



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการ
เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคง
ทองวิทยา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS ON RATIOS BY
INQUIRY METHOD WITH GAMES FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS OF
KONGTHONG WITTAYA SCHOOL



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Science (MATHEMATICS STUDY)
Department of MATHEMATICS
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2021
Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน
โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

โดย นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรกฤษณ์ ศุภพร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

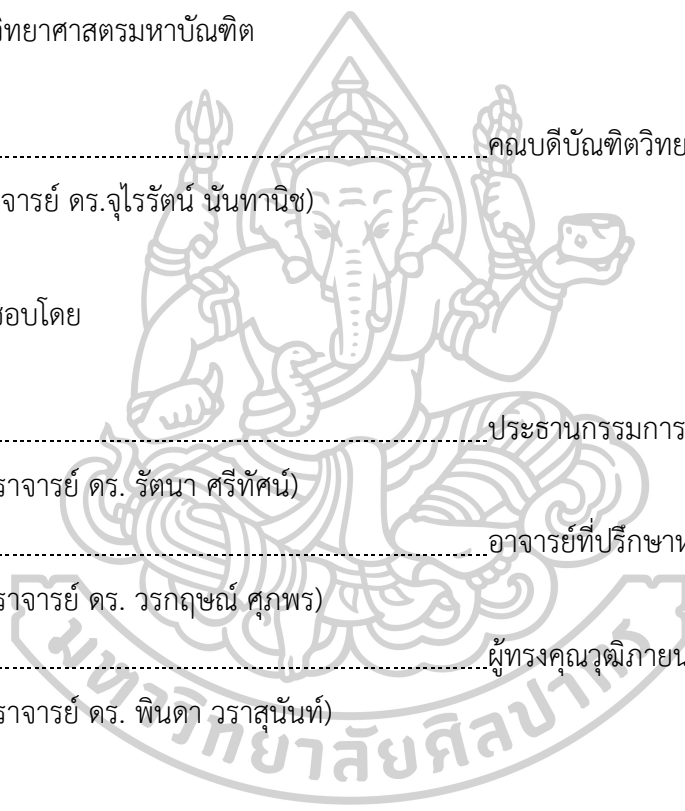
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตนา ศรีทัศน์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรกฤษณ์ ศุภพร)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พินดา วราสุนันท์)



60316311 : คณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, เกม, อัตราส่วน

นางสาว สุวรรณ สืบกลิ่น: การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรกฤษณ์ ศุภพร

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/7 จำนวนนักเรียน 43 คน โรงเรียนคงทองวิทยา จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $t - test$ for dependent sample และ $t - test$ for one sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา อยู่ในระดับมาก

60316311 : Major (MATHEMATICS STUDY)

Keyword : Inquiry Method, Games, Ratios

MISS SUWANNA SUEBKUN : THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS ON RATIOS BY INQUIRY METHOD WITH GAMES FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS OF KONGTHONG WITTAYA SCHOOL THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR WORAKRIT SUPAPORN, Ph.D.

The purposes of this research were ; 1) to compare the before and after of the learning achievement in Mathematics on ratios by inquiry method with games for Mathayomsuksa 1 students of Kongthong Wittaya School 2) to study the learning achievement in mathematics on ratios by inquiry method with games for Mathayomsuksa 1 students of Kongthong Wittaya School 3) to study the satisfaction on mathematics learning on ratios by inquiry method with games for Mathayomsuksa 1 students of Kongthong Wittaya School. The sample group is the 43 Mathayomsuksa 1 students from room 1/7 ,Kongthong Wittaya School, Nakhon Pathom by cluster random sampling. The statistics in the analysis were mean, standard deviation, t-test for dependent sample and t-test for one sample.

The results were ; 1) the learning achievement in mathematics on ratios by inquiry method with games for Mathayomsuksa 1 students of Kongthong Wittaya School the after higher than the before at statistical significance level of 0.05 2) the learning achievement in mathematics on ratios by inquiry method with games for Mathayomsuksa 1 students of Kongthong Wittaya School the after higher than the specified criteria 70 percent at statistical significance level of 0.05 3) the satisfaction on mathematics learning on ratios by inquiry method with games for Mathayomsuksa 1 students of Kongthong Wittaya School was at the high level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ต้องกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรกฤษณ์ ศุภพร ที่เอาใจใส่ คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำทางการทำวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการทำวิจัยที่เป็นประโยชน์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตนา ศรีทัศน์ ประธานกรรมการการตรวจสอบวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พินดา วราสุนันท์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำในการทำวิจัยอย่างชัดเจน จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการลัดดาวัลย์ ศานตินิรันดร ผู้อำนวยการโรงเรียนคงทองวิทยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้เก็บรวบรวมข้อมูลและให้คำปรึกษาต่าง ๆ เป็นอย่างดี

การวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี เกิดจากความร่วมมือเป็นอย่างดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/7 โรงเรียนคงทองวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 43 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

นางสาว สุวรรณมา สีสกลั่น



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
3. สมมติฐานการวิจัย.....	4
4. ขอบเขตการวิจัย.....	4
5. นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	7
1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	7
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	9
2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	9
2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	10
2.3 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	13
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	14
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม.....	15
3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเกม.....	15

3.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเกม.....	16
3.3 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม	18
3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเกม.....	20
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	21
5. ความพึงพอใจ	21
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย.....	23
ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการวิจัย.....	23
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ.....	24
ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	36
รายการอ้างอิง.....	40
ภาคผนวก.....	43
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ	44
ภาคผนวก ข เอกสารการตรวจสอบเครื่องมือ.....	46
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	119
ประวัติผู้เขียน.....	125

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา	31
ตารางที่ 2 ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา.....	34
ตารางที่ 3 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา.....	120
ตารางที่ 4 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา.....	122
ตารางที่ 5 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ สำหรับแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา.....	124

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์ถือว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างรอบคอบ เป็นเหตุและผล เป็นระบบและมีแบบแผน เกิดความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์นั้นยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเทคโนโลยี ด้านวิทยาศาสตร์ และศาสตร์ด้านอื่น ๆ ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาบุคคลของประเทศชาติให้มีศักยภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบันและสอดคล้องกับสภาพสังคมที่มีการพัฒนาและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียนตามช่วงวัย ควรเน้นพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านต่าง ๆ ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านคณิตศาสตร์ ด้านศิลปะ หรือด้านภาษาต่างประเทศ อีกทั้งควรสนับสนุนให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะชีวิตและทักษะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) ในการจัดการเรียนรู้ของรายวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเนื้อหาสาระ และกิจกรรมการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสถานการณ์จริงผ่านการปฏิบัติและลงมือทำด้วยตนเอง จัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ การเชื่อมโยง และการแก้ปัญหา ตลอดจนปลูกฝัง คุณลักษณะอันพึงประสงค์และค่านิยมที่ดีงามเหมาะสมแก่ผู้เรียนด้วย

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2562 จากการประเมินของสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ พบว่า คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศจากผู้เข้าสอบจำนวน 665,495 คน มีคะแนนเฉลี่ย 26.73 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนคงทองวิทยา จากผู้เข้าสอบจำนวน 321 คน มีคะแนนเฉลี่ย 23.19 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนคงทองวิทยาค่อนข้างต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ นักวิชาการหลายท่านได้

กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น สายชล มีทรัพย์ (2542) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐานเกิดจากปัญหา 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านผู้สอน โดยผู้สอนยังขาดทักษะด้านการสอนคณิตศาสตร์และขาดแรงจูงใจในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน 2) ด้านเนื้อหา ควรจัดการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ น่าสนใจ และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3) ด้านตัวผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องการการเรียนรู้ที่มีความท้าทาย ได้แข่งขัน และมีความสนุกสนาน สุนทรีย์ หมั่นวาจา (2555) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐานเป็นเพราะนักเรียนยังขาดทักษะในการคิด ขาดความสนใจในการเรียนรู้ และขาดความเชื่อมโยงความรู้ ยุพิน พิพิธกุล (2539) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐานเป็นเพราะวิชาคณิตศาสตร์นั้นค่อนข้างเข้าใจยาก น่าเบื่อ และมีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจ ไม่ให้ความสำคัญ และไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการสอนที่เน้นพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนใช้การตั้งคำถามหรือสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและความสนใจอยากเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คิดหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วนำมาสรุปเป็นความคิดรวบยอด ทฤษฎี หรือหลักการที่ถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เกิดความรู้ที่คงทนและจดจำได้ในระยะยาว จากการศึกษาของ วรณวิสา จันทร์สุนทรภาพร (2557) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 73.05 มากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นและสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ไปใช้แก้ปัญหาได้

การจัดการเรียนรู้แบบเกม เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ผ่านการเล่น เกม ตามกฎและกติกาที่ผู้สอนตั้งไว้ ช่วยให้ผู้เรียนคลายเครียด สนุกสนาน และเพลิดเพลินในระหว่างการเรียนรู้ เป็นการวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง สามารถพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา อีกทั้งยังเป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้น สร้างแรงจูงใจ และความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้อีกด้วย (ทศนา แคมมณี, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิริยา เลิกชัยภูมิ (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมนำเข้าสู่

บทเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการจำและด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม จากข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเกมนั้นส่งผลให้เกิดความสนุกสนาน ความกระตือรือร้น และก่อให้เกิดเจตคติที่ดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย

จากการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคางทองวิทยา ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ผู้สอนตั้ง สาเหตุเพราะผู้เรียนขาดความรู้ ความเข้าใจ และการเชื่อมโยงในเนื้อหาคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังขาดความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วน เป็นเนื้อหาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันและมีความสำคัญในการเรียน เนื้อหาระดับต่อ ๆ ไป ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญจึงนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการคิด โดยผู้เรียนได้สืบค้นและหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ไปใช้แก้ไขปัญหาได้ อีกทั้งการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ผู้วิจัยนำมาผสมผสานในการจัดการเรียนรู้รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบเกม ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้เกิดความสนุกสนาน คลายเครียด อีกทั้งยังก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ช่อพกา สุขุมทอง (2563) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกม วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลกระดับประถมศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก และวรรณภา พุทธิสอน (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ร่วมกับการใช้เกม เรื่อง แม่เหล็กและไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป จากข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคางทองวิทยา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

3. สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05
3. ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา อยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา จังหวัดนครปฐม
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/7 มีจำนวนนักเรียน 43 คน โรงเรียนคงทองวิทยา จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจากห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้อง
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค21102 เรื่อง อัตราส่วน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนรวมทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 8 ชั่วโมง และการทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

5. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ในวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคททองวิทยา 2) ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคททองวิทยา

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ สืบค้นและหาข้อมูล แล้วนำไปสู่ข้อสรุปต่าง ๆ ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดและทักษะ ต่าง ๆ โดยครูมีหน้าที่ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และกระตุ้นผู้เรียนด้วยการใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนนั้น เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนจากเรื่อง que ผู้เรียนเกิดความสงสัย ความสนใจ หรืออาจเป็นเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นของผู้เรียน
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ผู้เรียนมีการวางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การสำรวจ การทดลอง การศึกษา และสืบค้นจากเอกสารหรือสื่อออนไลน์ต่าง ๆ
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อธิบายแล้วสรุป เป็นหลักการหรือทฤษฎีของตนเอง พร้อมบันทึกผลและนำเสนอข้อมูล
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ผู้เรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปปรับใช้กับความรู้เดิม และร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพื่อประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยการใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม

การจัดการเรียนรู้แบบเกม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เล่นเกมพร้อมกับได้ เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีกฎ กติกา และข้อตกลงที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตาม เป็นการ จัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมสูง เกิดความสนุกสนาน และเกิดแรงจูงใจที่ดีในการ เรียนรู้ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มาผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบเกม มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ** ผู้สอนมีการใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย โดยยกเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือเหตุการณ์จากข่าวต่าง ๆ ที่น่าสนใจในขณะนั้น
2. **ขั้นสำรวจและค้นหา** ผู้เรียนสำรวจและค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง จากเอกสาร หนังสือเรียน สื่อออนไลน์ต่าง ๆ พร้อมบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้
3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป** ผู้เรียนมีการนำเสนอและสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากขั้นสำรวจและค้นหา
4. **ขั้นขยายความรู้** ผู้เรียนเล่นเกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและร่วมกันอภิปรายภายในชั้นเรียน เพื่อเชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น เกิดความสนุกสนาน และแรงจูงใจในการเรียนรู้
5. **ขั้นประเมินผล** ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อวัดและประเมินผลความเข้าใจที่ได้จากการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 15 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเพื่อใช้ในการวัดความเข้าใจตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ในด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม และด้านการวัดและประเมินผล

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.3 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเกม
 - 3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเกม
 - 3.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเกม
 - 3.3 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม
 - 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเกม
 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 5. ความพึงพอใจ

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ถือว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างรอบคอบ เป็นเหตุและผล เป็นระบบและมีแบบแผน เกิดความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์นั้นยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเทคโนโลยี ด้านวิทยาศาสตร์ และศาสตร์ด้านอื่น ๆ ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาบุคคลของประเทศชาติให้มีศักยภาพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค1.3 ใช้นิพจน์สมการและอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีทางเรขาคณิตและนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป องค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบ

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาพ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถใน รับฟัง และให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะเห็นได้ว่า เป็นหลักสูตรที่มีความสำคัญและมีการกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนได้นำไปวิเคราะห์และออกแบบการจัดการเรียนรู้ของตนเอง อีกทั้งยังเป็นหลักสูตรที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และจิตใจ ซึ่งมุ่งเน้นในการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา หรือแนะแนวทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทิศนา แคมมณี (2550) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดหาคำตอบจากการสืบค้น แล้วนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นหลักการหรือทฤษฎีด้วยตนเอง โดยผู้สอนนั้นทำหน้าที่เพียงเป็นผู้ดูแล ให้คำแนะนำ และส่งเสริมในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

นิต อินอร่าม (2553) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E จะใช้วิธีการบูรณาการเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ เชื่อมโยงกัน ซึ่งจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้และฝึกฝนด้านกระบวนการทำงาน ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ได้ฝึกกระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และผู้เรียนมีโอกาเลือกเรียนตามความสนใจและตามศักยภาพของผู้เรียนเอง นอกจากนี้ได้เสริมสร้างให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

อำพร พินธุรักษ์ (2555) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและค้นหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้สอนมีหน้าที่ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ส่งเสริม และใช้คำถามในการกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีแก้ปัญหาให้ได้

วิมลธนา หงษ์พานิช (2560) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้เจอกับปัญหาแล้วพยายามคิดหาคำตอบด้วยตนเอง สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ซึ่งใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้โดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์และการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ หรือข้อสรุปต่าง ๆ ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและทักษะต่าง ๆ โดยครูมีหน้าที่ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และกระตุ้นผู้เรียนด้วยการใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนนั้นเกิดการพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ

2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2540) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. ชี้นำ ใช้การสนทนาซักถามหรือกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การร้องเพลง การจำลองสถานการณ์ หรือการเล่นเกม เพื่อสร้างความเข้าใจและให้ผู้เรียนเล่าประสบการณ์เดิม ช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ๆ กับความรู้เดิมของตนเอง
2. ช้้นสำรวจ/ชั้นสำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ ผู้เรียนใช้กระบวนการต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรม เช่น กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแสวงหาความรู้ และกระบวนการทักษะทางสังคมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนหาความรู้เพิ่มเติมจากประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่จนเกิดการค้นพบสร้างความรู้ด้วยตนเอง
3. ช้้นอธิบาย/ชี้นำเสนอข้อมูลเพื่อการค้นพบ ผู้สอนตั้งคำถามและให้ความรู้หรือข้อมูลเพิ่มเติมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ สรุปความเข้าใจแล้วเชื่อมโยงความรู้จนเกิดการค้นพบและสร้างความรู้ด้วยตนเอง
4. ช้้นขยายหรือประยุกต์ใช้โมโนมิติ/ชั้นประยุกต์ใช้ ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิด ความรู้และความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ โดยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ
5. ช้้นแลกเปลี่ยนความรู้ ผู้เรียนแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ การอภิปราย เป็นต้น และอาจจัดให้มีการประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิดทักษะต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ และขยายความรู้ ความเข้าใจของตนด้วยการได้รับข้อมูลย้อนกลับจากผู้อื่น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ** เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดประเด็นสงสัยและสนใจในการเรียน โดยประเด็นที่ผู้เรียนสงสัยอาจเกิดจากการพูดคุยกันภายในกลุ่ม จากข่าวหรือเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรืออาจเกิดขึ้นเองจากสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นสงสัย ผู้สอนอาจจะให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นที่ผู้สอนกำลังสนใจเป็นเรื่องที่ใช้ศึกษา ควรเป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจและผู้เรียนส่วนใหญ่ยอมรับ จึงกำหนดให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาร่วมกัน และควรกำหนดขอบเขต แจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจารย์รวมทั้งการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจในเนื้อหาหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. **ขั้นสำรวจและค้นหา** ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษา วางแผนแนวทางการสืบค้นหรือตรวจสอบ เพื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งมีหลายวิธีในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบ เช่น ทำกิจกรรมภาคสนาม ทำการทดลอง การสอบถาม การสืบค้นข้อมูลจากบทความ เอกสาร หรือสื่อออนไลน์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอสามารถนำไปใช้ในการอธิบายและสรุปเป็นองค์ความรู้ได้

3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป** ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อธิบาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุป เพื่ออภิปรายร่วมกัน พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง เป็นต้น มาสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

4. **ขั้นขยายความรู้** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปบูรณาการและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

4.1 ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้หรือสร้างสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ โดยมีการตั้งประเด็นที่น่าสนใจ ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปรายและแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน หรือตั้งคำถามให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดนำความรู้ที่ได้มาปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

4.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เช่น การขยายความรู้หรืออธิบายเพิ่มเติม โดยยกตัวอย่าง เล่นเกม สาธิต หรือจำลองเหตุการณ์ เป็นต้น เพื่ออธิบายหรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ให้เป็นระบบตามขั้นตอน และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

5. **ขั้นประเมินผล** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ว่า ผู้เรียนมีความรู้ อะไรบ้าง มีความเข้าใจอย่างไร จากนั้นนำความรู้ไปปรับใช้ในเหตุการณ์อื่น ๆ การนำความรู้ไปใช้

อธิบายหรือปรับใช้ในเหตุการณ์อื่นๆ จะนำไปสู่การโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจต่อไป ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

วีชรา เล่าเรียนตี (2554) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจให้ผู้เรียน โดยผู้สอนมีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิด ซึ่งเป็นการจุดประกายความคิดทำให้เกิดข้อสงสัย โดยอาจใช้ภาพ ข่าว หรือเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา ให้ผู้เรียนร่วมกันสำรวจและค้นหาประเด็นสำคัญ
3. ขั้นอธิบาย เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิด ความรู้ ความเข้าใจ การอ้างอิง และเหตุผล ต่าง ๆ

4. ขั้นขยายความรู้ จัดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ
5. ขั้นประเมินผล ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมประเมินผลการเรียนของตนเอง และเพื่อน

มินตรา รุ่งรังษี (2561) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ โดยอาจใช้การเล่น เกม ยกตัวอย่างสถานการณ์ ปัญหาที่น่าสนใจ การตัดกระดาษแล้วเติมคำตอบ หรือทบทวนความรู้เดิมแล้วใช้คำถามที่ต่อเนื่องจากเรื่องเดิมเพื่อนำเข้าสู่เรื่องใหม่
2. ขั้นสำรวจและค้นหา ทำความเข้าใจกับปัญหาหรือศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เราสนใจและลงมือแก้ปัญหา
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เป็นการอธิบายในเรื่องที่ได้สำรวจและค้นหาข้อมูลมา โดยผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลมาสรุปเป็นหลักการ ทฤษฎี หรือองค์ความรู้ด้วยภาษาของตนเอง ซึ่งอาจมีการอภิปรายร่วมกับผู้อื่น เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
4. ขั้นขยายความรู้ เมื่อผู้เรียนได้ข้อสรุปเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ซึ่งมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละบุคคล
5. ขั้นประเมิน เป็นขั้นการประเมินผลการเรียนรู้โดยตรวจสอบจากการเขียนข้อสรุป การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมของนักเรียนและการทดสอบ

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย อยากรู้ และสืบค้นข้อมูล อาจเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติหรืออาจเป็นเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นของผู้เรียน

2. ขั้นสำรวจและค้นหา ผู้เรียนมีการวางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การสำรวจ การทดลอง การศึกษา และสืบค้นจากเอกสารหรือสื่อออนไลน์ต่าง ๆ
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ แล้วสรุปเป็นหลักการหรือทฤษฎีของตนเอง พร้อมบันทึกผลและนำเสนอข้อมูล
4. ขั้นขยายความรู้ ผู้เรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปปรับใช้กับความรู้เดิมและร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพื่อประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ
5. ขั้นประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยการใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม

2.3 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ปัทมยา หวังอาลี (2555) ได้กล่าวว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เพราะผลจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผู้เรียนได้สำรวจเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ แล้วนำมาซึ่งคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้โดยตรง อีกทั้งความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจะเป็นความรู้ประเภทที่นำมาใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันอีกด้วย

2. ผู้เรียนเห็นความสำคัญของกระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้กับเนื้อหาที่เรียนว่า การสำรวจปัญหาและสืบค้นข้อมูลในเนื้อหาประเภทต่าง ๆ ต้องเริ่มจากกระบวนการใด อย่างไร

วรรณวิสา จันทร์สุนทรพร (2557) ได้กล่าวว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสค้นพบศักยภาพที่แท้จริงของตนเอง รู้จัก และเข้าใจตนเองมากยิ่งขึ้น
2. ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ เข้าใจสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างแท้จริง เกิดทักษะจากการปฏิบัติจริง และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ และใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

3. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น ทักษะกระบวนการคิด ทักษะการแสวงหาความรู้ และทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น จากการเรียนรู้และการลงมือปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน

4. ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า ได้รับการยอมรับ และเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง เพราะได้เรียนรู้ ได้คิด และได้ปฏิบัติด้วยตนเอง

สุจิตรา ไกรศรีวรรณนะ (2558) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดและจัดระบบการคิด ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ

ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และสามารถจดจำได้ถาวร ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน การสอน มีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา สามารถถ่ายโอนความรู้ได้และส่งเสริมให้นักเรียนมี ความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้

มินตรา รุ่งรังษี (2561) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มี ดังนี้

1. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนจดจำความรู้ได้ในระยะยาวและสามารถเชื่อมโยงความรู้กับ สถานการณ์ต่าง ๆ ได้
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจ สร้างบรรยากาศที่ดีต่อการเรียนรู้
5. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

จากการศึกษาข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จะเห็นได้ว่าเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดอย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนได้สืบค้นและหา ข้อมูลด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลมาสรุปเป็นองค์ความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาว สามารถ เชื่อมโยงและนำองค์ความรู้กลับมาใช้ได้อีก อีกทั้งยังส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ปัทมิตยา หวังอาลี (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E สูงกว่าก่อนใช้อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 5E เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนร้อยละ 86.66 มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

วรรณวิสา จันทร์สุนทรภาพร (2557) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้และ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการ เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่า ก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรุ วิทยา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย 14.61 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

อับดุลคาเดอร์ (Abdulkadir TUNA, 2013) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนแบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา เกรด 10 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ คงทนในการเรียน เรื่อง ตรีโกณมิติ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ซึ่งจัด กิจกรรมการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุม ซึ่งจัด กิจกรรมการเรียนรูปแบบปกติ พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน ของความรู้เกี่ยวกับวิชา ตรีโกณมิติ สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จะเห็นได้ ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะและ ค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง จากสิ่งที่คุณเรียนสงสัยหรือต้องการจะศึกษา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่ดีขึ้นและมีความพึงพอใจต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมากขึ้นไป

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเกม

นิตาพร อาจประจัญ (2553) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบเกม หมายถึง เกมที่ จัดทำเป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาสติปัญญาในด้านการคิด การสังเกต การคิดหา เหตุผล และการแก้ปัญหา สามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มก็ได้ เป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เล่นเกิด ความพึงพอใจและความสนุกสนานเพื่อให้ผู้เล่นมีความพร้อมในทุก ๆ ด้าน

พิริยา เลิกชัยภูมิ (2556) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบเกม หมายถึง เป็นวิธีการ สอนที่มีกฎและกติกาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ส่งเสริมและพัฒนาทักษะ ด้านต่าง ๆ รวมทั้งยังช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหาสาระและจดจำบทเรียนได้ง่ายขึ้น

ลดาวัลย์ แยมครวญ (2559) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบเกม หมายถึง วิธีการสอน ผ่านการเล่นที่ทำให้ผู้เล่นเกิดความสุขสนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลาย พร้อมกับการพัฒนาทักษะด้าน ร่างกายและการเรียนรู้ ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ในการเล่นเกม

ต้องกำหนดกฎเกณฑ์ และกติกาการเล่นให้ชัดเจน การเล่นอาจเล่นคนเดียวหรือแบ่งเป็นกลุ่มก็ได้ อาจมีอุปกรณ์ในการประกอบการเล่นด้วยหรือไม่ก็ได้

สุภาวณี ลายบัว (2559) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบเกม หมายถึง วิธีการสอนที่ผู้เรียนได้เล่น ซึ่งมีกฎกติกาต่าง ๆ ช่วยพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน แต่เน้นพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งเหมาะกับเด็กปฐมวัย และทำให้ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานจากการเล่น อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมสติปัญญาในด้านการคิด การสังเกตการณ์ คิดหาเหตุผลต่าง ๆ จากเกม มุ่งพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมตอบสนองความต้องการของเด็ก

จากการศึกษาความหมายการจัดการเรียนรู้แบบเกม จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเกม เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนได้เล่นเกมพร้อมกับได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีกฎ กติกา และข้อตกลงที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตาม เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมสูง คลายเครียด และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ อีกทั้งยังส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยง และทักษะการสื่อสาร เป็นต้น

3.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเกม

พิริยา เลิกชัยภูมิ (2556) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเกมนั้น ควรมีการวางแผน เตรียมแผนการสอน ศึกษาให้เข้าใจในวิธีการดำเนินกิจกรรมตลอดทั้งชั่วโมง เตรียมชั้นเรียน และอุปกรณ์การเล่นให้เหมาะสมกับผู้เรียน อธิบายถึงวิธีการเล่นเกมให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกัน บอกถึง กฎและกติกาในการเล่น เมื่อถึงเวลาเล่นเกมผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและควบคุมการเล่นให้เหมาะสม เมื่อจบเกมควรมีการสรุปผลของเกมโดยอาจมีการให้รางวัลกับผู้ชนะหรือคำชมเชย และสรุปถึงบทเรียนที่ได้สอดแทรกไปในการเล่นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสุดท้าย คือ ขั้นตอนประเมินผล

นิตยา บัวขาว (2562) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเกมว่า ผู้สอนควรต้องคัดเลือกเกมที่มีความเหมาะสมกับเวลา โอกาส และความสามารถของผู้เรียนซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นเลือก 2. ขั้นกำหนดตัวผู้เล่น 3. ขั้นเล่นเกม 4. ขั้นประเมินผล อีกทั้งครูผู้สอนควรจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม และดำเนินการในแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นเป็นที่น่าสนใจของนักเรียนและบรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย

จิระประภา คำภาเกะ (2563) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเกมว่า ผู้สอนสามารถนำเกมไปมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนอาจนำเกมมาให้ผู้เรียนเล่นหรือแข่งขันเพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้การทบทวนความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อนที่จะนำไปสู่การสอนเนื้อหาใหม่เป็นการ

ตรวจสอบว่า ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาในเรื่องที่ผ่านมามากน้อยเพียงใด นอกจากนั้นอาจใช้เป็นเครื่องมือสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนเพื่อเตรียมที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

2. ขั้นตอนการสอน ผู้สอนอาจใช้เกมให้ผู้เรียนได้เล่น เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบกฎหรือความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ เช่น ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมเดิมจำนวนที่หายไป จากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยสรุปหาหลักเกณฑ์ในการหาคำตอบ

3. ขั้นฝึกทักษะ หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนอาจนำเกมคณิตศาสตร์มาให้ผู้เรียนเล่นแทนการฝึกทักษะด้วยแบบฝึกหัดที่มีในแบบเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์จนเกิดความชำนาญ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็มีโอกาสได้ช่วยกำกับหรือให้คำแนะนำอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการที่ผู้สอนมีโอกาสได้ทราบข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคนแล้วจะช่วยให้ผู้สอนสามารถช่วยเหลือและส่งเสริมผู้เรียนได้ถูกเป้าหมายมากที่สุด

4. ขั้นสรุป ผู้สอนอาจใช้เกมเพื่อเป็นการสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้ว เช่น ให้ผู้เรียนเล่นเกมจับคู่รวมกลุ่มสมการและไม่ใช้สมการ แล้วนำผลจากการที่นักเรียนได้เล่นเกมนั้นเพื่อมาสรุปว่า ประโยคสัญลักษณ์ที่ใช้เครื่องหมายประเภทใดเป็นสมการ ประโยคใดที่มีลักษณะใดไม่เป็นสมการ เป็นต้น

5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร ผู้สอนอาจใช้เกมให้ผู้เรียนเล่นนอกเวลา โดยอาจจัดในรูปแบบชมรมคณิตศาสตร์ หรือจัดเป็นมุมคณิตศาสตร์ภายในห้องเรียนให้กับผู้เรียนได้เล่นในช่วงเวลาว่าง เช่น ก่อนขึ้นเรียน เวลาพักกลางวัน หรือแม้แต่หลังเลิกเรียน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการและความพร้อมของผู้เรียน

6. กิจกรรมการสอนซ่อมเสริม ผู้เรียนที่เรียนอ่อนมักจะเป็นผู้เรียนที่มีความสนใจในช่วงเวลาสั้น ๆ จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาสิ่งแปลกใหม่เพื่อเร้าใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากที่จะเข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

7. กิจกรรมเสริมทักษะให้กับผู้เรียน ผู้เรียนที่มีสติปัญญาดี มักจะมีปัญหาในเรื่องการทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จเร็ว ถ้าผู้สอนสามารถจัดเกมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะเพิ่มเติมได้ทั้งนำมาใช้ในชั่วโมงเรียน หรือนอกเวลาเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมของชมรมคณิตศาสตร์หรือการเล่นในชั่วโมงว่าง

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเกม จะเห็นได้ว่า ผู้สอนควรเลือกเกมที่ น่าสนใจและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน มีการชี้แจง กฎ และกติกาที่ชัดเจน ดูแลและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนในระหว่างการเล่น เกม มีการอภิปราย สรุปประเด็นต่าง ๆ และประเมินผลหลังจากเล่นเกมเรียบร้อยแล้ว อีกทั้งสามารถนำเกมไปมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ในชั้นต่าง ๆ ได้อีกด้วย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาคำความรู้ผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบเกม

โดยนำเกมเข้ามาสอดแทรกในชั้นขยายความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงและประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น เกิดความสนุกสนาน และแรงจูงใจในการเรียนรู้

3.3 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม

ทิศนา แคมมณี (2550) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม มีดังนี้

1. สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียดเพราะ การเข้าร่วมเล่นเกมมักเป็นการเข้าร่วมโดยสมัครใจ ผู้เล่นจะเล่นด้วยความสนใจ เต็มใจ
2. จะทำให้มีความรู้ ความเข้าใจหลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์
3. เป็นการเรียนรู้และพัฒนาทวิวิธีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเคารพกติกาในการเล่น เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เข้าร่วมเล่น ส่งเสริมให้สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและสังคมได้ ถ้าไม่ทำตามกฎกติกาก็ต้องถูกเชิญออก
4. จะทำให้บทเรียนน่าสนใจ เรียนด้วยความสนุกสนานและรู้สึกว่าได้
5. ส่งเสริมสุขภาพจิตที่ดีซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายแข็งแรงและจิตใจได้รับการพัฒนาตามไปด้วย
6. เสริมสร้างลักษณะการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี
7. ทำให้เกิดความกล้าที่จะแสดงออกและเกิดความมั่นใจ
8. ช่วยให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเล่นและทำงานร่วมกัน
9. ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา
10. เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายและอยู่คงทน
11. ช่วยในการสอนซ่อมเสริมโดยครูอาจจัดให้เด็กเก่งเล่นคู่กับเด็กอ่อนเพื่อให้เด็กเก่งได้เป็นพี่เลี้ยงช่วยเหลือเด็กอ่อน ทำให้เด็กอ่อนแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองและเรียนรู้ทันเพื่อนได้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2554) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนในบทเรียนนั้น ดังนั้น ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม คือ

1. ได้รับความสนใจของผู้เรียนและเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากที่จะเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ อีกทั้งเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีให้แก่ผู้เรียนด้วย
2. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด ทักษะการพูด ทักษะการแก้ปัญหา หรือทักษะด้านอื่น ๆ
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดและความสามารถของตนเองที่มีอยู่ในด้านต่าง ๆ ได้เต็มศักยภาพ

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยผู้เรียนที่มีความสามารถเก่งจะรู้จักช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถอ่อน
5. ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความกระจำและชัดเจนในเนื้อหาของบทเรียนที่เรียนในแต่ละเรื่อง
6. ผู้สอนสามารถใช้เกมทดสอบความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่เรียนได้ โดยการสังเกตจากการตอบคำถามหรือพฤติกรรมการแสดงออกในกิจกรรมของเกมนั้น ๆ
7. ช่วยให้ผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนรู้เนื้อหาและสาระต่าง ๆ น้อยลง เนื่องจากการเล่นเกมช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ที่ชัดเจน
8. เกมก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
9. ช่วยให้ผู้เรียนมีวินัย เคารพกฎและกติกา นอกจากนั้นยังเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนมาเป็นผู้ให้รางวัลอีกด้วย
10. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียนรู้ ซึ่งเกมจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน จึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน

สุจิตรา ไกรศรีวรรณะ (2558) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดและจัดระบบการคิด สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และสามารถจดจำได้ถาวร ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา สามารถถ่ายโอนความรู้ได้และส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

ธีรพงษ์ ภูหงษ์แก้ว (2559) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบเกมมีข้อดี คือ ช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน มีประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริม ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด และสร้างความสนุกสนาน การนำเกมมาประกอบการสอนสามารถนำมาเป็นกิจกรรมได้ทั้งขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล เกมก่อประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้นำเกมและผู้เล่นเกม เพราะเกมสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนและการสอนของผู้สอนได้ว่าตรงวัตถุประสงค์หรือไม่

ประภาศิริ ปราโมทย์ (2561) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม คือ ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ไม่เบื่อ และผ่อนคลายจากความตึงเครียด อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากยิ่งขึ้น ได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะด้านภาษา เป็นต้น ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความสามัคคี ฝึกให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัยในตนเอง และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียน

จากการศึกษาข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม จะเห็นได้ว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบเกม คือ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ความสนใจ และแรงจูงใจในการเรียนรู้เนื้อหา

ต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นการฝึกกระบวนการคิดที่มีแบบแผน ความมีวินัย เคารพกฎกติกา ความเชื่อมั่นและความภูมิใจในตนเอง และก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และสร้างสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียนอีกด้วย

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเกม

สำหรับงานวิจัยต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมบางส่วนได้ถูกรวบรวมไว้ ดังนี้

พิริยา เลิกชัยภูมิ (2556) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการจำและด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการจำ ด้านการคิดวิเคราะห์ และด้านการประยุกต์ใช้ ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลดาวัลย์ แยมครวญ (2559) ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเนื้อหาเรื่อง จำนวนนับและการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ สมการและการแก้สมการ และตัวประกอบของจำนวนนับ ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความสามารถเกมของเกมเพื่อการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และผลต่างคะแนนเฉลี่ยรวมของทุกบทเรียนรวมทุกทักษะของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นิตยา บัวขาว (2562) ได้ศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลองอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 86.29 และความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 82.6

เกรซี วินิกกี้ แลนแมน (Greisy Winicki Lanman, 2005) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบในเกมคณิตศาสตร์ พบว่า เกมคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการให้เกิดเหตุผล อีกทั้งยังสร้างพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งผู้เรียนไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ทันสมัย โดยผู้เรียนนั้นสามารถเรียนรู้ กำหนดแนวคิด สามารถตัดสินใจ และใช้ยุทธวิธีของพวกเขาเองได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเกม จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเกมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้คงทนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จิรภา นุชทองม่วง (2558) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่แสดงถึงความรู้ ความเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ การมีทักษะในการคำนวณ และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ลดาวัลย์ แยมครวญ (2559) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดประเมินผลได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย

วิมลชนา หงษ์พานิช (2560) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงความสามารถเฉพาะตัวบุคคล หลังจากได้รับการเรียนการสอน การฝึกฝน และประสบการณ์ต่าง ๆ

จิระประภา คำภาเกะ (2563) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา 4 ระดับ คือ ระดับความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้ และระดับการวิเคราะห์

จากการศึกษาความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถ ที่บุคคลแสดงจากการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ทั้งจากประสบการณ์และสภาพแวดล้อม

5. ความพึงพอใจ

ทิพยา นิลดี (2553) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความนึกคิด หรือความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่ชอบหรือพึงพอใจ ในด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้านการวัดผลและการประเมินผล ย่อมจะแตกต่างกันไปตามการรับรู้ของแต่ละคนพฤติกรรมต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคลอาจเป็นทางบวก หรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้น ๆ

ธนิตพงศ์ ธีระธนิตโรจน์ (2553) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรืออารมณ์ หรือเจตคติบุคคลที่มีต่อการทำงานในด้านที่ดี ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงหมายถึง

ความรู้สึกพอใจ ชอบ ยินดี เต็มใจ มีความสุข ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง และมากขึ้น จนสามารถดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ปัทมยา หวังอาลี (2555) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ ความรู้สึกพอใจความรู้สึกในทางยอมรับของบุคคลต่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งหรือแรงจูงใจในทางบวก

ช่อผกา สุขุมทอง (2563) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

จากการศึกษาความหมายความพึงพอใจ จะเห็นได้ว่า ความรู้สึกหรืออารมณ์ของแต่ละบุคคลในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง



บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา จังหวัดนครปฐม
 2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/7 มีจำนวนนักเรียน 43 คน โรงเรียนคงทองวิทยา จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจากห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้อง

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค21102 เรื่อง อัตราส่วน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนรวมทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 8 ชั่วโมง และการทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

5. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา 2) ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยา
3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยา

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยามีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนคทงวิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล

1.2 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วน จากเอกสารและหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เกี่ยวข้องพร้อมวิเคราะห์เนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาในการจัดการเรียนรู้

1.3 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัย และวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.4 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัย และวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบเกม

1.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน ใช้ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน ใช้ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้วิธีการคูณไขว้ ใช้ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน ใช้ระยะเวลา
2 ชั่วโมง

โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. มาตรฐาน
2. ตัวชี้วัด
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. สาระการเรียนรู้
6. สมรรถนะ
7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. กิจกรรมการเรียนรู้
9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
10. การวัดและประเมินผล

1.6 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อ
พิจารณาและตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้
และการวัดประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุง

1.7 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3
ท่าน ประเมินองค์ประกอบและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การประเมินที่มี
ลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง ดีมาก

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง ดี

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง พอใช้

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง ปรับปรุง

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

โดยใช้เกณฑ์แปลความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 0.50 - 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

1.8 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา จำนวน 15 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสาร หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิธีการสร้างแบบทดสอบ พร้อมวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

2.3 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนนเท่ากับ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนนเท่ากับ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สูตรการคำนวณ คือ $IOC = \frac{\sum R}{N}$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคงทองวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาก่อน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบและเวลาที่เหมาะสมในการใช้แบบทดสอบ

2.6 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบ โดยตอบถูก ให้คะแนน 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้คะแนน 0 คะแนน

2.7 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อตรวจสอบหาค่าความยาก (p) ซึ่งต้องอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งต้องมีค่า 0.20 ขึ้นไป

สูตรการคำนวณ ค่าความยากง่าย คือ $p = \frac{R}{n}$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในข้อนั้น
 n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

สูตรการคำนวณ ค่าอำนาจจำแนก คือ $r = \frac{R_H - R_L}{n}$ โดยใช้เทคนิค 25 เปอร์เซนต์

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก
 R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก
 n แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.8 เลือกข้อสอบจำนวน 15 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่มีคุณภาพตามเกณฑ์

2.9 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบ KR20 ของริชาร์ดสัน โดยมีเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมดตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

สูตรการคำนวณ ค่าความเชื่อมั่น คือ $r_{rr} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\}$

เมื่อ r_{rr} แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
 s_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือนี้ทั้งฉบับ

3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาบทความ เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5

ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา 5 ข้อ ด้านกิจกรรม 6 ข้อ และด้านการวัดและประเมินผล 4 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 15 ข้อ

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้
ให้คะแนนเท่ากับ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้
ให้คะแนนเท่ากับ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้

สูตรการคำนวณ คือ $IOC = \frac{\sum R}{N}$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล มีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที และตรวจให้คะแนน

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน ใช้เวลารวม 8 ชั่วโมง

3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที และตรวจให้คะแนน

4. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผู้วิจัยตรวจแบบประเมินความพึงพอใจ

5. ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบสมมติฐานนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา ด้วยค่าสถิติ t - test for dependent sample ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}} \quad \text{โดยที่ } df = n - 1$$

เมื่อ t แทน t -test (ค่าที่พิจารณาใน t -distribution)
 D แทน ผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน
 \bar{D} แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน
 S_D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 df แทน ชั้นของความอิสระ

1.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยค่าสถิติ t - test for one sample ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S / \sqrt{n}} \quad \text{โดยที่ } df = n - 1$$

เมื่อ t แทน t -test (ค่าที่พิจารณาใน t -distribution)
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 df แทน ชั้นของความอิสระ
 S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มตัวอย่าง

1.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ซึ่งมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 x แทน ข้อมูลตัวอย่าง
 n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$

เมื่อ S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 n แทน จำนวนตัวอย่าง
 x แทน ข้อมูลตัวอย่าง

แล้วใช้เกณฑ์การแปลความหมายระดับความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 0.50 - 1.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา

โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงทองวิทยา

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (เต็ม 15 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (เต็ม 15 คะแนน)	ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน
1	4	8	4
2	7	11	4
3	7	10	3
4	7	9	2
5	4	10	6
6	5	7	2
7	8	14	6

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (เต็ม 15 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (เต็ม 15 คะแนน)	ผลต่างของคะแนนก่อน เรียนและคะแนนหลังเรียน
8	5	12	7
9	5	10	5
10	6	13	7
11	6	15	9
12	4	11	7
13	1	9	8
14	6	10	4
15	5	12	7
16	8	13	5
17	5	14	9
18	6	10	4
19	7	9	2
20	3	11	8
21	6	14	8
22	5	12	7
23	6	10	4
24	7	12	5
25	5	12	7
26	4	13	9
27	4	10	6
28	5	11	6
29	6	12	6
30	8	14	6
31	5	11	6
32	3	12	9
33	4	13	9
34	3	11	8
35	7	12	5

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (เต็ม 15 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (เต็ม 15 คะแนน)	ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน
36	4	13	9
37	6	9	3
38	6	12	6
39	4	11	7
40	5	10	5
41	3	13	10
42	2	8	6
43	4	11	7
ค่าเฉลี่ย	5.14	11.26	6.12
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.59	1.81	2.07

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ผู้วิจัยใช้สถิติ t-test for dependent samples ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม

กำหนดสมมติฐาน

H_0 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}} = \frac{6.12}{2.07 / \sqrt{43}} = 19.13$$

จากการเปิดตาราง T Distribution (One tail) จะได้ $t_{0.05,42} = 1.68$ พบว่า ค่าสถิติทดสอบที่มีค่าเท่ากับ 19.13 ซึ่งมีค่ามากกว่า $t_{0.05,42}$ ทำให้สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ผู้วิจัยใช้สถิติ t - test for one sample ใช้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม

กำหนดสมมติฐาน

H_0 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

H_1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

(ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 15 คะแนน เท่ากับ 10.5 คะแนน)

สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S / \sqrt{n}} = \frac{11.26 - 10.5}{1.81 / \sqrt{43}} = 2.75$$

จากการเปิดตาราง T-Distribution (One tail) จะได้ $t_{0.05,42} = 1.68$ พบว่า ค่าสถิติทดสอบที่มีค่าเท่ากับ 2.75 ซึ่งมีความมากกว่า $t_{0.05,42}$ ทำให้สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 11.26 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.07

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)	แปล ความหมาย
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ครูเกริ่นนำเข้าสู่เนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.42	0.66	มาก
1.2 มีการเรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.47	0.67	มาก
1.3 ครูอธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน	4.42	0.63	มาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)	แปล ความหมาย
1.4 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	4.47	0.70	มาก
1.5 ครูสรุปเนื้อหาได้อย่างชัดเจน	4.53	0.63	มากที่สุด
รวมสรุปเฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.46	0.65	มาก
2. ด้านกิจกรรม			
2.1 กิจกรรมเหมาะสมกับนักเรียน	4.40	0.73	มาก
2.2 ครูคอยช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมอย่าง เหมาะสม	4.56	0.63	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้	4.26	0.76	มาก
2.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	4.33	0.68	มาก
2.5 กิจกรรมมีความแปลกใหม่และน่าสนใจ	4.35	0.72	มาก
2.6 ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการจัด กิจกรรม	4.47	0.67	มาก
รวมสรุปเฉลี่ยกิจกรรม	4.39	0.70	มาก
3. ด้านการวัดผลประเมินผล			
3.1 คำถามที่ใช้มีความชัดเจน	4.40	0.69	มาก
3.2 ใบงานและแบบทดสอบมีปริมาณที่เหมาะสม	4.56	0.59	มากที่สุด
3.3 คำถามมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	4.53	0.53	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมในการให้คะแนน	4.56	0.55	มากที่สุด
รวมสรุปเฉลี่ยด้านการวัดผลประเมินผล	4.51	0.60	มากที่สุด
รวมภาพรวมเฉลี่ย	4.45	0.66	มาก

จากข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมีค่าเท่ากับ 4.45 และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.66 โดยเรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, $s = 0.60$) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$, $s = 0.65$) และ ด้าน กิจกรรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, $s = 0.70$)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05
- 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมี

คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 11.26 คิดเป็นร้อยละ 75.67 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.14 คิดเป็นร้อยละ 34.27 เป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะถูกกระตุ้นโดยผู้สอนให้เกิดความสนใจอยากเรียนรู้และนำไปสู่กระบวนการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง แล้วนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับ วรรณวิสา จันทร์สุนทรภาพร (2557) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยนั้นพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย 14.61 คิดเป็นร้อยละ 73.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ได้นำมาผสมผสานในการวิจัยครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบเกม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ สนุกสนาน และคลายเครียด อีกทั้งยังก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลดาวัลย์ แยมครวญ (2559) ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเนื้อหาเรื่อง จำนวนนับและการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ สมการและการแก้สมการ และตัวประกอบของจำนวนนับ ผลการวิจัยพบว่า ผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และผลต่างคะแนนเฉลี่ยรวมของทุกบทเรียนรวมทุกทักษะของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา บัวขาว (2562) ได้ศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ พบว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลองคิดเป็นร้อยละ 86.29 อยู่ในระดับดี และความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลองคิดเป็นร้อยละ 82.6 อยู่ในระดับมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา มีคะแนน

เฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 11.26 คิดเป็นร้อยละ 75.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ได้ศึกษาและหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้คงทนและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมสิริ แก้วศรีหา (2554) ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่า 1) ผู้เรียนจำนวนร้อยละ 80.5 ได้คะแนนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) จำนวนผู้เรียนร้อยละ 90.24 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และงานวิจัยของ ศิริภรณ์ ต้นนะลา (2554) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีผู้เรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

การจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ได้นำมาผสมผสานในการวิจัยครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบเกม ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน ไม่เบื่อ และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจพิตร กลางท่าไค้ (2544) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้เกมกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า เกมคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพ 88.10/75.40 ผู้เรียนที่เรียนด้วยการใช้เกมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคงทนในการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และพิริยา เลิกชัยภูมิ (2556) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการจำและด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกมในภาพรวม ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งผู้สอนมีหน้าที่กระตุ้นด้วยการตั้งคำถาม ใช้สื่อ หรือวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ข้อเสนอแนะ อยากที่จะค้นคว้าหาคำตอบแล้วนำมาสรุปเป็นหลักการหรือทฤษฎีด้วยตนเอง ทำให้เกิดความพึงพอใจและเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา พบว่า มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.17 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

การจัดการเรียนรู้วิธีการหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบเกม ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้บรรยากาศในชั้นเรียนน่าเรียนมากยิ่งขึ้น กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ใช่แค่การคิดคำนวณอย่างเดียว ก่อให้เกิดความพึงพอใจและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลดาวัลย์ แยมครวญ (2559) ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นในทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ผู้สอนควรมีการเตรียมตัวล่วงหน้า วางแผน ออกแบบกิจกรรม และเกมให้มีความน่าสนใจ เพื่อการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกมไปใช้ ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การออกแบบเกม และอุปกรณ์เทคโนโลยี ตลอดจนการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสมกับกับบริบทของนักเรียน
3. ควรมีการยกย่อง ชมเชย และเสริมแรงผู้เรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่
4. ควรออกแบบเกมให้มีระดับความยากง่าย เพิ่มความซับซ้อน น่าสนใจ และเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน
5. ควรมีการจัดอันดับและมอบรางวัลให้กับผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้เกิดความภาคภูมิใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น
6. การจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ ผู้สอนต้องติดตาม เน้นย้ำ ทำข้อตกลงให้ชัดเจน และเสริมแรงผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกมในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาหรือพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม เช่น ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยง เป็นต้น

รายการอ้างอิง

Abdulkadir TUNA. (2013). The effect of 5E learning cycle model in teaching trigonometry on student' academic achievement and the permanence of their knowledge. *Internation Journal on New Trends in Education and Their Implications*.

Greisy Winicki Lanman. (2005). *Variation on a Game. In Gardner,M,(1971) Mathematical Puzzles*. New York: Thomas Y. Crowell.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

จิรภา นุชทองม่วง. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การหาพื้นที่โดยใช้กระดานตะปู ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสว่างวิทยา. (ปริญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร,

จิระประภา คำภาเกะ. (2563). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร,

ช่อผกา สุขุมทอง. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลก ระดับประถมศึกษา. (ปริญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยทักษิณ,

ทิพยา นิลดี. (2553). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5 E กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI. (ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา,

ทิศนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนิตพงษ์ ธีระธนิตโรจน์. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E. (การศึกษามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

ธีรพงษ์ ภูหงษ์แก้ว. (2559). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์. (ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,

นิต อินอร่าม. (2553). การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ปริญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี,

- นิตาพร อาจประจัญ. (2553). ทักษะทางการอ่านของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาเน้นภาษา. (ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
- นิตยา บัวขาว. (2562). การศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วย
กิจกรรมเกมคณิตศาสตร์. (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง,
- ประภาศิริ ปราโมทย์. (2561). (ครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, การพัฒนาชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้และ
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
- ปัทมยา หวังอาลี. (2555). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E. (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา,
- พิมสิริ แก้วศรีหา. (2554). การศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้น
ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต),
มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
- พิริยา เลิกชัยภูมิ. (2556). ประสิทธิภาพการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- มินตรา รุ่งรังษี. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านกระดานอัจฉริยะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัย
ราชภัฏนครสวรรค์,
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ลดาวลัย แยมครวญ. (2559). การออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่
6. (ปริญญาวิทยการสารสนเทศมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,
- วรรณภา พุทธสอน. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เกม เรื่อง แม่
เหล็กไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.
(การศึกษามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยนเรศวร,
- วรรณวิสา จันท์สุนทรภาพร. (2557). การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิมลันทนา หงษ์พานิช. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.
(ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์,
- ศรีวิภา พูลเพิ่ม. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้

- แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรวิทยา. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- ศิริภรณ์ ต้นชะลา. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สายชล มีทรัพย์. (2542). การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. สงขลา: สถาบันราชภัฏสงขลา.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี.
- สุนธ์ สินธพานนท์. (2554). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุจิตรา ไกรศรีวรรณ. (2558). ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์,
- สุนทรี หมั่นวาจา. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 7.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2540). เอกสารประกอบอบรมครูโครงการส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาวินี ลายบัว. (2559). การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนสาธิตอนุบาลราชวมงคล. (กองทุนส่งเสริมงานวิจัย), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,
- อำพร พินธุ์รักษ์. (2555). ผลของวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เสริมด้วยเกมการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี,



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ



รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เสมประวัตติ

อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

นางสาวพรพีโร แก้วสมบัติ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

นางสาวอรอุรา สุขแปดริ้ว

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนคทงวิทยา



ภาคผนวก ข
เอกสารการตรวจเครื่องมือ

1. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขอทดลองเครื่องมือวิจัย
2. หนังสือขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย



ที่ อว 8606(ทอ) / 5188



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

4 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนคทงวิทยา

ด้วย นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น รหัสประจำตัว 60316311 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยา " มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูล
จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7 เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดแจ้งผู้ที่
เกี่ยวข้องทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. อธิกมาส มากจ้อย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร. 034-218790

ที่ อว 8606 (๖๖) 5132



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

4 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอตกลงเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกองทัพวิทยา

ด้วย นางสาวสุวรรณา สีบกลิ่น รหัสประจำตัว 60316311 นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกองทัพวิทยา "มีความประสงค์จะขอตกลงเครื่องมือวิจัย กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7 เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นักศึกษาดังกล่าวได้ทดลองเครื่องมือวิจัยด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อริกมาส มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790

ที่ อว 8606 (พ.ช.) | 5129



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

3 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เสมประวัตติ

ด้วย นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น รหัสประจำตัว 60316311 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญ
เป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790

ที่ อว 8606 (สค) 5130



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

3 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวพรพิไร แก้วสมบัติ

ด้วย นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น รหัสประจำตัว 60316311 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญ
เป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. อธิกมาส มากजू)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790



ที่ อว 8606 (นฐ)/5131

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

3 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวอรุรา สุขแปดวี

ด้วย นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น รหัสประจำตัว 60316311 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้
ผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อริกมาส มากจู้)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา
3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนคงทองวิทยา

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ)

เรื่อง อัตราส่วน

เวลา 2 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวสุวรรณา สิบกลิ่น

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

2. ตัวชี้วัด

ค1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

3. สาระสำคัญ

อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ อ่านว่า a ต่อ b และเราสามารถเขียนอัตราส่วน $a : b$ ในรูป $\frac{a}{b}$ เรียก a ว่าจำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน และเรียก b ว่าจำนวนหลังหรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน โดยพิจารณาอัตราส่วน a ต่อ b ในกรณีที่ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้น

อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันและมีความชัดเจนว่าเป็นหน่วยของสิ่งใด เช่น น้ำหนักหรือจำนวนคน เราไม่นิยมเขียนหน่วยกำกับไว้

อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน เราจะเขียนหน่วยกำกับไว้ที่คำอธิบาย

4. สาระการเรียนรู้

อัตราส่วน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้

5.2 นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้ได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 6.2 ความสามารถในการคิด
- 6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 7.1 มีวินัย
- 7.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

8.1.1 ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณในสถานการณ์ต่างๆ
ตัวอย่าง ผลการแข่งขันเทควันโดหญิง รุ่น 49 กิโลกรัม รอบชิงชนะเลิศ ปรากฏว่า น้องเทนนิส
 เอาชนะอาเดรียน่า เซเรโซ่ อีเกลเซียส คู่แข่งจากประเทศสเปนไปด้วยคะแนน 11 ต่อ 10

ซึ่งเป็นข้อความแสดงการเปรียบเทียบคะแนนในการแข่งขันเทควันโดของน้องเทนนิสและ
 อาเดรียน่า เซเรโซ่ อีเกลเซียส

ตัวอย่าง ร้านขายผักแห่งหนึ่งขายผักทุกชนิด 3 กำ 10 บาท

ซึ่งเป็นข้อความแสดงการเปรียบเทียบปริมาณผักกับราคา

ตัวอย่าง ร้านขายผลไม้แห่งหนึ่งขายเงาะ 4 กิโลกรัม 100 บาท

ซึ่งเป็นข้อความแสดงการเปรียบเทียบปริมาณเงาะกับราคา

8.1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่างปริมาณสองปริมาณที่เปรียบเทียบกันในชีวิตประจำวัน

8.2 ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

8.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน ให้ผู้เรียนศึกษา สำรวจ และค้นหาความหมาย
 ของอัตราส่วน และวิธีการเขียนอัตราส่วนเพิ่มเติม

8.2.2 ผู้เรียนสำรวจและค้นหาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน หนังสือเรียน หรือสื่อ
 ออนไลน์ต่างๆ พร้อมบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้

8.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

8.3.1 ผู้สอนสุ่มผู้เรียนนำเสนอผลการสำรวจและค้นหาข้อมูลที่ได้ โดยผ่านระบบออนไลน์
 Google Meet

8.3.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายและสรุปความคิดรวบยอดของอัตราส่วน ได้ว่า

ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ เรียกว่า **อัตราส่วน**

อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ อ่านว่า a ต่อ b

และเราสามารถเขียนอัตราส่วน $a : b$ ในรูป $\frac{a}{b}$ เรียก a ว่าจำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน และเรียก b ว่าจำนวนหลังหรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน โดยพิจารณาอัตราส่วน a ต่อ b ในกรณีที่ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้น

อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันและมีความชัดเจนว่าเป็นหน่วยของสิ่งใด เช่น น้ำหนักหรือจำนวนคน เราไม่นิยมเขียนหน่วยกำกับไว้

อัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน เราจะเขียน

8.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

8.4.1 ผู้สอนยกตัวอย่างอัตราส่วนและการเขียนอัตราส่วนที่มีหน่วยเดียวกันและมีหน่วยต่างกันเพิ่มเติม ดังนี้

อัตราครู 1 คน ต่อนักเรียน 20 คน สามารถเขียนอัตราส่วนแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนเป็น $1 : 20$

ไข่ไก่ 10 ฟอง ราคา 32 บาท สามารถเขียนอัตราส่วนแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนไข่ไก่เป็นฟองต่อราคาเป็นบาทเป็น $10 : 32$

8.4.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมออนไลน์ “ตอบปัญหาอัตราส่วน”



ตัวอย่างเกมออนไลน์ “ตอบปัญหาอัตราส่วน”

8.4.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายจากการเล่นเกมออนไลน์ “ตอบปัญหาอัตราส่วน”

8.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation)

8.5.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน เป็นรายบุคคล โดยนำมาส่งในคาบเรียนถัดไป

9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

9.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

9.2 หนังสือเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

9.3 อินเทอร์เน็ต

9.4 แบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้

9.5 เกมออนไลน์ “ตอบปัญหาอัตราส่วน”

9.6 แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

10. ภาระงาน/ชิ้นงาน

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

11. การวัดและประเมินผล

เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การประเมิน
แบบฝึกหัดเรื่อง อัตราส่วน	การตรวจแบบฝึกหัด	ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ตั้งแต่ 70% ขึ้นไป

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

เครื่องมือ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคะแนน
แบบฝึกหัดเรื่อง อัตราส่วน	ตอบถูก	1
	ไม่ตอบหรือตอบผิด	0

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
12 – 14	ดีมาก
10 – 11	ดี
8 – 9	พอใช้
ต่ำกว่า 7	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

12. บันทึกหลังการสอน

1. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไขปัญหา/การพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น)

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง อัตราส่วน

ในชีวิตประจำวันเราพบเห็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสองปริมาณ จากการดำเนินชีวิต จากข่าวสารต่าง ๆ ทางโทรทัศน์ สื่อสังคมออนไลน์ หรือจากสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น



ภาพ : <https://web.facebook.com/RouamCharoen.Phaihapho>

เงาะ 4 กิโลกรัม 100 บาท

หมายถึง

เงาะเป็นกิโลกรัมต่อราคาเป็นบาท
เป็น 4 : 100



ภาพ : <https://masii.co.th/blog>

น้ำมันเบนซิน 95 ลิตรละ 31.15 บาท

หมายถึง

น้ำมันเบนซิน 95 เป็นลิตรต่อราคาเป็นบาท
เป็น 1 : 31.15



ครู 1 คน สอนนักเรียน 44 คน

หมายถึง

จำนวนครูต่อจำนวนนักเรียน
เป็น 1 : 44

- เงาะ 4 กิโลกรัม 100 บาท
- น้ำมันเบนซิน 95 ลิตรละ 31.15 บาท
- ครู 1 คน สอนนักเรียน 44 คน

เราเรียกข้อความข้างต้นว่า **อัตรา** ซึ่งหมายถึง ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองปริมาณ

ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ เรียกว่า "**อัตราส่วน**"

อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ อ่านว่า a ต่อ b

เรียก a ว่าจำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน

เรียก b ว่าจำนวนหลังหรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน

จะพิจารณาอัตราส่วน a ต่อ b เฉพาะในกรณีที่ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้น

จากข้อความ ไข่ไก่ 10 ฟอง ราคา 40 บาท



ภาพ : http://ngaolaimedia.blogspot.com/2017/05/blog-post_94.html

สามารถเขียนอัตราส่วนแสดงความสัมพันธ์จากข้อความข้างต้น ได้ว่า

อัตราส่วนของจำนวนไข่ไก่เป็นฟองต่อราคาเป็นบาท เป็น $10 : 40$

ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนนั้นมีความสำคัญ

กล่าวคือ เมื่อ $a \neq b$ อัตราส่วน $a : b$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกับ $b : a$ เช่น

จำนวนไข่ไก่เป็นฟอง ต่อราคาเป็นบาท เป็น $10 : 35$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกันกับ $35 : 10$

เพราะอัตราส่วน $10 : 35$ หมายถึง จำนวนไข่ไก่ 10 ฟองราคา 35 บาท

ในขณะที่อัตราส่วน $35 : 10$ หมายถึง จำนวนไข่ไก่ 35 ฟองราคา 10 บาท

ซึ่ง ความหมายไม่เหมือนกัน

การเขียนอัตราส่วนแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน

ตัวอย่างที่ 1 มีดอกทานตะวัน 7 ดอก กับ ดอกทิวลิป 7 ดอก



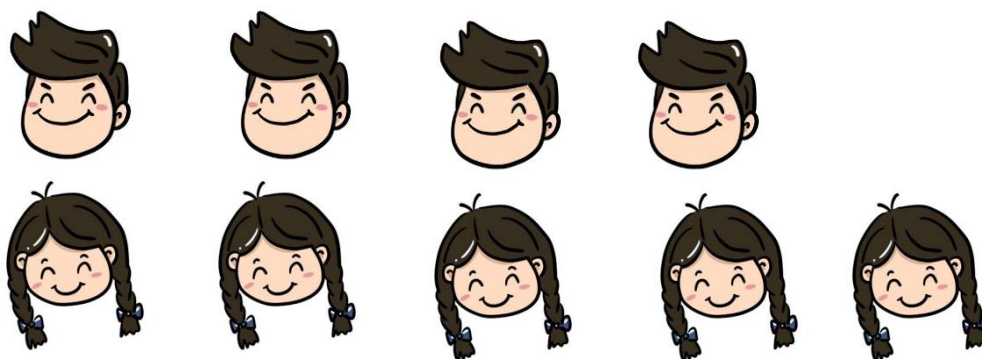
เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนดอกทานตะวันต่อดอกทิวลิป เป็น $7 : 7$

ตัวอย่างที่ 2 ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ 4 ตัว หมู 2 ตัว



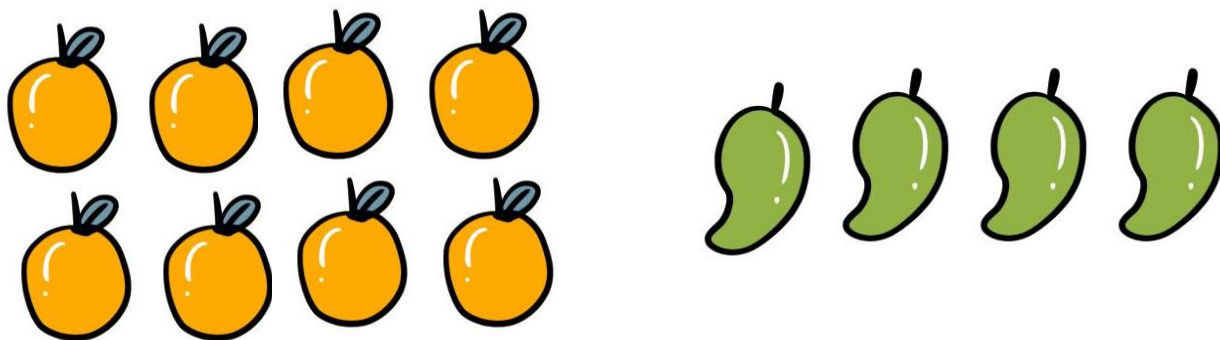
เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนไก่ต่อหมู เป็น $4 : 2$

ตัวอย่างที่ 3 นักเรียนชาย 4 คน และ นักเรียนหญิง 5 คน



เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิง เป็น $4 : 5$

ตัวอย่างที่ 4 ส้ม 8 ผล และมะม่วง 4 ผล



เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนส้มต่อจำนวนมะม่วง เป็น $8 : 4$

การเขียนอัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสอง
ปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน เราไม่นิยมเขียนหน่วยกำกับไว้



การเขียนอัตราส่วนแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน

ตัวอย่างที่ 1 นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์เครื่องละ 2 คน



เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องต่อจำนวนนักเรียนเป็นคน เป็น 1 : 2

ตัวอย่างที่ 2 ค่าโดยสารรถประจำทางตลอดสายคนละ 10 บาท



ภาพ : <https://incubator.wikimedia.org/wiki/Wy/th>

เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนผู้โดยสารรถประจำทางเป็นคนต่อราคาค่าโดยสารรถประจำทางตลอดสายเป็นบาท เป็น 1 : 10

ตัวอย่างที่ 3 สายฟ้าซื้อหนังสือ 5 เล่ม และ ดินสอ 3 แท่ง



เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนหนังสือเป็นเล่มต่อจำนวนดินสอเป็นแท่ง เป็น 5 : 3

ตัวอย่างที่ 4 กระบองเพชร 2 ต้น มีนักเรียนดูแล 3 คน



เขียนอัตราส่วนได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนกระบองเพชรเป็นต้นต่อจำนวนนักเรียนเป็นคน เป็น 2 : 3

การเขียนอัตราส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสอง
ปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนให้เป็น
หน่วยเดียวกันได้จะต้องเขียนหน่วยกำกับไว้เสมอ



แบบบันทึกการสืบเสาะหาความรู้

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง

.....

แหล่งค้นคว้า/เว็บไซต์

.....

เนื้อหาการสืบเสาะหาความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

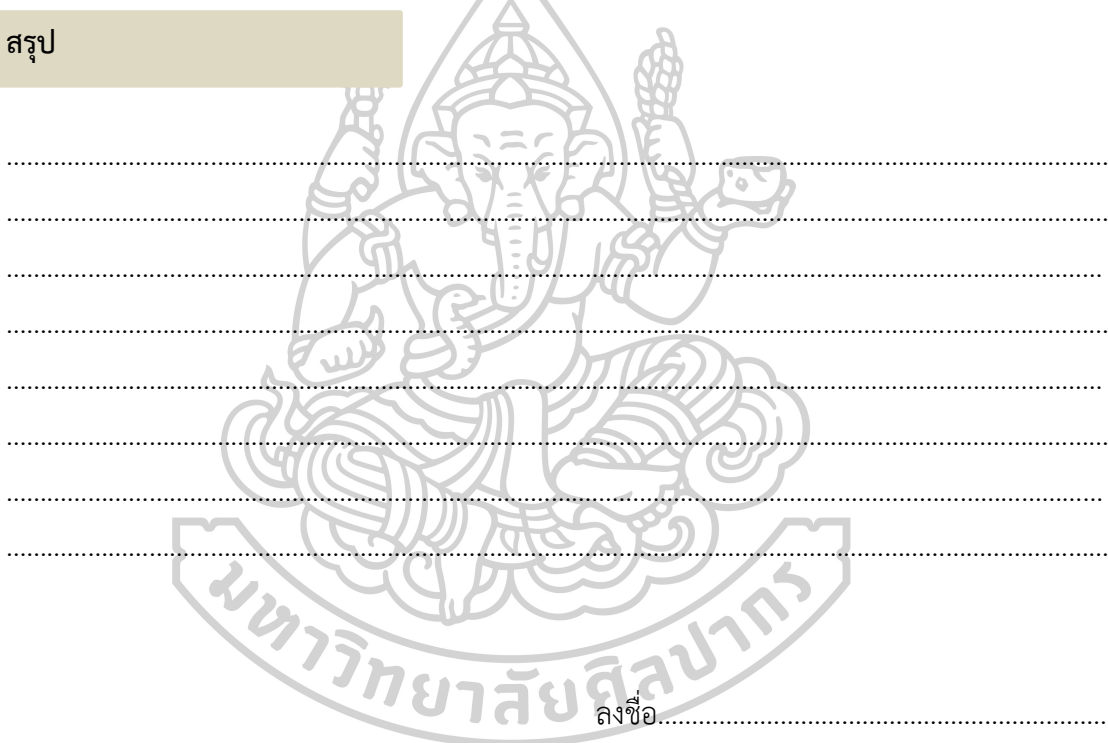
.....

.....

.....

.....

สรุป



ลงชื่อ.....

ผู้สืบเสาะหาความรู้

ชื่อ - นามสกุล ชั้น.....เลขที่.....

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

1. ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้

1) ต้นกระบองเพชร 4 ต้น ราคา 120 บาท

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น.....

2) องุ่นกิโลกรัมละ 60 บาท

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น.....

3) iPad gen 8 เครื่องละ 10,200 บาท

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น.....

4) คุณครู 2 คน ดูแลนักเรียนชาย 15 คน

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น.....

5) สุนัข 15 ตัว และแมว 6 ตัว

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น.....



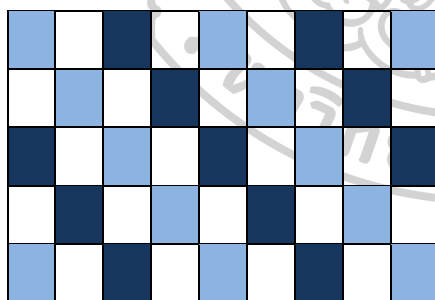


shutterstock.com • 626848757

2. จากภาพให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบจำนวนคนประเภทต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1) จำนวนครูต่อจำนวนนักเรียน
- 2) จำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิง
- 3) จำนวนนักเรียนหญิงต่อจำนวนครู
- 4) จำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนชาย

3. นายก้อนเมฆต้องการให้ช่างปูกระเบื้อง โดยใช้กระเบื้องสีฟ้า สีน้ำเงิน และสีขาว ดังแผนภาพ



สีฟ้า

สีขาว

สีน้ำเงิน

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีน้ำเงินต่อจำนวนกระเบื้องสีฟ้า คือ
- 2) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีขาวต่อจำนวนกระเบื้องสีน้ำเงิน คือ
- 3) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีฟ้าต่อจำนวนกระเบื้องสีขาว คือ
- 4) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีฟ้าต่อจำนวนกระเบื้องทั้งหมด คือ
- 5) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีน้ำเงินต่อจำนวนกระเบื้องสีฟ้าต่อจำนวนกระเบื้องสีขาว

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่.....
คือ.....

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

1. ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้

1) ต้นกระบองเพชร 4 ต้น ราคา 120 บาท

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น อัตราส่วนของจำนวนต้นกระบองเพชรเป็นต้นต่อราคาเป็นบาทเป็น $4 : 120$

2) อกุ่นกิโลกกรัมละ 60 บาท

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น อัตราส่วนของจำนวนอกุ่นเป็นกิโลกรัมต่อราคาเป็นบาทเป็น $1 : 60$

3) iPad gen 8 เครื่องละ 10,200 บาท

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น อัตราส่วนของจำนวน iPad gen 8 เป็นเครื่องต่อราคาเป็นบาทเป็น $1 : 10,200$

4) คุณครู 2 คน ดูแลนักเรียนชาย 15 คน

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น อัตราส่วนของจำนวนคุณครูต่อจำนวนนักเรียนชายเป็น $2 : 15$

5) สุนัข 15 ตัว และแมว 6 ตัว

เขียนอัตราส่วน ได้เป็น อัตราส่วนของจำนวนสุนัขต่อจำนวนแมวเป็น $15 : 6$



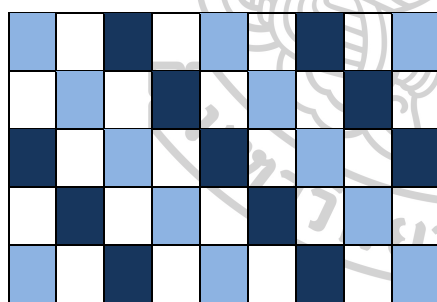


shutterstock.com • 626848757

2. จากภาพให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบจำนวนคนประเภทต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1) จำนวนครูต่อจำนวนนักเรียน 1 : 8
- 2) จำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิง 5 : 3
- 3) จำนวนนักเรียนหญิงต่อจำนวนครู 3 : 1
- 4) จำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนชาย 1 : 5

3. นายก้อนเมฆต้องการให้ช่างปูกระเบื้อง โดยใช้กระเบื้องสีฟ้า สีน้ำเงิน และสีขาว ดังแผนภาพ



สีฟ้า
สีน้ำเงิน

สีขาว

จงตอบคำถามต่อไปนี้ต่อไปนี้

- 1) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีน้ำเงินต่อจำนวนกระเบื้องสีฟ้า คือ 11 : 12
- 2) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีขาวต่อจำนวนกระเบื้องสีน้ำเงิน คือ 22 : 11
- 3) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีฟ้าต่อจำนวนกระเบื้องสีขาว คือ 12 : 22
- 4) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีฟ้าต่อจำนวนกระเบื้องทั้งหมด คือ 12 : 45
- 5) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีน้ำเงินต่อจำนวนกระเบื้องสีฟ้าต่อจำนวนกระเบื้องสีขาว คือ 11 : 12 : 22

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ)

เวลา 2 ชั่วโมง

รหัสวิชา ค21102

โรงเรียนคงทองวิทยา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

ผู้สอน นางสาวสุวรรณา สิบกลิ่น

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

2. ตัวชี้วัด

ค1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

3. สาระสำคัญ

หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนได้ด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะกล่าวว่าอัตราส่วนใหม่ที่ได้เท่ากับอัตราส่วนเดิม

หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนได้ด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะกล่าวว่า อัตราส่วนใหม่ที่ได้เท่ากับอัตราส่วนเดิม

4. สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนที่เท่ากัน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร

6.2 ความสามารถในการคิด

6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 มีวินัย

7.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

8.1.1 ผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ ไพรวลัยต้องการซื้อมะนาวเพื่อทำน้ำมะนาวปั่น โดยมะนาว 4 ผล ราคา 5 บาท หากต้องการซื้อมะนาวตามตารางข้างล่าง ผู้เรียนคิดว่า ราคามะนาวเป็นเท่าใด

จำนวนมะนาว (ผล)	4	8	12	16	20
ราคามะนาว (บาท)	5

แนวทางการตอบ

จำนวนมะนาว (ผล)	4	8	12	16	20
ราคามะนาว (บาท)	5	10	15	20	25

8.1.2 ผู้สอนตั้งคำถาม จากตารางแสดงราคามะนาวผู้เรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนมะนาวเป็นผลต่อราคาเป็นบาทได้อย่างไร

8.1.3 ผู้สอนสุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถาม ซึ่งแนวทางการตอบเป็นดังนี้

4 : 5 หรือ 8 : 10 หรือ 12 : 15 หรือ 16 : 20 หรือ 20 : 25

ซึ่งจะเห็นว่าอัตราส่วนเหล่านี้ ได้มาจากการซื้อมะนาวในราคาเดียวกัน คือ มะนาว 4 ผล ราคา 5

บาท และเขียนได้ในรูปเศษส่วน คือ $\frac{4}{5}$ หรือ $\frac{8}{10}$ หรือ $\frac{12}{15}$ หรือ $\frac{16}{20}$ หรือ $\frac{20}{25}$ ซึ่งสังเกตได้ว่า

$\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = \frac{12}{15} = \frac{16}{20} = \frac{20}{25}$ ในกรณีนี้เราจะกล่าวว่าอัตราส่วนเหล่านั้นเป็น อัตราส่วนที่เท่ากัน ซึ่งเขียนได้ดังนี้ $4 : 5 = 8 : 10 = 12 : 15 = 16 : 20 = 20 : 25$

8.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

8.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน ให้ผู้เรียนศึกษา สำรวจ และค้นหา ความหมายของอัตราส่วน และวิธีการเขียนอัตราส่วนเพิ่มเติม

8.2.2 ผู้เรียนสำรวจและค้นหาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน หนังสือเรียน หรือสื่อออนไลน์ต่างๆ พร้อมบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้

8.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

8.3.1 ผู้สอนสุ่มผู้เรียนนำเสนอผลการสำรวจและค้นหาข้อมูลที่ได้ โดยผ่านระบบออนไลน์ Google Meet

8.3.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายและสรุปความคิดรวบยอดของการหาอัตราส่วนที่เท่ากับ อัตราส่วนที่กำหนดให้ อัตราส่วนที่เท่ากัน ได้ว่า

การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ มีหลักการดังนี้

หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่

8.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

8.4.1 ผู้สอนยกตัวอย่างการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ดังนี้
ตัวอย่าง จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $4 : 5$ มาอีก 4 อัตราส่วน โดยใช้หลักการคูณ

วิธีทำ $4 : 5 = 4 \times 2 : 5 \times 2 = 8 : 10$

$4 : 5 = 4 \times 3 : 5 \times 3 = 12 : 15$

$4 : 5 = 4 \times 4 : 5 \times 4 = 16 : 20$

$4 : 5 = 4 \times 10 : 5 \times 10 = 40 : 50$

ดังนั้น $4 : 5 = 8 : 10 = 12 : 15 = 16 : 20 = 40 : 50$

ตัวอย่าง จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $100 : 200$ มาอีก 4 อัตราส่วน โดยใช้หลักการหาร

วิธีทำ $100 : 200 = 100 \div 2 : 200 \div 2 = 50 : 100$

$100 : 200 = 100 \div 5 : 200 \div 5 = 20 : 40$

$100 : 200 = 100 \div 10 : 200 \div 10 = 10 : 20$

$100 : 200 = 100 \div 100 : 200 \div 100 = 1 : 2$

ดังนั้น $100 : 200 = 50 : 100 = 20 : 40 = 10 : 20 = 1 : 2$

8.4.2 ผู้เรียนเล่นเกมออนไลน์ “เขาวงกตพิชิตอัตราส่วนที่เท่ากัน”



8.4.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายจากการเล่นเกมออนไลน์ “เขาวงกตพิชิตอัตราส่วนที่เท่ากัน”

8.5. ชั้นประเมินผล (Evaluation)

8.5.1 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน เป็นรายบุคคล โดยนำมาส่งในคาบเรียนถัดไป

9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

9.1 ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

9.2 หนังสือเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

9.3 อินเทอร์เน็ต

9.4 แบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้

9.5 เกมออนไลน์ “เขาวงกตพิชิตอัตราส่วนที่เท่ากัน”

9.6 แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

10. ภาระงาน/ชิ้นงาน

แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

11. การวัดและประเมินผล

เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การประเมิน
แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน	การตรวจแบบฝึกหัด เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน	ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ตั้งแต่ 70% ขึ้นไป

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

เครื่องมือ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคะแนน
แบบฝึกหัดเรื่องที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน ข้อ 1	เขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ครบถ้วนและแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์	3
	เขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ได้บางส่วนและแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง	2
	เขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ได้ครบถูกต้อง แต่ไม่แสดงวิธีการหาคำตอบหรือ แสดงวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง	1
	ไม่ตอบหรือไม่แสดงวิธีทำ	0
แบบฝึกหัดเรื่องที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน ข้อ 2, 3	ตอบถูก	1
	ไม่ตอบหรือตอบผิด	0


เกณฑ์ระดับคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
21 – 23	ดีมาก
16 – 20	ดี
12 – 15	พอใช้
ต่ำกว่า 11	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

12. บันทึกหลังการสอน

1. สรุปผลการจัดการเรียนรู้



2. ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้

3. แนวทางแก้ไขปัญหา/การพัฒนา

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น)

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน



ภาพ : <https://www.autodeft.com/deftreport/tesla-launch-model-s-and-model-x-p100d>

รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

อัตราส่วนของระยะทาง (กิโลเมตร) ต่อเวลาที่ใช้วิ่ง (ชั่วโมง) เป็นดังนี้

$$60 : 1, 120 : 2, 180 : 3, 240 : 4, 300 : 5, \dots$$

อัตราส่วนทั้งหมดเป็นอัตราส่วนที่แสดงอัตราเดียวกัน เรียกอัตราส่วนดังกล่าวว่า **อัตราส่วนที่เท่ากัน**

ซึ่งเขียนได้ดังนี้ $60 : 1 = 120 : 2 = 180 : 3 = 240 : 4 = 300 : 5$

หรือ
$$\frac{60}{1} = \frac{120}{2} = \frac{180}{3} = \frac{240}{4} = \frac{300}{5}$$

หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกันโดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

ตัวอย่างที่ 1 จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $6 : 5$ มาอีก 2 อัตราส่วนโดยใช้หลักการคูณ

วิธีทำ $6 : 5 = \frac{6}{5} = \frac{6 \times 2}{5 \times 2} = \frac{12}{10}$

$$6 : 5 = \frac{6}{5} = \frac{6 \times 4}{5 \times 4} = \frac{24}{20}$$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $6 : 5$ คือ $12 : 10$ และ $24 : 20$

ตอบ $12 : 10$ และ $24 : 20$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $\frac{82}{180}$ มาอีก 2 อัตราส่วนโดยใช้หลักการหาร

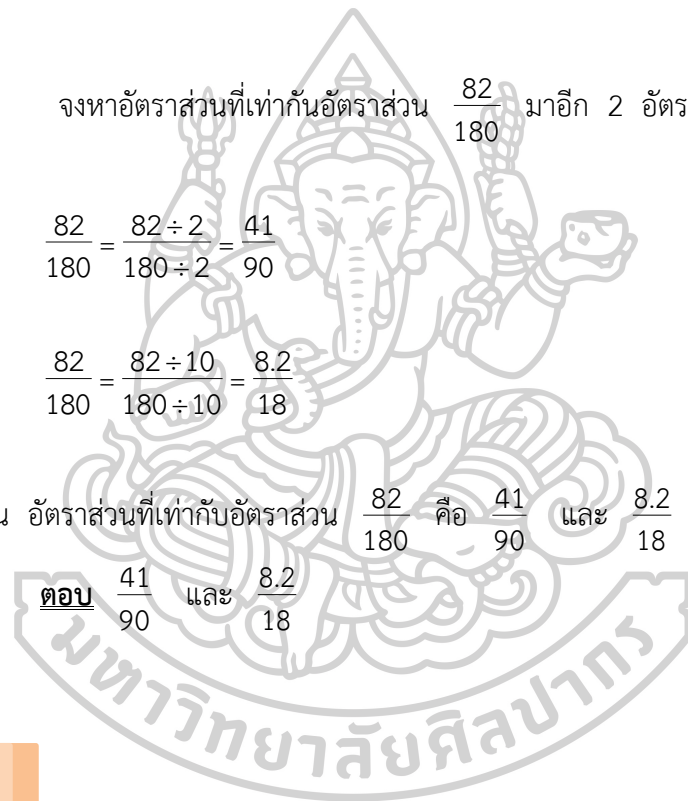
หาร

วิธีทำ $\frac{82}{180} = \frac{82 \div 2}{180 \div 2} = \frac{41}{90}$

$$\frac{82}{180} = \frac{82 \div 10}{180 \div 10} = \frac{8.2}{18}$$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $\frac{82}{180}$ คือ $\frac{41}{90}$ และ $\frac{8.2}{18}$

ตอบ $\frac{41}{90}$ และ $\frac{8.2}{18}$



หมายเหตุ

มีอัตราส่วนบางอัตราส่วนที่เราไม่สามารถนำอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนนั้นมาใช้ได้ เพราะเมื่อนำมาใช้แล้วจะทำให้ความหมายผิดไป

เช่น จากข้อความ “การดรแข่งขันเทนนิสชนะ 3 ต่อ 2 เซต” เมื่อนำมาเขียนในรูปอัตราส่วนจะได้ อัตราส่วนของจำนวนเซตที่การดรชนะต่อจำนวนเซตที่การดรแพ้เป็น $3 : 2$ เซต

ถ้าเราหาอัตราส่วนที่เท่ากับ $3 : 2$ ได้เป็น $6 : 4$ ก็ไม่ได้หมายความว่า ในการแข่งขันเทนนิส 10 เซต การดรจะต้องชนะ 6 เซต และแพ้ 4 เซต

แบบบันทึกการสืบเสาะหาความรู้

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง

.....

แหล่งค้นคว้า/เว็บไซต์

.....

เนื้อหาการสืบเสาะหาความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

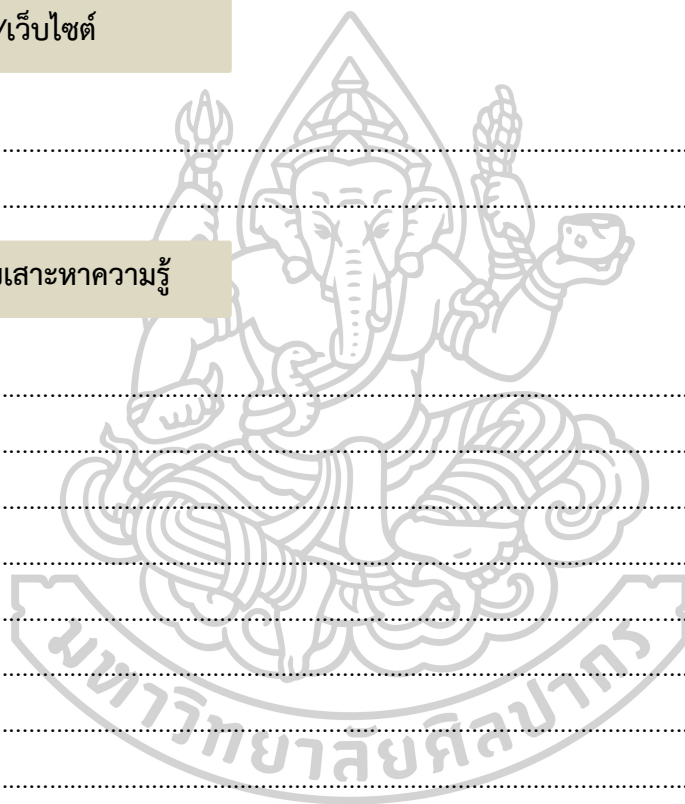
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุป



ลงชื่อ.....

ผู้สืบเสาะหาความรู้

แบบฝึกหัดที่ 2
เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

1. ให้นักเรียนหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้มา 3 อัตราส่วน พร้อมแสดงวิธีทำ

1.1 $\frac{4}{9}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 $\frac{80}{20}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 $\frac{12}{72}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....



$$1.4 \frac{1.5}{3.5}$$

$$1.5 \frac{150}{400}$$

2. ให้นักเรียนหาค่าของตัวแปรจากอัตราส่วนที่เท่ากันต่อไปนี้

$$2.1 \frac{1}{6} = \frac{a}{12} = \frac{3}{b} = \frac{c}{24}$$

$$2.2 \frac{3}{20} = \frac{x}{60} = \frac{12}{y} = \frac{15}{z}$$

3. ให้เติมจำนวนลงในช่องว่างแล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

$$3.1 \frac{3}{4} = \frac{\square}{12}$$

$$3.3 \frac{\square}{16} = \frac{5}{4}$$

$$3.5 \frac{5}{3} = \frac{15}{\square}$$

$$3.2 \frac{3}{5} = \frac{\square}{25}$$

$$3.4 \frac{\square}{18} = \frac{3}{2}$$

$$3.6 \frac{5}{\square} = \frac{1}{5}$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

1. ให้นักเรียนหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้มา 3 อัตราส่วน พร้อมแสดงวิธีทำ

1.1 $\frac{4}{9}$

วิธีทำ $\frac{4}{9} = \frac{4 \times 5}{9 \times 5} = \frac{20}{45}$ $\frac{4}{9} = \frac{4 \times 6}{9 \times 6} = \frac{24}{54}$

$\frac{4}{9} = \frac{4 \times 10}{9 \times 10} = \frac{40}{90}$

ตอบ $\frac{20}{45}$ $\frac{24}{54}$ $\frac{40}{90}$

1.2 $\frac{80}{20}$

วิธีทำ $\frac{80}{20} = \frac{80 \div 2}{20 \div 2} = \frac{40}{10}$ $\frac{80}{20} = \frac{80 \div 10}{20 \div 10} = \frac{8}{2}$

$\frac{80}{20} = \frac{80 \times 2}{20 \times 2} = \frac{160}{40}$

ตอบ $\frac{8}{2}$ $\frac{40}{10}$ $\frac{160}{40}$

1.3 $\frac{12}{72}$

วิธีทำ $\frac{12}{72} = \frac{12 \div 12}{72 \div 12} = \frac{1}{6}$ $\frac{12}{72} = \frac{12 \div 6}{72 \div 6} = \frac{2}{12}$

$\frac{12}{72} = \frac{12 \div 4}{72 \div 4} = \frac{3}{18}$

ตอบ $\frac{1}{6}$ $\frac{2}{12}$ $\frac{3}{18}$

$$1.4 \frac{1.5}{3.5}$$

วิธีทำ $\frac{1.5}{3.5} = \frac{1.5 \times 2}{3.5 \times 2} = \frac{3}{7}$ $\frac{1.5}{3.5} = \frac{1.5 \times 4}{3.5 \times 4} = \frac{6}{14}$

$$\frac{1.5}{3.5} = \frac{1.5 \times 10}{3.5 \times 10} = \frac{15}{35}$$

ตอบ $\frac{3}{7}$ $\frac{6}{14}$ $\frac{15}{35}$

$$1.5 \frac{150}{400}$$

วิธีทำ $\frac{150}{400} = \frac{150 \div 100}{400 \div 100} = \frac{1.5}{4}$ $\frac{150}{400} = \frac{150 \div 10}{400 \div 10} = \frac{15}{40}$

$$\frac{150}{400} = \frac{150 \div 2}{400 \div 2} = \frac{75}{200}$$

ตอบ $\frac{1.5}{4}$ $\frac{15}{40}$ $\frac{75}{200}$

2. ให้นักเรียนหาค่าของตัวแปรจากอัตราส่วนที่เท่ากันต่อไปนี้

$$2.1 \frac{1}{6} = \frac{a}{12} = \frac{3}{b} = \frac{c}{24}$$

ตอบ $a = 2$ และ $b = 18$ และ $c = 4$

$$2.2 \frac{3}{20} = \frac{x}{60} = \frac{12}{y} = \frac{15}{z}$$

ตอบ $x = 9$ และ $y = 80$ และ $z = 100$

3. ให้เติมจำนวนลงในช่องว่างแล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

$$3.1 \frac{3}{4} = \frac{\boxed{9}}{12}$$

$$3.2 \frac{3}{5} = \frac{\boxed{15}}{25}$$

$$3.3 \frac{\boxed{20}}{16} = \frac{5}{4}$$

$$3.4 \frac{\boxed{27}}{18} = \frac{3}{2}$$

$$3.5 \frac{5}{3} = \frac{15}{\boxed{9}}$$

$$3.6 \frac{5}{\boxed{25}} = \frac{1}{5}$$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนคงทองวิทยา

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ)

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน โดยใช้วิธีการคูณไขว้

เวลา 2 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวสุวรรณา สิบกลิ่น

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

2. ตัวชี้วัด

ค1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

3. สาระสำคัญ

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้วิธีการคูณไขว้ มีหลักการดังนี้

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

สำหรับแต่ละจำนวนนับ a, b, c และ d โดยที่ $b \neq 0$ และ $d \neq 0$

4. สาระการเรียนรู้

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 6.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 6.2 ความสามารถในการคิด
- 6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 7.1 มีวินัย
- 7.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

8.1.1 ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวันว่า การขายสินค้าในท้องตลาด จะมีทั้งขายแยกชิ้นและขายยกแพ็ค ถ้านักเรียนอยากได้สินค้าที่มีราคาถูก นักเรียนควรเลือกซื้อแบบแยกชิ้นหรือแบบยกแพ็ค

8.1.2 ผู้สอนยกสถานการณ์ที่ 1 ร้านป่าเกิดขายนมกล่อง 1 กล่อง ราคา 10 บาท และร้านลุงดำขายนมกล่องเป็นแพ็ค (1 แพ็คมี 6 กล่อง) ราคา 48 บาท ให้ผู้เรียนช่วยกันคำนวณราคามต่อกล่องของร้านลุงดำ และถ้าครูสุวรรณาต้องการซื้อนม 6 กล่อง เพื่อแจกให้นักเรียนที่ตั้งใจเรียน ครูสุวรรณาควรซื้อนมจากร้านไหนจึงจะได้ราคาถูก สถานการณ์ที่ 2 ร้านป่าเกิดขายขนมห่อละ 15 บาท และร้านลุงดำขายขนม 3 ห่อ 50 บาท ให้ผู้เรียนช่วยกันคำนวณราคาขนมต่อห่อของร้านลุงดำ และถ้านักเรียนต้องการซื้อขนม 3 ห่อเพื่อแบ่งรับประทานกับเพื่อน นักเรียนจะเลือกซื้อขนมจากร้านไหนจึงจะได้ราคาถูก

8.1.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายข้อดีและข้อเสียของการซื้อของเป็นแพ็คว่าเป็นอย่างไร

8.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

8.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้ ให้ผู้เรียนศึกษา สำรวจ และค้นหาวีธีการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนเพิ่มเติม

8.2.2 ผู้เรียนสำรวจและค้นหาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้ จากหนังสือเรียน หรือสื่อออนไลน์ต่างๆ พร้อมบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้

8.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

8.3.1 ผู้สอนและผู้เรียนนำเสนอผลการสำรวจและค้นหาข้อมูลที่ได้ โดยผ่านระบบออนไลน์ Google Meet

8.3.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายและสรุปความคิดรวบยอดของการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้ ได้ว่า

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้วิธีการคูณไขว้ มีหลักการดังนี้

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

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

8.4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

8.4.1 ผู้สอนยกตัวอย่างการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้วิธีการคูณไขว้เพิ่มเติม ดังนี้

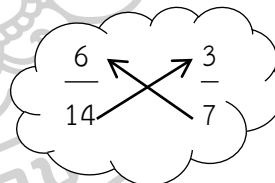
ตัวอย่าง อัตราส่วน $\frac{6}{14}$ และ $\frac{3}{7}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ

จาก $6 \times 7 = 42$ ○ ○ ○

และ $14 \times 3 = 42$

ดังนั้น $\frac{6}{14} = \frac{3}{7}$



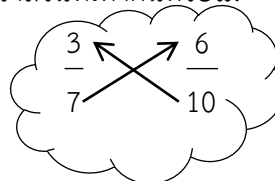
ตัวอย่าง อัตราส่วน $3 : 7$ และ $6 : 10$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ

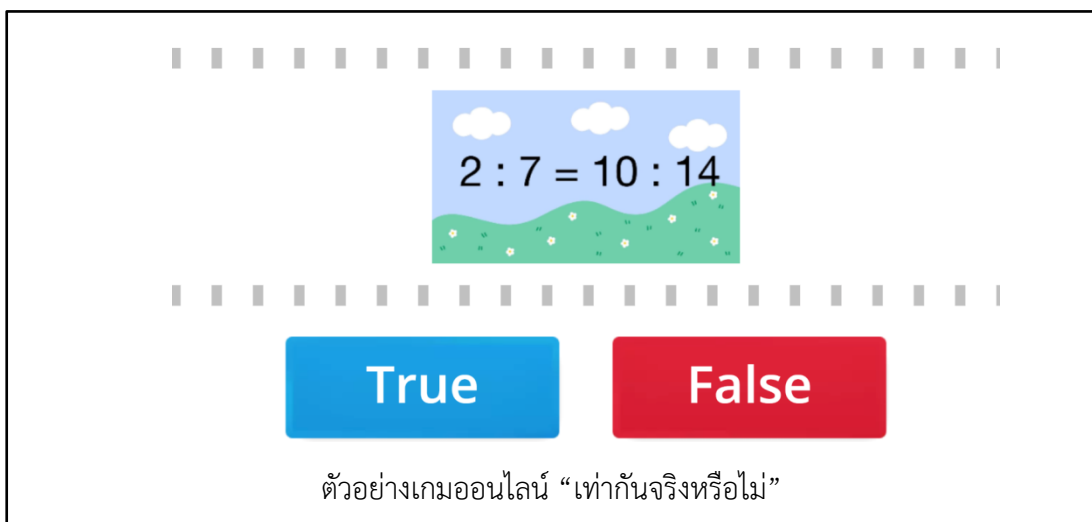
จาก $3 \times 10 = 30$ ○ ○ ○

และ $6 \times 7 = 42$

ดังนั้น $3 : 7 \neq 6 : 10$



8.4.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมออนไลน์ “เท่ากันจริงหรือไม่”



8.4.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายจากการเล่นเกมออนไลน์ “เท่ากันจริงหรือไม่”

8.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation)

8.5.1 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้ เป็นรายบุคคล โดยนำมาส่งในคาบเรียนถัดไป

9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

9.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

9.2 หนังสือเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

9.3 อินเทอร์เน็ต

9.4 แบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้

9.5 เกมออนไลน์ “เท่ากันจริงหรือไม่”

9.6 แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

10. ภาระงาน/ชิ้นงาน

แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

11. การวัดและประเมินผล

เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การประเมิน
แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของ อัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้	การตรวจแบบฝึกหัดแบบฝึกหัดเรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของ อัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้	ทำแบบฝึกหัดได้ ถูกต้อง ตั้งแต่ 70% ขึ้นไป

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

เครื่องมือ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคะแนน
แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของ อัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้ ข้อ 1	เขียนสูตรที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้อย่าง ถูกต้อง และแสดงวิธีการหาคำตอบ และได้ คำตอบถูกต้องสมบูรณ์	3
	เขียนสูตรที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้ อย่างถูกต้อง และแสดงวิธีการหาคำตอบ ถูกต้องบางส่วน	2
	เขียนสูตรที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้อย่าง ถูกต้อง แต่แสดงวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง	1
	ไม่ตอบหรือไม่แสดงวิธีทำ	0
แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของ อัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้ การคูณไขว้ ข้อ 2	ตอบถูก	1
	ไม่ตอบหรือตอบผิด	0

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
17 – 20	ดีเยี่ยม
14 – 16	ดี
11 – 13	ปานกลาง
ต่ำกว่า 10	ควรแก้ไข
เกณฑ์การผ่าน	ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

12. บันทึกหลังการสอน

1. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไขปัญหา/การพัฒนา

.....

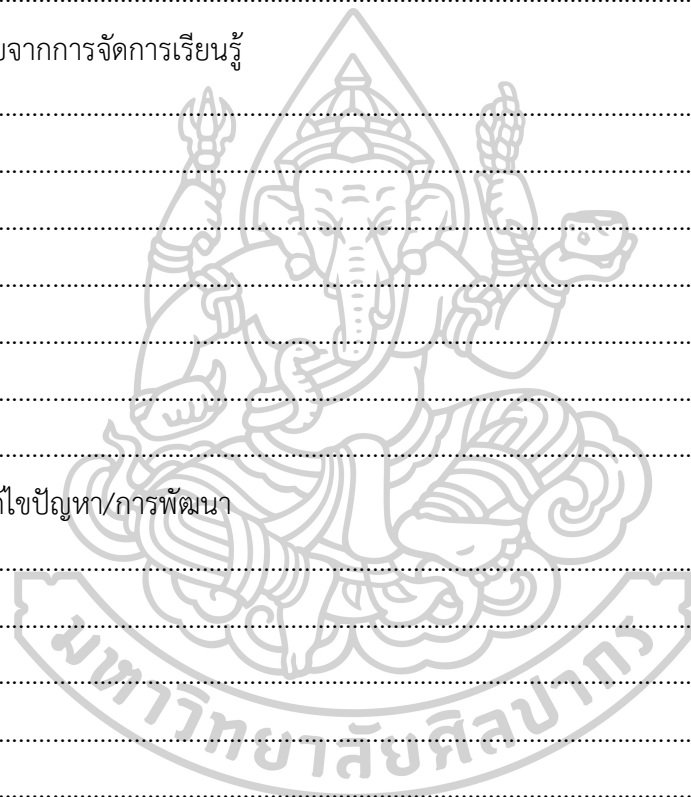
.....

.....

.....

.....

.....



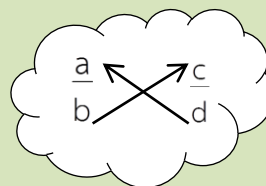
ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น)

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

เราสามารถตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน $\frac{a}{b}$ กับ $\frac{c}{d}$ เมื่อ a, b, c และ d เป็นจำนวนนับใด ๆ โดยที่ $b \neq 0$ และ $d \neq 0$ ได้โดยใช้การคูณไขว้ 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 $\frac{a}{b} \neq \frac{c}{d}$

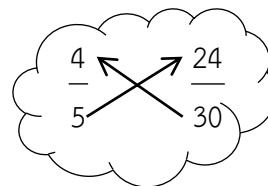


ตัวอย่างที่ 1 อัตราส่วน $\frac{4}{5}$ และ $\frac{24}{30}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ จาก $4 \times 30 = 120$

และ $5 \times 24 = 120$

ดังนั้น $\frac{4}{5} = \frac{24}{30}$

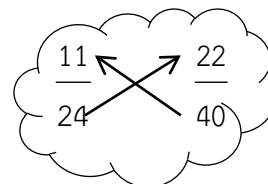


ตัวอย่างที่ 2 อัตราส่วน $\frac{11}{24}$ และ $\frac{22}{40}$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ จาก $11 \times 40 = 440$

และ $24 \times 22 = 528$

ดังนั้น $\frac{11}{24} \neq \frac{22}{40}$

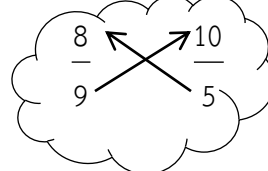


ตัวอย่างที่ 3 อัตราส่วน $8 : 9$ และ $10 : 5$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ จาก $8 \times 5 = 40$

และ $9 \times 10 = 90$

ดังนั้น $8 : 9 \neq 10 : 5$

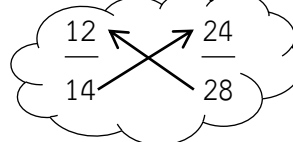


ตัวอย่างที่ 4 อัตราส่วน $12 : 14$ และ $24 : 28$ เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ จาก $12 \times 28 = 336$

และ $14 \times 24 = 336$

ดังนั้น $12 : 14 = 24 : 28$



ถ้าเราตั้งใจ
ไม่ยากเลยใช่ไหมคะ



แบบบันทึกการสืบเสาะหาความรู้

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง

.....

แหล่งค้นคว้า/เว็บไซต์

.....

เนื้อหาการสืบเสาะหาความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

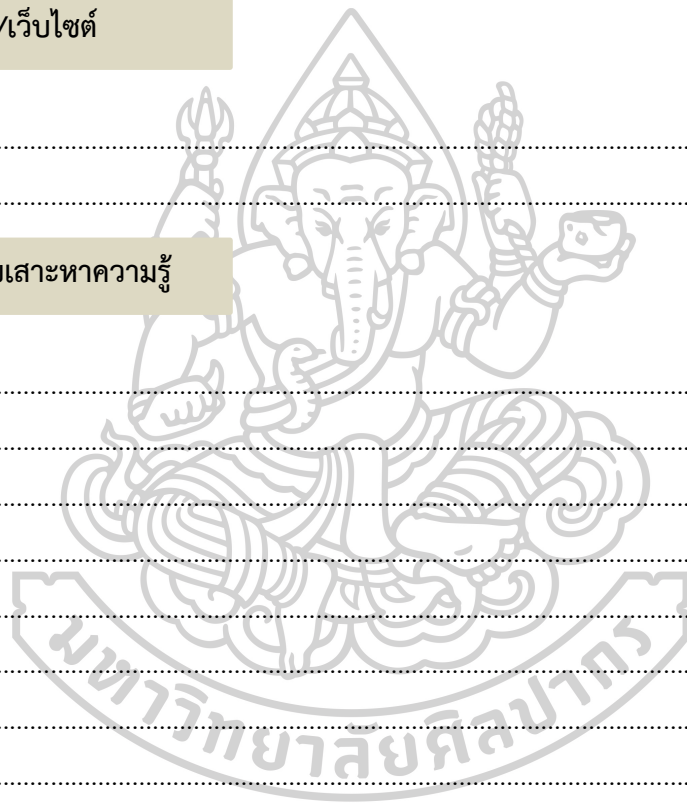
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุป



ลงชื่อ.....

ผู้สืบเสาะหาความรู้

แบบฝึกหัดที่ 3

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

1. จงตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนต่อไปนี้ โดยใช้การคูณไขว้ พร้อมแสดงวิธีทำ

1.1 อัตราส่วน $12 : 20$ เท่ากับ $4 : 5$ หรือไม่

.....

.....

.....

1.2 อัตราส่วน $22 : 14$ เท่ากับ $44 : 28$ หรือไม่

.....

.....

.....

1.3 อัตราส่วน $\frac{7}{8}$ เท่ากับ $\frac{21}{24}$ หรือไม่

.....

.....

.....

1.4 อัตราส่วน $\frac{10}{25}$ เท่ากับ $\frac{4}{5}$ หรือไม่

.....

.....

.....

1.5 อัตราส่วน $\frac{18}{36}$ เท่ากับ $\frac{6}{12}$ หรือไม่

.....

.....

.....

2. จงพิจารณาอัตราส่วนต่อไปนี้ พร้อมเติมเครื่องหมาย = หรือ \neq ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

2.1 $\frac{1}{3}$ $\frac{6}{27}$

2.2 $\frac{10}{26}$ $\frac{5}{13}$

2.3 $\frac{38}{46}$ $\frac{19}{23}$

2.4 $\frac{2}{6}$ $\frac{6}{12}$

2.5 $\frac{45}{70}$ $\frac{9}{14}$



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้การคูณไขว้

1. จงตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนต่อไปนี้ โดยใช้การคูณไขว้ พร้อมแสดงวิธีทำ

1.1 อัตราส่วน $12 : 20$ เท่ากับ $4 : 5$ หรือไม่

วิธีทำ จาก $12 \times 5 = 60$

และ $4 \times 20 = 80$

ดังนั้น $12 : 20 \neq 4 : 5$

1.2 อัตราส่วน $22 : 14$ เท่ากับ $44 : 28$ หรือไม่

วิธีทำ จาก $22 \times 28 = 616$

และ $44 \times 14 = 616$

ดังนั้น $22 : 14 = 44 : 28$

1.3 อัตราส่วน $\frac{7}{8}$ เท่ากับ $\frac{21}{24}$ หรือไม่

วิธีทำ จาก $7 \times 24 = 168$

และ $21 \times 8 = 168$

ดังนั้น $\frac{7}{8} = \frac{21}{24}$

1.4 อัตราส่วน $\frac{10}{25}$ เท่ากับ $\frac{4}{5}$ หรือไม่

วิธีทำ จาก $10 \times 5 = 50$

และ $4 \times 25 = 100$

ดังนั้น $\frac{10}{25} \neq \frac{4}{5}$

1.5 อัตราส่วน $\frac{18}{36}$ เท่ากับ $\frac{6}{12}$ หรือไม่

วิธีทำ จาก $18 \times 12 = 216$

และ $6 \times 36 = 216$

ดังนั้น $\frac{18}{36} = \frac{6}{12}$

2. จงพิจารณาอัตราส่วนต่อไปนี้ พร้อมเติมเครื่องหมาย = หรือ \neq ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$2.1 \quad \frac{1}{3} \quad \neq \quad \frac{6}{27}$$

$$2.2 \quad \frac{10}{26} \quad = \quad \frac{5}{13}$$

$$2.3 \quad \frac{38}{46} \quad = \quad \frac{19}{23}$$

$$2.4 \quad \frac{2}{6} \quad \neq \quad \frac{6}{12}$$

$$2.5 \quad \frac{45}{70} \quad = \quad \frac{9}{14}$$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนคงทองวิทยา

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ)

เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน

เวลา 2 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวสุวรรณา สิบกลิ่น

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

2. ตัวชี้วัด

ค1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

3. สาระสำคัญ

สำหรับอัตราส่วน $a : b$ และ $b : c$ ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งสามสิ่ง โดยแยกพิจารณาเป็นคู่ๆ ซึ่งมี b เป็นสิ่งร่วมกัน เราสามารถเขียนอัตราส่วนของทั้งสามสิ่งดังกล่าวได้ ในรูป $a : b : c$ ในกรณีที่สิ่งร่วมกันของสองอัตราส่วนเป็นปริมาณที่ไม่เท่ากัน เราจะต้องทำปริมาณของสิ่งร่วมกันให้มีปริมาณที่เท่ากัน โดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

4. สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวนแทนการเปรียบเทียบปริมาณหลายปริมาณได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

6.1 ความสามารถในการสื่อสาร

6.2 ความสามารถในการคิด

6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

7.1 มีวินัย

7.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

8.1.1 ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน โดยยกสถานการณ์การทำสังขยา ซึ่งมีส่วนผสมดังนี้

ไข่เป็ด 3 ฟอง

น้ำตาลมะพร้าว 1 ถ้วยตวง

น้ำกะทิ 1 ถ้วยตวง

8.1.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายการเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณของส่วนผสมต่าง ๆ ได้ดังนี้

อัตราส่วนของจำนวนไข่เป็ดเป็นฟองต่อปริมาณน้ำตาลมะพร้าวเป็นถ้วยตวง เป็น 3 : 1

อัตราส่วนของปริมาณน้ำตาลมะพร้าวต่อปริมาณกะทิเป็นถ้วยตวง เป็น 1 : 1

8.1.3 ผู้สอนตั้งคำถามเราสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนไข่เป็ดเป็นฟองต่อปริมาณน้ำตาลมะพร้าวเป็นถ้วยตวงต่อปริมาณน้ำกะทิเป็นถ้วยตวงได้หรือไม่ และมีวิธีการเขียนอย่างไร

แนวการตอบ 3 : 1 : 1

8.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

8.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน ให้ผู้เรียนศึกษา สำรวจ และค้นหาวิธีการเขียนอัตราส่วนหลายจำนวนเพิ่มเติม

8.2.2 ผู้เรียนสำรวจและค้นหาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน หนังสือเรียน หรือสื่อออนไลน์ต่างๆ พร้อมบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้

8.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

8.3.1 ผู้สอนสุ่มผู้เรียนนำเสนอผลการสำรวจและค้นหาข้อมูลที่ได้ โดยผ่านระบบออนไลน์ Google Meet

8.3.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายและสรุปความคิดรวบยอดของอัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวนว่า

สำหรับอัตราส่วน $a : b$ และ $b : c$ ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งสามสิ่ง โดยแยกพิจารณาเป็นคู่ๆ ซึ่งมี b เป็นสิ่งร่วมกัน เราสามารถเขียนอัตราส่วนของทั้งสามสิ่งดังกล่าวได้ ในรูป $a : b : c$ ในกรณีที่สิ่งร่วมกันของสองอัตราส่วนเป็นปริมาณที่ไม่เท่ากัน เราจะต้องทำปริมาณของสิ่งร่วมกันให้มีปริมาณที่เท่ากัน โดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

จากอัตราส่วนของจำนวนหลายๆจำนวน $a : b : c$ เราสามารถ เขียนเป็นอัตราส่วนของจำนวนทีละสองจำนวนได้เป็น $a : b$ และ $b : c$

ถ้า m แทนจำนวนบวกใดๆ

จะได้ว่า $a : b = am : bm$ และ $b : c = bm : cm$

ดังนั้น $a : b : c = am : bm : cm$ เมื่อ m แทนจำนวนเต็มบวก

8.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

8.4.1 ผู้สอนยกตัวอย่างอัตราส่วนและการเขียนอัตราส่วนเพิ่มเติม ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 ถ้า $A : B = 7 : 10$ และ $B : C = 10 : 13$ จงหา $A : B : C$

วิธีคิด จากโจทย์ที่กำหนดให้ทราบได้ว่า $A : B = 7 : 10$ และ $B : C = 10 : 13$

จะเห็นได้ว่า มี B เป็นตัวเชื่อมที่มีปริมาณเท่ากับ 10 ทั้งสองอัตราส่วน

ดังนั้น $A : B : C = 7 : 10 : 13$

ตัวอย่างที่ 2 ร้านขายเครื่องเขียนแห่งหนึ่งมีจำนวนยางลบต่อจำนวนปากกา เป็น $3 : 5$ และมีจำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ เป็น $4 : 7$ จงเขียนอัตราส่วนของจำนวนยางลบต่อจำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ

วิธีทำ จำนวนยางลบต่อจำนวนปากกา เป็น $3 : 5$

และจำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ เป็น $4 : 7$

ขั้นที่ 1 หา ค.ร.น. ของ 4 และ 5 คือ 20

ขั้นที่ 2 หาอัตราส่วน $\square : 20$ ที่เท่ากับ $3 : 5$

$$3 : 5 = 3 \times 4 : 5 \times 4 = 12 : 20$$

ขั้นที่ 3 หาอัตราส่วน $20 : \square$ ที่เท่ากับ $4 : 7$

$$4 : 7 = 4 \times 5 : 7 \times 5 = 20 : 35$$

ดังนั้น อัตราส่วนของจำนวนยางลบต่อจำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ เป็น $12 : 20 : 35$

8.4.2 ผู้เรียนเล่นเกมออนไลน์ “อัตราส่วนไหนที่ใช่”

0:10 ♥♥♥ ✓ 0

ถ้า $x : y = 6 : 12$ และ
 $y : z = 8 : 5$ อัตราส่วน
 $x : y : z$ เท่ากับเท่าใด

x=16,y=12,z=21	x=12,y=24,z=15	x=20,y=40,z=72
x=8,y=16,z=10	x=7,y=9,z=12	x=3,y=6,z=15

ตัวอย่างเกมออนไลน์ “อัตราส่วนไหนที่ใช่”

8.4.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายจากการเล่นเกมออนไลน์ “อัตราส่วนไหนที่ใช่”

8.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation)

8.5.1 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน เป็นรายบุคคล โดยนำมาส่งในคาบเรียนถัดไป

9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 9.1 ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน
- 9.2 หนังสือเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- 9.3 อินเทอร์เน็ต
- 9.4 แบบบันทึกข้อมูลการสืบเสาะหาความรู้
- 9.5 เกมออนไลน์ “ใช่หรือไม่ใครรู้ตอบหน่อย”
- 9.6 แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน

10. ภาระงาน/ชิ้นงาน

แบบฝึกหัดเรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน

11. การวัดและประเมินผล

เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การประเมิน
แบบฝึกหัดเรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน	การตรวจแบบฝึกหัดเรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน	ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ตั้งแต่ 70% ขึ้นไป

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

เครื่องมือ	เกณฑ์	ระดับคะแนน
แบบฝึกหัดเรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน	หาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์	3
	หาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และแสดงวิธีการหาคำตอบถูกต้องบางส่วน	2
	หาคำตอบได้อย่างถูกต้อง แต่แสดงวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง	1
	ไม่ตอบหรือไม่แสดงวิธีทำ	0

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
16 – 18	ดีเยี่ยม
13 – 15	ดี
10 – 12	ปานกลาง
ต่ำกว่า 9	ควรแก้ไข

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

12. บันทึกหลังการสอน

1. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไขปัญหา/การพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น)

ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน

สำหรับอัตราส่วน $a : b$ และ $b : c$ ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งสามสิ่งโดยแยกพิจารณาเป็นคู่ๆ ซึ่งมี b เป็นสิ่งร่วมกัน เราสามารถเขียนอัตราส่วนของทั้งสามสิ่งดังกล่าวได้ ในรูป $a : b : c$ ในกรณีที่สิ่งร่วมกันของสองอัตราส่วนเป็นปริมาณที่ไม่เท่ากัน เราจะต้องทำปริมาณของสิ่งร่วมกันให้มีปริมาณที่เท่ากัน โดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

ตัวอย่างที่ 1 ถ้า $a : b = 3 : 6$ และ $b : c = 4 : 10$ จงเขียนอัตราส่วน $a : b : c$

วิธีทำ ขั้นที่ 1 หา ค.ร.น. ของ 6 และ 4 คือ 12

ขั้นที่ 2 หาอัตราส่วน $\square : 12$ ที่เท่ากับ $3 : 6$

$$3 : 6 = 3 \times 2 : 6 \times 2 = 6 : 12$$

ขั้นที่ 3 หาอัตราส่วน $12 : \square$ ที่เท่ากับ $4 : 10$

$$4 : 10 = 4 \times 3 : 10 \times 3 = 12 : 30$$

ดังนั้น $a : b : c = 6 : 12 : 30$

ตัวอย่างที่ 2 หอประชุมแห่งหนึ่งมีอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวเป็น $5 : 8$ และความยาวต่อความสูงเป็น $10 : 3$ จงเขียนอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวต่อความสูงและเขียนอัตราส่วนของความกว้างต่อความสูงของหอประชุมนี้

วิธีทำ

อัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวเป็น $5 : 8$

อัตราส่วนของความยาวต่อความสูงเป็น $10 : 3$

จะได้ อัตราส่วนความกว้างต่อความยาว เป็น

ขั้นที่ 1 หา ค.ร.น. ของ 8 และ 10 คือ 40

ขั้นที่ 2 หาอัตราส่วน $\square : 40$ ที่เท่ากับ $5 : 8$

$$5 : 8 = 5 \times 5 : 8 \times 5 = 25 : 40$$

ขั้นที่ 3 หาอัตราส่วน $12 : \square$ ที่เท่ากับ $4 : 10$

$$10 : 3 = 10 \times 4 : 3 \times 4 = 40 : 12$$

ดังนั้น อัตราส่วนความกว้างต่อความยาวต่อความสูงเป็น $25 : 40 : 12$

และ อัตราส่วนความกว้างต่อความสูงเป็น $25 : 12$

ตอบ อัตราส่วนความกว้างต่อความยาวต่อความสูงเป็น $25 : 40 : 12$

อัตราส่วนความกว้างต่อความสูงเป็น $25 : 12$

จากอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน $a : b : c$ เราสามารถ เขียนเป็นอัตราส่วนของจำนวนทีละสองจำนวนได้เป็น $a : b$ และ $b : c$ ถ้า m แทนจำนวนใด ๆ

$$\text{จะได้ว่า } a : b = am : bm \quad \text{และ} \quad b : c = bm : cm$$

$$\text{ดังนั้น } a : b : c = am : bm : cm \quad \text{เมื่อ } m \text{ แทนจำนวนใด ๆ}$$

ถ้ามีอัตราส่วนของจำนวนที่มากกว่าสามจำนวนก็สามารถใช้หลักการเดียวกันนี้ เช่น

$$a : b : c : d = am : bm : cm : dm \quad \text{เมื่อ } m \text{ แทนจำนวนใด ๆ}$$

ตัวอย่างที่ 3 การผสมคอนกรีต มีอัตราส่วนของปูนต่อทรายโดยน้ำหนักเป็น $1 : 2$ และอัตราส่วนของทรายต่อหินโดยน้ำหนักเป็น $3 : 2$ ถ้าใช้ปูน 24 ตัน จะต้องใช้ทรายและหินอย่างละกี่ตัน

วิธีทำ

อัตราส่วนของปูนต่อทรายโดยน้ำหนักเป็น $1 : 2$

อัตราส่วนของทรายต่อหินโดยน้ำหนักเป็น $3 : 2$

ขั้นที่ 1 หา ค.ร.น. ของ 2 และ 3 คือ 6

ขั้นที่ 2 หาอัตราส่วน $\square : 6$ ที่เท่ากับ $1 : 2$

$$1 \times 3 : 2 \times 3 = 3 : 6$$

ขั้นที่ 3 หาอัตราส่วน $6 : \square$ ที่เท่ากับ $3 : 2$

$$3 \times 2 : 2 \times 2 = 6 : 4$$

ดังนั้น อัตราส่วนของปูนต่อทรายต่อหินโดยน้ำหนักเป็น $3 : 6 : 4$

$$\text{จาก } 3 : 6 : 4 = 3 \times 8 : 6 \times 8 : 4 \times 8 = 24 : 48 : 32$$

จะได้ว่าถ้าใช้ปูน 24 ตัน จะต้องใช้ทราย 48 ตัน และหิน 20 ตัน

ตอบ จะต้องใช้ทรายอย่างละ 48 ตัน และหินอย่างละ 20 ตัน

ตัวอย่างที่ 4 พ่อซื้อขนมเค้กมาทั้งหมด 30 ชิ้น แบ่งให้ลูกสามคนคือ สายฟ้า พายุ และ ชมพู่ ตามอัตราส่วน 1 : 2 : 3 อยากทราบว่า สายฟ้า พายุ และชมพู่ จะได้รับส่วนแบ่งคนละกี่ชิ้น

วิธีทำ

รวมส่วนแบ่งทั้งหมด = $1 + 2 + 3 = 6$ ส่วน

ดังนั้น ส่วนแบ่ง 1 ส่วน จะได้รับขนมเค้ก $\frac{30}{6} = 5$ ชิ้น

สายฟ้ารับ 1 ส่วน ดังนั้น สายฟ้าได้ขนมเค้ก $1 \times 5 = 5$ ชิ้น

พายุรับ 2 ส่วน ดังนั้น พายุได้ขนมเค้ก $2 \times 5 = 10$ ชิ้น

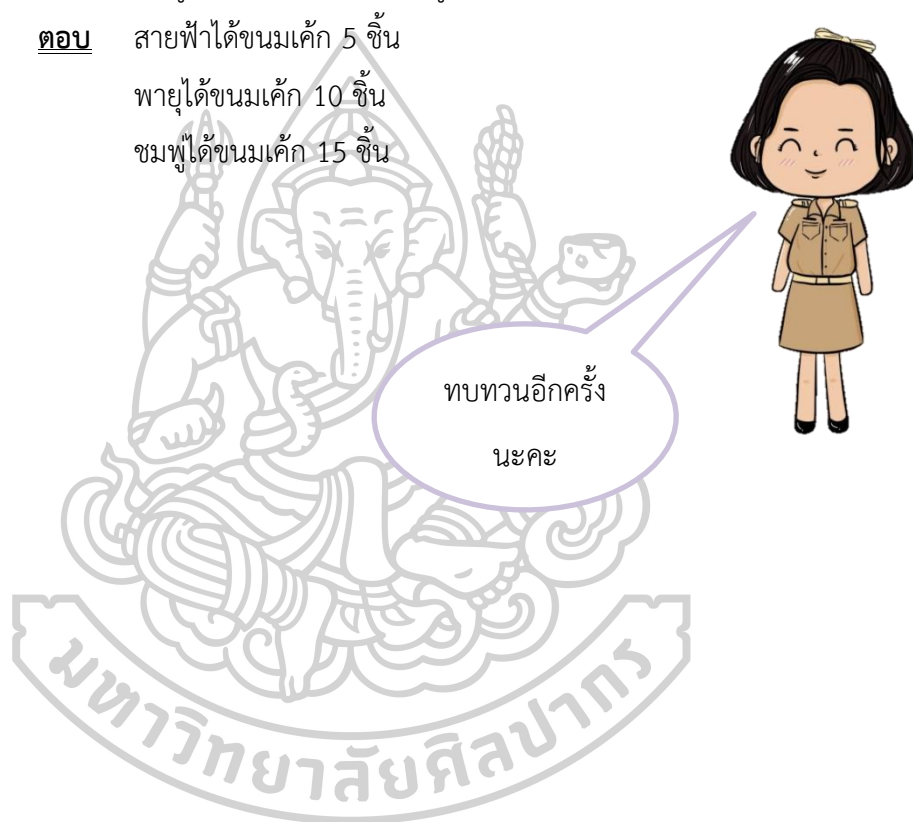
ชมพู่รับ 3 ส่วน ดังนั้น ชมพู่ได้ขนมเค้ก $3 \times 5 = 15$ ชิ้น

ตอบ

สายฟ้าได้ขนมเค้ก 5 ชิ้น

พายุได้ขนมเค้ก 10 ชิ้น

ชมพู่ได้ขนมเค้ก 15 ชิ้น



ทบทวนอีกครั้ง

นะคะ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบบันทึกการสืบเสาะหาความรู้

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง

.....

แหล่งค้นคว้า/เว็บไซต์

.....

เนื้อหาการสืบเสาะหาความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุป



ลงชื่อ.....

ผู้สืบเสาะหาความรู้

3. โจ้ ต้ม และปรีชา ร่วมกันลงทุนเปิดกิจการ โดยมีอัตราส่วนการลงทุนเป็นดังนี้

โจ้ : ต้ม : ปรีชา = 1 : 3 : 2 จงหา

3.1 ถ้าโจ้ ลงทุน 4,000 บาท ต้มและปรีชาจะลงทุนกี่บาท

3.2 ถ้าทั้งสามคนลงทุนรวมกันเป็นเงิน 120,000 บาท แต่ละคนลงทุน คนละกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

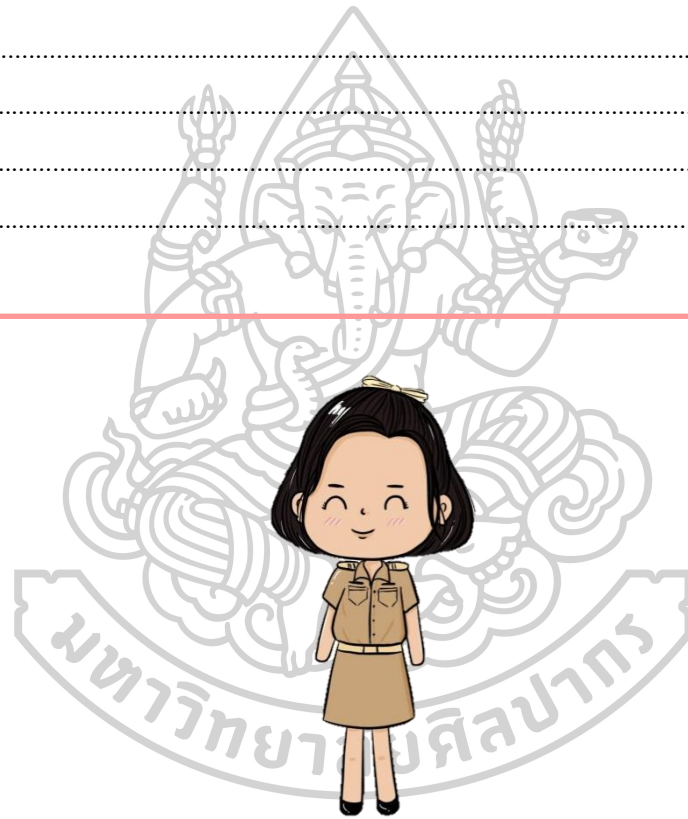
.....

.....

.....

.....

.....



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4

เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน

1. ถ้า $a : b = 6 : 5$ และ $b : c = 15 : 20$ จงเขียนอัตราส่วน $a : b : c$

วิธีทำ ขั้นที่ 1 หา ค.ร.น. ของ 5 และ 15 คือ 15

ขั้นที่ 2 หาอัตราส่วน $\square : 15$ ที่เท่ากับ $6 : 5$

$$6 : 5 = 6 \times 3 : 5 \times 3 = 18 : 15$$

ดังนั้น $a : b : c = 18 : 15 : 20$

2. $\triangle ABC$ มีอัตราส่วนของความยาวด้านต่าง ๆ ดังนี้

$AB : BC = 2 : 6$ $BC : AC = 4 : 5$ จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 $AB : BC : AC$ เป็นเท่าใด

2.2 อัตราส่วนของ AC ต่อความยาวรอบรูป เป็นเท่าใด

2.3 ถ้า $AB = 12$ แล้ว BC และ AC มีความยาวเท่ากับเท่าใด

2.1 **วิธีทำ** ขั้นที่ 1 หา ค.ร.น. ของ 6 และ 4 คือ 12

ขั้นที่ 2 หาอัตราส่วน $\square : 12$ ที่เท่ากับ $2 : 6$

$$2 : 6 = 2 \times 2 : 6 \times 2 = 4 : 12$$

ขั้นที่ 3 หาอัตราส่วน $12 : \square$ ที่เท่ากับ $4 : 5$

$$4 : 5 = 4 \times 3 : 5 \times 3 = 12 : 15$$

ดังนั้น $AB : BC : AC = 4 : 12 : 15$

2.2 **วิธีทำ** ความยาวรอบรูปของ $\triangle ABC$ คือ $4 + 12 + 15 = 31$

ดังนั้น อัตราส่วนของ AC ต่อความยาวรอบรูปเป็น $15 : 31$

2.3 **วิธีทำ** จาก $AB : BC : AC = 4 : 12 : 15$

ถ้า $AB = 12$ จะได้ $AB : BC : AC = 4 \times 3 : 12 \times 3 : 15 \times 3$

$$= 12 : 36 : 45$$

ดังนั้น $BC = 36$ และ $AC = 45$

3. โจ้ ต้ม และปรีชา ร่วมกันลงทุนเปิดกิจการ โดยมีอัตราส่วนการลงทุนเป็นดังนี้

โจ้ : ต้ม : ปรีชา = 1 : 3 : 2 จงหา

3.1 ถ้าโจ้ ลงทุน 4,000 บาท ต้มและปรีชาจะลงทุนกี่บาท

3.2 ถ้าทั้งสามคนลงทุนรวมกันเป็นเงิน 120,000 บาท แต่ละคนลงทุน คนละกี่บาท

3.1 วิธีทำ จากอัตราส่วนการลงทุนของ โจ้ : ต้ม : ปรีชา = 1 : 3 : 2 ถ้าโจ้ลงทุน 4,000 บาท

$$\text{จะได้ } 1 : 3 : 2 = 1 \times 4,000 : 3 \times 4,000 : 2 \times 4,000 = 4,000 : 12,000 : 8,000$$

ดังนั้น ต้มจะลงทุน 12,000 บาท และปรีชาจะลงทุน 8,000 บาท

3.2 วิธีทำ จากอัตราส่วนการลงทุนของ โจ้ : ต้ม : ปรีชา = 1 : 3 : 2

จะได้ว่าทั้งสามคนลงทุนรวมกัน คือ 6 ส่วน

ถ้าทั้งสามคนลงทุนรวมกันเป็นเงิน 120,000 บาท แบ่งออกเป็น 6 ส่วน

$$\text{จะได้ส่วนละ } 120,000 \div 6 = 20,000 \text{ บาท}$$

จากอัตราส่วนการลงทุนของ โจ้ : ต้ม : ปรีชา

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } 1 : 3 : 2 &= 1 \times 20,000 : 3 \times 20,000 : 2 \times 20,000 \\ &= 20,000 : 60,000 : 40,000 \end{aligned}$$

ดังนั้น โจ้ลงทุน 20,000 บาท ต้มลงทุน 60,000 บาท และปรีชาลงทุน

40,000 บาท



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง อัตราส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. อัตราส่วนของจำนวนมะละกอเป็นกิโลกรัมต่อราคาเป็นบาท เป็น $2 : 15$ มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มะละกอ 2 กิโลกรัม ราคา 15 บาท
- ข. มะละกอ 15 กิโลกรัม ราคา 2 บาท
- ค. มะละกอราคา 4 บาท มีน้ำหนัก 30 กิโลกรัม
- ง. มะละกอราคา 30 บาท มีน้ำหนัก 4 กิโลกรัม

2. นักเรียนห้อง ม. 1/7 มีจำนวนนักเรียนชาย 21 คน และจำนวนนักเรียนหญิง 13 คน อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนหญิงต่อนักเรียนชายเป็นเท่าใด

- ก. $21 : 13$
- ข. $13 : 21$
- ค. $13 : 44$
- ง. $21 : 44$

3. ไพรวัลย์เดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง 800 เมตร ใช้เวลา 20 นาที อัตราส่วนของระยะทางที่ไพรวัลย์เดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นเมตรต่อเวลาที่ใช้ในการเดินทางเป็นนาทีเท่ากับข้อใด

- ก. $60 : 20$
- ข. $20 : 800$
- ค. $800 : 20$
- ง. $60 : 800$

4. แม้ค้าซื้อไข่เป็ดมา 15 ฟอง แยกไป 3 ฟอง อัตราส่วนของจำนวนไข่เป็ดทั้งหมดต่อจำนวนไข่เป็ดที่ไม่แตกเท่ากับเท่าใด

- ก. $15 : 3$
- ข. $3 : 15$
- ค. $15 : 12$
- ง. $12 : 15$

5. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ $200 : 540$

ก. $2 : 54$

ข. $20 : 27$

ค. $50 : 108$

ง. $100 : 270$

6. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ $\frac{12}{24}$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{8}{12}$

ค. $\frac{4}{6}$

ง. $\frac{6}{5}$

7. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับ $a : b$

ก. $a + b : b + a$

ข. $a \times 2 : b \times 2$

ค. $a : b \times 2$

ง. $a - b : b - b$

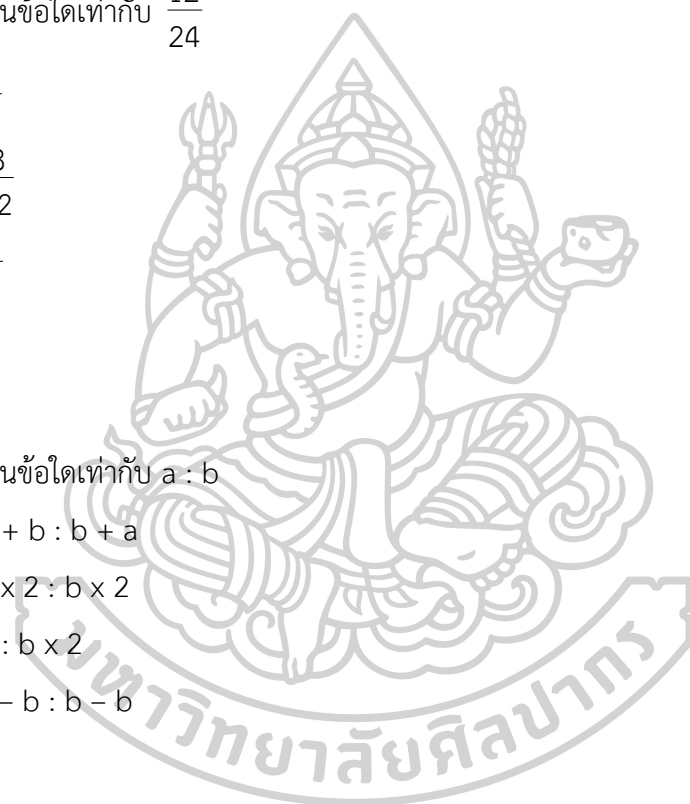
8. ข้อใดถูกต้อง

ก. $2 : 10 = 3 : 11$

ข. $5 : 6 = 10 : 12$

ค. $4 : 5 \quad 8 : 10$

ง. $3 : 7 \quad 6 : 14$



9. อัตราส่วนในข้อใดไม่เท่ากับ $14 : 20$

ก. $7 : 10$

ข. $24 : 30$

ค. $42 : 60$

ง. $56 : 80$

10. กำหนดให้

A แทนข้อความ $3 : 5 = 12 : 10$

B แทนข้อความ $2 : 12 = 10 : 60$

C แทนข้อความ $4 : 8 = 5 : 10$

ข้อใดถูกต้อง

ก. A

ข. A, B

ค. B, C

ง. A, B, C

11. รูปสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนด้านกว้างต่อด้านยาว เป็น $6 : 8$ ถ้าด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมยาว 24 เซนติเมตร ด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมจะยาวกี่เซนติเมตร

ก. 30 เซนติเมตร

ข. 32 เซนติเมตร

ค. 34 เซนติเมตร

ง. 36 เซนติเมตร

12. ถ้า $a : b = 4 : 5$ และ $b : c = 10 : 16$ อัตราส่วน $a : b : c$ เท่ากับข้อใด

ก. $4 : 5 : 16$

ข. $4 : 10 : 16$

ค. $8 : 5 : 16$

ง. $8 : 10 : 16$

13. ถ้า $x : y = 12 : 4$ และ $y : z = 3 : 20$ อัตราส่วน $x : y : z$ เท่ากับข้อใด

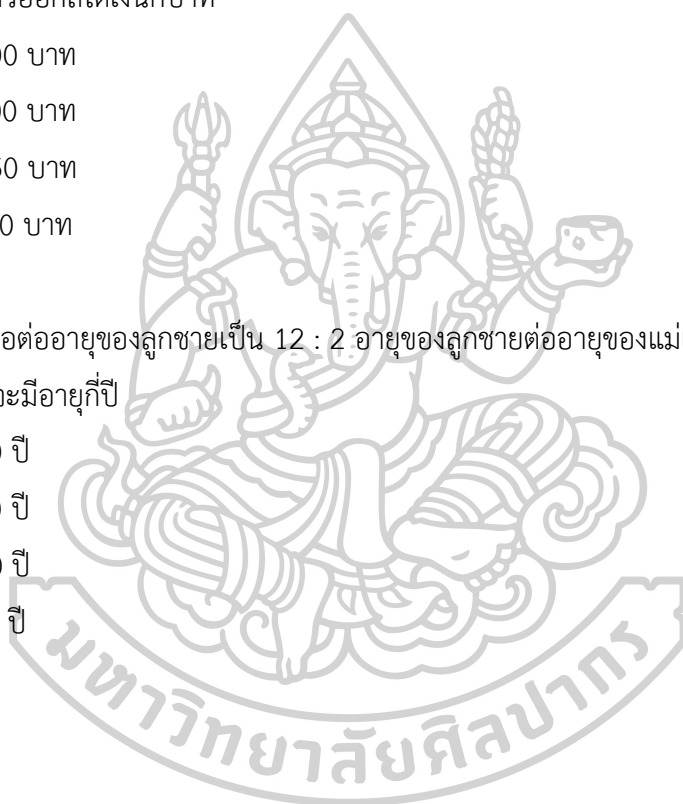
- ก. $12 : 7 : 20$
- ข. $12 : 12 : 20$
- ค. $36 : 12 : 80$
- ง. $36 : 7 : 80$

14. ออกัส ออก้า และออกู้ด แบ่งเงินเป็นอัตราส่วน $3 : 5 : 7$ ตามลำดับ ถ้าทั้งสามคนนี้มีเงินรวม 1,500 บาทแล้วออกัสได้เงินกี่บาท

- ก. 100 บาท
- ข. 300 บาท
- ค. 350 บาท
- ง. 500 บาท

15. อายุของพ่อต่ออายุของลูกชายเป็น $12 : 2$ อายุของลูกชายต่ออายุของแม่เป็น $5 : 20$ ถ้าพ่อมีอายุ 60 ปี แล้วแม่จะมีอายุกี่ปี

- ก. 20 ปี
- ข. 40 ปี
- ค. 60 ปี
- ง. 80 ปี



แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบความพึงพอใจฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 ข้อ

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้ละเอียดและพิจารณาอย่างรอบคอบ แล้วเลือกตอบให้ตรงกับความรู้สึกจริงของนักเรียน การตอบแบบประเมินความพึงพอใจนี้ ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนมีความคิดเห็นแตกต่างกัน การเลือกตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนแต่อย่างใด

3. วิธีการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาความรู้สึกตรงกับคำตอบข้อใดให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น เพียงข้อละ 1 ช่อง โดยกำหนดระดับการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	ให้ระดับการประเมินเท่ากับ 5
มีความพึงพอใจมาก	ให้ระดับการประเมินเท่ากับ 4
มีความพึงพอใจปานกลาง	ให้ระดับการประเมินเท่ากับ 3
มีความพึงพอใจน้อย	ให้ระดับการประเมินเท่ากับ 2
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ระดับการประเมินเท่ากับ 1

ตัวอย่างการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข		✓			

คำอธิบาย

จากตัวอย่างข้างต้น นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุขอยู่ในระดับมาก

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 ครูเกริ่นนำเข้าสู่เนื้อหาได้อย่างเหมาะสม					
1.2 มีการเรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม					
1.3 ครูอธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน					
1.4 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน					
1.5 ครูสรุปเนื้อหาได้อย่างชัดเจน					
2. ด้านกิจกรรม					
2.1 กิจกรรมเหมาะสมกับนักเรียน					
2.2 ครูคอยช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมอย่างเหมาะสม					
2.3 กิจกรรมน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้					
2.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น					
2.5 กิจกรรมมีความแปลกใหม่และน่าสนใจ					
2.6 ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม					
3. ด้านการวัดผลประเมินผล					
3.1 คำถามที่ใช้มีความชัดเจน					
3.2 ใบงานและแบบทดสอบมีปริมาณที่เหมาะสม					
3.3 คำถามมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน					
3.4 ความเหมาะสมในการให้คะแนน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ภาคผนวก ง

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยา
2. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยา
3. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ สำหรับแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคทงวิทยา



ตารางที่ 3 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

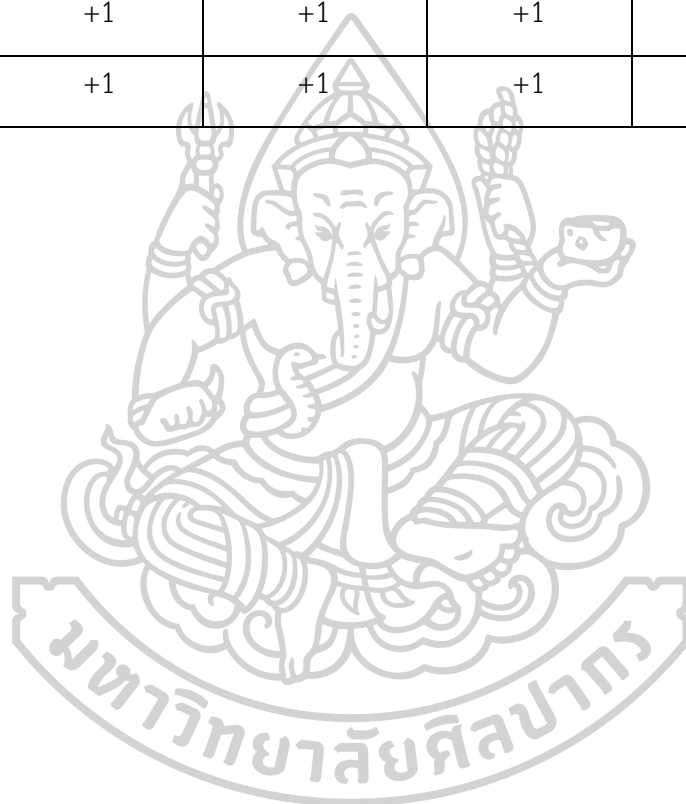
รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความเหมาะสม
	1	2	3		
1. จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 ถูกต้องตามหลักการเขียน	5	4	4	4.33	มาก
1.2 ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4.00	มาก
1.3 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระสำคัญ	5	4	5	4.67	มากที่สุด
1.4 ระบุพฤติกรรมที่ปฏิบัติและประเมินได้	4	5	4	4.33	มาก
2. เนื้อหา					
2.1 ความละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการและชัดเจน	4	4	4	4.00	มาก
2.2 ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ	4	4	5	4.33	มาก
2.3 ชัดเจน ไม่สับสน เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	4	5	4.33	มาก
3. สื่อการเรียนรู้					
3.1 เหมาะสมกับวัย ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน	4	5	5	4.67	มากที่สุด
3.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	5	4.33	มาก
3.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่าย สะดวกและใช้ได้จริง	4	4	5	4.33	มาก

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความเหมาะสม
	1	2	3		
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การ เรียนรู้และการวัดผลประเมินผล	5	4	5	4.67	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของผู้เรียน	4	5	5	4.67	มากที่สุด
4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ เพื่อนและครู	4	4	4	4.00	มาก
4.4 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4	4	4	4.00	มาก
5. การวัดและประเมินผล					
5.1 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	มาก
5.2 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ ขั้นตอนและกระบวนการในกิจกรรมการ เรียนรู้	4	4	5	4.33	มาก
5.3 วิธีวัดและเครื่องมือมีความสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	มาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

ข้อสอบที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้

ข้อสอบที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
	1	2	3		
20	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้



ตารางที่ 5 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ สำหรับ
แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบ
เสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
	1	2	3		
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 ครูเกริ่นนำเข้าสู่เนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
1.2 มีการเรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
1.3 ครูอธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
1.4 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
1.5 ครูสรุปเนื้อหาได้อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
2. ด้านกิจกรรม					
2.1 กิจกรรมเหมาะสมกับนักเรียน	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
2.2 ครูคอยช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมอย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
2.3 กิจกรรมน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
2.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
2.5 กิจกรรมมีความแปลกใหม่และน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
2.6 ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
3. ด้านการวัดผลประเมินผล					
3.1 คำถามที่ใช้มีความชัดเจน	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
3.2 ใบงานและแบบทดสอบมีปริมาณที่เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
3.3 คำถามมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้
3.4 ความเหมาะสมในการให้คะแนน	+1	+1	+1	+1	.ใช้ได้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวสุวรรณา สืบกลิ่น
วัน เดือน ปี เกิด	4 มีนาคม 2537
สถานที่เกิด	จังหวัดกาญจนบุรี
วุฒิการศึกษา	การศึกษา (คณิตศาสตร์)
ที่อยู่ปัจจุบัน	77 หมู่ 14 ตำบลดอนแสลบ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี 71170

