว่า “ผ่าน”
ผลการทดสอบย่อยครั้งที่ 1	ทดสอบความรู้	1. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 2. เฉลยแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1	มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จึงจะถือว่า “ผ่าน”
ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(นายเดชา แก้วเชื่อม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์

บันทึกผลหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คลิปวิดีโอประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน



youtube.com/watch?v=quGB4DNNF-E

YouTube™ Search

หน่วยที่ 1
อัตราส่วน
ความหมายของอัตราส่วน

ความหมายของอัตราส่วน
315 views · Mar 28, 2018

youtube.com/watch?v=quGB4DNNF-E

YouTube™ Search

อัตราส่วน (Ratio) หมายถึง
ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสอง
ปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเหมือนกันหรือต่างกันก็ได้
อัตราส่วน a ต่อ b เขียนแทนด้วย $a : b$
 $\frac{a}{b}$
อ่านว่า a ต่อ b

ความหมายของอัตราส่วน
315 views · Mar 28, 2018

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=quGB4DNNF-E>

ภาพห้องนอนประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน



ที่มา : <https://www.banidea.com/index-ultimate-bedroom/>

“ห้องนอนห้องหนึ่งมีพื้นที่ประมาณ 35 ตารางเมตร ภายในห้องมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกมากมาย เช่น เตียงนอน ตู้เสื้อผ้า โต๊ะวางทีวี โต๊ะเครื่องแป้ง เป็นต้น”



ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน

อัตรา (Rate) คือ ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองปริมาณ

อัตราส่วน (Ratio) คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบของปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ โดยใช้สัญลักษณ์ $a:b$ หรือ $\frac{a}{b}$ (อ่านว่า a ต่อ b) “เรียก a ว่าจำนวนแรก หรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน และเรียก b ว่าจำนวนหลัง หรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน” ซึ่งแต่ละจำนวนในอัตราส่วนเป็นจำนวนบวกเท่านั้น โดยส่วนใหญ่จะพบว่าการนำอัตราส่วนไปใช้ในเรื่องเกี่ยวกับการซื้อขาย การเงิน อัตราดอกเบี้ย เช่น



ไข่ไก่ 10 ฟอง ราคา 40 บาท เขียนในรูปอัตราส่วน เป็น 10 : 40



เกลือ 2 ช้อนชา น้ำมะนาว 5 ถ้วย เขียนในรูปอัตราส่วน เป็น 2 : 5



ปากกาคาโหลละ 60 บาท เขียนในรูปอัตราส่วน เป็น 1 : 60

จำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนเป็น 1 ต่อ 25 เขียนในรูปอัตราส่วน เป็น 1 : 25



การเขียนอัตราส่วน

การเขียนอัตราส่วนสามารถเขียนได้ ดังนี้

- ➡ 1. อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน
ไม่นิยมเขียนหน่วยกำกับ เช่น อัตราส่วนของจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียน เป็น $1 : 50$
- ➡ 2. อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน
จะต้องเขียนหน่วยกำกับไว้ด้วย เช่น อัตราส่วนของจำนวนไข่เป็นฟองต่อราคาเป็นบาท
เป็น $10 : 45$
- ➡ 3. การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสิ่งของอย่างเดียวกัน
แต่ใช้หน่วยต่างกัน ต้องเขียนหน่วยกำกับไว้ด้วย เช่น ความสูงของ ก เป็นเมตร ความสูง
ของ ข เป็นเซนติเมตร เท่ากับ $1.45 : 150$ แต่ถ้าไม่เขียนหน่วยกำกับไว้ ต้องเปลี่ยนหน่วยให้
เป็นหน่วยเดียวกันก่อน เช่น ความสูง ก ต่อความสูงของ ข เท่ากับ $145 : 150$ หรือ $1.45 : 1.50$



อย่าลืม!! ถ้าหน่วยต่างกัน
ต้องเขียนหน่วยกำกับด้วย

- ➡ ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนมีความสำคัญ การสลับตำแหน่งกัน
จะได้อัตราส่วนที่ต่างกัน เช่น อัตราส่วน $3 : 5$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกับอัตราส่วน $5 : 3$
- ➡ นอกจากนี้ ยังใช้อัตราส่วนเขียนแทนอัตราได้ด้วย เนื่องจากอัตรา
เป็นข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองปริมาณ (หรือมากกว่า 2 ปริมาณ)
และใช้อัตราส่วนแทน เช่น

ข้อความ	อัตรา	อัตราส่วน
รถยนต์ 1 คัน นั่งได้ 4 คน	1 คัน นั่งได้ 4 คน	$1 : 4$
โทรศัพท์ 3 ครั้ง จ่ายเงิน 6 บาท	3 ครั้ง ราคา 6 บาท	$3 : 6$
เงิน 24 บาท ซื้อน้ำอัดลมได้ 2 ขวด	24 บาท ซื้อได้ 2 ขวด	$24 : 2$
ส้มเขียวหวาน 40 ผล บรรจุได้ 2 กล่อง	40 ผล บรรจุได้ 2 กล่อง	$40 : 2$
พิทักซ์ขับรถยนต์ด้วยความเร็ว 130 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	130 กิโลเมตรต่อ 1 ชั่วโมง	$130 : 1$

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณได้
คำชี้แจง จงเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

ตัวอย่าง คนงาน 2 คน เลี้ยงม้า 5 ตัว

วิธีเขียน อัตราส่วนของจำนวนคนงานเป็นคนต่อจำนวนม้าเป็นตัว เป็น 2 ต่อ 5
เขียนแทนด้วย 2 : 5

1. กรรไกร 4 เล่ม สำหรับนักเรียน 16 คน

ตอบ อัตราส่วนของจำนวนกรรไกรเป็นเล่ม ต่อจำนวนนักเรียนเป็นคน เป็น.....ต่อ.....
เขียนแทนด้วย.....

2. รถยนต์วิ่งด้วยอัตราเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ตอบ อัตราส่วน.....
.....
เขียนแทนด้วย.....

3. นมกล่อง 6 กล่อง ราคา 45 บาท

ตอบ อัตราส่วน.....
.....
เขียนแทนด้วย.....



4. แม่ค้าขายเงาะกิโลกรัมละ 20 บาท

ตอบ อัตราส่วน.....

.....

เขียนแทนด้วย.....

5. ข้อสอบ 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 30 นาที

ตอบ อัตราส่วน.....

.....

เขียนแทนด้วย.....



คะแนนเต็ม 10 คะแนน คะแนนที่ได้.....คะแนน

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

ผู้ตรวจ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ ทำคะแนนได้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มขึ้นไป ถือว่า “ผ่าน”

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณได้

คำชี้แจง จงเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อความ	อัตราส่วน
1) นมผง 6 ชอน ต่อน้ำร้อน 4 ถ้วย	
2) ปลากระป๋อง 6 กระป๋อง ราคา 90 บาท	
3) ระยะทาง 40 กิโลเมตร ต่อ 1 ชั่วโมง	
4) น้ำดื่มโหลละ 55 บาท	
5) เนื้อหมู 2 กิโลกรัมราคา 180 บาท	
6) แป้ง 3 ถ้วย ต่อน้ำ 1 ถ้วย	
7) ครู 1 คน ต่อนักเรียน 35 คน	
8) เบ็ด 13 ตัว ต่อไก่ 15 ตัว	
9) กระถางต้นไม้ 3 กระถาง ต่อต้นไม้ 6 ต้น	
10) รongเทา 3 คู่ ต่อถุงเทา 7 คู่	

คะแนนเต็ม 10 คะแนน คะแนนที่ได้.....คะแนน

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

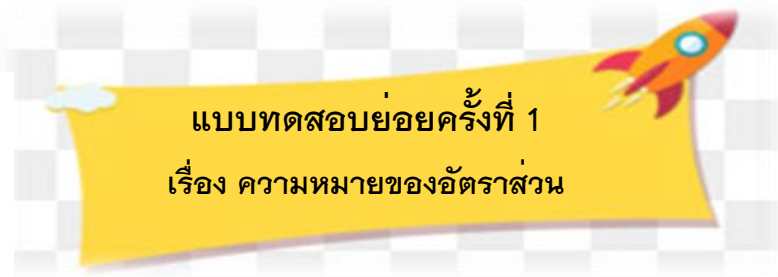
ผู้ตรวจ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



หมายเหตุ ทำคะแนนได้

ร้อยละ 70 ของคะแนน

เต็มขึ้นไป ถือว่า “ผ่าน”



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

<p>1. ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบ ปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกัน หรือต่างกัน เรียกว่าอะไร</p> <p>ก. อัตราส่วน ข. สัดส่วน ค. ร้อยละ ง. เปอร์เซ็นต์</p>	<p>5. จำนวนนักเรียนชาย 5 คนต่อจำนวน นักเรียนหญิง 4 คน เขียนเป็นอัตราส่วน คือข้อใด</p> <p>ก. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชาย ต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 5 : 4 ข. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชาย ต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 5 : 3 ค. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชาย ต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 3 : 5 ง. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชาย ต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 4 : 5</p>
<p>2. จากรูปเขียนอัตราส่วนจำนวนม้าต่อ จำนวนหมูคือข้อใด</p>  <p>ก. 5 : 3 ข. 5 : 4 ค. 3 : 5 ง. 3 : 4</p>	<p>6. มานะมีส้มจำนวน 24 ผล มีแตงโม 7 ผล มีมังคุด 14 ผล อัตราส่วนจำนวนมังคุด ต่อจำนวนส้ม คือข้อใด</p> <p>ก. 24 : 7 ข. 14 : 7 ค. 7 : 14 ง. 14 : 24</p>
<p>3. จากรูปเขียนอัตราส่วนจำนวนหอยต่อ จำนวนกบคือข้อใด</p>  <p>ก. 6 : 3 ข. 6 : 4 ค. 3 : 6 ง. 4 : 6</p> <p>4. ปากกาไหลละ 65 บาท อัตราส่วน จำนวนปากกาเป็นด้ามต่อจำนวนเงินเป็น บาท คือข้อใด</p> <p>ก. 1 : 65 ข. 12 : 65 ค. 65 : 1 ง. 65 : 12</p>	<p>7. ไหมฟ้าซื้อแตงโม 70 ผล เน่าเสีย 12 ผล อัตราส่วนของจำนวนแตงโมที่เน่าต่อ จำนวนแตงโมที่เหลือ คือข้อใด</p> <p>ก. 12 : 70 ข. 70 : 12 ค. 12 : 58 ง. 58 : 12</p>

เฉลยใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณได้
คำชี้แจง จงเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

ตัวอย่าง คนงาน 2 คน เลี้ยงม้า 5 ตัว

วิธีเขียน อัตราส่วนของจำนวนคนงานเป็นคนที่ต่อจำนวนม้าเป็นตัว เป็น 2 ต่อ 5
 เขียนแทนด้วย 2 : 5

1. กรรไกร 4 เล่ม สำหรับนักเรียน 16 คน

ตอบ อัตราส่วนของจำนวนกรรไกรเป็นเล่ม ต่อจำนวนนักเรียนเป็นคน
 เป็น 4 ต่อ 16
 เขียนแทนด้วย 4 : 16

2. รถยนต์วิ่งด้วยอัตราเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ตอบ อัตราส่วนของอัตราเร็วของรถยนต์เป็นกิโลเมตร ต่อเวลาเป็นชั่วโมง
 เป็น 90 ต่อ 1
 เขียนแทนด้วย 90 : 1

3. นมกล่อง 6 กล่อง ราคา 45 บาท

ตอบ อัตราส่วนของจำนวนนมกล่องเป็นกล่อง ต่อราคาเป็นบาท
 เป็น 6 ต่อ 45
 เขียนแทนด้วย 6 : 45

4. แม่ค้าขายเงาะกีโลกรัมละ 20 บาท

ตอบ อัตราส่วนเงาะเป็นกีโลกรัม ต่อราคาเป็นบาท

เป็น 1 ต่อ 20

เขียนแทนด้วย 1 : 20

5. ข้อสอบ 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 30 นาที

ตอบ อัตราส่วนจำนวนข้อสอบเป็นข้อ ต่อเวลาเป็นนาที

เป็น 20 ต่อ 30

เขียนแทนด้วย 20 : 30

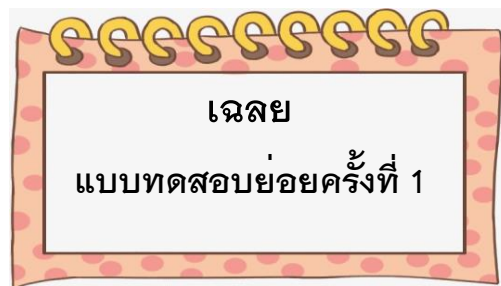


เฉลยใบงานที่ 1.2

เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณได้
คำชี้แจง จงเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อความ	อัตราส่วน
1) นมผง 6 ช้อน ต่อน้ำร้อน 4 ถ้วย	อัตราส่วนนมผง 6 ช้อน ต่อน้ำร้อน 4 ถ้วย เป็น $6 : 4$
2) ปลากระป๋อง 6 กระป๋อง ราคา 90 บาท	อัตราส่วนปลากระป๋อง 6 กระป๋อง ราคา 90 บาท เป็น $6 : 90$
3) ระยะทาง 40 กิโลเมตร ต่อ 1 ชั่วโมง	อัตราส่วนระยะทาง 40 กิโลเมตร ต่อ 1 ชั่วโมง เป็น $40 : 1$
4) น้ำดื่มโหลละ 55 บาท	อัตราส่วนน้ำดื่มโหลละ 55 บาท เป็น $1 : 55$
5) เนื้อหมู 2 กิโลกรัมราคา 180 บาท	อัตราส่วนเนื้อหมู 2 กิโลกรัมราคา 180 บาท เป็น $2 : 180$
6) แป้ง 3 ถ้วย ต่อน้ำ 1 ถ้วย	อัตราส่วนแป้ง 3 ถ้วย ต่อน้ำ 1 ถ้วย เป็น $3 : 1$
7) ครู 1 คน ต่อนักเรียน 35 คน	อัตราส่วนครู 1 คน ต่อนักเรียน 35 คน เป็น $1 : 35$
8) เบ็ด 13 ตัว ต่อไก่ 15 ตัว	อัตราส่วนเบ็ด 13 ตัว ต่อไก่ 15 ตัว เป็น $13 : 15$
9) กระจ่างต้นไม้ 3 กระจ่าง ต่อต้นไม้ 6 ต้น	อัตราส่วนกระจ่างต้นไม้ 3 กระจ่าง ต่อต้นไม้ 6 ต้น เป็น $3 : 6$
10) รองเท้า 3 คู่ ต่อถุงเท้า 7 คู่	อัตราส่วนรองเท้า 3 คู่ ต่อถุงเท้า 7 คู่ เป็น $3 : 7$



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

การให้รางวัลของกลุ่ม

การให้รางวัลขึ้นอยู่กับระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งหาได้โดยการนำคะแนนจากการเล่นเกม คะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะและคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยมารวมกัน จากนั้นหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม และกลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือได้รางวัลต้องมีคะแนน ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

หลักเกณฑ์ (คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม)	ความสำเร็จของกลุ่ม
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 6.01-6.99	เก่ง
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 7.00-8.99	เก่งมาก
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 9.00-10	ยอดเยี่ยม

กลุ่มที่ ชื่อกลุ่ม.....

ทดสอบย่อยครั้งที่.....

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รวมคะแนนที่ได้
1				
2				
3				
4				
5				
ความสำเร็จของกลุ่ม				

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน

แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2	ความร่วมมือในการทำงาน			
3	การแสดงความคิดเห็น			
4	การรับฟังความคิดเห็น			
5	ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

คะแนนผลงาน “การบันทึกการเรียนรู้” ของผู้เรียน

ผลการตรวจให้คะแนนผลงานของ			
ประเด็นที่จะประเมิน	น้ำหนัก คะแนน	ระดับคะแนน ที่ได้	คิดเป็นคะแนน ที่ได้จริง
1. การบันทึกความรู้ที่ได้รับ	6		
2. การออกแบบและตกแต่งชิ้นงาน	2		
รวมคะแนนผลงาน			
คุณภาพผลงาน			

เกณฑ์การตัดสินผลงานรวม

27-32 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดีเยี่ยม”
20-26 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดี”
13-19 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “พอใช้”
ต่ำกว่า 13 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ปรับปรุง”

ลงชื่อ.....ผู้ให้คะแนน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน “แบบบันทึกการเรียนรู้”

ประเด็นที่จะประเมิน	ระดับคุณภาพ	ลักษณะของแบบบันทึกการเรียนรู้	น้ำหนักคะแนน
1. การบันทึกความรู้ที่ได้รับ	4 (ดีเยี่ยม)	บันทึกความรู้ได้ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน และมีความถูกต้อง ใช้สำนวนภาษาของตนเองในการเขียน	6
	3 (ดี)	บันทึกความรู้ไม่ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน ใช้สำนวนภาษาของตนเองในการเขียน	
	2 (พอใช้)	บันทึกความรู้ได้ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน แต่มีการคัดลอกจากเอกสารอื่นหรือผลงานคนอื่น	
	1 (ปรับปรุง)	บันทึกความรู้ไม่ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน และมีการคัดลอกจากเอกสารอื่นหรือผลงานคนอื่น	
2. การออกแบบและตกแต่งชิ้นงาน	4 (ดีเยี่ยม)	มีการตกแต่งชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์และสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	2
	3 (ดี)	มีการตกแต่งชิ้นงานได้อย่างสวยงามแต่ขาดความแปลกใหม่ ทำให้ไม่ค่อยดึงดูดความสนใจเท่าใดนัก	
	2 (พอใช้)	มีการตกแต่งชิ้นงาน แต่ไม่ค่อยดึงดูดความสนใจ	
	1 (ปรับปรุง)	ไม่มีการตกแต่งชิ้นงาน	

เกณฑ์การตัดสินผลงานรวม

27-32 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดีเยี่ยม”
20-26 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดี”
13-19 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “พอใช้”
ต่ำกว่า 13 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ปรับปรุง”

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วน	เวลา 18 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน	เวลา 2 ชั่วโมง
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.1 ม. 1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระการเรียนรู้

2.1 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

2.2 การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาอัตราส่วนที่เท่ากันสามารถทำได้โดยการคูณหรือการหารแต่ละจำนวน ในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่

เท่ากันหรือไม่

ด้านทักษะกระบวนการ

1. นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณ
2. นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยี
3. นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนเข้าชั้นเรียนและส่งงานตรงเวลา
2. นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

5. หลักฐานการเรียนรู้ (ชิ้นงาน/ภาระงาน)

- 5.1 ผลงานเดี่ยว “บันทึกการเรียนรู้” และ “การทำใบงานที่ 2.1 และ 2.2”
- 5.2 ผลงานกลุ่ม “การทำใบงานที่ 2.3 และ 2.4”
- 5.3 ผลการทดสอบย่อยครั้งที่ 2
- 5.4 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. **ชั้นเรียนที่บ้าน** เป็นชั้นที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นอกห้องเรียน ประกอบด้วย 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ชั้นแนะนำวิธีการเรียนรู้และสร้างความสนใจ

1) ครูตั้งกระทู้บน Facebook ในกลุ่ม คณิตครูชล ม. 1/4 โดยตั้งกระทู้ให้นักเรียนพิจารณาประโยคต่อไปนี้

“แม่ให้มะลิไปซื้อไข่ไก่จากตลาดนัดข้างบ้าน มะลิซื้อไข่ไก่มา 2 ฟอง ราคา 6 บาท” จากข้อความข้างต้น สามารถนำมาเขียนในรูปอัตราส่วน ได้อย่างไร (นักเรียนแสดงความคิดเห็น) แล้วครูถามต่อโดยโพสต์ข้อความว่า

ถ้าคุณซื้อต้องการซื้อไข่ไก่ตามจำนวนที่กำหนดในตาราง แล้วราคาไข่ไก่จะเป็นเท่าไร

จำนวนไข่ไก่ (ฟอง)	2	4	6	8	10
ราคาไข่ไก่ (ฟอง)	6

(นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

2) ครู Up load VDO พร้อมทั้งส่ง QR CODE ใบความรู้ เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน โดยโพสต์ลิงค์ของคลิบวีดีโอ และ QR CODE ของใบความรู้ ดังนี้

2.1) <https://www.youtube.com/watch?v=pcVv60XspT8>

2.2) QR CODE ใบความรู้ เรื่อง การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน



SCAN ME

1.2 ขั้นสำรวจสืบค้นและสร้างองค์ความรู้

3) นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากวีดีโอและใบความรู้ที่ครู Up load ให้ด้วยตนเอง แล้วเตรียมสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับจากวีดีโอ

1.3 ขั้นสรุปเป็นบันทึกการเรียนรู้ในรูปแบบผังมโนทัศน์

4) นักเรียนบันทึกความรู้ลงใน “แบบบันทึกการเรียนรู้ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบการเขียนแผนผังมโนทัศน์” ของนักเรียน โดยสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับจากใบงานและวีดีโอ ตกแต่งงานให้สวยงามและเน้นย้ำให้นักเรียนทุกคนศึกษาใบงานและวีดิทัศน์แล้วต้องบันทึกความรู้ให้ได้ พร้อมทั้งแจ้งให้นักเรียนเตรียมข้อสงสัย คำถามที่เกิดขึ้นหลังจากชมวีดีโอแล้ว เพื่อนำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน คนละ 1 คำถาม

2. ขั้นเรียนรู้ที่โรงเรียน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในห้องเรียนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้องค์ความรู้ที่ได้ทำการศึกษามาแล้ว ประกอบด้วย 2 ขั้น ดังนี้

2.1 ขั้นขยายความรู้ นำเสนอและประยุกต์ใช้ (30 นาที)

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 - 2) ครูพูดคุยกับนักเรียนโดยยกสถานการณ์เกี่ยวกับอัตราส่วน ดังนี้
 - 2.1) ครูมีไม้กรอก 2 ถุง ราคา 84 บาท นักเรียนจะสามารถเขียนอัตราส่วนที่แสดงความสัมพันธ์ได้อย่างไร (แนวคำตอบ อัตราส่วนของจำนวนไม้กรอก 2 ถุงต่อราคา 84 บาท หรืออัตราส่วนของจำนวนไม้กรอกเป็นถุงต่อราคาเป็นบาท คือ 2 : 84)
 - 2.2) ครูมีไม้กรอกแบบเดิมแต่เพิ่มเป็น 3 ถุง จะราคากี่บาท แล้วถ้ามี 4 ถุง จะราคากี่บาท (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)
 - 2.3) ครูให้นักเรียนเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์จำนวนไม้กรอกเป็นถุงต่อราคาเป็นบาท แล้วสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)
 - 3) ครูตรวจแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล
 - 4) ครูเปิดวีดีโอในชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นการทบทวนในการเรียนของนักเรียน และเพิ่มความเข้าใจมากยิ่งขึ้น จากนั้นครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม
 - 5) นักเรียนแต่ละคนที่เตรียมคำถามมารวมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อหาคำตอบ และตอบข้อสงสัยให้กับสมาชิกภายในกลุ่ม คำถามของนักเรียนคนใดที่สมาชิกภายในกลุ่มตอบไม่ได้ให้เขียนในกระดาษเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งชั้นเรียน
- ครูทำหน้าที่คอยสังเกต จดบันทึกคำถามที่นักเรียนยังไม่มีคำตอบ

6) นักเรียนและครูตอบข้อสงสัยที่ยังสรุปไม่ได้ภายในกลุ่ม ร่วมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ และหาข้อสรุปถึงการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังนี้

สรุปหลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังนี้

หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้น ไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

2.2) ชั้นประเมินผล (30 นาที)

7) หัวหน้ากลุ่มมารับใบงานที่ 2.1 และ 2.2 ซึ่งเป็นหาอัตราส่วนที่เท่ากัน และตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนไปแจกให้สมาชิกในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำใบงานที่ 2.1 และ 2.2 เป็นคู่ ๆ

8) เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว หัวหน้ากลุ่มรับใบเฉลยใบงานที่ 2.1 และ 2.2 ซึ่งเป็น คำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับการหาอัตราส่วนที่เท่ากันและตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน ให้สมาชิกภายในกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

9) นักเรียนในกลุ่มผลัดกันอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของตนเอง หากนักเรียนคู่ใดทำใบงานที่ 2.1 และ 2.2 ได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป จากนั้นครูให้ทำใบงานที่ 2.3 และ 2.4 เพิ่มเติมเพื่อทดสอบความเข้าใจอีกครั้ง เมื่อผ่านเกณฑ์แล้วให้รื้อทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 หรือทำกิจกรรมอื่นๆ อีกระหว่างรอเพื่อน ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำใบงานที่ 2.1 หรือ 2.2 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองใบงานได้น้อยกว่า 70% ให้นักเรียนทั้งคู่ทำใบงานใหม่จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้ เพื่อไปทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2

10) นักเรียนกลุ่มใดที่ทำใบงานที่ 2.1 และ 2.2 ผ่าน 70% ครบทุกคนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 รายบุคคล เรื่อง การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน จำนวน 10 ข้อ ให้เวลา 15 นาที

11) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจแบบทดสอบย่อย แล้วนำไปกรอกในแบบบันทึกคะแนนกลุ่ม

12) ครูนำคะแนนผลการทำแบบทดสอบย่อยของแต่ละคนมารวมกัน เป็นคะแนนของกลุ่ม แล้วติดค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

13) ครูและนักเรียนร่วมกันนำคะแนนของกลุ่มมาเทียบกับเกณฑ์เพื่อประกาศรางวัล เป็นกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มดีมาก และกลุ่มดี และกลุ่มคะแนนสูงสุดได้รับรางวัล

7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ลิงค์ ของคลิปวิดีโอ ดังนี้
- <https://www.youtube.com/watch?v=pcVv60XspT8>
2. ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน และ
ใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
3. ใบงานที่ 2.1 เรื่อง การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน, ใบงานที่ 2.2, 2.3
และ 2.4 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
4. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2

8. การวัดและประเมินผล

หลักฐานการเรียนรู้ (ภาระงาน ชิ้นงาน) ที่ต้องประเมิน	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้		
	วิธีการ	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ผลงานเดี่ยว “บันทึกการเรียนรู้” และ “การทำใบงานที่ 2.1 และ 2.2”	ตรวจผลงาน การบันทึกผล การเรียนรู้และ ตรวจใบงานที่ 2.1 และ 2.2	1. แบบประเมิน บันทึกการเรียนรู้ 2. ใบงานที่ 2.1 และ 2.2 3. เฉลยใบงานที่ 2.1 และ 2.2	1. ผลงานบันทึกการเรียนรู้อยู่ใน ระดับ “พอใช้” ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ 2. มีคะแนนการทำใบงานมากกว่า หรือเท่ากับร้อยละ 70 ของคะแนน เต็มจึงจะถือว่า “ผ่าน”
ผลงานกลุ่ม “การทำ ใบงานที่ 2.3 และ 2.4”	ตรวจใบงานที่ 2.3 และ 2.4	1. ใบงานที่ 2.3 และ 2.4 2. เฉลยใบงานที่ 2.3 และ 2.4	มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จึงจะถือว่า “ผ่าน”
ผลการทดสอบย่อย ครั้งที่ 2	ทดสอบความรู้	1. แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 2 2. เฉลยแบบทดสอบ ย่อยครั้งที่ 1	มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จึงจะถือว่า “ผ่าน”
ผลการประเมิน พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	แบบสังเกต พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(นายเดชา แก้วเชื่อม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์

บันทึกผลหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คลิปวิดีโอประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

ปากกา 1 ด้าม ราคา 5 บาท

ปากกา 2 ด้าม ราคา $5 \times 2 = 10$ บาท

1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน
76,093 views · Oct 9, 2017

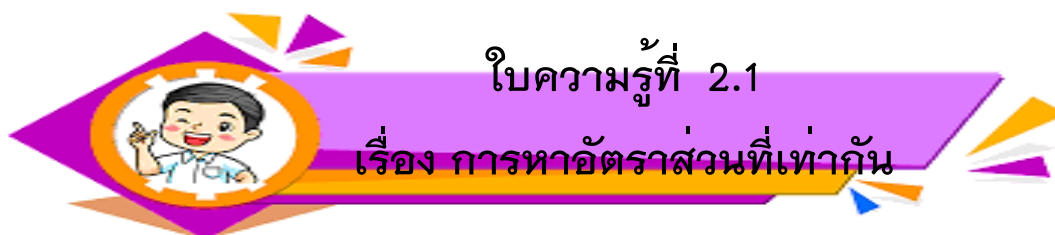
หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนได้ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

เช่น $7 : 9$

1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน
76,093 views · Oct 9, 2017

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=pcVv60XspT8>



ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้

“แม่ให้มะลิไปซื้อไข่ไก่จากตลาดนัดข้างบ้าน มะลิซื้อไข่ไก่มา 2 ฟอง ราคา 6 บาท

จากข้อความข้างต้น สามารถนำมาเขียนในรูปอัตราส่วน เป็น 2 : 6

ถ้าพูดซ้อนต้องการซื้อไข่ไก่ตามจำนวนที่กำหนดในตาราง แล้วราคาไข่ไก่จะเป็นเท่าไร ให้นักเรียนเติมราคาไข่ไก่ในตารางให้สมบูรณ์

จำนวนไข่ไก่ (ฟอง)	2	4	6	8	10
ราคาไข่ไก่ (บาท)	6

คำตอบเป็นดังนี้ค่ะ

2 : 6 หรือ 4 : 12 หรือ 6 : 18 หรือ 8 : 24 หรือ 10 : 30

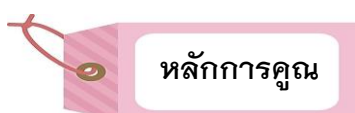
หรือ



$\frac{2}{6}$ หรือ $\frac{4}{12}$ หรือ $\frac{6}{18}$ หรือ $\frac{8}{24}$ หรือ $\frac{10}{30}$

อัตราส่วนที่เท่ากันข้างต้นมีความเกี่ยวข้องกับอัตราส่วน $\frac{2}{6}$ ดังนี้

คูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วน ด้วยจำนวนเดียวกัน	หารแต่ละจำนวนในอัตราส่วน ด้วยจำนวนเดียวกัน
$\frac{2}{6} = \frac{2 \times 2}{6 \times 2} = \frac{4}{12}$	$\frac{4}{12} = \frac{4 \div 2}{12 \div 2} = \frac{2}{6}$
$\frac{2}{6} = \frac{2 \times 3}{6 \times 3} = \frac{6}{18}$	$\frac{6}{18} = \frac{6 \div 3}{18 \div 3} = \frac{2}{6}$
$\frac{2}{6} = \frac{2 \times 4}{6 \times 4} = \frac{8}{24}$	$\frac{8}{24} = \frac{8 \div 4}{24 \div 4} = \frac{2}{6}$
$\frac{2}{6} = \frac{2 \times 5}{6 \times 5} = \frac{10}{30}$	$\frac{10}{30} = \frac{10 \div 5}{30 \div 5} = \frac{2}{6}$



เมื่อ **คูณ** แต่ละจำนวนในอัตราส่วนได้ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม



เมื่อ **หาร** แต่ละจำนวนในอัตราส่วนได้ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม



ตัวอย่างที่ 1

จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $5 : 7$ มาอีก 3 อัตราส่วน โดยใช้หลักการคูณ

วิธีทำ

$$5 : 7 = \frac{5}{7} = \frac{5 \times 2}{7 \times 2} = \frac{10}{14}$$

$$5 : 7 = \frac{5}{7} = \frac{5 \times 3}{7 \times 3} = \frac{15}{21}$$

$$5 : 7 = \frac{5}{7} = \frac{5 \times 4}{7 \times 4} = \frac{20}{28}$$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $5 : 7$ คือ $10 : 14$, $15 : 21$

และ $20 : 28$

ตอบ อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $5 : 7$ คือ $10 : 14$, $15 : 21$ และ $20 : 28$

คูณด้วยจำนวนใดก็ได้
แต่ต้องเป็นจำนวน
เดียวกัน

ตัวอย่างที่ 2

จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $24 : 48$ มาอีก 3 อัตราส่วน โดยใช้หลักการหาร

วิธีทำ

$$24 : 48 = \frac{24}{48} = \frac{24 \div 2}{48 \div 2} = \frac{12}{24}$$

$$24 : 48 = \frac{24}{48} = \frac{24 \div 3}{48 \div 3} = \frac{8}{16}$$

$$24 : 48 = \frac{24}{48} = \frac{24 \div 4}{48 \div 4} = \frac{6}{12}$$

หารด้วยจำนวนใดก็ได้ แต่ต้องเป็นจำนวนเดียวกัน

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $24 : 48$ คือ $12 : 24$, $8 : 16$

และ $6 : 12$

ตอบ อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $24 : 48$ คือ $12 : 24$, $8 : 16$ และ $6 : 12$

ตัวอย่างที่ 3

จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $21 : 15$ มาอีก 2 อัตราส่วน

วิธีทำ

$$21 : 15 = \frac{21}{15} = \frac{21 \div 3}{15 \div 3} = \frac{7}{5}$$

$$21 : 15 = \frac{21}{15} = \frac{21 \times 2}{15 \times 2} = \frac{42}{30}$$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $21 : 15$ คือ $7 : 5$ และ $42 : 30$

ตอบ อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $21 : 15$ คือ $7 : 5$ และ $42 : 30$



ง่ายมากเลย...ใช้มั๊ยจ๊ะ

ตัวอย่างที่ 4

ร้านค้าแห่งหนึ่งขายปากกาในราคาไหลละ 36 บาท ส้มโอดังกล่าวต้องการซื้อปากกา 60 ด้าม ส้มโอดังกล่าวต้องจ่ายเงินเท่าไร ชมพู่ต้องการซื้อปากกาในราคาเดียวกันนี้บ้าง แต่มีเงินเพียง 6 บาท ถ้าร้านค้ายอมขายปลีกในราคาเดียวกัน ชมพู่จะซื้อปากกาได้กี่ด้าม

วิธีทำ ร้านค้าขายปากกาในราคาไหลละ 36 บาท

เขียนอัตราส่วนของจำนวนปากกาเป็นด้ามต่อราคาเป็นบาท เป็น $\frac{12}{36}$

$$\frac{12}{36} = \frac{12 \times 5}{36 \times 5} = \frac{60}{180}$$

ดังนั้น ส้มโอดังกล่าวต้องจ่ายเงิน 180 บาท

ต้องการซื้อ 60 ด้าม จึงต้องทำ จำนวนแรก
ของอัตราส่วนให้เป็น 60 ซึ่งเท่ากับ 12×5

ชมพู่ต้องการซื้อปากกาในราคาเดียวกับส้มโอ แต่เงินมีเพียง 6 บาท

$$\frac{12}{36} = \frac{12 \div 6}{36 \div 6} = \frac{2}{6}$$

ดังนั้น ชมพู่ซื้อปากกาได้ 2 ด้าม

มีเงิน 6 บาท จึงต้องทำ จำนวนหลังของ
อัตราส่วนให้เป็น 6 ซึ่งเท่ากับ $36 \div 6$

ตอบ ส้มโอดังกล่าวต้องจ่ายเงิน 180 บาท และชมพู่ซื้อปากกาได้ 2 ด้าม

สู้ๆ มีรางวัลสำหรับคนที่
ตั้งใจเรียนด้วยนะ





การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

กำหนดให้ a , b , c และ d เป็นจำนวนบวก เราสามารถตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ ด้วยการคูณไขว้

$$\frac{a}{b} \quad \times \quad \frac{c}{d}$$

แล้วพิจารณาผลคูณไขว้ $a \times d$ และ $b \times c$ ตามหลักการ ดังนี้

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

2. ถ้า $a \times d \neq b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} \neq \frac{c}{d}$

จากหลักการข้างต้น ทำให้ได้ข้อสรุปต่อไปนี้อย่างนี้ว่า

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



ตัวอย่างที่ 1

จงตรวจสอบว่าอัตราส่วนในแต่ละข้อต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่

1. $\frac{2}{6}$ และ $\frac{15}{45}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้ $\frac{2}{6} \times \frac{15}{45}$

จะได้ $2 \times 45 = 90$ และ $6 \times 15 = 90$

ดังนั้น $2 \times 45 = 6 \times 15$

นั่นคือ $\frac{2}{6} = \frac{15}{45}$

ตอบ $\frac{2}{6}$ และ $\frac{15}{45}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

1. $\frac{3}{2}$ และ $\frac{9}{4}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้ $\frac{3}{2} \times \frac{9}{4}$

จะได้ $3 \times 12 = 36$ และ $2 \times 9 = 18$

ดังนั้น $3 \times 12 \neq 2 \times 9$

นั่นคือ $\frac{3}{2} \neq \frac{9}{4}$

ตอบ $\frac{3}{2}$ และ $\frac{9}{4}$ เป็นอัตราส่วนที่ไม่เท่ากัน

ตัวอย่างที่ 2

ถ้า $\frac{3}{4}$ และ $\frac{9}{a}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันแล้ว จงหาค่า a

วิธีทำ เนื่องจาก อัตราส่วน

$$\frac{3}{4} = \frac{9}{a}$$

จะได้ว่า $3 \times a = 4 \times 9$

$$a = \frac{4 \times 9}{3}$$

$$a = 12$$

ดังนั้น

$$\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$$

ตอบ a มีค่าเท่ากับ 12

ตัวอย่างที่ 3

ถ้า $5 : 0.3$ และ $c : 6$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันแล้ว จงหาค่า c

วิธีทำ เนื่องจาก อัตราส่วน $5 : 0.3 = c : 6$

เขียนแทนด้วย

$$\frac{5}{0.3} = \frac{c}{6}$$

จะได้ว่า

$$5 \times 6 = 0.3 \times c$$

$$c = \frac{5 \times 6}{0.3}$$

$$c = 100$$

ดังนั้น

$$5 : 0.3 = 100 : 6$$

ตอบ c มีค่าเท่ากับ 100



ใบงานที่ 2.1

เรื่อง การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้แต่ละข้อต่อไปนี้มา
ข้อละ

1) $1 : 2$ (ใช้หลักการคูณ)

วิธีทำ $\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$

$\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $1 : 2$ คือ.....และ.....

ตอบและ.....

2) $3 : 7$ (ใช้หลักการคูณ)

วิธีทำ $\frac{3}{7} = \dots\dots\dots$

$\frac{3}{7} = \dots\dots\dots$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $3 : 7$ คือ.....และ.....

ตอบและ.....

3) $4 : 11$ (ใช้หลักการคูณ)

วิธีทำ $\frac{4}{11} = \dots\dots\dots$

$\frac{4}{11} = \dots\dots\dots$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $4 : 11$ คือ.....และ.....

ตอบและ.....

4) 24 : 48 (ใช้หลักการหาร)

วิธีทำ $\frac{24}{48} =$

.....

$\frac{24}{48} =$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน 24 : 48 คือ.....และ.....

5) 64 : 32 (ใช้หลักการหาร)

วิธีทำ $\frac{64}{32} =$

.....

$\frac{64}{32} =$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน 64 : 32 คือ.....และ.....

6) 30 : 45 (ใช้หลักการหาร)

วิธีทำ $\frac{30}{45} =$

.....

$\frac{30}{45} =$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน 30 : 45 คือ.....และ.....

7) 8 : 32 (ใช้หลักการคูณ หรือ ใช้หลักการหาร)

วิธีทำ $\frac{8}{32} =$

.....

$\frac{8}{32} =$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน 8 : 32 คือ.....และ.....

8) $54 : 90$ (ใช้หลักการคูณ หรือ ใช้หลักการหาร)

วิธีทำ $\frac{54}{90} =$

.....

$\frac{54}{90} =$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $54 : 90$ คือ.....และ.....

9) ยาสีฟันกล่องละ 12 บาท พลอยมีเงินอยู่ 48 บาท จะซื้อยาสีฟันได้
กี่กล่อง

วิธีทำ สบู่ราคาต่อกล่อง 12 บาท

เขียนอัตราส่วนของจำนวนยาสีฟันเป็นกล่องต่อราคาเป็นบาท เป็น.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น พลอยจะซื้อยาสีฟันได้.....กล่อง

ตอบ

10) หนาขับรถยนต์ 60 กิโลเมตร ใช้เวลา 45 นาที ถ้าใช้แค่เวลา 9 นาที
หนาจะขับรถยนต์ได้ระยะทางเท่าไร

วิธีทำ หนาขับรถยนต์ 60 กิโลเมตร ใช้เวลา 45 นาที

เขียนอัตราส่วนของระยะทางเป็นกิโลเมตรต่อเวลาเป็นนาที เป็น.....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น หนาขับรถยนต์ได้ระยะทาง.....กิโลเมตร

ตอบ

คะแนนเต็ม 10 คะแนน คะแนนที่ได้.....คะแนน

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

ผู้ตรวจ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ ทำคะแนนได้ 7 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 2.2

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้ การคูณไขว้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตรวจสอบว่าอัตราส่วนแต่ละข้อต่อไปนี้หรือไม่ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. $\frac{3}{5}$ และ $\frac{15}{25}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้.....
 จะได้.....และ.....
 ดังนั้น.....
 นั่นคือ.....

ตอบ $\frac{3}{5}$ และ $\frac{15}{25}$ เป็นอัตราส่วนที่.....

2. $\frac{7}{5}$ และ $\frac{21}{15}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้.....
 จะได้.....และ.....
 ดังนั้น.....
 นั่นคือ.....

ตอบ $\frac{7}{5}$ และ $\frac{21}{15}$ เป็นอัตราส่วนที่.....

3. $\frac{6}{3}$ และ $\frac{12}{4}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้.....
 จะได้.....และ.....
 ดังนั้น.....
 นั่นคือ.....

ตอบ $\frac{6}{3}$ และ $\frac{12}{4}$ เป็นอัตราส่วนที่.....

4. 18 : 11 และ 36 : 22

วิธีทำ จากการคูณไขว้.....
 จะได้.....และ.....
 ดังนั้น.....

นั่นคือ.....

ตอบ 18 : 11 และ 36 : 22 เป็นอัตราส่วนที่.....

5. 1.8 : 2 และ 3.6 : 6

วิธีทำ จากการคูณไขว้.....
 จะได้.....และ.....
 ดังนั้น.....

นั่นคือ.....

ตอบ 1.8 : 2 และ 3.6 : 6 เป็นอัตราส่วนที่.....

คะแนนเต็ม 10 คะแนน คะแนนที่ได้.....คะแนน

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

ผู้ตรวจ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ ทำคะแนนได้ 7 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 2.3

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย = หรือ \neq ลงในช่องว่างให้ประโยคเป็นจริง
(ข้อละ 1 คะแนน)

1.	$\frac{3}{5}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{4}{7}$	6.	4 : 5	<input type="checkbox"/>	9 : 10
2.	5 : 3	<input type="checkbox"/>	40 : 24	7.	$\frac{3}{11}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{5}{13}$
3.	$\frac{8}{7}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{9}{8}$	8.	3 : 1	<input type="checkbox"/>	3 : 2
4.	8 : 11	<input type="checkbox"/>	11 : 8	9.	$\frac{4}{9}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{5}$
5.	$\frac{1}{4}$	<input type="checkbox"/>	$\frac{4}{16}$	10.	4 : 4	<input type="checkbox"/>	1 : 1

คะแนนเต็ม 10 คะแนน คะแนนที่ได้.....คะแนน

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

ผู้ตรวจ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ ทำคะแนนได้ 7 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 2.4

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมเต็มจำนวนลงในช่องว่างเพื่อให้ประโยคเป็นจริง

(ข้อละ 1 คะแนน)

1. $\frac{3}{2} = \frac{\square}{8}$	6. $\frac{5}{100} = \frac{25}{\square}$
2. $\frac{5}{6} = \frac{60}{\square}$	7. $\frac{\square}{12} = \frac{25}{60}$
3. $\frac{4}{9} = \frac{20}{\square}$	8. $\frac{4}{3} = \frac{\square}{3}$
4. $\frac{20}{24} = \frac{60}{\square}$	9. $\frac{5}{3} = \frac{40}{\square}$
5. $\frac{5}{100} = \frac{1}{\square}$	10. $\frac{11}{35} = \frac{\square}{70}$

คะแนนเต็ม 10 คะแนน คะแนนที่ได้.....คะแนน

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

ผู้ตรวจ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ ทำคะแนนได้ 7 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

<p>9. ร้านค้าแห่งหนึ่งขายอาหารกระป๋อง 1 โหล ราคา 60 บาท ถ้ามีเงินอยู่ 240 บาท จะซื้ออาหารได้กี่กระป๋อง</p> <p>ก. 14 กระป๋อง ข. 24 กระป๋อง</p> <p>ค. 44 กระป๋อง ง. 48 กระป๋อง</p>	<p>10. สนามหญ้ามีอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวเป็น 6 : 11 ถ้าสนามหญ้าแห่งนี้มีกว้าง 36 เมตร แล้วจะมีความยาวกี่เมตร</p> <p>ก. 60 เมตร ข. 66 เมตร</p> <p>ค. 72 เมตร ง. 76 เมตร</p>
--	--



สู๊ๆๆ...โชคดีนะ!!!

เฉลยใบงานที่ 2.1

เรื่อง การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนที่เท่ากันกับอัตราส่วนที่กำหนดให้แต่ละข้อต่อไปนี้มา
ข้อละ 2 อัตราส่วน (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ 1 – 8 “นักเรียนสามารถตอบได้หลายคำตอบซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนที่
นักเรียนนำไปคูณหรือหาร คำตอบอยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอนค่ะ”



- ข้อ 9. ตอบ 4 ก้อน
ข้อ 10. ตอบ 12 กิโลเมตร



เฉลยใบงานที่ 2.2

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้ การคูณไขว้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตรวจสอบว่าอัตราส่วนแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นหรือไม่ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. $\frac{3}{5}$ และ $\frac{15}{25}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้ $\frac{3}{5} \begin{matrix} \swarrow & \searrow \\ \nwarrow & \swarrow \end{matrix} \frac{15}{25}$

จะได้ $3 \times 25 = 75$ และ $5 \times 15 = 75$

ดังนั้น $3 \times 25 = 5 \times 15$

นั่นคือ $\frac{3}{5} = \frac{15}{25}$

ตอบ $\frac{3}{5}$ และ $\frac{15}{25}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

2. $\frac{7}{5}$ และ $\frac{21}{15}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้ $\frac{7}{5} \begin{matrix} \swarrow & \searrow \\ \nwarrow & \swarrow \end{matrix} \frac{21}{15}$

จะได้ $7 \times 15 = 105$ และ $5 \times 21 = 105$

ดังนั้น $7 \times 15 = 5 \times 21$

นั่นคือ $\frac{7}{5} = \frac{21}{15}$

ตอบ $\frac{7}{5}$ และ $\frac{21}{15}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

3. $\frac{6}{3}$ และ $\frac{12}{4}$

วิธีทำ จากการคูณไขว้ $\frac{6}{3} \times \frac{12}{4}$
 จะได้ $6 \times 4 = 24$ และ $3 \times 12 = 36$

ดังนั้น $6 \times 4 \neq 3 \times 12$

นั่นคือ $\frac{6}{3} \neq \frac{12}{4}$

ตอบ $\frac{6}{3}$ และ $\frac{12}{4}$ เป็นอัตราส่วนที่ไม่เท่ากัน

4. $18 : 11$ และ $36 : 22$

วิธีทำ จากการคูณไขว้ $\frac{18}{11} \times \frac{36}{22}$
 จะได้ $18 \times 22 = 396$ และ $11 \times 36 = 396$

ดังนั้น $18 \times 22 = 11 \times 36$

นั่นคือ $18 : 11 = 36 : 22$

ตอบ $18 : 11$ และ $36 : 22$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

5. $1.8 : 2$ และ $3.6 : 6$

วิธีทำ จากการคูณไขว้ $\frac{1.8}{2} \times \frac{3.6}{6}$
 จะได้ $1.8 \times 6 = 10.8$ และ $2 \times 3.6 = 7.2$

ดังนั้น $1.8 \times 6 \neq 2 \times 3.6$

นั่นคือ $1.8 : 2 \neq 3.6 : 6$

ตอบ $1.8 : 2$ และ $3.6 : 6$ เป็นอัตราส่วนที่ไม่เท่ากัน



เฉลยใบงานที่ 2.3

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย = หรือ \neq ลงในช่องว่างให้ประโยคเป็นจริง
(ข้อละ 1 คะแนน)

1.	$\frac{3}{5}$	\neq	$\frac{4}{7}$	6.	$4 : 5$	\neq	$9 : 10$
2.	$5 : 3$	$=$	$40 : 24$	7.	$\frac{3}{11}$	\neq	$\frac{5}{13}$
3.	$\frac{8}{7}$	\neq	$\frac{9}{8}$	8.	$3 : 1$	\neq	$3 : 2$
4.	$8 : 11$	\neq	$11 : 8$	9.	$\frac{4}{9}$	\neq	$\frac{1}{5}$
5.	$\frac{1}{4}$	$=$	$\frac{4}{16}$	10.	$4 : 4$	$=$	$1 : 1$



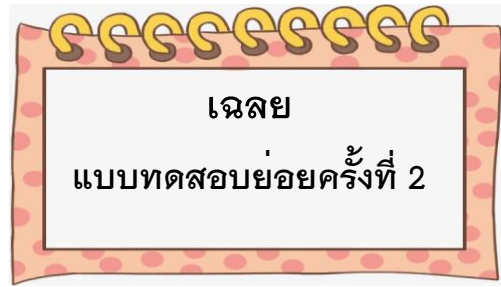
เฉลยใบงานที่ 2.4

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมเต็มจำนวนลงในช่องว่างเพื่อให้ประโยคเป็นจริง
(ข้อละ 1 คะแนน)

1. $\frac{3}{2} = \frac{\boxed{12}}{8}$	6. $\frac{5}{100} = \frac{25}{\boxed{500}}$
2. $\frac{5}{6} = \frac{60}{\boxed{72}}$	7. $\frac{\boxed{5}}{12} = \frac{25}{60}$
3. $\frac{4}{9} = \frac{20}{\boxed{45}}$	8. $\frac{4}{3} = \frac{\boxed{4}}{3}$
4. $\frac{20}{24} = \frac{60}{\boxed{72}}$	9. $\frac{5}{3} = \frac{40}{\boxed{24}}$
5. $\frac{5}{100} = \frac{1}{\boxed{20}}$	10. $\frac{11}{35} = \frac{\boxed{22}}{70}$





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

การให้รางวัลของกลุ่ม

การให้รางวัลขึ้นอยู่กับระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งหาได้โดยการนำคะแนนจากการเล่นเกม คะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะและคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยมารวมกัน จากนั้นหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม และกลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือได้รางวัลต้องมีคะแนน ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

หลักเกณฑ์ (คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม)	ความสำเร็จของกลุ่ม
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 6.01-6.99	เก่ง
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 7.00-8.99	เก่งมาก
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 9.00-10	ยอดเยี่ยม

กลุ่มที่ ชื่อกลุ่ม.....
ทดสอบย่อยครั้งที่.....

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รวมคะแนนที่ได้
1				
2				
3				
4				
5				
ความสำเร็จของกลุ่ม				

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน

แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2	ความร่วมมือในการทำงาน			
3	การแสดงความคิดเห็น			
4	การรับฟังความคิดเห็น			
5	ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12 – 15	ดี
8 – 11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

คะแนนผลงาน “การบันทึกการเรียนรู้” ของผู้เรียน

ผลการตรวจให้คะแนนผลงานของ			
ประเด็นที่จะประเมิน	น้ำหนัก คะแนน	ระดับคะแนน ที่ได้	คิดเป็นคะแนน ที่ได้จริง
1. การบันทึกความรู้ที่ได้รับ	6		
2. การออกแบบและตกแต่งชิ้นงาน	2		
รวมคะแนนผลงาน			
คุณภาพผลงาน			

เกณฑ์การตัดสินผลงานรวม

27 – 32 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดีเยี่ยม”
20 – 26 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดี”
13 – 19 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “พอใช้”
ต่ำกว่า 13 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ปรับปรุง”

ลงชื่อ.....ผู้ให้คะแนน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน “แบบบันทึกการเรียนรู้”

ประเด็นที่จะประเมิน	ระดับคุณภาพ	ลักษณะของแบบบันทึกการเรียนรู้	น้ำหนักคะแนน
1. การบันทึกความรู้ที่ได้รับ	4 (ดีเยี่ยม)	บันทึกความรู้ได้ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน และมีความถูกต้อง ใช้สำนวนภาษาของตนเองในการเขียน	6
	3 (ดี)	บันทึกความรู้ไม่ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน ใช้สำนวนภาษาของตนเองในการเขียน	
	2 (พอใช้)	บันทึกความรู้ได้ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน แต่มีการคัดลอกจากเอกสารอื่นหรือผลงานคนอื่น	
	1 (ปรับปรุง)	บันทึกความรู้ไม่ครอบคลุมประเด็นที่จะเรียน และมีการคัดลอกจากเอกสารอื่นหรือผลงานคนอื่น	
2. การออกแบบและตกแต่งชิ้นงาน	4 (ดีเยี่ยม)	มีการตกแต่งชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์และสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	2
	3 (ดี)	มีการตกแต่งชิ้นงานได้อย่างสวยงามแต่ขาดความแปลกใหม่ ทำให้ไม่ค่อยดึงดูดความสนใจเท่าใดนัก	
	2 (พอใช้)	มีการตกแต่งชิ้นงาน แต่ไม่ค่อยดึงดูดความสนใจ	
	1 (ปรับปรุง)	ไม่มีการตกแต่งชิ้นงาน	

เกณฑ์การตัดสินผลงานรวม

27-32 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดีเยี่ยม”
20-26 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ดี”
13-19 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “พอใช้”
ต่ำกว่า 13 คะแนน	คุณภาพผลงานอยู่ในระดับ “ปรับปรุง”

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อเรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย

นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ โทรศัพท์ 087-8318984
ปริญญาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

2. วิธีการประเมิน ขอให้ท่านพิจารณาข้อความในแต่ละรายการแล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (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

3. โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ตลอดจนสิ่งที่ควรแก้ไขสำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์)

นักศึกษาศาสาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
1.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน
3. สาระการเรียนรู้					
3.1 เหมาะสมกับเวลา
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
3.3 มีความง่ายพอเหมาะ
3.4 น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4.2 ได้รับความสนใจผู้เรียน
4.3 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนจาก ง่ายไปหายาก
4.5 กิจกรรมเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน
4.6 เน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ มีส่วนร่วม ค้นคว้า สำรวจ วิเคราะห์ และสรุปองค์ความรู้
5. สื่อการเรียนรู้					
5.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ
5.2 ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น
5.3 ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์
5.4 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าด้วยตนเอง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 ใช้เครื่องมือวัดประเมินผลได้เหมาะสม
6.2 วัดประเมินผลได้ครอบคลุมจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
6.3 มีการวัดผลตามสภาพจริง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ควรแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้
กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อเรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย

นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ โทรศัพท์ 087-8318984
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้
กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง

1. ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านพิจารณา “ข้อสอบ” ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อต่อไปนี้เป็น “วัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้” ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ดังนี้

ช่อง	+1	เมื่อท่านแน่ใจว่าสอดคล้อง
ช่อง	0	เมื่อท่าน ไม่แน่ใจ
ช่อง	-1	เมื่อท่านแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง


2. ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่า “ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่แน่ใจ” ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านเขียนข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์)

นักศึกษาศาสาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้</p> <p>ข้อ 1. ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือต่างกัน เรียกว่าอะไร</p> <p>ก. อัตราส่วน ข. สัดส่วน ค. ร้อยละ ง. เปอร์เซ็นต์</p>				
<p>2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณ 2 ปริมาณที่กำหนดให้ได้</p> <p>ข้อ 2. จากรูปเขียนอัตราส่วนจำนวนมาต่อจำนวนหมูคือข้อใด</p>  <p>ก. 5 : 3 ข. 5 : 4 ค. 3 : 5 ง. 3 : 4</p>				
<p>ข้อ 3. ปากกาไหลละ 65 บาท อัตราส่วนจำนวนปากกาเป็นด้ามต่อจำนวนเงินเป็นบาท คือข้อใด</p> <p>ก. 1 : 65 ข. 12 : 65 ค. 65 : 1 ง. 65 : 12</p>				
<p>ข้อ 4. ไหมฟ้าซื้อแดงโม 70 ผล เน่าเสียบ 12 ผล อัตราส่วนของจำนวนแดงโมที่เน่าต่อจำนวนแดงโมที่เหลือคือข้อใด</p> <p>ก. 12 : 70 ข. 70 : 12 ค. 12 : 58 ง. 58 : 12</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับ อัตราส่วนที่กำหนดให้ได้				
ข้อ 5. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ 6 : 7 ก. 12 : 8 <input checked="" type="radio"/> ข. 18 : 21 ค. 24 : 28 ง. 34 : 36				
ข้อ 6. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ 17 : 6 ก. 51 : 12 ข. 34 : 18 <input checked="" type="radio"/> ค. 68 : 24 ง. 85 : 36				
ข้อ 7. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ $\frac{2}{3}$ ก. $\frac{4}{3}$ <input checked="" type="radio"/> ข. $\frac{4}{6}$ ค. $\frac{4}{8}$ ง. $\frac{4}{9}$				
ข้อ 8. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ 15 : 40 ก. 6 : 9 ข. 8 : 3 <input checked="" type="radio"/> ค. 3 : 8 ง. 2 : 7				
ข้อ 9. อัตราส่วนในข้อใดมีค่าไม่เท่ากับ 6 : 21 ก. 2 : 7 ข. 3 : 10.5 ค. 18 : 63 <input checked="" type="radio"/> ง. 12 : 44				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่				
ข้อ 10. อัตราส่วนคู่ใดเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน ก. 4 : 7 และ 12 : 14 ข. 15 : 16 และ 3 : 14 ค. 15 : 25 และ 12 : 20 ง. 16 : 25 และ 4 : 5				
ข้อ 11. อัตราส่วนคู่ใดเป็นอัตราส่วนที่ไม่เท่ากัน ก. 3 : 7 และ 45 : 105 ข. 5 : 3 และ 60 : 36 ค. 5 : 9 และ 25 : 45 ง. 11 : 10 และ 121 : 100				
ข้อ 12. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง ก. $1 : 3 = 11 : 33 = 12 : 46$ ข. $2 : 7 = 24 : 56 = 26 : 84$ ค. $42 : 18 = 7 : 3 = 21 : 9$ ง. $99 : 33 = 9 : 3 = 2 : 1$				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
5. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนแทนการเปรียบเทียบปริมาณหลายปริมาณที่กำหนดให้ได้				
ใช้ข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13-15 “แบ่งเงินจำนวนหนึ่งให้น้อย นิด หน้อย และหนึ่ง โดยอัตราส่วนของจำนวนเงินที่ น้อย นิด หน้อย และหนึ่ง ได้รับเป็น 3 : 4 : 5 : 6 ตามลำดับ” ข้อ 13. จำนวนเงินที่น้อยได้รับต่อจำนวนเงินที่นิดได้รับคือเท่าใด ก. 3 : 4 ข. 4 : 3 ค. 5 : 4 ง. 4 : 5				
ข้อ 14. จำนวนเงินที่หน้อยได้รับต่อจำนวนเงินที่นิดได้รับคือเท่าใด ก. 3 : 4 ข. 4 : 3 ค. 5 : 4 ง. 4 : 5				
ข้อ 15. จำนวนเงินที่น้อยได้รับต่อจำนวนเงินทั้งหมดคือเท่าใด ก. 3 : 4 ข. 3 : 12 ค. 5 : 4 ง. 5 : 12				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>6. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนต่อเนื่องจากอัตราส่วนหลายอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้</p> <p><u>ข้อ 16.</u> กำหนดให้ ATM เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ที่มีอัตราส่วนความยาวของด้านต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>$AT : TM = 3 : 4$, $TM : AM = 10 : 8$</p> <p>จงเขียนอัตราส่วนของความยาวของด้าน</p> <p>$AT : TM : AM$</p> <p>ก. $10 : 12 : 14$ ข. $12 : 16 : 18$</p> <p>ค. $14 : 18 : 20$ ง. $15 : 20 : 16$</p>				
<p><u>ข้อ 17.</u> กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีอัตราส่วนของความยาวของด้านต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>$AB : CD = 4 : 3$, $BC : DA = 2 : 1$</p> <p>และ $DA : CD = 1 : 3$ จงเขียนอัตราส่วนของความยาวของด้าน $AB : BC : CD$</p> <p>ก. $1 : 2 : 3$ ข. $3 : 1 : 2$</p> <p>ค. $4 : 2 : 3$ ง. $4 : 1 : 2$</p>				
<p><u>ข้อ 18.</u> กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า มีอัตราส่วนของความยาวของด้าน ดังนี้</p> <p>$AB : BC = 2 : 2.5$, $AB : DC = 1 : 2$</p> <p>และ $DA : AB = 3 : 4$ จงเขียนอัตราส่วนของความยาวของด้าน $AB : BC : DC : DA$</p> <p>ก. $4 : 5 : 3 : 8$ ข. $4 : 5 : 8 : 3$</p> <p>ค. $8 : 4 : 5 : 3$ ง. $8 : 5 : 3 : 4$</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
7. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้				
ข้อ 19. ร้านขายเครื่องเขียนแห่งหนึ่งขายดินสอราคาโหลละ 84 บาท ถ้านาย ก ต้องการซื้อดินสอจำนวน 15 แท่งจากร้านขายเครื่องเขียนแห่งนี้ นาย ก จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ก. 98 บาท <input checked="" type="radio"/> ข. 105 บาท ค. 108 บาท ง. 132 บาท				
ข้อ 20. ส่วนผสมของขนมชนิดหนึ่ง ใช้น้ำตาลต่อกะทิ เป็น 6 : 5 และกะทิต่อเกลือ เป็น 7 : 3 อยากทราบว่าอัตราส่วนของน้ำตาลต่อกะทิต่อเกลือตรงกับข้อใด ก. 19 : 16 : 17 ข. 28 : 17 : 8 <input checked="" type="radio"/> ค. 42 : 35 : 15 ง. 42 : 17 : 15				
ข้อ 21. อัตราส่วนเงินเดือนของธิดาต่อเงินเดือนของนารีเป็น 4 : 5 อัตราส่วนเงินเดือนของนารีต่อเงินเดือนของสมรเป็น 6 : 5 ถ้าเงินเดือนของสมรเท่ากับ 10,000 บาท แล้วเงินเดือนของธิดาเท่ากับเท่าไร ก. 8,400 บาท ข. 8,800 บาท ค. 9,200 บาท <input checked="" type="radio"/> ง. 9,600 บาท				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
7. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้ (ต่อ)				
<p>ข้อ 22. ฟาร์มเลี้ยงสัตว์แห่งหนึ่งมีอัตราส่วนของจำนวนสุกรต่อจำนวนไก่เป็น 3 : 10 อัตราส่วนของจำนวนไก่ต่อจำนวนเป็ดเป็น 6 : 7 และอัตราส่วนของจำนวนเป็ดต่อจำนวนโคเป็น 5 : 1 จงหาว่าอัตราส่วนเปรียบเทียบจำนวนสุกรต่อจำนวนโคตรงกับข้อใด</p> <p>ก. 9 : 7 ข. 7 : 5 ค. 5 : 3 ง. 3 : 1</p>				
8. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายเกี่ยวกับสัดส่วน และเขียนสัดส่วนแทนสิ่งที่กำหนดให้ได้				
<p>ข้อ 23. ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน เรียกว่าอะไร</p> <p>ก. อัตราส่วน ข. สัดส่วน ค. ร้อยละ ง. เปอร์เซ็นต์</p>				
<p>ข้อ 24. ประโยคในข้อใดต่อไปนี้เป็นสัดส่วน</p> <p>ก. $\frac{2}{4} = \frac{10}{16}$ ข. $\frac{4}{6} = \frac{16}{30}$ ค. $\frac{2}{6} = \frac{30}{40}$ ง. $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$</p>				
<p>ข้อ 25. ค่าของ $m = 40$ ตรงกับข้อใดต่อไปนี้</p> <p>ก. $5 : 8 = 25 : m$ ข. $m : 25 = 5 : 8$ ค. $8 : m = 2 : 5$ ง. $4 : 5 = m : 25$</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
9. นักเรียนสามารถหาค่าตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้โดยวิธีต่าง ๆ ได้				
ข้อ 26. ถ้า $12 : 5 = a : 20$ ตัวแปร a มีค่าเท่ากับข้อใด ก. 42 ข. 44 ค. 46 ง. 48				
ข้อ 27. ถ้า $4 : m = 36 : 99$ ตัวแปร m มีค่าเท่ากับข้อใด ก. 6 ข. 11 ค. 13 ง. 19				
ข้อ 28. ถ้า $a : 0.2$ และ $5 : b$ เป็นอัตราส่วนสองอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้วผลคูณระหว่าง a กับ b มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. 1 ข. 1.2 ค. 1.5 ง. 2				
ข้อ 29. ถ้า $\frac{7}{x} = \frac{28}{44}$ และ $\frac{1.2}{5} = \frac{y}{15}$ แล้วค่าของ $x - y$ เท่ากับเท่าไร ก. 7.4 ข. 7.6 ค. 8.4 ง. 9.2				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
10. นักเรียนสามารถเขียนลัดสวณและแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ลัดสวณในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้				
ข้อ 30. ที่ดินแปลงหนึ่งอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวเป็น 10 : 20 ถ้าที่ดินแปลงนี้มีความยาว 82 เมตร ความกว้างของที่ดินผืนนี้ยาวเท่าไร ก. 40 เมตร <input checked="" type="radio"/> ข. 41 เมตร ค. 42 เมตร ง. 43 เมตร				
ข้อ 31. บริษัทแห่งหนึ่งมีเครื่องจักรเครื่องหนึ่งซึ่งผลิตสินค้า A ได้ 126 ชิ้น ในเวลา 3.5 ชั่วโมง ถ้าบริษัทแห่งนี้ต้องการผลิตสินค้า A จำนวน 630 ชิ้น โดยใช้เครื่องจักรนี้ จะต้องใช้เวลาในการผลิตทั้งสิ้นกี่ชั่วโมง ก. 14.0 ชั่วโมง <input checked="" type="radio"/> ข. 17.5 ชั่วโมง ค. 18.5 ชั่วโมง ง. 21.0 ชั่วโมง				
ข้อ 32. คุณลุงอายุ 45 ปี ซึ่งแก่กว่าคุณพ่อ 4 ปี อัตราส่วนอายุของคุณพ่อต่ออายุของคุณลุงในอีก 5 ปีข้างหน้าคือข้อใด ก. 41 : 45 ข. 44 : 47 <input checked="" type="radio"/> ค. 46 : 50 ง. 48 : 50				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
11. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและ คำนวณค่าของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ได้ถูกต้อง				
ข้อ 33. ข้อใดหมายถึงกำไร 10% ก. ลงทุน 50 บาท ขายไป 60 บาท ข. ลงทุน 100 บาท ขายไป 110 บาท ค. ลงทุน 110 บาท ขายไป 100 บาท ง. ลงทุน 60 บาท ขายไป 50 บาท				
ข้อ 34. ข้อใดหมายถึงลดราคา ร้อยละ 20 ก. ปิดราคาไว้ 100 บาท ขายไป 80 บาท ข. ซื้อของมา 100 บาท ขายไป 80 บาท ค. ซื้อของมา 120 บาท ขายไป 100 บาท ง. ปิดราคาไว้ 120 บาท ขายไป 100 บาท				
12. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนในรูปของ ร้อยละ และเขียนร้อยละในรูปของอัตราส่วนได้				
ข้อ 35. อัตราส่วน $2\frac{3}{5}:20$ คิดเป็นร้อยละเท่าไร ก. ร้อยละ 13 ข. ร้อยละ 16 ค. ร้อยละ 18 ง. ร้อยละ 22				
ข้อ 36. 0.25% เขียนให้อยู่ในรูปอัตราส่วน ได้ตรงกับข้อใด ก. 1 : 4 ข. 1 : 40 ค. 1 : 400 ง. 1 : 4,000				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
13. นักเรียนสามารถคำนวณเกี่ยวกับร้อยละและ แก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ได้ (ต่อ)				
ข้อ 41. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีจำนวน 300 คน ปรากฏว่าวันนี้มีนักเรียนลาป่วย 5% ลาอีก 10% ขาดเรียน 15% อยาก ทราบว่ามึนักเรียนที่มาเรียนทั้งหมดกี่คน ก. 190 คน ข. 200 คน ค. 210 คน ง. 250 คน				
ข้อ 42. ปิดราคาสินค้าไว้สูงกว่าทุน 20% ถาลด ให้ 10% จะได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ ก. 8% ข. 9% ค. 10% ง. 12%				
ข้อ 43. สมศรีซื้อโทรทัศน์เครื่องหนึ่งราคา 1,200 บาท แล้วนำมาขายต่อราคา 1,500 บาท อยากทราบว่าสมศรีขาย โทรทัศน์ได้กำไรร้อยละเท่าไร ก. ร้อยละ 22.5 ข. ร้อยละ 25 ค. ร้อยละ 27.5 ง. ร้อยละ 30				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
14. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เกี่ยวกับดอกเบี้ยได้				
ข้อ 44. ถ้านำเงิน 7,000 บาท ไปฝากธนาคาร โดยอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.25 บาทต่อปี เมื่อครบ 1 ปี จะมีเงินทั้งหมดกี่บาท ก. 87.50 บาท ข. 97.50 บาท ค. 7,087.50 บาท ง. 7,097.50 บาท				
ข้อ 45. ฝากเงิน 5,000 บาท ธนาคารคิดอัตรา ดอกเบี้ยร้อยละ 2.50 บาทต่อปี ถ้าฝากเงิน เป็นเวลา 1 ปี จะได้ดอกเบี้ยกี่บาท ก. 1,250 บาท ข. 2,500 บาท ค. 51,250 บาท ง. 52,500 บาท				
ข้อ 46. อัตราดอกเบี้ยเงินฝากร้อยละ 1.50 บาท ต่อปี ถ้าฝากเงิน 45,000 บาท เป็นเวลา 73 วัน ครบกำหนดจะได้เงินคืนกี่บาท ก. 45,073 บาท ข. 45,135 บาท ค. 45,150 บาท ง. 45,173 บาท				
ข้อ 47. ฝากเงินในธนาคาร 70,000 บาท โดยมี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2.0 บาทต่อปี ถ้าฝาก 245 วัน จะได้ดอกเบี้ยเท่าไร ก. 200.00 บาท ข. 245.73 บาท ค. 700.73 บาท ง. 939.73 บาท				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ																																													
	+1	0	-1																																														
<p>15. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับภาษีได้</p> <p>ใช้ข้อมูลที่ปรากฏในตารางด้านล่าง ตอบคำถามข้อ 48-50</p> <p>ตารางอัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาสำหรับปีภาษี 2562</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>เงินได้สุทธิ (บาท)</th> <th>เงินได้สุทธิ (จำนวนสูงสุดของชั้น)</th> <th>อัตรากำไร ร้อยละ</th> <th>ภาษีสูงสุดในแต่ละชั้นเงินได้สุทธิ</th> <th>ภาษีสะสมสูงสุดของชั้น</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 150,000</td> <td>150,000</td> <td>ได้รับยกเว้น</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>150,001 - 300,000</td> <td>150,000</td> <td>5</td> <td>7,500</td> <td>7,500</td> </tr> <tr> <td>300,001 - 500,000</td> <td>200,000</td> <td>10</td> <td>20,000</td> <td>27,500</td> </tr> <tr> <td>500,001 - 750,000</td> <td>250,000</td> <td>15</td> <td>37,500</td> <td>65,000</td> </tr> <tr> <td>750,001 - 1,000,000</td> <td>250,000</td> <td>20</td> <td>50,000</td> <td>115,000</td> </tr> <tr> <td>1,000,001 - 2,000,000</td> <td>1,000,000</td> <td>25</td> <td>250,000</td> <td>365,000</td> </tr> <tr> <td>2,000,001 - 5,000,000</td> <td>3,000,000</td> <td>30</td> <td>900,000</td> <td>1,265,000</td> </tr> <tr> <td>5,000,001 บาทขึ้นไป</td> <td>-</td> <td>35</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>ที่มา : https://money.kapook.com/view112464.html (1 ตุลาคม 2562)</p> <p>ข้อ 48. สมคิดมีเงินได้สุทธิ 185,000 บาท สมคิดต้องเสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาเท่าไร</p> <p>ก. 1,450 บาท ข. 1,550 บาท ค. 1,650 บาท ง. 1,750 บาท</p>	เงินได้สุทธิ (บาท)	เงินได้สุทธิ (จำนวนสูงสุดของชั้น)	อัตรากำไร ร้อยละ	ภาษีสูงสุดในแต่ละชั้นเงินได้สุทธิ	ภาษีสะสมสูงสุดของชั้น	0 - 150,000	150,000	ได้รับยกเว้น	-	-	150,001 - 300,000	150,000	5	7,500	7,500	300,001 - 500,000	200,000	10	20,000	27,500	500,001 - 750,000	250,000	15	37,500	65,000	750,001 - 1,000,000	250,000	20	50,000	115,000	1,000,001 - 2,000,000	1,000,000	25	250,000	365,000	2,000,001 - 5,000,000	3,000,000	30	900,000	1,265,000	5,000,001 บาทขึ้นไป	-	35	-	-				
เงินได้สุทธิ (บาท)	เงินได้สุทธิ (จำนวนสูงสุดของชั้น)	อัตรากำไร ร้อยละ	ภาษีสูงสุดในแต่ละชั้นเงินได้สุทธิ	ภาษีสะสมสูงสุดของชั้น																																													
0 - 150,000	150,000	ได้รับยกเว้น	-	-																																													
150,001 - 300,000	150,000	5	7,500	7,500																																													
300,001 - 500,000	200,000	10	20,000	27,500																																													
500,001 - 750,000	250,000	15	37,500	65,000																																													
750,001 - 1,000,000	250,000	20	50,000	115,000																																													
1,000,001 - 2,000,000	1,000,000	25	250,000	365,000																																													
2,000,001 - 5,000,000	3,000,000	30	900,000	1,265,000																																													
5,000,001 บาทขึ้นไป	-	35	-	-																																													
<p>ข้อ 49. ปลายฟ้ามีเงินได้สุทธิ 252,000 บาท ต้องเสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาเท่าไร</p> <p>ก. 3,900 บาท ข. 4,000 บาท ค. 5,100 บาท ง. 6,200 บาท</p>																																																	

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
15. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา ร้อยเกี่ยวกับ ภาษีได้ (ต่อ)				
ข้อ 50. รุ่งโรจน์เป็นข้าราชการ มีเงินได้สุทธิ 642,000 บาท ถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย 32,005 บาท อยากทราบว่าเมื่อครบปี รุ่งโรจน์จะต้อง ชำระภาษีเพิ่มหรือรับคืนเงินภาษีที่ชำระไว้เกิน เท่าใด ก. ได้รับคืนเงินภาษีที่ชำระไว้เกิน 1,575 บาท ข. ได้รับคืนเงินภาษีที่ชำระไว้เกิน 1,695 บาท ค. ต้องชำระภาษีเพิ่มเติม 15,675 บาท ง. ต้องชำระภาษีเพิ่มเติม 16,795 บาท				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ควรแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วน
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที
3. ก่อนลงมือทำข้อสอบให้เขียนชื่อ – สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
4. ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้ชัดเจน และทำเครื่องหมาย ตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงบนกระดาษคำตอบ
5. หากมีข้อสงสัยให้ถามผู้คุมสอบ

1. ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือต่างกัน เรียกว่าอะไร

ก. อัตราส่วน

ข. สัดส่วน

ค. ร้อยละ

ง. เปอร์เซ็นต์

2. จากรูปเขียนอัตราส่วนจำนวนม้าต่อจำนวนหมูคือข้อใด



ก. 5 : 3

ข. 5 : 4

ค. 3 : 5

ง. 3 : 4

3. ปากกาไหลละ 65 บาท อัตราส่วนจำนวนปากกาเป็นด้ามต่อจำนวนเงินเป็นบาทคือข้อใด

ก. 1 : 65

ข. 12 : 65

ค. 65 : 1

ง. 65 : 12

4. ไหมฟ้าซื้อแดงโม 70 ผล เน่าเสีย 12 ผล อัตราส่วนของจำนวนแดงโมที่เน่าต่อจำนวนแดงโมที่เหลือคือข้อใด

ก. 12 : 70

ข. 70 : 12

ค. 12 : 58

ง. 58 : 12

ใช้ข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13–15

“แบ่งเงินจำนวนหนึ่งให้น้อย นิด หน้อย และหนึ่ง โดยอัตราส่วนของจำนวนเงินที่
น้อย นิด หน้อย และหนึ่ง ได้รับเป็น 3 : 4 : 5 : 6 ตามลำดับ”

13. จำนวนเงินที่น้อยได้รับต่อจำนวนเงินที่นิดได้รับคือเท่าใด

ก. 3 : 4

ข. 4 : 3

ค. 5 : 4

ง. 4 : 5

14. จำนวนเงินที่หน้อยได้รับต่อจำนวนเงินที่นิดได้รับคือเท่าใด

ก. 3 : 4

ข. 4 : 3

ค. 5 : 4

ง. 4 : 5

15. จำนวนเงินที่น้อยได้รับต่อจำนวนเงินทั้งหมดคือเท่าใด

ก. 3 : 4

ข. 3 : 12

ค. 5 : 4

ง. 5 : 12

16. กำหนดให้ ATM เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ที่มีอัตราส่วนความยาวของด้าน
ต่าง ๆ ดังนี้ $AT : TM = 3 : 4$, $TM : AM = 10 : 8$ จงเขียนอัตราส่วนของความยาว
ของด้าน $AT : TM : AM$

ก. 10 : 12 : 14

ข. 12 : 16 : 18

ค. 14 : 18 : 20

ง. 15 : 20 : 16

17. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีอัตราส่วนของความยาวของด้านต่าง ๆ ดังนี้
 $AB : CD = 4 : 3$, $BC : DA = 2 : 1$ และ $DA : CD = 1 : 3$ จงเขียนอัตราส่วนของ
ความยาวของด้าน $AB : BC : CD$

ก. 1 : 2 : 3

ข. 3 : 1 : 2

ค. 4 : 2 : 3

ง. 4 : 1 : 2

18. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า มีอัตราส่วนของความยาวของด้าน
ดังนี้ $AB : BC = 2 : 2.5$, $AB : DC = 1 : 2$ และ $DA : AB = 3 : 4$ จงเขียน
อัตราส่วนของความยาวของด้าน $AB : BC : DC : DA$

ก. 4 : 5 : 3 : 8

ข. 4 : 5 : 8 : 3

ค. 8 : 4 : 5 : 3

ง. 8 : 5 : 3 : 4

19. ร้านขายเครื่องเขียนแห่งหนึ่งขายดินสอราคาโหลละ 84 บาท ถ้านาย ก ต้องการซื้อดินสอจำนวน 15 แท่ง จากร้านขายเครื่องเขียนแห่งนี้ นาย ก จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
- ก. 98 บาท
ข. 105 บาท
ค. 108 บาท
ง. 132 บาท
20. ส่วนผสมของขนมชนิดหนึ่ง ใช้น้ำตาลต่อกะทิ เป็น 6 : 5 และกะทิต่อเกลือ เป็น 7 : 3 อยากรทราบว่าอัตราส่วนของน้ำตาลต่อกะทิต่อเกลือตรงกับข้อใด
- ก. 19 : 16 : 17
ข. 28 : 17 : 8
ค. 42 : 35 : 15
ง. 42 : 17 : 15
21. อัตราส่วนเงินเดือนของธิดาต่อเงินเดือนของนารีเป็น 4 : 5 อัตราส่วนเงินเดือนของนารีต่อเงินเดือนของสมรเป็น 6 : 5 ถ้าเงินเดือนของสมรเท่ากับ 10,000 บาท แล้วเงินเดือนของธิดาเท่ากับเท่าไร
- ก. 8,400 บาท
ข. 8,800 บาท
ค. 9,200 บาท
ง. 9,600 บาท
22. ฟาร์มเลี้ยงสัตว์แห่งหนึ่งมีอัตราส่วนของจำนวนสุกรต่อจำนวนไก่เป็น 3 : 10 อัตราส่วนของจำนวนไก่ต่อจำนวนเป็ดเป็น 6 : 7 และอัตราส่วนของจำนวนเป็ดต่อจำนวนโคเป็น 5 : 1 จงหาว่าอัตราส่วนเปรียบเทียบจำนวนสุกรต่อจำนวนโคตรงกับข้อใด
- ก. 9 : 7
ข. 7 : 5
ค. 5 : 3
ง. 3 : 1
23. ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน เรียกว่าอะไร
- ก. อัตราส่วน
ข. สัดส่วน
ค. ร้อยละ
ง. เปอร์เซ็นต์
24. ประโยคในข้อใดต่อไปนี้เป็นสัดส่วน
- ก. $\frac{2}{4} = \frac{10}{16}$
ข. $\frac{4}{6} = \frac{16}{30}$
ค. $\frac{2}{6} = \frac{30}{40}$
ง. $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$
25. ค่าของ $m = 40$ ตรงกับข้อใดต่อไปนี้
- ก. $5 : 8 = 25 : m$
ข. $m : 25 = 5 : 8$
ค. $8 : m = 2 : 5$
ง. $4 : 5 = m : 25$

26. ถ้า $12 : 5 = a : 20$ ตัวแปร a มีค่าเท่ากับข้อใด
 ก. 42 ข. 44
 ค. 46 ง. 48
27. ถ้า $4 : m = 36 : 99$ ตัวแปร m มีค่าเท่ากับข้อใด
 ก. 6 ข. 11
 ค. 13 ง. 19
28. ถ้า $a : 0.2$ และ $5 : b$ เป็นอัตราส่วนสองอัตราส่วนที่เท่ากัน แล้วผลคูณระหว่าง a กับ b มีค่าเท่ากับเท่าไร
 ก. 1 ข. 1.2
 ค. 1.5 ง. 2
29. ถ้า $\frac{7}{x} = \frac{28}{44}$ และ $\frac{1.2}{5} = \frac{y}{15}$ แล้วค่าของ $x - y$ เท่ากับเท่าไร
 ก. 7.4 ข. 7.6
 ค. 8.4 ง. 9.2
30. ที่ดินแปลงหนึ่งอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวเป็น $10 : 20$ ถ้าที่ดินแปลงนี้มี
 ความยาว 82 เมตร ความกว้างของที่ดินผืนนี้ยาวเท่าไร
 ก. 40 เมตร ข. 41 เมตร
 ค. 42 เมตร ง. 43 เมตร
31. บริษัทแห่งหนึ่งมีเครื่องจักรเครื่องหนึ่งซึ่งผลิตสินค้า A ได้ 126 ชิ้น ในเวลา 3.5
 ชั่วโมง ถ้าบริษัทแห่งนี้ต้องการผลิตสินค้า A จำนวน 630 ชิ้น โดยใช้เครื่องจักรนี้
 จะต้องใช้เวลาในการผลิตทั้งสิ้นกี่ชั่วโมง
 ก. 14.0 ชั่วโมง ข. 17.5 ชั่วโมง
 ค. 18.5 ชั่วโมง ง. 21.0 ชั่วโมง
32. คุณลุงอายุ 45 ปี ซึ่งแก่กว่าคุณพ่อ 4 ปี อัตราส่วนอายุของคุณพ่อต่ออายุของ
 คุณลุงในอีก 5 ปีข้างหน้าคือข้อใด
 ก. $41 : 45$ ข. $44 : 47$
 ค. $46 : 50$ ง. $48 : 50$

33. ข้อใดหมายถึงกำไร 10%
- ก. ลงทุน 50 บาท ขายไป 60 บาท
 - ข. ลงทุน 100 บาท ขายไป 110 บาท
 - ค. ลงทุน 110 บาท ขายไป 100 บาท
 - ง. ลงทุน 60 บาท ขายไป 50 บาท
34. ข้อใดหมายถึงลดราคา ร้อยละ 20
- ก. ปิดราคาไว้ 100 บาท ขายไป 80 บาท
 - ข. ซื้อของมา 100 บาท ขายไป 80 บาท
 - ค. ซื้อของมา 120 บาท ขายไป 100 บาท
 - ง. ปิดราคาไว้ 120 บาท ขายไป 100 บาท
35. อัตราส่วน $2\frac{3}{5} : 20$ คิดเป็นร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 13
 - ข. ร้อยละ 16
 - ค. ร้อยละ 18
 - ง. ร้อยละ 22
36. 0.25% เขียนให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้ตรงกับข้อใด
- ก. 1 : 4
 - ข. 1 : 40
 - ค. 1 : 400
 - ง. 1 : 4,000
37. ร้อยละ 7 ของ 50 มีค่าเท่าไร
- ก. 2.5
 - ข. 3.0
 - ค. 3.5
 - ง. 4.0
38. จำนวนในข้อใดต่อไปนี้เป็นร้อยละ 28 ของ 600
- ก. 164
 - ข. 168
 - ค. 170
 - ง. 174
39. จงหาว่า 23 เป็นร้อยละ 40 ของจำนวนใดต่อไปนี
- ก. 54.5
 - ข. 55.5
 - ค. 56.5
 - ง. 57.5
40. ข้อสอบชุดหนึ่งมีจำนวน 80 ข้อ ถ้าทำถูก 80% ของข้อสอบทั้งหมด จะมีข้อที่
ทำผิดทั้งหมดกี่ข้อ
- ก. 16 ข้อ
 - ข. 20 ข้อ
 - ค. 64 ข้อ
 - ง. 70 ข้อ

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน
กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อเรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย

นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์ โทรศัพท์ 087-8318984
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน
กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียน
กลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ มีวัตถุประสงค์
เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ ผู้วิจัยจึงขอความ
อนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบข้อคำถามในแบบสอบถามว่าสอดคล้องกับคำนิยาม
ศัพท์เฉพาะหรือไม่ โดยกาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องผลการประเมิน โดยให้นำหนัก
คะแนนตามความหมาย ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้อง

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์)

นักศึกษาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์และศาสตราจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนิยามศัพท์ เฉพาะข้อที่	ข้อความข้อที่	คะแนนการ พิจารณา			ความคิดเห็น/ ขอเสนอแนะ
		-1	0	+1	
8. ความพึงพอใจ ต่อการเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยใช้ แนวคิดห้องเรียน กลับด้าน หมายถึง ความรู้สึกรู้สึกพอใจใน กิจกรรมการเรียนรู้ จนเป็นความรู้สึกรู้สึก ที่มีความสุขเมื่อเรา ได้รับผลสำเร็จใน การเรียนการสอน ตามแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน ที่ได้จากการตอบ แบบสอบถามจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศการ เรียนรู้ ด้านการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากการเรียน และ ด้านการวัดผลและ ประเมินผล การเรียนรู้	ด้านบรรยากาศการเรียนรู้				
	1. นักเรียนชอบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน				
	2. กิจกรรมการเรียนรู้ สร้างความสนใจนักเรียนได้ดี				
	3. นักเรียนได้รับความ สนุกสนานในการร่วมกิจกรรม การเรียนรู้				
	4. นักเรียนชอบที่ได้ร่วมแสดง ความคิดเห็นในห้องเรียน				
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
	5. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไป ตามขั้นตอนจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ดี				
	6. มีการทบทวนความรู้พื้นฐาน ก่อนเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและ มีประโยชน์สำหรับนักเรียน				
	7. ครูใช้วิธีการสอนที่ หลากหลายและตรงกับความ สนใจของนักเรียน				
	8. เมื่อทำงานเป็นกลุ่มนักเรียน มีโอกาสนช่วยเหลือสมาชิก ในกลุ่ม เพื่อการเรียนรู้และ ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม				

คำนิยามศัพท์ เฉพาะข้อที่	ข้อคำถามข้อที่	คะแนนการ พิจารณา			ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
8. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หมายถึง ความรู้สึกพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้จนเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จในการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน และด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้	9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนได้รู้จักการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ครูสอนในชั้นเรียน				
	ด้านครูผู้สอน				
	10. ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้				
	11. ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหา				
	12. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง				
13. ครูตรวจงานของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ					

คำนิยามศัพท์เฉพาะ ข้อที่	ข้อคำถามข้อที่	คะแนนการ พิจารณา			ความคิดเห็น/ ขอเสนอแนะ
		-1	0	+1	
8. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หมายถึง ความรู้สึกพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้จนเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จในการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน และด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้	ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน				
	14. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา				
	15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนรู้จักการเตรียมตัวศึกษาข้อมูลนอกห้องเรียนก่อนที่จะมาเรียนในห้องเรียน				
	16. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่				
	17. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้เข้าใจยิ่งขึ้น				

คำนิยามศัพท์เฉพาะ ข้อที่	ข้อความข้อที่	คะแนนการ พิจารณา			ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
8. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หมายถึง ความรู้สึกพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้จนเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จในการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน และด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้	ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้				
	18. ครูใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลอย่างหลากหลาย				
	19. วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน				
	20. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนเหมาะสมและยุติธรรม				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ควรแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่านักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุด เพียงช่องใดช่องหนึ่งตามความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละระดับความรู้สึกมีเกณฑ์ ดังนี้

นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด	5
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมาก	4
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจปานกลาง	3
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจน้อย	2
นักเรียนมีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	1

2. การกรอกแบบประเมินฉบับนี้ ไม่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนและไม่มีคำตอบใดถูก หรือผิด

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน					
2	กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความสนใจนักเรียนได้ดี					
3	นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการรวมกิจกรรมการเรียนรู้					
4	นักเรียนชอบที่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน					

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
5	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนจากง่ายไปยากทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี					
6	มีการทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์สำหรับนักเรียน					
7	ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลายและตรงกับความสนใจของนักเรียน					
8	เมื่อมีการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนมีโอกาสช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม เพื่อการเรียนรู้ และได้ฝึกการทำงานเป็นทีม					
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนได้รู้จักการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ครูสอนในชั้นเรียน					
10	ด้านครูผู้สอน ครูเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้					
11	ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหา					
12	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง					
13	ครูตรวจงานของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ					
14	ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา					
15	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนรู้จักการเตรียมตัวศึกษาข้อมูลนอกห้องเรียนก่อนที่จะมาเรียนในห้องเรียน					

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
16	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่					
17	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้เข้าใจยิ่งขึ้น					
18	ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ครูใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลอย่างหลากหลาย					
19	วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
20	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้การสอน
2. ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัด
3. การหาความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถาม
ความพึงพอใจ

ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด
ห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังปรากฏ
ในตาราง 14

ตาราง 14 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการความคิดเห็น องค์ประกอบของแผนการ จัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. สาระสำคัญ								
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ ของการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการ วัดได้อย่างชัดเจน	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3. สาระการเรียนรู้								
3.1 เหมาะสมกับเวลา	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจและเป็น ประโยชน์ต่อผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการความคิดเห็น องค์ประกอบของแผนการ จัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4. กิจกรรมการเรียนการสอน								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 ได้รับความสนใจผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไป ตามลำดับขั้นตอนจากง่าย ไปหายาก	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
4.5 กิจกรรมเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
4.6 เน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหา ความรู้ มีส่วนร่วม ค้นคว้า สำรวจ วิเคราะห์ และสรุป องค์ความรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. สื่อการเรียนรู้								
5.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการใช้สื่อ	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ ในเนื้อหาได้เร็วขึ้น	5	4	5	4	4	4.40	0.55	มาก
5.3 ช่วยให้นักเรียนมีความ สามารถตามจุดประสงค์	4	4	5	5	4	4.40	0.55	มาก
5.4 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จัก การค้นคว้าด้วยตนเอง	5	4	5	4	4	4.40	0.55	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการความคิดเห็น องค์ประกอบของแผนการ จัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
6. การวัดและประเมินผล								
6.1 ใช้เครื่องมือวัด ประเมินผลได้เหมาะสม	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
6.2 วัดประเมินผลได้ ครอบคลุมจุดประสงค์ที่ตั้งไว้	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
6.3 มีการวัดผลและ ประเมินผลตามสภาพจริง	5	4	5	4	4	4.40	0.55	มาก
รวมเฉลี่ย						4.67	0.47	มากที่สุด

จากตารางพบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้โดยภาพรวมมีระดับความเหมาะสมที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.47)

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัดโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังปรากฏในตาราง 15

ตาราง 15 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัด

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
25	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล	
	1	2	3	4	5				
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้	
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้	
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้	
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้	
รวมเฉลี่ย								0.99	

จากตารางพบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.8–1.00 จึงสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อ

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ทดลองใช้

ข้อ ที่	ค่าความ ยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (B)	ผลการ คัดเลือก	ข้อที่	ค่าความ ยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (B)	ผลการ คัดเลือก
1	0.53	0.40	คัดเลือกไว้	26	0.57	-0.07	ตัดทิ้ง
2	0.67	0.40	คัดเลือกไว้	27	0.67	0.27	คัดเลือกไว้
3	0.37	0.07	ตัดทิ้ง	28	0.70	0.33	คัดเลือกไว้
4	0.60	0.27	คัดเลือกไว้	29	0.60	0.13	ตัดทิ้ง
5	0.43	-0.07	ตัดทิ้ง	30	0.40	0.13	ตัดทิ้ง
6	0.60	0.40	คัดเลือกไว้	31	0.67	0.27	คัดเลือกไว้
7	0.53	0.13	ตัดทิ้ง	32	0.73	0.40	คัดเลือกไว้
8	0.73	0.27	คัดเลือกไว้	33	0.53	0.00	ตัดทิ้ง
9	0.67	0.40	คัดเลือกไว้	34	0.77	0.47	คัดเลือกไว้
10	0.67	0.27	คัดเลือกไว้	35	0.53	0.13	ตัดทิ้ง
11	0.77	0.33	คัดเลือกไว้	36	0.70	0.47	คัดเลือกไว้
12	0.63	0.07	ตัดทิ้ง	37	0.70	0.47	คัดเลือกไว้
13	0.73	0.40	คัดเลือกไว้	38	0.63	0.47	คัดเลือกไว้
14	0.60	0.13	ตัดทิ้ง	39	0.60	0.13	ตัดทิ้ง
15	0.57	0.07	ตัดทิ้ง	40	0.73	0.53	คัดเลือกไว้
16	0.73	0.27	คัดเลือกไว้	41	0.73	0.40	คัดเลือกไว้
17	0.40	0.13	ตัดทิ้ง	42	0.70	0.33	คัดเลือกไว้
18	0.77	0.47	คัดเลือกไว้	43	0.50	0.07	ตัดทิ้ง
19	0.50	0.07	ตัดทิ้ง	44	0.60	0.13	ตัดทิ้ง
20	0.63	0.47	คัดเลือกไว้	45	0.67	0.27	คัดเลือกไว้
21	0.70	0.33	คัดเลือกไว้	46	0.57	0.07	ตัดทิ้ง
22	0.53	-0.13	ตัดทิ้ง	47	0.73	0.53	คัดเลือกไว้
23	0.50	0.47	คัดเลือกไว้	48	0.70	0.33	คัดเลือกไว้
24	0.63	0.20	คัดเลือกไว้	49	0.67	0.40	คัดเลือกไว้
25	0.50	-0.07	ตัดทิ้ง	50	0.57	0.07	ตัดทิ้ง

จากตารางพบว่า จากแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ มีแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ และมีแบบทดสอบที่ได้ตัดทิ้งจำนวน 20 ข้อ เนื่องจากมีค่าความยาก (P) หรือค่าอำนาจจำแนก (B) ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 17 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่คัดเลือกไว้

ข้อที่	U	L	P	B	ข้อที่	U	L	P	B
1	11	5	0.53	0.40	16	12	8	0.67	0.27
2	13	7	0.67	0.40	17	13	8	0.70	0.33
3	11	7	0.60	0.27	18	12	8	0.67	0.27
4	12	6	0.60	0.40	19	14	8	0.73	0.40
5	13	9	0.73	0.27	20	15	8	0.77	0.47
6	13	7	0.67	0.40	21	14	7	0.70	0.47
7	12	8	0.67	0.27	22	14	7	0.70	0.47
8	14	9	0.77	0.33	23	13	6	0.63	0.47
9	14	8	0.73	0.40	24	15	7	0.73	0.53
10	13	9	0.73	0.27	25	14	8	0.73	0.40
11	15	8	0.77	0.47	26	13	8	0.70	0.33
12	13	6	0.63	0.47	27	12	8	0.67	0.27
13	13	8	0.70	0.33	28	15	7	0.73	0.53
14	11	4	0.50	0.47	29	13	8	0.70	0.33
15	11	8	0.63	0.20	30	13	7	0.67	0.40

จากตาราง 17 แสดงข้อคำถาม ข้อที่ 1-30 เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.53 และผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น 0.94

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังปรากฏในตาราง 18

ตาราง 18 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผล รวม	IOC	สรุป ผล
		1	2	3	4	5			
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้									
1	นักเรียนชอบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	กิจกรรมการเรียนรู้ สร้างความสนใจนักเรียนได้ดี	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	นักเรียนได้รับความสนุกสนาน ในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	นักเรียนได้รวมแสดง ความคิดเห็นในห้องเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้									
5	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไป ตามขั้นตอนจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ดี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	มีการทบทวนความรู้พื้นฐาน ก่อนเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น และมีประโยชน์สำหรับนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย และตรงกับความสนใจ ของนักเรียน	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผล รวม	IOC	สรุป ผล
		1	2	3	4	5			
8	เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียน มีโอกาสช่วยเหลือสมาชิก ในกลุ่ม เพื่อการเรียนรู้ และ ได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน ทำให้ นักเรียนได้รู้จักการสืบค้น ข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือ จากที่ครูสอนในชั้นเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ด้านครูผู้สอน									
10	ครูเอาใจใส่และให้ความ เป็นกันเองกับนักเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศ ในการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก และให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ แสดงความคิดเห็นและได้ ปฏิบัติด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	ครูตรวจงานของนักเรียนอย่าง สม่ำเสมอ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ เมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผล รวม	IOC	สรุป ผล
		1	2	3	4	5			
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน									
14	ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	ทำให้นักเรียนรู้จักการเตรียมตัวศึกษาข้อมูลนอกห้องเรียนก่อนที่จะมาเรียนในห้องเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	ทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
17	ทำให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้เข้าใจยิ่งขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้									
18	ครูใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลอย่างหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสมและยุติธรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
รวมเฉลี่ย								0.96	

จากตาราง พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.8-1.00 จึงสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อ

ภาคผนวก จ

ข้อมูลแสดงคะแนนรายบุคคลจากการทำแบบทดสอบย่อย
และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 19 คะแนนระหว่างเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	8 (10)	รวม (80)
1	7	7	7	8	6	8	7	7	57
2	7	6	8	9	7	7	8	7	59
3	8	7	7	7	8	6	8	6	57
4	8	10	7	8	8	9	8	10	68
5	7	6	7	8	7	8	9	7	59
6	6	7	8	7	9	8	7	7	59
7	7	10	9	8	8	9	8	8	67
8	6	9	8	9	8	7	6	7	60
9	7	5	7	7	7	6	10	8	57
10	8	7	8	6	6	7	7	8	57
11	7	8	7	9	8	7	6	5	57
12	9	9	6	7	8	9	6	7	61
13	9	8	8	7	6	6	7	8	59
14	8	8	8	8	7	8	9	8	64
15	6	7	7	8	6	6	6	7	53
16	8	7	7	7	8	7	8	6	58
17	7	6	7	6	6	6	8	8	54
18	6	6	8	7	8	9	5	7	56
19	8	7	6	5	9	7	7	5	54
20	6	5	7	6	7	8	9	6	54
21	10	9	8	9	7	8	7	8	66
22	7	8	6	8	9	6	5	6	55
23	10	9	7	8	6	9	7	9	65
24	9	8	8	8	8	6	7	6	60

ตาราง 19 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	8 (10)	รวม (80)
25	8	8	7	9	9	6	8	8	63
26	9	7	8	6	7	8	9	7	61
27	9	7	8	8	9	9	10	9	69
28	10	9	6	8	8	6	8	7	62
29	9	10	7	7	8	8	10	9	68
30	9	8	8	8	9	10	7	8	67
31	7	7	7	7	9	8	6	6	57
32	8	9	8	8	8	6	7	9	63
33	10	9	8	9	9	8	6	10	69
34	8	8	7	8	10	6	6	8	61
35	10	10	8	9	7	9	10	9	72
36	9	8	9	8	9	10	8	9	70
37	9	9	8	7	8	9	7	8	65
38	8	10	8	9	7	8	7	10	67
39	10	9	10	7	8	10	8	8	70
40	7	8	6	8	6	8	7	7	57
41	8	9	7	7	8	7	7	7	60
42	9	8	6	8	8	10	8	8	65
43	8	7	9	8	10	9	8	7	66
44	8	7	9	8	9	8	7	6	62
45	7	8	8	8	9	8	8	7	63
46	7	8	7	8	9	6	9	7	61

ตาราง 19 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	8 (10)	รวม (80)
รวม	368	362	345	353	361	354	346	345	2,834
\bar{X}	8.00	7.87	7.50	7.67	7.85	7.70	7.52	7.50	61.61
S.D.	1.21	1.29	0.91	0.94	1.11	1.30	1.26	1.22	5.02
ร้อยละ	80.00	78.70	75.00	76.74	78.48	76.96	75.22	75.00	77.01

จากตารางพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 61.61 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 77.01

ตาราง 20 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	30	8	21
2	30	9	25
3	30	7	23
4	30	5	20
5	30	7	21
6	30	6	19
7	30	3	24
8	30	6	22
9	30	7	19
10	30	6	26
11	30	9	21
12	30	8	20
13	30	4	23
14	30	7	24
15	30	8	24
16	30	9	22
17	30	6	25
18	30	8	24
19	30	11	22
20	30	8	23
21	30	13	21
22	30	12	20
23	30	10	20
24	30	13	19
25	30	13	20

ตาราง 20 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
26	30	10	23
27	30	7	26
28	30	8	27
29	30	9	25
30	30	7	25
31	30	6	24
32	30	8	23
33	30	10	24
34	30	4	23
35	30	6	26
36	30	7	25
37	30	8	21
38	30	9	21
39	30	10	24
40	30	7	26
41	30	5	25
42	30	7	21
43	30	8	22
44	30	9	24
45	30	5	22
46	30	8	25
รวม	1,380	361	1,050
	\bar{X}	7.85	22.83
	S.D.	2.30	2.17
	ร้อยละ	26.16	76.09

จากตารางพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.85 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.83 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยที่การกระจายของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน คือ 2.30 และ 2.17 ตามลำดับ

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวชลธิชา วิมลจันทร์
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2534
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 28/2 หมู่ 12 ตำบลไชยบุรี อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม 48120
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ ตำบลศรีสงคราม อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม 48150
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังโพธิ์ อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2553	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนไชยบุรีวิทยาคม อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2558	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
พ.ศ. 2563	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2559	ครูผู้ช่วย โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2561	ครู โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม