

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยง
ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา
โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

นางสาวลลิตา อุตส่าห์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2564

The Effects of Discovery Learning Activities Management on Learning Achievement and Mathematical Connection Ability and Satisfaction towards Learning Activities in the Topic of Fraction and Decimal of Grade 7 Students with Special Talents in Sports at School Consortium in Bangkok Metropolis

Miss Lalita Utsa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction
School of Educational Studies
Sukhothai Thammathirat Open University

2021

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบคนพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้
ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา
โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ชื่อและนามสกุล นางสาวลลิตา อุตสำหันธ์

แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

N. Podchai

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพรัตน์ โพธิ์ชัย)

[Signature]

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก)

[Signature]

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง)

[Signature]

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพศักดิ์ บุญยรัตพันธุ์)

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัย นางสาวลลิตา อุตสาห์ รหัสนักศึกษา 2612100442 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรรัตน์ อารักษ์สกุล ก้องโลภ

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง **ปีการศึกษา** 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) อธิบายลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม 3) แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ความแปร ความโด่ง และการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่าง 33 คน มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย มีความโด่งเล็กน้อย โดยก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของตัวแปร มีค่าเท่ากับ 38.9 และ 25.91 ตามลำดับ ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 56.297 และ 58.523 ส่วนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งสามค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของตัวแปร มีค่าเท่ากับ 80.15, 75.61 และ 88.94 ตามลำดับ ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 53.883 และ 83.996 ในขณะที่ตัวแปรความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการกระจายต่ำกว่าตัวแปรอื่น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน 19.684 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความพึงพอใจ มัธยมศึกษา

Thesis title: The Effects of Discovery Learning Activities Management on Learning Achievement and Mathematical Connection Ability and Satisfaction towards Learning Activities in the Topic of Fraction and Decimal of Grade 7 Students with Special Talents in Sports at School Consortium in Bangkok Metropolis

Researcher: Miss Lalita Utsa; **ID:** 2612100442;

Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction);

Thesis advisors: (1) Dr. Sureerat Areeraksakul Konglok, Assistant Professor;
(2) Dr. Vinit Thueakthong, Assistant Professor; **Academic year:** 2021

Abstract

The objectives of this research were to 1) describe the characteristics of mathematics learning achievements, mathematics connection abilities and satisfaction of Grade 7 students with special talents in sports before and after learning with the discovery learning activities; 2) compare mathematics learning achievements, mathematics connection abilities and satisfaction of Grade 7 students with special talents in sports before and after learning with the discovery learning activities.

The research sample consisted of 33 of Grade 7 students with special talents in sports of Naluang School in Bangkok metropolis during the first semester of the academic year 2021, obtained by cluster random sampling. The employed research instruments were 1) learning management plans with discovery learning activities in the topic of Fraction and Decimal; 2) a mathematics learning achievement test in the topic of Fraction and Decimal; 3) a mathematics connection ability test in the topic of Fraction and Decimal; and 4) the satisfaction measurement form towards for the discovery learning activities. Statistics employed for data analysis were the mean, standard deviation, coefficient of variation, skewness, kurtosis and repeated MANOVA analysis.

The research findings showed that 1) before and after receiving learning activities, the distribution characteristics of Variables for mathematics achievement, mathematics connection ability and satisfaction with learning activities of the 33 samples, they were similar. There is a left-skewed distribution and a little kurtosis. Before receiving the learning activities, Mean of mathematics achievement and mathematics connection ability was relatively low when compared to the full score, which were 38.9 and 25.91, respectively. The distribution was measured with the coefficient of variation for the two variables being similar, 56.297 and 58.523. After received learning activities, Mean of three variables were relatively high compared to their full scores: 80.15, 75.61, and 88.94, respectively. The distribution was measured by the coefficient of variation of the mathematics learning achievement variable and the mathematics connection ability variable were similar values, 53.883 and 83.996, while the satisfaction variable for the learning activities had a lower distribution than the other variables with a coefficient of variation 19.684 and 2) the post-learning mathematics learning achievement and mathematics connection ability of Grade 7 students with special talents in sports who learned with the discovery learning activities was significant higher than their pre-learning and the satisfaction of Grade 7 students with special talents in sports after learning with the discovery learning activities were higher than 70 percentage standard at the statistical significance level of .05.

Keywords: Discovery learning activities, Mathematics learning achievement, Mathematics connection ability, Satisfaction, Secondary school

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยได้รับการอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และติดตามการทำวิทยานิพนธ์อย่างใกล้ชิดจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของท่านอย่างยิ่ง ทำให้การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และมีคุณค่ายิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ นางเพ็ญแข ลือหาญ โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร นางสาวปวีศา ผ่านภูวงษ์ โรงเรียนราชประชาสามาลัย ฝ่ายมัธยม รัชดาภิเษก ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดสมุทรปราการ และนางสาวอนงค์ทิพย์ ชันทอง โรงเรียนชุมชน จังหวัด ศรีสะเกษ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการพัฒนาเครื่องมือ การวิจัยและการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ผู้มีพระคุณและ ครูอาจารย์ ตลอดจนสถานศึกษาต่างๆ ที่ผู้วิจัยเคยศึกษาเล่าเรียนมา

ลลิตา อุตสำห
กุมภาพันธ์ 2565

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ	7
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	12
ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	16
ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	27
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	27
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	34
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ตอนที่ 1 ลักษณะของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ	36
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ	39
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	42
สรุปการวิจัย	42
อภิปรายผล	44
ข้อเสนอแนะ	49
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	57
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	58
ข เครื่องมือการวิจัย.....	60
ค แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	67
ประวัติผู้วิจัย	112

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนด้านความสามารถในการเชื่อมโยง	18
ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	28
ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนด้านความสามารถในการเชื่อมโยง	31
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์สถิติบรรยายของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังเรียน	37
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังเรียน	38
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลัง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70	39
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์สถิติทดสอบความแตกต่างของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70	40
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70	42
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70	41

ญ

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
ภาพที่ 4.1 การกระจายของตัวแปร	38



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ศูนย์ฝึกกีฬาเยาวชน (โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร) สังกัดกองการกีฬา สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร เป็นสถานที่คัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ให้มีโอกาสได้รับการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางกีฬา ให้ถึงศักยภาพสูงสุดในการแข่งขันกีฬาไปพร้อมกับการพัฒนาร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพื่อเตรียมเป็นนักกีฬาที่มีความสามารถและมีสุขภาพที่ดี ศูนย์ฝึกกีฬาเยาวชน (โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร) ตั้งอยู่ในเขตดินแดง มีนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษา มีลักษณะเป็นเหมือนโรงเรียนประจำ เป็นสถานที่ฝึกกีฬาและเป็นหอพักนักเรียน ส่วนการจัดการเรียนการสอนนั้น ได้ใช้โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เป็นสถานที่เรียนวิชาทางการศึกษาเรียนร่วมกับนักเรียนทั่วไป ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 3 แห่ง ดังนี้ (แห่งที่ 1) ศูนย์เยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น) ใช้โรงเรียนวิสุทธิ (แห่งที่ 2) ศูนย์กีฬาเยาวชนบางมด ใช้โรงเรียนนาหลวง และ (แห่งที่ 3) ศูนย์กีฬาเยาวชนเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา ใช้โรงเรียนวัดทองสัมฤทธิ์ เนื่องจากนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬานั้น ต้องแบ่งเวลาในการฝึกซ้อมกีฬาทุกวัน ทำให้นักเรียนมีเวลาน้อยหรือไม่มีเวลาในการทบทวนเนื้อหาที่เรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ค่อนข้างต่ำกว่านักเรียนทั่วไป และเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียนส่วนใหญ่จะเรียนรู้จากการท่องจำ ต้องทบทวนความรู้ที่เรียนจากการทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนด้วยตนเอง และเมื่อสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้นอกห้องเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำโจทย์ปัญหาที่เรียนในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ เพราะลักษณะของโจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนหรือแบบฝึกหัดยังไม่สอดคล้องกับชีวิตจริงเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าควรปรับโจทย์ปัญหาให้มีความสอดคล้องกับปัญหาในชีวิตจริงให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตจริงได้ ทั้งนี้รูปแบบการสอนของครูที่ผ่านมา ครูสอนโดยยึดเนื้อหาและตัวอย่างตามคู่มือครูเป็นหลัก นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้ปัญหาที่ใกล้เคียงกับตัวอย่างได้ แต่เมื่อถามเชิงลึกที่ต้องใช้ความเข้าใจ นักเรียนจะไม่สามารถตอบได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ให้มีความรู้ที่คงทน เรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะจะทำให้

นักเรียนสามารถจดจำความรู้นั้นได้นาน ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ความคิดของตนเอง มีความภาคภูมิใจ เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่ตนศึกษาต่อไปอีก

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าวรรณกรรม พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เป็นการค้นพบความรู้ด้วยตนเองสามารถจดจำความรู้นั้นได้นาน ส่งเสริมให้เรียนรู้เรื่องใหม่อย่างเข้าใจมั่นใจ เพราะได้เริ่มจากความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วค่อยๆ ก้าวไปสู่ความรู้เรื่องใหม่ และสามารถนำความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ไปแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบช่วยให้นักเรียนพยายามใช้ความรู้ที่มีอยู่แล้วเป็นแนวทางในการคิด เพื่อให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยครูจะเป็นผู้ตั้งคำถาม ชักถามนักเรียนในด้านต่าง ๆ เพื่อนำนักเรียนไปสู่การแก้ปัญหา และค้นพบสิ่งที่ต้องการจะรู้ด้วยตนเอง (ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ, 2542 : 80) โดยนักเรียนเป็นผู้ค้นพบความรู้หรือคำตอบนั้นเป็นคนแรก สิ่งที่ค้นพบนั้นจะมีผู้ค้นพบมาก่อนแล้วและนักเรียนก็ค้นพบความรู้หรือคำตอบนั้นด้วยตนเอง ไม่ใช่ทราบจากการบอกเล่าของคนอื่นหรือจากการอ่านคำตอบที่มีผู้เขียนไว้ ในการใช้การสอนแบบนี้ ครูจะสร้างสถานการณ์ในรูปแบบที่นักเรียนจะเผชิญกับปัญหา ในการแก้ไขปัญหานั้นนักเรียนจะใช้ข้อมูลและปฏิบัติในลักษณะตรงกับธรรมชาติของวิชาและปัญหานั้น (บุญชม ศรีสะอาด 2541: 65-66) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบเป็นการสอนที่เน้นการศึกษาด้วยตนเอง กำหนดแนวทางเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา และทำการทดลองหรือทดสอบด้วยตัวนักเรียนเอง จนกระทั่งได้แนวคิด การสอนวิธีนี้ครูจะต้องไม่บอกหลักการสำคัญของเรื่อง หรือหลักการแก้ปัญหาก่อนที่นักเรียนจะค้นพบได้เอง (Good 1973 : 186) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบเป็นการสอนที่ให้นักเรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์ แล้วให้นักเรียนเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหานั้น ครูให้นักเรียนพิจารณาผลที่เกิดขึ้นซึ่งครูมิได้คาดหวังว่านักเรียนจะต้องค้นพบดังที่ครูต้องการเสมอไป การค้นพบแบบนี้จึงเน้นที่กระบวนการค้นพบไม่ได้เน้นที่ผลของการค้นพบ และเป็นวิธีการสอนที่เน้นไปที่นักเรียนว่าต้องการให้ค้นพบอะไร เช่น กฎ สูตร หรือ บทนิยามนักเรียนจะสามารถหาข้อสรุปได้ การค้นพบแบบนี้จะค้นพบโดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้ เช่น การถามตอบ การสาธิต การทดลอง การอภิปราย ตลอดจนวิธีการสอนแบบอุปนัยและนิรนัย วิธีการใดก็ตามที่นักเรียนสามารถสรุปหรือกำหนดนัยทั่วไปได้ (ยุพิน พิพิธกุล 2545, น.35)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบนี้ สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และมีความอยากเรียนรู้เพิ่มขึ้น นักเรียนจดจำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้แบบค้นพบได้นาน เหมาะสำหรับการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (วิภูษิต จุงกลาง 2560; พิสุทธิ ยงทางเรือ 2559; คณิตตา ไวยขุนทด 2557; นัยนันท์ ใจจันทร์ 2556; วรรณพร ทสะสังคินทร์ 2556; สุบรรณ ตั้งศรีเสรี 2556; กรรณิการ์ จักรกรรต 2555; เฉลิมรัตน์ เชิดชู 2553; เพลินพิศ รุจิราวรรณ

2552; ธิดา สุขสถิต 2552; Balim 2009; Smith 1996) ที่ได้ทดลองการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ พบว่า หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบแล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเดิม และได้ทดลองระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา อาจจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นก็เป็นได้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ จะทำให้นักเรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล และจดจำสิ่งที่ค้นพบได้นาน ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และช่วยถ่ายทอดความรู้เชื่อมโยงไปยังการเรียนรู้เรื่องใหม่ได้โดยง่าย

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจทำการทดลองเพื่อศึกษาว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เปลี่ยนแปลงอย่างไร รวมทั้งนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบอยู่ในระดับใด ผู้วิจัยจึงได้ตั้งจุดประสงค์การวิจัยดังนี้

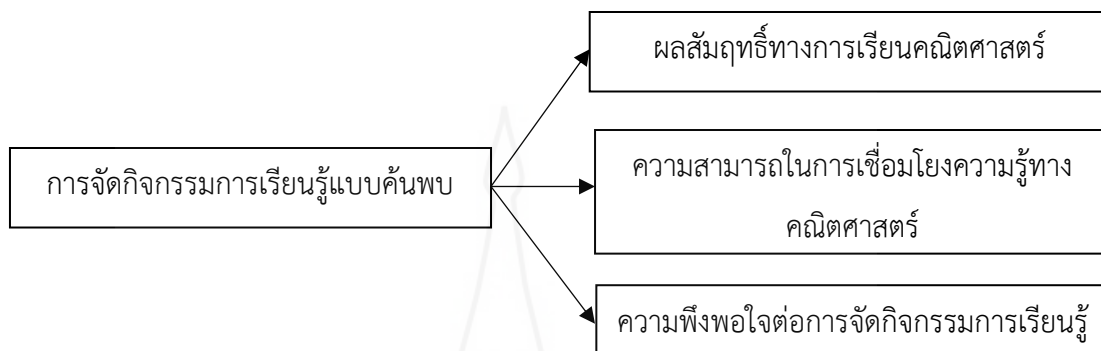
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่ออธิบายลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

5.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

5.2.2 ตัวแปรตาม

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ เนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 16 ชั่วโมง จัดกิจกรรมการเรียนรู้สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่มุ่งเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนผ่านการแก้สถานการณ์หรือปัญหา จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำเสนอในรูปข้อสรุป แนวคิด กฎ หรือสูตร โดยครูจะเป็นผู้ออกแบบหรือกำหนดสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าและแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นหนทางการนำไปสู่การค้นพบหลักการหรือข้อสรุปด้วยตนเอง หากนักเรียนไม่สามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ครูจะต้องใช้คำถามแนะแนวทางอย่างมีขอบเขต เพื่อชี้แนะแนวทางให้กับนักเรียน ประกอบไปด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชั้นเรียนรู้ 3) ชั้นสรุปผล และ 4) ชี้นำไปใช้

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งแสดงออกโดยพฤติกรรมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย 4 ระดับ ตามเกณฑ์ของวิลสัน คือ 1) ความรู้ความจำ และการคิดคำนวณ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ และ 4) การวิเคราะห์ ประเมินได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6.3 ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ หลักการ เนื้อหาสาระ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ไปแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งประเมินได้จากแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6.4 ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกชอบ ที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความสนใจด้านการทำงาน ที่แสดงออกทางพฤติกรรม

ของนักเรียนหลังปฏิบัติกิจกรรมและได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล ประเมินโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาตรฐานค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

7.2 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบในเนื้อหาอื่นๆ ของคณิตศาสตร์



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ
 - 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ
 - 1.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 3.2 การวัดและประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
4. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.1 แนวคิดเกี่ยวกับความพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.2 การวัดและประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากการศึกษาความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้สอดคล้องกัน (ขมนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2542, น.80; บุญชม ศรีสะอาด, 2541, น.65-66; ยุพิน พิพิธกุล, 2545, น.35; สุรางค์ ไคว้ตระกูล, 2552, น.212-215; Bruner, 1960, น.138; Good, 1973, น.186) สรุปได้ดังนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบมี 2 รูปแบบ คือ การสอนที่ให้นักเรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์แล้วให้นักเรียนเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหา นั้น โดยเน้นที่กระบวนการค้นพบไม่ได้เน้นที่ผลของการค้นพบ และการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นพบ กฎ

สูตร หรือข้อสรุป โดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้ เช่น การถามตอบ การทดลอง การอภิปราย จนนักเรียนได้ค้นพบข้อสรุป ซึ่งทั้งสองรูปแบบมาจากแนวคิดทฤษฎีนักจิตวิทยา หลายคนที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการคิดไตร่ตรอง คิดเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลไม่ใช่การท่องจำ ดังนั้น การสอนของครูจึงควรเน้นกระบวนการที่ทำให้คิด ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสวงหาความรู้และเกิดการค้นพบความรู้ได้ในที่สุด

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่มุ่งเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนผ่านการแก้สถานการณ์หรือปัญหา จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำเสนอในรูปข้อสรุป แนวคิด กฎ หรือสูตร โดยครูจะเป็นผู้ออกแบบหรือกำหนดสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าและแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นหนทางการนำไปสู่การค้นพบหลักการหรือข้อสรุปด้วยตนเอง หากนักเรียนไม่สามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ครูจะต้องใช้คำถามแนะแนวทางอย่างมีขอบเขตเพื่อชี้แนะแนวทางให้กับนักเรียน

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบเป็นวิธีที่เน้นตัวนักเรียนเป็นหลัก และเป็นวิธีการสอนที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยาคนที่สำคัญในกลุ่มพุทธินิยม (cognitivism) เช่น ซอง เปียเจท์ (Jean Piaget) เจอโรม เอส บรูเนอร์ (Jerome S. bruner) และเดวิด ออซูเบล (David Ausubel) นักจิตวิทยาคนกลุ่มนี้เชื่อว่า ความรู้เป็นกระบวนการไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงเน้นกระบวนการของการคิด ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในช่วงของการเรียนรู้ของนักเรียน ลักษณะการสอนของครูจึงมีได้มุ่งให้นักเรียนท่องจำ แต่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสวงหาความรู้และนักเรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล อาจกล่าวได้ว่าวิธีการสอนแบบนี้เน้นตัวนักเรียนเป็นสำคัญ (พรรณี ชูทัย, 2522, น.18)

หลักการและวิธีสอนตามแนวคิดของนักจิตวิทยาคนกลุ่มพุทธินิยม (แสงเดือน ทวีสิน, 2539, น.45)

1. ความเชื่อพื้นฐาน นักจิตวิทยาคนกลุ่มพุทธินิยมเชื่อว่าการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นได้อาศัยองค์ประกอบที่สำคัญคือ สติปัญญา ความคิด การรับรู้ และประสบการณ์เดิมเป็นสำคัญ ในกลุ่มนี้เชื่อว่าการเรียนรู้ไม่ใช่การจำแต่การเรียนรู้คือการที่นักเรียนสามารถเข้าใจข้อมูล นำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อเกิดการค้นพบ (Discovery) สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้นจุดสำคัญที่นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มักจะเน้นเสมอคือ ความรู้ที่นั่นมิใช่สิ่งที่ครูมอบให้กับนักเรียน แต่จะต้องเป็นสิ่งที่นักเรียนสร้างขึ้นด้วยตนเอง โดยผู้ที่มีหน้าที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดข้อมูลให้มีความหมาย (Meaningful) และให้ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับนักเรียน โดยการพยายามให้นักเรียนได้ค้นพบสาระสำคัญของข้อมูลตนเอง และให้นักเรียนสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้ด้วยตนเองเป็นต้น

2. หลักการและวิธีสอน วิธีสอนตามแนวความคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพุทธินิยมมีหลายวิธีในที่นี้จะขอกกล่าว 2 วิธี คือ วิธีสอนโดยให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) ของบรูเนอร์ (Bruner) วิธีสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning) ของออสซูเบล (Ausubel)

2.1 วิธีสอนโดยให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง เป็นแนวความคิดของบรูเนอร์ที่เชื่อว่า การเรียนรู้ที่ดีนักเรียนจะต้องเป็นคนค้นพบด้วยตนเอง โดยครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือปฏิบัติทดลองเพื่อค้นหาหลักการและคำตอบด้วยตนเอง การสอนวิธีนี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียน มีความกระตือรือร้นมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และด้วยวิธีสอนแบบนี้ นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาและมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ในเรื่องต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

2.2 วิธีสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เป็นแนวความคิดของออสซูเบลที่เน้นให้ครูพยายามจัดสภาพการเรียนการสอนเลือกและกำหนดเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับนักเรียน จัดเรียงลำดับเนื้อหาวิชาอย่างมีระบบระเบียบโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก (หรือจากเรื่องทั่วไปไปสู่เรื่องเฉพาะ) เรียงลำดับวิธีสอนอย่างเป็นระบบระเบียบเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner, 1960)

ได้ให้หลักการเรียนรู้ที่สำคัญซึ่ง ได้แก่ การเน้นโครงสร้าง (Structure) ของเนื้อหาวิชาและกระบวนการ (Process) ของการแก้ปัญหา มากกว่าการเน้นผล (Product) ของพฤติกรรมบรูเนอร์ กล่าวว่า การเข้าใจโครงสร้างยังเป็นการจัดความรู้ให้มีระเบียบ บรูเนอร์เสนอแนะให้คำนึงถึงความพร้อม (Readiness) ของนักเรียนในแง่การจัดประสบการณ์ของการเรียนให้มีลำดับความยากง่ายและความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ครูควรคำนึงถึงความสนใจของนักเรียนด้วย

บรูเนอร์ได้เสนอแนะมโนคติทางคณิตศาสตร์ได้ 3 ชั้นคือ

1. การใช้ของจริงอธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์
2. การใช้รูปภาพอธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Iconic Representation หรือ Picture Representation)
3. การใช้สัญลักษณ์อธิบายหรือแสดงมโนคติทางคณิตศาสตร์ (Symbolic Representation)

แนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีค้นพบ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2541, น.156)

บรูเนอร์เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ นักเรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม บรูเนอร์เชื่อว่า การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือก

หรือสิ่งที่รับรู้ขึ้นกับความใส่ใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้เกิดจากการค้นพบด้วยตนเอง เนื่องจากนักเรียนมีความอยากรู้ อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยวิธีค้นพบด้วยตนเองนั้น แนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีค้นพบด้วยตนเอง คือ

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดขึ้นในตัว of นักเรียนแล้ว ยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย

2. การเรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่

3. พัฒนาทางเชาว์ปัญญา จะเห็นได้ชัดโดยที่นักเรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อมๆ กัน

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

ข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากการศึกษาข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงข้อดีไว้สอดคล้องกัน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, น.33; ยุพิน พิพิธกุล, 2530, น.88; บุญชม ศรีสะอาด, 2541, น.66; โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์, 2520, น.20; Bruner, 1996) ผู้วิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. การที่นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองจะทำให้สามารถจดจำความรู้นั้นได้นาน มีความภาคภูมิใจและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

2. ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่ตนศึกษาต่อไปอีก

3. นักเรียนพัฒนาความสามารถทางสมองระดับสูง เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์

4. นักเรียนรู้จักการอ้างอิงโดยคิดอย่างมีเหตุผล ทั้งแบบอุปนัย และแบบนิรนัย

5. นักเรียนมีอิสระในการคิด ได้รับส่งเสริมให้ค้นพบ

6. ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องใหม่อย่างเข้าใจมั่นใจ เพราะได้เริ่มจากความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วค่อยๆ ก้าวไปสู่ความรู้เรื่องใหม่

7. ส่งเสริมให้เด็กได้มีโอกาสใช้ความคิดของตนเองอันเป็นสิ่งเร้าให้เด็กมีกำลังใจอยากเรียน อยากทำ และก่อให้เกิดเจตคติที่ดี

8. เพิ่มพูนสติปัญญาของนักเรียน เพราะนักเรียนจะต้องหาทางแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ด้วยตนเอง

9. ช่วยให้นักเรียนรู้จักทำงานทั้งเป็นกลุ่ม และรายบุคคล เพื่อที่จะสามารถหาข้อสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ ได้

10. ปลุกฝังนิสัยรักการค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง

ข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากการศึกษาข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงข้อจำกัดไว้สอดคล้องกัน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, น.33; บุญชม ศรีสะอาด, 2541, น.66; ยุพิน พิพิธกุล, 2530, น.148; Hyman, 1974, น.182) ผู้วิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ต้องใช้เวลาในการสอนมากพอสมควร
2. วิธีการสอนแบบค้นพบที่ต้องคิดเหตุผล เหมาะกับนักเรียนในวัยที่สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้
3. นักเรียนมักค้นพบสิ่งต่างๆ นอกเหนือไปจากสิ่งที่มุ่งหวังให้ค้นพบ
4. นักเรียนบางคนไม่สามารถค้นพบความรู้ตามที่คาดหวังไว้
5. นักเรียนที่มีความสามารถไม่มากนัก จะมีความยุ่งยากใจมากในการเรียนโดยวิธีนี้ โดยเฉพาะที่ต้องสรุปทเรียนด้วยตนเอง

1.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

หลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากการศึกษาหลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีนักวิชาการหลายท่าน ได้กล่าวหลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้สอดคล้องกัน (ขมขนาด เชื้อสุวรรณทวิ, 2542, น.81; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น.117; บุญชม ศรีสะอาด, 2541, น.65 – 66; พรรณทิพย์ ม้ามณี, 2520, น.25) สรุปได้ว่า หลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบจะเน้นให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีครูคอยส่งเสริมและแนะนำให้กับนักเรียนอยู่เสมอ

ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากการศึกษาลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้สอดคล้องกัน (สิริพร ทิพย์คง, 2545, น.130; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, น.29 – 30; Bright, Haver and Magariete, 1980, น.265-267; Cooney, Davis & Henderson, 1975, น.465) สรุปได้ว่า ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบแบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

1. การค้นพบโดยแนะแนวทาง เป็นวิธีการที่ครูนำนักเรียนเข้าสู่เนื้อหาโดยการใช้น้ำคำถามที่สร้างขึ้นอย่างเหมาะสมและอธิบายเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบความคิดรวบยอดหรือหลักการ
2. การค้นพบด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่คาดหวังว่านักเรียนจะไปสู่ความคิดรวบยอดและหลักการได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องรับคำแนะนำจากครู

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากการศึกษาวิธีดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงวิธีดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้สอดคล้องกัน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, น.31-32; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น.117; วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542, น.17-18; โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์, 252026; Donald Kauchak and Paul Eggen, 2008 : 401) ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนหรือวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบนั้นมีหลายรูปแบบ แต่ทุกๆ รูปแบบนั้นมีส่วนคล้ายคลึงกันก็คือนักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นหลัก โดยมีครูคอยชี้แนะแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปตามจุดประสงค์ของบทเรียน ผู้วิจัยจึงได้มีแนวทางและขั้นตอนในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดขั้นตอนของ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, น.31-32) เป็นหลัก ในส่วนของผู้วิจัยได้ปรับและเพิ่มขั้นตอนวิธีดำเนินการสอนแบบค้นพบ ดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักเรียนให้สนใจที่จะศึกษาบทเรียนโดยการทบทวนบทเรียน การสนทนา หรือการถาม-ตอบ
2. **ขั้นเรียนรู้** ประกอบด้วย
 - 2.1 ครูใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยในตอนแรก โดยนักเรียนสังเกตจากตัวอย่างและการตอบคำถาม เพื่อให้ให้นักเรียนได้ค้นพบข้อสรุป
 - 2.2 ครูใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัย เพื่อให้ให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้ในข้อ 2.1 ไปใช้เพื่อเรียนรู้หรือค้นพบข้อสรุปใหม่ในตอนที่สอง โดยอาศัยเทคนิคการซักถาม โต้ตอบ หรืออภิปราย
3. **ขั้นสรุปผล** นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปข้อค้นพบหรือความคิดรวบยอดใหม่
4. **ขั้นนำไปใช้** ครูให้นักเรียนนำเสนอแนวทางการนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา อาจจะใช้วิธีการให้ทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้จริงและสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Wilson (1971, p.643 – 696) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถทางสติปัญญา ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผลของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประเมินพฤติกรรมด้านสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ออกมาเป็นระดับความสามารถ โดยแบ่งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ระลึกข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำคำศัพท์ และนิยามต่างๆ ได้โดยการตั้งคำถามตามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณ

1.3 ความสามารถในการทำตามขั้นตอน (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือนิยามหรือกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วสามารถคำนวณตามลำดับขั้นตอน ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงตัวอย่างที่มี นักเรียนต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งเป็น 6 ชั้น

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนทัศน์เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนทัศน์นั้นๆ โดยใช้คำพูดของตัวเอง หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่หรือตัวอย่างใหม่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และข้อสรุปนัยทั่วไป (Knowledge of Principles Rules and Generalization) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ ไปสัมพันธ์กับปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามที่เกี่ยวกับหลักการกฎที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรม ในชั้นนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนองค์ประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้ เป็นข้อความใหม่ ภาษาใหม่ เช่น แปลภาษา

พูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมาย คงเดิม โดยไม่รวมถึงขั้นตอน (Algorithms) ในการแก้ปัญหา หลังจากแปลแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถติดตามแนวเหตุผล (Ability to Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและการตีความ (Ability to Read and interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ระหว่างเรียน หรือคล้ายกับแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้อง พหุติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 4 ชั้นได้แก่

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดเพื่อการสรุปตัดสินใจ ซึ่งการแก้ปัญหาในครั้งนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ (Ability to Analysis Data) ชั้นนี้เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ออกพิจารณาออกเป็นส่วน มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแผนภาพ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphism's and Symmetries) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำข้อมูล การระลึกถึงข้อมูล การระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจสิ่งที่คุ้นเคยจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของสมรรถภาพด้านพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่บรรยายไว้ใน

การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือการประเมินของบลูม (Bloom) และพฤติกรรมในระดับนี้ ประกอบด้วย การแก้ปัญหาที่ไม่เคยแก้มาก่อน ประสบการณ์เกี่ยวกับการค้นพบ และพฤติกรรมสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ พฤติกรรมระดับนี้แตกต่างจากพฤติกรรมขั้นนำไปใช้ หรือระดับความเข้าใจ ตรงที่พฤติกรรม ระดับนี้ประกอบด้วยระดับการ ถ่ายโอนไปยังบริบทที่ยังไม่เคยปฏิบัติมาก่อน การตอบข้อทดสอบในระดับนี้ต้องอาศัยพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างมาก วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับวิเคราะห์ซึ่งแบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problem) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างนักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกับความเข้าใจในมโนทัศน์ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้แก้ปัญหา แทนการนำเพียงความสัมพันธ์เดิมที่จำได้มาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์ อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วพิสูจน์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างและตรวจสอบความถูกต้องของข้อสรุปนัยทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalization) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้กรณีทั่วไปได้

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งแสดงออกโดยพฤติกรรมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย 4 ระดับ ตามเกณฑ์ของวิลสัน คือ 1) ความรู้ ความจำ และการคิดคำนวณ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ และ 4) การวิเคราะห์

3. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

ความหมายของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาความหมายของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้สอดคล้องกัน (อเนก พุทธิเดช, 2548, น.43; อัมพร ม้าคนอง, 2546, น.44; NCTM, 1991) สรุปได้ว่า ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ หลักการ เนื้อหาสาระ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ไปแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

ความสำคัญของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาความสำคัญของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญไว้สอดคล้องกัน (อัมพร ม้าคนอง, 2553, น.60; NCTM, 1989, น.84-86; Blaskopf and Chazan, 2001, น.625; Shteingold, 2001, น. online) สรุปได้ว่า การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ดี สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์มีอยู่ในชีวิตจริงและมีอยู่รอบๆ ตัวเราไปเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

ลักษณะของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาลักษณะของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้สอดคล้องกัน (อัมพร ม้าคนอง, 2547, น.101; อเนก พุทธิเดช, 2548, น.43; รุ่งฟ้า จันทจักรภรณ์, 2554, น.34-35; Edwards, 1998, น.21; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น.99) สรุปได้ว่า ลักษณะของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงภายในวิชาคณิตศาสตร์ คือ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์เป็นการนำความรู้ทักษะ/กระบวนการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ไปสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี

2. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ เป็นการนำความรู้ทักษะ/กระบวนการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ไปสัมพันธ์กันอย่างเป็นเหตุเป็นผลกับเนื้อหาและความรู้ของศาสตร์อื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ พันธุกรรมศาสตร์ จิตวิทยา และเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น ทำให้การเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจ มีความหมายและนักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์

3. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ในการดำเนินชีวิตของคนทุกๆ ไป ต้องเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา เช่น ตื่นขึ้นมาก็ต้องดูเวลา ต้องประมาณเวลาใน

การทำกิจกรรมต่างๆ ในการขับรถก็ต้องเกี่ยวข้องกับอัตราเร็วของรถ ต้องเกี่ยวข้องกับเงินและเงินทองในการซื้อสินค้า สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นเครื่องยืนยันได้ว่าคณิตศาสตร์มีอยู่รอบๆ ตัวของเรา

3.2 การวัดและประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544, น.195-196) ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และได้เสนอแนวทางการพัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงไว้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ต้องการให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในการที่จะนำไปศึกษาต่อ นั้น จำเป็นต้องบูรณาการเนื้อหาต่างๆ ในสาระคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การใช้ความรู้ในเรื่องเซต ในการให้คำจำกัดความหรือบทนิยามในเรื่องต่างๆ เช่น บทนิยามฟังก์ชันในรูปของเซต บทนิยามของลำดับในรูปฟังก์ชัน นอกจากการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาต่างๆ ในคณิตศาสตร์ด้วยกันแล้ว ยังมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และการแก้ปัญหา เช่น รูปเรขาคณิตในงานศิลปะหรือการออกแบบ เลขยกกำลังใช้ในการหาดัชนีมวลกายของคน อัตราส่วนและสัดส่วนหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ นอกจากนั้นแล้วยังมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อ การขาย การชั่ง การตวง การวัด การคำนวณระยะทางและใช้เวลาในการเดินทาง รายรับ-รายจ่ายในชีวิตประจำวัน การออมเงินไว้ใช้ในชว่บั้นปลายของชีวิต

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์นั้น ครูอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหานั้นสอดแทรกในการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้ นักเรียนได้นำความรู้ เนื้อหาสาระ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสาระคณิตศาสตร์เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จากแนวทางในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์นี้ ผู้วิจัยต้องการให้นักเรียนได้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

การวัดและประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, น.19) กล่าวถึงความสามารถในการเชื่อมโยงเป็นทักษะ/กระบวนการที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์สามารถประเมินได้จากความสามารถในการแสดงออกตามขั้นตอนของทักษะการเชื่อมโยง ได้กำหนดความสามารถในการแสดงออกดังนี้

1. เปรียบเทียบความรู้ของแต่ละสาระ
2. เชื่อมโยงสถานการณ์จริงกับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์
3. หาข้อสรุปจากตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

4. เชื่อมโยงความรู้ในแต่ละสาระทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้โมโนทัศน์ที่ซับซ้อน

5. สรุปสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ

เมื่อนำมากำหนดเป็นเกณฑ์การให้คะแนนด้านความสามารถในการเชื่อมโยงแบบรูบิก (Rubric scoring) ซึ่งเป็นการให้คะแนนที่ประเมินผลจากผลงานที่นักเรียนทำหรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมีการกำหนดระดับคะแนนพร้อมบรรยายละเอียดของผลงานหรือพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรมซึ่งแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนด้านความสามารถในการเชื่อมโยง

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
0	ไม่มีการเชื่อมโยงกับสาระอื่นใด
1	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม
2	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ได้บางส่วน
3	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้บางส่วน
4	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้อง เหมาะสม

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี (2546 : 124)

ดังนั้นเพื่อให้แบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สะท้อนระดับความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการเชื่อมโยงจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี (2546, น.124)

4. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.1 แนวคิดเกี่ยวกับความพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ฉวีลักษณ์ บุญกาญจน (2547 : 40) ได้กล่าวถึงทฤษฎีเสริมกำลังว่า ทฤษฎีนี้แพร่หลายมากในการจูงใจให้เด็กตั้งใจเรียน จากกฎแห่งการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ ซึ่งตรงกับทฤษฎีการให้รางวัลและการทำโทษของสกินเนอร์ ได้อธิบายไว้ตรงกันว่า ถ้าการกระทำพฤติกรรมใดๆ ทำให้ผลเป็นที่พึงพอใจจะเป็นแรงจูงใจให้คนหรือสัตว์กระทำพฤติกรรมนั้นต่อไปอีก ถ้าพฤติกรรมนั้นให้ผลลัพธ์ไม่ดีหรือไม่เป็นที่พอใจของคนหรือสัตว์ ก็จะเลิกแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ทั้งนี้วิธีเสริมกำลังอาจจะกระทำได้ด้วยวาจา เช่น การกล่าวชมเชย กล่าวคำยินดี การแสดงท่าทางยอมรับ เช่น ประบมือ การให้คะแนน การให้รางวัล

Kotler และ Armstrong (2002 : 100-101) กล่าวว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีต้องมีสิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับเคลื่อน (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนแตกต่างกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (Biological) เกิดขึ้นจากภาวะตึงเครียด เช่น ความหิว ความลำบากบางอย่างเป็นความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (Recognition) การยกย่อง (Esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (Belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจจะไม่มากพอที่จะจูงใจในช่วงเวลาเหล่านั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ ทฤษฎีของมาสโลว์ และทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์

1. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's theory motivation) อับราฮัม มาสโลว์ (A. H. Maslow) ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการ ดังนี้

1.1 ความต้องการทางกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน เช่น อาหาร ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย

1.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety needs) เป็นความต้องการเพื่อความอยู่รอดปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ

1.3 ความต้องการทางสังคม (Social needs) เป็นความต้องการการยอมรับจากคนอื่น

1.4 ความต้องการการยกย่อง (Esteem need) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว การยอมรับและความนับถือ

1.5 ความต้องการให้ตนเองประสบความสำเร็จ (Self-actualization needs)

เป็นความต้องการสูงสุดของบุคคล

บุคคลพยายามที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดให้กับตนเอง ก่อนเป็นอันดับแรก เมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจ ความต้องการนั้นก็จะหมดลงไปและเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลพยายามที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดในลำดับต่อไปนั่นเอง

2. ทฤษฎีแรงจูงใจของซิกมันด์ ฟรอยด์ (S. M. Freud) ตั้งสมมติฐานว่าบุคคลจะไม่รู้ตัวมากนักว่าพลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านั้นอยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผล คำพูดบางคำก็พูดออกมาโดยที่ไม่ได้ตั้งใจพูด และมีพฤติกรรมหลอกหลอนหรือเกิดอาการวิตกกังวลอย่างมาก

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจข้างต้น สรุปได้ว่า ทฤษฎีที่ได้รับความนิยมเกี่ยวกับความพึงพอใจมี 2 ทฤษฎี คือ 1) ทฤษฎีของมาสโลว์ ซึ่งกล่าวถึงความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด 2) ทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์ อธิบายถึงสิ่งเร้าที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้สอดคล้องกัน (กิตติมา ปรีดีติลก, 2529, น.321; เทพพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ, 2540, น.98; บันลือ พุกกะวัน, 2531, น.39; Strauss และ Sayles, 1960, p.5-6) สรุปได้ดังนี้ ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติที่ดีหรือความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังในทางที่ดีของด้านจิตใจ และเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการ

ความหมายของความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีหลายท่านได้ให้ความหมายไว้สอดคล้องกัน (Applewhite, 1965, p.6 ; Good, 1973, p.518; อีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2545 : 36; ชาติชาย โปยมเมฆา, 2549 : 64) สรุปได้ดังนี้ ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกชอบที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความสนใจด้านการทำงานที่แสดงออกทางพฤติกรรมของนักเรียนหลังปฏิบัติกิจกรรมและได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ด้านเนื้อหา

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเนื้อหา มีหลายท่านได้กล่าวไว้ สอดคล้องกัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2541; ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2542, น.97) สรุปได้ว่า เนื้อหาในการเรียนการสอนจะต้องมีความเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเข้าใจได้ง่าย เนื้อหาที่เรียนไม่ยากหรือง่ายเกินไป โดยคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ทำความเข้าใจสังเกต และตีความหมายจนนักเรียนเห็นข้อสรุป

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีหลายท่านได้กล่าวไว้ สอดคล้องกัน (กิติมา ปรีดีติลก, 2532, น.61; จำนง พรายแย้มแข, 2535, น.2) สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนตามที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม สนุกและมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรม เนื้อหา มีความยืดหยุ่นตามเหตุการณ์กับสภาพท้องถิ่นและความสนใจของนักเรียน

ด้านสื่อการสอน

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสื่อการสอน มีหลายท่านได้กล่าวไว้ สอดคล้องกัน (กิติมา ปรีดีติลก, 2532, น.68; วิจิต สุรัตน์เรืองชัย, 2540, น.141) สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่นำมาใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการช่วยให้การสอนของครู และการเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และนำมาใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร ได้แบ่งสื่อการสอนแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. สื่อประเภทวัสดุ เป็นสื่อที่เก็บสาระความรู้ไว้ในตัวเอง สามารถถ่ายทอดไปยังผู้รับได้ทันที แต่มีวัสดุบางรายการที่ต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นๆ เช่น फिल्म สไลด์ แผ่นใส เป็นต้น
2. สื่อประเภทอุปกรณ์ เป็นสื่อที่ใช้ควบคู่กับสื่อประเภทวัสดุ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
3. สื่อประเภทเทคนิคและวิธีการ เป็นสื่อที่เป็นการกระทำ การแสดง ความคิด ขั้นตอนต่างๆ เป็นนามธรรม แต่ใช้ถ่ายทอดสาระความรู้ได้ เช่น เกม เพลง การแสดงละคร เป็นต้น

ด้านการวัดผลและประเมินผล

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการวัดผลและประเมินผลมีหลายท่านได้กล่าวไว้สอดคล้องกัน (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2542, น.199 ; เอกศักดิ์ บุตรลับ, 2537, น.53; จิตตชา นิลคำ, 2542, น.16-17) สรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลเป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนว่าบรรลุจุดประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ หรือไม่ ขึ้นอยู่กับครูซึ่งทำหน้าที่ในการวัดและประเมินผลของนักเรียนโดยตรง ครูจะต้องประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ ประเมินผลงานนักเรียนด้วยความยุติธรรมและสม่ำเสมอ ดังนั้นครูจึงมีหน้าที่สำคัญที่จะช่วยเหลือดูแลและส่งเสริมให้การวัดผลประเมินผลเป็นไปตามที่คาดหวังไว้

4.2 การวัดและประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวัดและประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชวลิต ชูกำแพง (2550, น.112-114) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดความพึงพอใจไว้ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) สามารถกระทำได้โดยสังเกตการพูด การกระทำ การเขียน ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. การสัมภาษณ์ (Interview) สามารถใช้วิธีพูดคุยหรือสนทนาในประเด็นที่อยากรู้ ซึ่งอาจเป็นทัศนคติหรือความรู้สึก
3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า มีรูปแบบ 3 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ท (Likert) แบบของเธอร์สโตน (Thurstone) และแบบของออสกู๊ด (Osgood)
4. แบบวัดเชิงสถานการณ์ (Action tendencies) เป็นสถานการณ์ให้เลือกตอบ Stromborg (1984, p.230) ได้กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจจะวัดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ของผู้ที่จะศึกษา แต่ที่นิยมใช้มีดังนี้
 1. การสัมภาษณ์ วิธีนี้ผู้ที่ศึกษาจะมีแบบสัมภาษณ์ที่มีคำถาม ซึ่งได้รับการทดสอบหาความเที่ยงและความเชื่อมั่นแล้ว จึงทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ข้อดีคือ ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำถามให้ผู้ตอบเข้าใจได้ง่าย แต่ข้อเสียคือ การสัมภาษณ์ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก และอาจจะสื่อความหมายผิดพลาดได้
 2. การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีที่มีผู้นิยมใช้มากที่สุด เป็นลักษณะคำถามที่ได้ทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นแล้ว แบบสอบถามจึงนิยมสร้างแบบมาตรฐาน เพื่อที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกตอบได้เลย ข้อดีคือ ได้คำตอบที่มีความหมายแน่ชัด มีความรวดเร็วและสะดวกในการเก็บข้อมูล ข้อเสียคือ ผู้ตอบต้องสามารถอ่านออกและมีความสามารถในการคิดเป็น

บุญชม ศรีสะอาด (2545, น.72-74) ได้กล่าวถึงวิธีการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยอาศัยหลักการของ Likert ซึ่งใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 คะแนน	พึงพอใจมากที่สุด
4 คะแนน	พึงพอใจมาก
3 คะแนน	พึงพอใจปานกลาง
2 คะแนน	พึงพอใจน้อย
1 คะแนน	พึงพอใจน้อยที่สุด

จากการศึกษาการวัดและประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการใช้แบบสอบถามในการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ 12 เรื่องดังต่อไปนี้ (วิภูษิต จุงกลาง 2560; พิสุทธิ ยงทางเรือ 2559; คณิตตา ไวยขุนทด 2557; นัยนันท์ ใจจันทร์ 2556; วรณพร ทสะสังคินทร์ 2556; สุบรรณ ตั้งศรีเสรี 2556; กรรณิการ์ จักรกรรต 2555; เฉลิมรัตน์ เชิดชู 2553; เพลินพิศ รุจิราวรรณ 2552; ธิดา สุขสถิต 2552; Balim 2009; Smith 1996) มีวัตถุประสงค์การวิจัยสอดคล้องกันคือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านความคงทนในการเรียนรู้ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านความคิดเห็นของนักเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวสร้างขึ้นตามหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ โดยมีรายละเอียดดังนี้ วิภูษิต จุงกลาง (2560) การใช้โปรแกรม GSP ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชั้นเรียนรู้ ประกอบด้วย 2.1) ครูใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย 2.2) ครูใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย 2.3) นักเรียนสรุปข้อค้นพบหรือความคิดรวบยอด 3) ชี้นำไปใช้ พิสุทธิ ยงทางเรือ (2559) จัดการเรียนรู้โดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยโปรแกรมจีโอจีบร้า ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำ 2) ชั้นสอน ประกอบด้วย 2.1) ชี้นำปัญหา 2.2) ชี้นำแนวทาง 2.3) ชั้นค้นพบด้วยตนเอง 2.4) ชั้นแลกเปลี่ยน 3) ชั้นสรุปผล 4) ชั้นประเมินผล คณิตตา ไวยขุนทด (2557) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ชี้นำ 2) ชั้นสอน 3) ชั้นสรุป นัยนันท์ ใจจันทร์ (2556) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำ 2) ชั้นสำรวจและตั้งข้อความคาดการณ์ 3) ชั้นขยาย

ความคิด 4) ชั้นประยุกต์ 5) ชั้นสรุปความคิด วรรณพร ทสะสังคินทร์ (2556) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชั้นเรียนรู้ 3) ชี้นำไปใช้ สุบรรณ ตั้งศรีเสรี (2556) จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำและทบทวน 2) ชั้นพัฒนาความเข้าใจ 3) ชั้นสรุปความเข้าใจ 4) ชั้นการนำไปใช้ กรรณิการ์ จักรกรวด (2555) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ชี้นำ 2) ชั้นสอน 3) ชั้นสรุปและประเมินผล เฉลิมรัตน์ เชิดชู (2553) จัดกิจกรรมแบบสร้างเกมการสอนแบบค้นพบ ประกอบด้วย 1) ชี้นำ 2) ชั้นสอน 3) ชั้นสรุป เพลินพิศ รุจิราวรรณ (2552) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ชี้นำ 2) ชั้นสอน 3) ชั้นสรุป 4) ชั้นประเมินผล ธิดา สุขสถิต (2552) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชั้นสอน ประกอบด้วย 2.1) การแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ 2.2) การประเมินผลเบื้องต้น 2.3) การแนะแนวทาง 2.4) การฝึกทักษะ 3) ชั้นสรุป Balim (2009) ได้ใช้วิธีการสอนแบบค้นพบร่วมกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันและวิธีการสอนแบบปกติ และ Smith (1996) จัดการเรียนแบบค้นพบด้วยกราฟฟิกในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบแผนการวิจัยประกอบด้วย แบบกลุ่มเดียว วัดก่อนเรียนและหลังเรียน (วิภูษิต จุงกลาง 2560; พิสุทธิ ยงทางเรือ 2559; นัยนันท์ ใจจันทร์ 2556; วรรณพร ทสะสังคินทร์ 2556; เพลินพิศ รุจิราวรรณ 2552) ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 31,40,35,71,26 ตามลำดับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การทดสอบค่าที ส่วนแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมวัดก่อนและหลังการจัดกิจกรรม คณิตตา ไวยขุนทด 2557; สุบรรณ ตั้งศรีเสรี 2556; กรรณิการ์ จักรกรวด 2555; เฉลิมรัตน์ เชิดชู 2553; ธิดา สุขสถิต 2552; Balim 2009; Smith 1996) ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มรวมกันจำนวน 81,100,42,60,54,57,50 ตามลำดับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การทดสอบค่าทีและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20-30 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสันที่ 20 เท่ากับ 0.70 ขึ้นไป แบบทดสอบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบค้นพบ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.70 ขึ้นไป

ผลการวิจัยข้างต้นได้ผลสอดคล้องกัน งานวิจัยของ วิภูษิต จุงกลาง (2560) พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้โปรแกรม gsp ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบค้นพบสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้โปรแกรม gsp ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทาง

คณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบค้นพบ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นักเรียนมีความพึงพอใจหลังเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก พิสุทธิ์ ยงทางเรือ (2559) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คิดเป็นร้อยละ 78.63 และนักเรียนมีความสามารถในการเขียนสมการวงกลมแล้ววงรีในรูปมาตรฐานให้อยู่ในรูปทั่วไป หรือสมการในรูปทั่วไปให้อยู่ในรูปมาตรฐาน และเขียนส่วนประกอบของกราฟจากสมการที่กำหนดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นัยนันท์ ใจจันทร์ (2556) พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบอยู่ในระดับดี และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด วรณพร ทะสังคินทร์ (2556) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ได้โดยนักเรียนได้ฝึกทักษะและใช้ความคิดในการทำกิจกรรมและสามารถสรุปความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา และอธิบายเหตุผลของคำตอบในการทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบได้เป็นอย่างดี โดยมีจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 นอกจากนี้ยังพบว่า การที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ให้ความร่วมมือ และมีความมั่นใจที่จะแสดงความคิดเห็นของตน ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากความพร้อมของตัวนักเรียนเอง เพลินพิศ รุจิราวรรณ (2552) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนโดยใช้การค้นพบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คณิตตา ไวยขุนทด (2557) พบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบค้นพบด้วยวิธีแนะแนวทาง มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.96/84.58 2) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบค้นพบด้วยวิธีแนะแนวทางมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบค้นพบด้วยวิธีแนะแนวทางมีความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 4) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบโดยวิธีแนะแนวทางมีความพึงพอใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สุบรรณ ตั้งศรีเสรี (2556) พบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมี

ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กรรณิการ์ จักรกรต (2555) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์เรื่อง ระหว่างกลุ่มทดลองหลังการเรียนโดยใช้การสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง กับกลุ่มควบคุมหลังการเรียนโดยใช้การสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองหลังการเรียนโดยใช้การสอนแบบค้นพบด้วย การแนะแนวทาง มีค่าสูงกว่าของกลุ่มควบคุมหลังการเรียนโดยใช้การสอนแบบปกติ เฉลิมรัตน์ เชิดชู (2553) พบว่า 1) เกมที่ใช้ ในวิธีการสอนแบบค้นพบ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 81.56 / 80.34 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ธิดา สุขสถิต (2552) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธี แบบค้นพบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .05 Balim (2009) ผลที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีทักษะการเรียนรู้แบบสืบสอบสูงกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง มีความรู้ที่คงทนสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยให้ข้อสรุปและคำแนะนำว่า นักเรียนที่มีคะแนนสูงใน การทดสอบหลังเรียนจะมีทักษะการเรียนรู้ แบบสืบสอบสูงตามไปด้วย และการใช้วิธีการสอน แบบค้นพบเป็นวิธีการที่ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และ Smith (1996) พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และ การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่สอนแบบปกติหรือตามคู่มือครู ซึ่งผู้วิจัยได้แนวคิดจากการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบค้นพบในเรื่องอื่นๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษ ทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาหลวง

2.1.2 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับการสอนแบบค้นพบ

2.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชั้นเรียนรู้ 3) ชั้นสรุปผล และ 4) ชี้นำไปใช้

2.1.4 จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 16 แผน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แผนที่	เรื่อง	จำนวนแผน	จำนวนชั่วโมง
1	เศษส่วน	1	1
2	การเปรียบเทียบเศษส่วน:1	1	1
3	การเปรียบเทียบเศษส่วน:2	1	1
4	การบวกและการลบเศษส่วน:1	1	1
5	การบวกและการลบเศษส่วน:2	1	1
6	การคูณเศษส่วน:1	1	1
7	การคูณเศษส่วน:2	1	1
8	การหารเศษส่วน:1	1	1
9	การหารเศษส่วน:2	1	1
10	การเขียนทศนิยมและค่าประจำหลักของทศนิยม	1	1
11	เศษส่วนกับทศนิยม	1	1
12	การเปรียบเทียบทศนิยม	1	1
13	การบวกและการลบทศนิยม	1	1
14	การคูณทศนิยม	1	1
15	การหารทศนิยม	1	1
16	การแทนเศษส่วนด้วยทศนิยม	1	1
	รวม	16	16

2.1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเน้นรูปแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักเรียนให้สนใจที่จะศึกษาบทเรียนโดยการทบทวนบทเรียน การสนทนา หรือการถาม-ตอบ

2) **ขั้นเรียนรู้** ประกอบด้วย

(1) ครูใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยในตอนแรก โดยนักเรียนสังเกตจากตัวอย่างและการตอบคำถาม เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบข้อสรุป

(2) ครูใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนินัย เพื่อให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้ในข้อ 2.1 ไปใช้เพื่อเรียนรู้หรือค้นพบข้อสรุปใหม่ในตอนที่สอง โดยอาศัยเทคนิคการซักถาม โต้ตอบ หรืออภิปราย

3) **ขั้นสรุปผล** นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปข้อค้นพบหรือความคิดรวบยอดใหม่

4) **ขั้นนำไปใช้** ครูให้นักเรียนนำเสนอแนวทางการนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา อาจจะใช้วิธีการให้ทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้จริงและสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

2.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไข ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.1.9 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม โดยจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.2.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่วัด โดยสร้าง 2 ฉบับคู่ขนานกัน เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.2.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร จำนวน 42 คน ที่เคยเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยมมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.2.7 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งผลปรากฏว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.67 และ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75

2.2.8 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาความเที่ยง โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ที่ 20 ปรากฏว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.78 และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.75

2.2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และทศนิยม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 สร้างแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบ 2 ฉบับคู่ขนานกัน เป็นแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 0 , 1 , 2 , 3, 4 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนด้านความสามารถในการเชื่อมโยง

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
0	ไม่มีการเชื่อมโยงกับสาระอื่นใด
1	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม
2	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ได้บางส่วน
3	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้บางส่วน
4	นำความรู้ / หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้อง เหมาะสม

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี (2546 : 124)

2.3.3 นำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ เพื่อดูความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่วัด โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 1.00 และได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 1.00

2.3.4 นำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.3.5 นำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร จำนวน 42 คน ที่เคยเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยมมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.3.6 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีการของวิทนีและซาเบอร์ส (Whitney & Sabers, 1970) เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งผลปรากฏว่าแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.41 – 0.65 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.48 – 0.69 และ แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.51 – 0.64 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44 – 0.72

2.3.7 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาความเที่ยง โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ปรากฏว่า แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87 และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.75

2.3.8 นำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

2.4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยอาศัยหลักการของ Likert ซึ่งใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน จัดอันดับคุณภาพของตัวเลือกในแต่ละข้อของแบบประเมิน ดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 72-74)

5 คะแนน	พึงพอใจมากที่สุด
4 คะแนน	พึงพอใจมาก
3 คะแนน	พึงพอใจปานกลาง
2 คะแนน	พึงพอใจน้อย

1 คะแนน

พึงพอใจน้อยที่สุด

2.4.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งผลปรากฏว่า แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00

2.4.5 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม บันทึกคะแนนเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ให้กับนักเรียน จำนวน 16 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

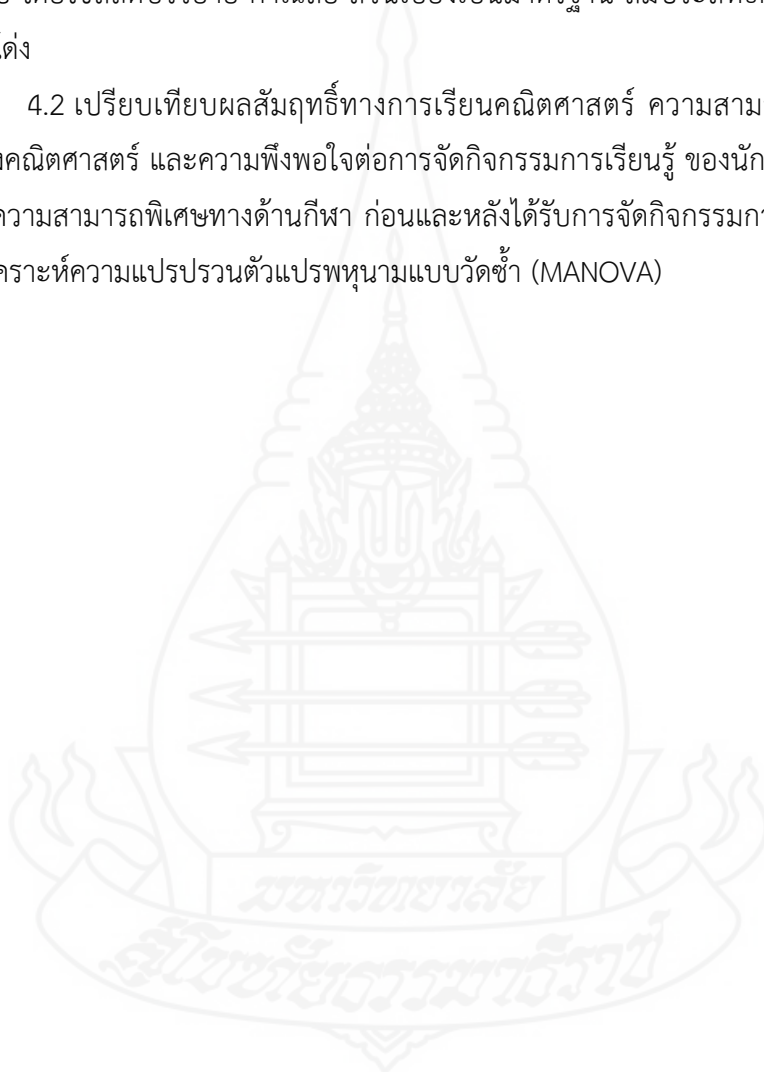
3.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม บันทึกคะแนนเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 อธิบายลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ โดยใช้สถิติบรรยาย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ความเบ้ และความโด่ง

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ (MANOVA)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยเสนอ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70” เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีตัวแปรอิสระคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ และตัวแปรตาม 3 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ (CON) และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (SAT) การนำเสนอข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

**ตอนที่ 1 ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการ
เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้าน
กีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายเพื่อให้ทราบลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ (CON) และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (SAT) พบว่า ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง 33 คน มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย มีความโด่งเล็กน้อย โดยก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของตัวแปร มีค่าเท่ากับ 38.9 และ 25.91 ตามลำดับ ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 56.297 และ 58.523 ส่วนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งสามค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของตัวแปร มีค่าเท่ากับ 80.15, 75.61 และ 88.94 ตามลำดับ ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 53.883 และ 83.996 ในขณะที่ตัวแปรความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการกระจายต่ำกว่าตัวแปรอื่น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน 19.684 รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์สถิติบรรยายของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังเรียน

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	สัมประสิทธิ์ การแปรผัน	ความเบ้	ความ โด่ง	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด
ACH1	38.79	7.503	56.297	.087	-.559	25	55
ACH2	80.15	7.340	53.883	-.245	-.289	65	95
CON1	25.91	7.650	58.523	-.047	-.628	10	40
CON2	75.61	9.165	83.996	-.287	-.524	55	90
SAT1	70.00	.000	.000	.	.	70	70
SAT2	88.94	4.437	19.684	-.487	-.006	79	97

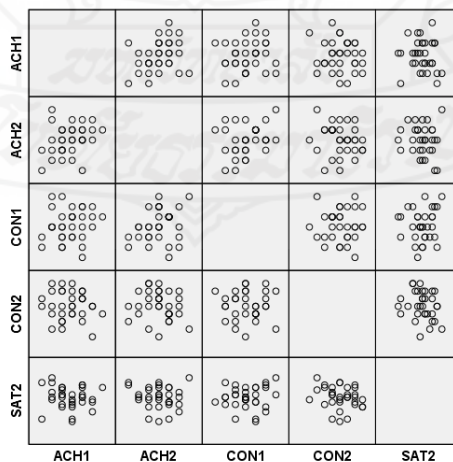
หมายเหตุ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 33 คน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ละคู่ และการนำเสนอในรูปแบบทริกซ์สหสัมพันธ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (ACH1) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน (ACH2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (ACH1) กับความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (CON1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน (ACH2) กับความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (CON1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (CON1) กับความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (CON2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (CON1) กับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียน (SAT2) ซึ่งมีค่าเท่ากับ .301, .142, .290, .003 และ .117 ตามลำดับ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ทิศทางบวก และทุกค่าต่ำกว่า .30 แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์ต่ำ และไม่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ โดยมีความแปรปรวนร่วมกันร้อยละ 9.06, 2.01, 8.41, 0.09 และ 1.37 ตามลำดับ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เหลือ เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (ACH1) กับความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (CON2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (ACH1) กับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียน (SAT2)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน (ACH2) กับความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (CON2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน (ACH2) กับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียน (SAT2) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (CON2) กับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียน (SAT2) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ทิศทางลบ และทุกค่ามากกว่า -0.30 แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์ต่ำ และไม่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ รายละเอียดดังตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.1 การกระจายของตัวแปร

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังเรียน

	ACH1	ACH2	CON1	CON2	SAT2
ACH1	1				
ACH2	.301	1			
CON1	.142	.290	1		
CON2	-.114	-.152	.003	1	
SAT2	-.096	-.120	.117	-.226	1



ภาพที่ 4.1 การกระจายของตัวแปร

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

จากการทดสอบ (Bartlett's Test of Sphericity) ซึ่งเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ (CON) และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (SAT) ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรทั้งสามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Between Subjects, $\chi^2 = 30.598$, $df = 5$, $p = .000$; Within Subjects, $\chi^2 = 28.466$, $df = 5$, $p = .000$) แสดงว่าสามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ (Repeated MANOVA) ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผล		Likelihood Ratio	Approx. Chi-Square	df	p
Between Subjects		.000	30.598	5	.000
Within Subjects	test	.000	28.466	5	.000

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ (Repeated MANOVA) พบว่า ตัวแปรทั้งสามมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 790.208$, $df = 3$, $p = .000$) ซึ่งสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์สถิติทดสอบความแตกต่างของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลัง
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับ
เกณฑ์ร้อยละ 70

	สถิติทดสอบ	Value	F	df	p
test	Pillai's Trace	.988	790.208	3.000	.000
	Wilks' Lambda	.012	790.208	3.000	.000
	Hotelling's Trace	79.021	790.208	3.000	.000
	Roy's Largest Root	79.021	790.208	3.000	.000

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ที่ละตัวแปร พบว่า ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
(ACH1) และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ACH2) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05
($F = 733.373$, $p = .000$) ตัวแปรความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ (CON1) และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (CON2) มีความแตกต่างอย่าง
มีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05 ($F = 573.590$, $p = .000$) และตัวแปรความพึงพอใจหลังได้รับการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ (SAT2) เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (SAT1) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
สถิติที่ระดับ .05 ($F = 601.366$, $p = .000$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.5 ส่วนการทดสอบเปรียบเทียบ
ค่าเฉลี่ยรายคู่ของตัวแปรแต่ละตัวก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถิติ Bonferroni
รายละเอียดดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์
ร้อยละ 70

แหล่งที่มา	ตัวแปร	ทดสอบ	SS	df	MS	F	p
test	ACH	1 vs. 2	56461.364	1	56461.364	733.373	.000
	CON	1 vs. 2	81503.030	1	81503.030	573.590	.000
	SAT	1 vs. 2	11837.121	1	11837.121	601.366	.000
Error(test)	ACH	1 vs. 2	2463.636	32	76.989		
	CON	1 vs. 2	4546.970	32	142.093		
	SAT	1 vs. 2	629.879	32	19.684		

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัด
 กิจกรรมการเรียนรู้และความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์
 ร้อยละ 70

ตัวแปร	(I) test	(J) test	MD (I-J)	p	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
					Lower Bound	Upper Bound
ACH	1	2	-41.364*	.000	-44.475	-38.252
	2	1	41.364*	.000	38.252	44.475
CON	1	2	-49.697*	.000	-53.924	-45.470
	2	1	49.697*	.000	45.470	53.924
SAT	1	2	-18.939*	.000	-20.513	-17.366
	2	1	18.939*	.000	17.366	20.513



บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยสรุปการวิจัย อภิปรายผล รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่ออธิบายลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน และทศนิยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม บันทึกคะแนนเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ให้กับนักเรียน จำนวน 16 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

1.4.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม บันทึกคะแนนเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ความเบ้ ความโด่ง และการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ

1.6 ผลการวิจัยพบว่า

1.6.1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่าง 33 คน มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย มีความโด่งเล็กน้อย โดยก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของตัวแปร มีค่าเท่ากับ 38.9 และ 25.91 ตามลำดับ ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 56.297 และ 58.523 ส่วนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งสามค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับ

คะแนนเต็มของตัวแปร มีค่าเท่ากับ 80.15, 75.61 และ 88.94 ตามลำดับ ค่าการกระจายวัดด้วยสัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 53.883 และ 83.996 ในขณะที่ตัวแปรความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการกระจายต่ำกว่าตัวแปรอื่น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน 19.684

1.6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร อภิปรายผล ดังนี้

2.1 จากการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน โดยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 80.15 และก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 38.79 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการใช้คำถามกระตุ้น ให้นักเรียนได้คิด และวิเคราะห์การแก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล สร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความเป็นกันเองโดยการทำกิจกรรมกลุ่ม เพราะแต่ละคนมีส่วนช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จในการค้นพบความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ต่างๆ มีการช่วยเหลือกันในการหาคำตอบ อภิปราย ซักถาม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิด ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และค้นพบความคิดรวบยอดจากการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542, น.80) กล่าวว่า การสอนแบบค้นพบ เป็นการแนะนำให้นักเรียนค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยช่วยให้นักเรียนพยายามใช้ความรู้ที่มีอยู่แล้วเป็นแนวทางในการคิด เพื่อให้เกิดเป็นความรู้ใหม่ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้ตั้งคำถาม ซักถามนักเรียนในด้านต่างๆ เพื่อนำนักเรียนไปสู่การแก้ปัญหา และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน โดยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 75.61 และก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 25.91 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบค้นพบ โดยมีการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้เคียงกับตัวนักเรียน ที่นักเรียนสามารถพบเห็นได้ง่าย ร่วมกันเสนอแนวคิดวิธีแก้ปัญหภายในกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยงวิเคราะห์ปัญหาใหม่ ร่วมกันตรวจสอบอภิปราย จนเกิดความเข้าใจในบทเรียนและสามารถนำไปเชื่อมโยงในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อเนก พุทธิเดช (2548: 43) กล่าวว่า การเชื่อมโยงเป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นำความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่เดิม และประสบการณ์ที่มีมาผสมผสานหรือมาสัมพันธ์กันทำให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยแบ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง รวมถึงความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 88.94 สูงกว่าเกณฑ์ก่อนเรียน ร้อยละ 70 เนื่องจากบรรยากาศในการทำกิจกรรมกลุ่มเน้นให้นักเรียนทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างเสรี ทำความเข้าใจร่วมกัน อภิปราย ซักถาม จนนักเรียนเห็นข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตัวเอง จึงส่งผลให้ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.2 จากการวิจัย พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนนักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนและค้นพบความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.2.1 ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ครูกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียนให้สนใจที่จะศึกษาบทเรียนโดยการทบทวนบทเรียน การสนทนา หรือการถาม-ตอบ โดยครูได้เตรียมประเด็นหรือสถานการณ์ไว้ก่อน เพื่อใช้ทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นไปสู่ความรู้ใหม่ กระตุ้นให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหา โดยอาศัยความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่ หรือตามประสบการณ์เดิม มาพูดคุย อภิปราย มาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้

2.2.2 ชั้นเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) ครูใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยในตอนแรก โดยนักเรียนสังเกตจากตัวอย่าง และการตอบคำถาม เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบข้อสรุป เช่น ให้นักเรียนบอกเศษส่วนบนเส้นจำนวนที่กำหนดให้ โดยมีลักษณะของคำถามจะคล้ายคลึงกัน และคำตอบก็จะมีลักษณะเดียวกัน จนนำไปสู่ข้อสรุปหรือนัยทั่วไปด้วยตนเองในท้ายที่สุด จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายให้เพื่อนในชั้นร่วมกันวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบตนเองและเพื่อน โดยมีครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบอีกครั้ง จนทุกคนได้ข้อสรุปหรือนัยทั่วไปร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ (NCTM

1989, น.26) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน เห็นด้วยกับแนวคิดของตนเองและคนอื่น กิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ และเรียนรู้ที่จะรับฟังแนวคิดเห็นในลักษณะต่างๆ จนได้ข้อสรุปร่วมกัน

2) ครูใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัย เพื่อให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้ในข้อ 2.1 ไปใช้เพื่อเรียนรู้หรือค้นพบข้อสรุปใหม่ โดยที่นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้จากการค้นพบจากกิจกรรมข้างต้น ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ เมื่อนักเรียนได้ข้อสรุปจากขั้นตอนแรกแล้ว นักเรียนก็นำข้อสรุปหรือวิธีคิดที่ได้มาแก้ปัญหาด้วยตนเอง แล้วอธิบายวิธีการหาคำตอบ ร่วมกันซักถาม อภิปรายและตรวจสอบคำตอบ โดยมีครูดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อตรวจคำตอบให้เข้าใจตรงกัน แล้วนำข้อสรุปนี้ไปสรุปผลในขั้นตอนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ (ยุพิน พิพิธกุล 2545 : 35) กล่าวว่าวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนต้องการค้นพบ กฎ สูตร บทนิยามหรือข้อสรุปทั่วไป การค้นพบแบบนี้จะค้นพบโดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้ เช่น การถามตอบ การสาธิต การทดลอง การอภิปราย ตลอดจนวิธีการสอนแบบอุปนัยและนิรนัย วิธีการใดก็ตามที่นักเรียนสามารถสรุปหรือกำหนดนัยทั่วไปได้

3) ขั้นสรุปผล นักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามข้อสงสัย แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุป จนได้ข้อค้นพบหรือความคิดรวบยอดเป็น กฎ สูตร หรือสาระสำคัญของเนื้อหาที่เรียน

4) ขั้นนำไปใช้ ครูให้นักเรียนนำเสนอแนวทางการนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อประเมินผลว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้จริงและสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะหลังจากการทำกิจกรรม ซึ่งลักษณะของโจทย์จะเป็นโจทย์ปัญหาที่ใกล้เคียงกับตัวนักเรียน เพื่อเป็นการนำหลักการหรือข้อสรุปที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่มีสถานการณ์การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อัมพร ม้าคะนอง (2547 : 101) กล่าวว่า การเชื่อมโยงมีความสำคัญและจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย เนื่องจากการเชื่อมโยงจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น และมองเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้กับศาสตร์สาขาอื่น และใช้ในชีวิตจริงได้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบนั้น พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภูษิต จุงกลาง (2560) ที่ได้ทดลองการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบค้นพบ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้โปรแกรม gsp ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยการสอนแบบค้นพบ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ นายนันท์ ใจจันทร์ (2556) ที่ได้ทดลองกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนหลังจากการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพลินพิศ รุจิราวรรณ (2552) ทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการค้นพบ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปรังค์ทองวิทยา จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ หลังเรียนโดยใช้การค้นพบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ มีการเชื่อมโยงโจทย์ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริงกับนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจได้ง่าย และจากการพิจารณารายละเอียดในแก้โจทย์ปัญหาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นอัตนัย ตัวอย่างโจทย์ เช่น กวินเข้าร่วมการแข่งขันจักรยานทางไกล โดยเริ่มออกจากกรุงเทพมหานครไปเข้าเส้นชัยที่จังหวัดชุมพร ในวันแรกกวินปั่นจักรยานได้ $\frac{3}{8}$ ของระยะทางทั้งหมด วันที่สองปั่นจักรยานได้อีก $\frac{2}{5}$ ของระยะทางที่เหลือ ซึ่งวันที่สองกวินปั่นจักรยานได้ระยะทาง 112.5 กิโลเมตร อยากทราบว่ากวินต้องปั่นจักรยานทั้งหมดกี่กิโลเมตร จึงจะถึงเส้นชัยจากโจทย์ที่กำหนดให้พบว่านักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดี โดยมีการแสดงแนวคิดหรือวิธีขั้นตอนการคิดได้ตรงประเด็นและสอดคล้องกับคำถาม ที่จะนำไปสู่การหาคำตอบของคำถามได้ โดยมีแนวคิดเป็นขั้นเป็นตอน เมื่อเจอโจทย์ปัญหา นักเรียนสามารถนำความรู้มาเชื่อมโยงในประเด็นที่โจทย์ถาม ซึ่งทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของคำตอบได้ชัดเจน ดังนั้น การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระและหลักการทางคณิตศาสตร์ มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลระหว่างความรู้และทักษะกระบวนการที่มีในเนื้อหาคณิตศาสตร์กับงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา (รุ่งฟ้า จันทจุราภรณ์, 2554, น.34) และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยงวิเคราะห์ปัญหาใหม่ ตรวจสอบ อภิปราย จนเกิดความเข้าใจในเรื่องใหม่ ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น และสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์มีอยู่ในชีวิตจริงและมีอยู่รอบๆ ตัวเราไปเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ในชีวิตจริง ทำให้ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบสูงขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายนันท์ ใจจันทร์ (2556) ที่ได้ทดลองความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ พบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบอยู่ในระดับดี

ความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ พบว่า สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้เพราะด้านเนื้อหาที่เรียนไม่ยากหรือง่ายเกินไป เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย สอดคล้องกับจุดประสงค์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บุญชม ศรีสะอาด (2541) กล่าวว่า เนื้อหาในการเรียนการสอน ต้องมีความเหมาะสม จัดลำดับความยากง่ายตามโครงสร้างของบทเรียน โดยคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอในการคิด ทำความเข้าใจ สังเกต และตีความหมายจนนักเรียนเห็นข้อสรุปได้ ส่วนด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการเรียงลำดับเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสม นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม สนุกและมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรม จึงทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิติมา ปรีดีดิลก (2532, น.61) กล่าวว่า หลักการสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดความรู้คุณสมบัติอื่นๆ ที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เนื้อหาที่สอนยึดหยุ่นตามเหตุการณ์ สภาพท้องถิ่นและความสนใจของนักเรียน รวมถึงด้านสื่อการสอน มีสื่อประกอบการสอนน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ ทำให้การสอนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น และสามารถค้นพบความรู้ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิติมา ปรีดีดิลก (2532, น.68) กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นวัตถุสิ่งของเครื่องมือใช้ตลอดจนหมายถึงตัวบุคคล วิธีการ สถานที่ต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนบังเกิดผล และด้านการวัดผลและประเมินผล ครูมีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ ประเมินผลงานนักเรียนด้วยความยุติธรรม และสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ ทำให้นักเรียนพอใจในวิธีประเมินของครู ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2542, น.199) กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลเป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนว่าบรรลุจุดประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ หรือไม่ ขึ้นอยู่กับครูซึ่งทำหน้าที่ในการวัดและประเมินผลของนักเรียนโดยตรง ดังนั้นครูจึงมีหน้าที่สำคัญที่จะช่วยเหลือดูแลและส่งเสริมให้การวัดผลประเมินผลเป็นไปตามที่คาดหวังไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเห็นได้ชัด อีกทั้งนักเรียนเกิดความภูมิใจและสนใจกิจกรรมในเรื่องที่เรียน จึงทำให้ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภูษิต จุงกลาง (2560) ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัยนันท์ ใจจันทร์ (2556) ที่ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบหลังเรียน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

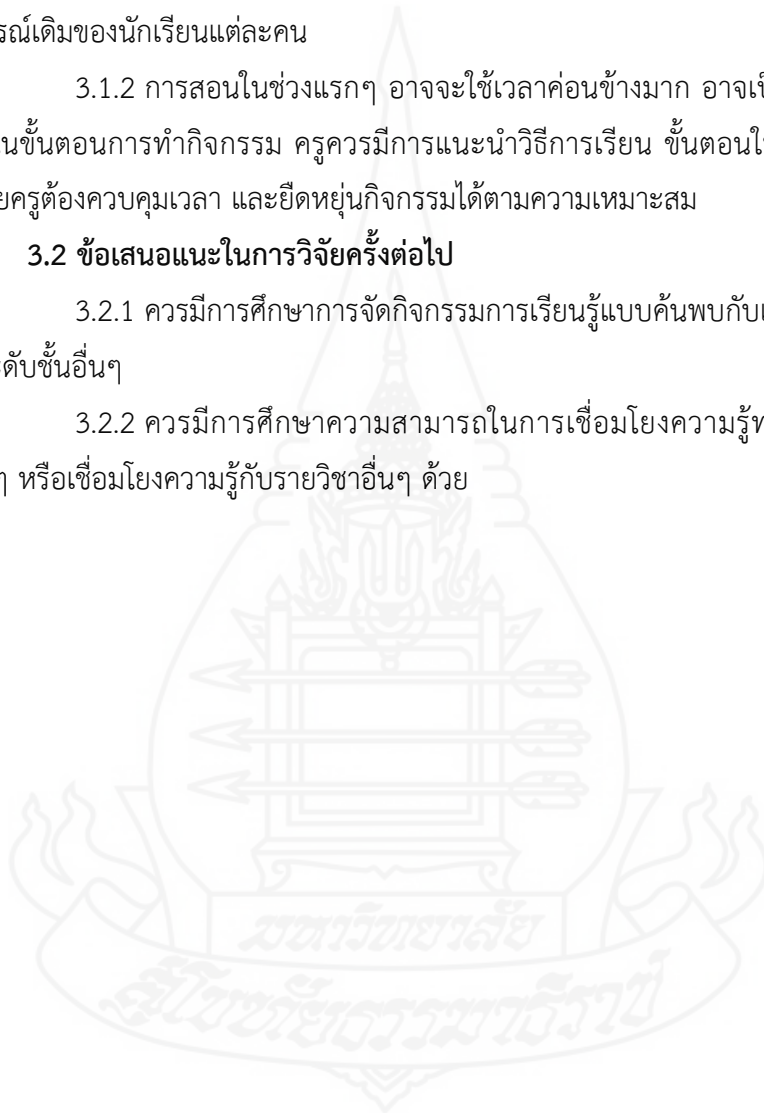
3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ และได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ดังนั้น ครูจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนประสบการณ์เดิมของนักเรียนแต่ละคน

3.1.2 การสอนในช่วงแรกๆ อาจจะใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจเป็นเพราะนักเรียนยังไม่คุ้นเคยในขั้นตอนการทำกิจกรรม ครูควรมีการแนะนำวิธีการเรียน ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมให้ชัดเจน โดยครูต้องควบคุมเวลา และยืดหยุ่นกิจกรรมได้ตามความเหมาะสม

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบกับเนื้อหาวิชาอื่นๆ และนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ

3.2.2 ควรมีการศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ กับเนื้อหาอื่นๆ หรือเชื่อมโยงความรู้กับรายวิชาอื่นๆ ด้วย



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ จักรกรต. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้ปัญหาลูกบาศก์ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี.
- กิตติมา ปรีดีดีล. (2529). ทฤษฎีการบริหารองค์กร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- _____. (2532). กระบวนการบริหารและการนิเทศการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: อักษร บัณฑิต.
- กรมวิชาการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณิตตา ไชขุนทด. (2557). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการสอนแบบค้นพบด้วยวิธีแนะแนวทางกับวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- จิตตชา นิลดำ. (2542). ปัญหาในการเรียนของนิสิตปริญญาตรี ภาคสมทบ หลักสูตรบริหารธุรกิจ บัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี). คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จำนง พรายแยมแซ. (2535). เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับการสอนซ่อมเสริม (ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ฉวีลักษณ์ บุญยะกาญจน. (2547). จิตวิทยาการอ่าน. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- เฉลิมรัตน์ เชิดชู. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนแบบปกติ. (ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- ชาติชาย โปยมเมฆา. (2549). ผลของการเรียนแบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต ปัตตานี, ปัตตานี.

- ชวลิต ชูกำแหง. (2550). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณ. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เทพพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ. (2540). *พฤติกรรมองค์การ*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ธิดา สุขสถิต. (2552). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน และสัดส่วนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน ด้วยวิธีสอนแบบค้นพบกับการสอนปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ธีรพงศ์ แกนอินทร์. (2545). ผลของวิธีสอนแบบโครงการต่อเจตคติ ความพึงพอใจคุณลักษณะอื่น และระดับผลการเรียนของนักเรียนระดับปริญญาตรี. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 8(1), 33-45.
- นัยนันท์ ใจจันทร์. (2556). *กิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ กรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- บันลือ พุกกะวัน. (2531). *หลักสูตรกับบูรณาการทางการสอน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- _____. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2542). *จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริม กรุงเทพฯ.
- พิสุทธิ ยงทางเรือ. (2559). *ผลการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยโปรแกรมจีโอจีบร้า เรื่องภาคตัดกรวย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ปทุมธานี.
- พรรณทิพย์ ม้ามณี. (2520). *การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.
- พรรณิ ชูทัย. (2522). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: วรวิกรมพิมพ์.
- เพลินพิศ รุจิวรรณ. (2552). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการค้นพบ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน ประจักษ์ทองวิทยา จังหวัดนครราชสีมา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2545). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- รุ่งฟ้า จันทจากรุณ. (2554). *กิจกรรมส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 9*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: แอล ทีเพรส.
- วรรณพร ทะสังคินทร์. (2556). *การพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชาณุวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. (2540). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*. ชลบุรี: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิภูษิต จุงกลาง . (2560). *การใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบค้นพบ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.
- _____. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ส เจริญการพิมพ์.
- _____. (2551). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551*. กรุงเทพฯ: กราฟฟิคโกร.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพทางวิชาการ.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2552). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุบรรณ ตั้งเสรี. (2556). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะแนวทางร่วมกับเทคนิค THING-PAIR-SHARE ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- แสงเดือน ทวีสิน. (2539). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เพรสมีเดีย.
- โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. (2520). *เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช สํารายราษฎร.
- อเนก พุทธิเดช. (2548). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประมาณค่า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดเขยีน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2546). *คณิตศาสตร์การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2547). *การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- _____. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอกศักดิ์ บุตรลับ. (2537). *ครูและการสอน*. เพชรบุรี: คณะวิชาครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.
- Applewhite, P. B. (1965). *Organization Behavior*. New York: Prentice-Hall.
- Balim, A. G., (2009). *The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills*. Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research (Electronic), No.35, pp. 1-20, (2015, October 2).
- Blaskopf, Bill., & Chazan, Dan. (2001). *Welcome to Our Focus Issue on Connections*. Mathematics Teacher. Available from: <http://www.jstor.org/stable/20870830>.
- Bright, G. W., Havey, J. G., & Magariete, M. W. (1980). *Achievement grouping with mathematics concept and skill games*. The Journal of Education Research, 5, 265-267.

- Bruner, Jerome S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University.
- _____. (1996). *The Culture of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cooney, T. J., Davis, E. J., & Henderson, K. B. (1975). *Dynamics of teaching secondary school mathematics*. Boston: Houghton Mifflin.
- Donald Kauchak and Paul Eggen. (2008). *Introduction to Teaching Becoming a Professional*. United States of America: Pearson Education Limited.
- Edwards, S. (1998). *Managing the Effective Teaching of Mathematics 3-8*. London: Pual Chapman.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw – Hill Book.
- Hyaman, Ronald T. (1974). *Way of teaching*. New York: Harper and Row.
- Kotler, P. and G. Armstrong. (2002). *Principles of marketing*. 9th ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- _____. (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, Va: NCTM.
- Shteingold, N. *Isolate, Then integrate*. Available from:
http://www.nctm.org/dialogues/2001-01/default_all_print.htm
 [2010, September 9].
- Smith, Alphonso. (1996, June). *Discovery learning with a computer graphics utility as a tool in investigating the characteristics of linear equations: effects on student achievement and attitudes*. Dissertation Abstracts International. 56(12): 4691-A.
- Strauss, G & Sayles, L. R. (1960). *Personal the Human Problems of Management*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Stromborg, M. F. (1984). *Selecting an instrument to measuer quality of life*. Oncology Nursing Forum.

Whitney, D. R., & Sabers D. L. (1970). *Improving Essay Examinations III*. Use of Item Technical Bulletin 11. Mimeographed. Iowa City: Analysis, University Evaluation and Examination Service.

Wilson, James W. (1971). *Secondary School Mathematics. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamin S. Bloom. New York: McGraw-Hill.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล นางเพ็ญแข ลือหาญ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

ระดับชั้นที่สอน ประถมศึกษาปีที่ 6

อายุราชการ 32 ปี

การศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วัฒนการศึกษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. ชื่อ - นามสกุล นางสาวปวีศา ผ่านภูวงษ์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนราชประชาสมาสัย ฝ่ายมัธยม รัชดาภิเษก ในพระบรมราชูปถัมภ์
จังหวัดสมุทรปราการ

ระดับชั้นที่สอน มัธยมศึกษาปีที่ 3 , มัธยมศึกษาปีที่ 4

อายุราชการ 10 ปี

การศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) คณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

3. ชื่อ - นามสกุล นางสาวอนงค์ทิพย์ ชันทอง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนชุมชน จังหวัดศรีสะเกษ

ระดับชั้นที่สอน มัธยมศึกษาปีที่ 1

อายุราชการ 9 ปี

การศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) คณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง



ภาคผนวก ข
เครื่องมือการวิจัย

ตารางภาคผนวก ข(2) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				รวม
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	
บอกความหมายของเศษส่วนจากเส้นจำนวนได้	1				1
เขียนเศษส่วนจากเส้นจำนวนที่กำหนดได้		2			2
แสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดได้				2	2
อธิบายเกี่ยวกับหลักการบวกและการลบเศษส่วนได้		1			1
แสดงวิธีการบวกและการลบเศษส่วนได้		3			3
นำความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนไปใช้ใน ชีวิตจริงได้			1		1
นำความรู้เกี่ยวกับการคูณเศษส่วนไปใช้ในชีวิตจริงได้			2		2
แสดงวิธีการคูณเศษส่วนได้		1			1
แสดงวิธีการหารเศษส่วนได้		1			1
แสดงวิธีการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนได้				1	1
เขียนทศนิยมและระบุค่าประจำหลักของทศนิยมได้		2			2
แสดงวิธีการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและการเขียน ทศนิยมในรูปเศษส่วนได้		2			2
แสดงการเปรียบเทียบทศนิยมได้				3	3
นำความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบทศนิยมไปใช้ใน ชีวิตจริงได้			2		2
แสดงวิธีการบวกและการลบทศนิยมได้		1			1
แสดงวิธีการคูณทศนิยมได้		1			1
แสดงวิธีการหารทศนิยมได้		1			1
แสดงวิธีการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยมได้		2			2
อธิบายเกี่ยวกับหลักการบวก การลบ การคูณ และการ หารทศนิยมได้	1				1
รวม	2	17	5	6	30

ตารางภาคผนวก ข(3) ผลวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
 ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง เศษส่วนและ
 ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ข(4) ผลวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
 ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง เศษส่วนและ
 ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ข(5) ผลวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
 ของแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 ก่อนเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้



ตารางภาคผนวก ข(6) ผลวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ของแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

หลังเรียน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้



ตารางภาคผนวก ข(7) ผลวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา
(Content Validity) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

ข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC ($\sum R / N$)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ด้านเนื้อหา						
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ด้านสื่อการสอน						
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
ด้านการวัดผลและประเมินผล						
17	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้



ภาคผนวก ค

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

หน่วยย่อย เรื่อง เศษส่วน

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เศษส่วนจะประกอบด้วยตัวเศษและตัวส่วน โดยตัวเศษเป็นจำนวนส่วนแบ่งที่ต้องการและตัวส่วนเป็นจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่แบ่งเป็นส่วนๆ เท่าๆ กัน เศษส่วนเป็นจำนวนที่เขียนในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกความหมายของเศษส่วนจากเส้นจำนวนได้
2. นักเรียนเขียนเศษส่วนจากเส้นจำนวนที่กำหนดได้
3. นักเรียนนำปริมาณเกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. สาระการเรียนรู้

ความหมายของเศษส่วน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเศษส่วนที่นักเรียนได้เรียนรู้มาในระดับประถมศึกษา โดยครูยกตัวอย่างหรือให้นักเรียนยกตัวอย่างเพื่อบอกปริมาณเศษส่วนตามประสบการณ์ของนักเรียน เช่น

- จากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง $2\frac{1}{2}$ กิโลเมตร
- เราตักน้ำไปครึ่งขวดเหลือน้ำเป็น $\frac{1}{2}$ ขวด
- แม่ปรุงอาหารใส่น้ำปลาไป $\frac{3}{4}$ ช้อนโต๊ะ

จากนั้นครูยกตัวอย่างภาพการทำขนมชั้นใบเตย แล้วให้นักเรียนดูส่วนประกอบจากภาพ ดังนี้



จากภาพที่ 1

วิธีการทำขนมชั้นใบเตยมีส่วนประกอบ ดังนี้

- แป้งมัน $2\frac{1}{2}$ ถ้วย
- แป้งข้าวโพด $\frac{1}{2}$ ถ้วยตวง
- แป้งข้าวเจ้า $\frac{1}{2}$ ถ้วยตวง
- แป้งท้าวายม่อม $\frac{1}{4}$ ถ้วยตวง
- น้ำตาลทรายขาว $\frac{31}{2}$ ถ้วยตวง
- หัวกะทิ $3\frac{1}{2}$ ถ้วยตวง
- น้ำใบเตยคั้น $2\frac{1}{2}$ ซ่อนโต๊ะ

จากตัวอย่างข้างต้น เป็นการทบทวนเกี่ยวกับปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็มหน่วยหรือเรียกว่า “เศษส่วน”

2. ชั้นเรียนรู้

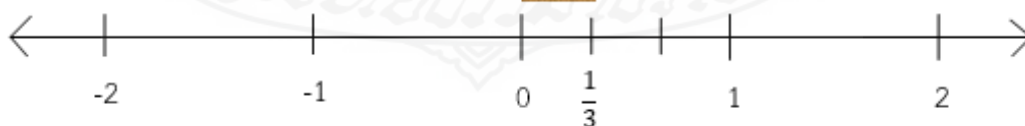
2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน โดยคละความสามารถ (ใช้กลุ่มนี้ตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม)

(ครูใช้วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย)

2.2 ครูยกตัวอย่างและตั้งคำถามแนะแนวทางประกอบ เพื่อให้นักเรียนสังเกตศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะคำถาม และคำตอบ ดังนี้

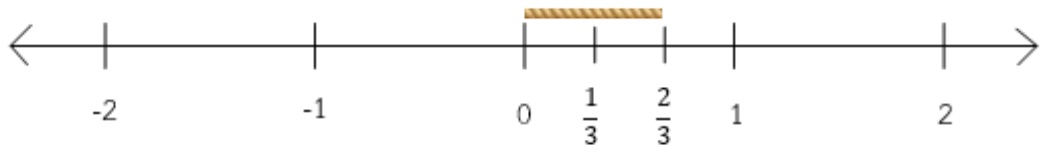
ให้นักเรียนพิจารณาเส้นจำนวนต่อไปนี้ พร้อมทั้งตอบคำถาม

จากเส้นจำนวนที่ 1



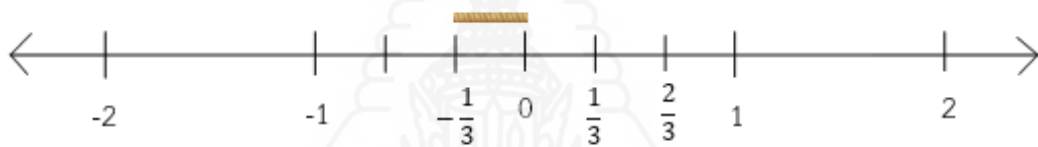
- พิจารณาช่วงระหว่าง 0 และ 1 แบ่งออกทั้งหมดกี่ส่วน (3 ส่วน)
- จากเส้นเชือกอยู่ห่างจาก 0 กี่ส่วน จากส่วนทั้งหมดในช่วง 0 ถึง 1 (1 ส่วน จากทั้งหมด 3 ส่วน)
- อยู่ห่างจาก 0 ไปทาง (ขวา)
- เขียนเศษส่วนเป็น ($\frac{1}{3}$)

จากเส้นจำนวนที่ 2



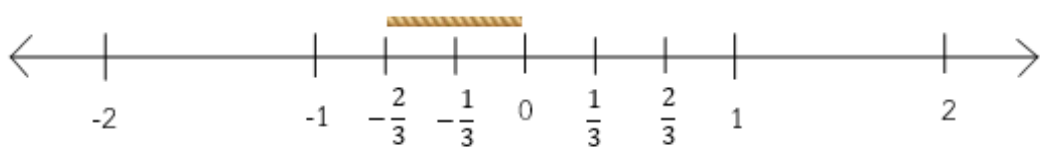
- จากเส้นเชือกอยู่ห่างจาก 0 กี่ส่วน จากส่วนทั้งหมดในช่วง 0 ถึง 1 (2 ส่วน จากทั้งหมด 3 ส่วน)
- อยู่ห่างจาก 0 ไปทาง (ขวา)
- เขียนเศษส่วนเป็น $(\frac{2}{3})$

จากเส้นจำนวนที่ 3



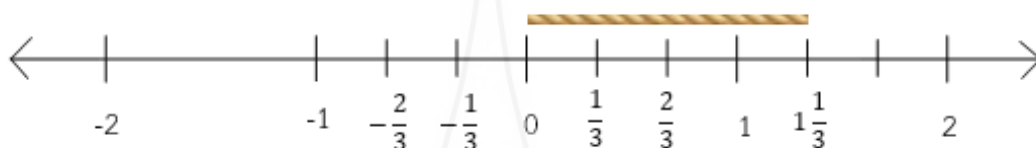
- ในทำนองเดียวกัน พิจารณาช่วงระหว่าง 0 และ -1 แบ่งออกทั้งหมดกี่ส่วน (3 ส่วน)
- จากเส้นเชือกอยู่ห่างจาก 0 กี่ส่วน จากส่วนทั้งหมดในช่วง 0 ถึง -1 (1 ส่วน จากทั้งหมด 3 ส่วน)
- อยู่ห่างจาก 0 ไปทาง (ซ้าย)
- เขียนเศษส่วนเป็น $(-\frac{1}{3})$

จากเส้นจำนวนที่ 4



- จากเส้นเชือกอยู่ห่างจาก 0 กี่ส่วน จากส่วนทั้งหมดในช่วง 0 ถึง -1 (1 ส่วน จากทั้งหมด 3 ส่วน)
- อยู่ห่างจาก 0 ไปทาง (ซ้าย)
- เขียนเศษส่วนเป็น $(-\frac{2}{3})$

จากเส้นจำนวนที่ 5



- ให้นักเรียนพิจารณาเส้นเชือกจาก 0 ซึ่งได้เลยจำนวนเต็มไปแล้ว 1 หน่วย
- จึงพิจารณาช่วงระหว่าง 1 และ 2 แบ่งออกทั้งหมดกี่ส่วน (3 ส่วน)
- จากเส้นเชือกอยู่ห่างจาก 1 กี่ส่วน จากส่วนทั้งหมดในช่วง 1 ถึง 2 (1 ส่วน จากทั้งหมด 3 ส่วน)
- อยู่ห่างจาก 0 ไปทาง (ขวา)
- เขียนเศษส่วนเป็น $(1\frac{1}{3}$ หรือ $\frac{4}{3})$

2.3 จากนั้นให้นักเรียนหาคำตอบในลักษณะเดียวกัน ที่กำหนดในแบบฝึกทักษะที่ 1.1 เพื่อให้นักเรียนสังเกตศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะคำถาม และคำตอบ จนได้ข้อสรุปหรือนัยทั่วไปด้วยตนเองในท้ายที่สุด และบันทึกสรุปผลลงในแบบฝึกทักษะที่ 1.1

2.4 ครูสุ่มนักเรียนเพื่อเฉลยคำตอบ และให้เพื่อนในชั้นร่วมกันวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบตนเองและเพื่อน โดยมีครูเป็นผู้ตรวจสอบคำตอบอีกครั้ง จนทุกคนได้ข้อสรุปหรือนัยทั่วไปร่วมกันว่า “เศษส่วนจะประกอบด้วยตัวเศษและตัวส่วน โดยตัวเศษเป็นจำนวนส่วนแบ่งที่ต้องการและตัวส่วนเป็นจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่แบ่งเป็นส่วนๆ เท่าๆ กัน เศษส่วนเป็นจำนวนที่เขียนในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$ ”

(ครูใช้วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัย)

2.5 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม “แบ่งเยลลี่กัน” โดยนำข้อสรุปที่ได้จากการค้นพบจากกิจกรรมข้างต้น ไปใช้แก้ปัญหาแล้วเขียนวิธีการหาคำตอบลงในใบกิจกรรม “แบ่งเยลลี่กัน”

2.6 เมื่อครูสังเกตเห็นว่านักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนอธิบายวิธีการหาคำตอบ แล้วให้เพื่อนในห้องร่วมกันซักถาม อภิปรายและตรวจสอบคำตอบ โดยมีครูดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อตรวจคำตอบให้เข้าใจตรงกัน

3. ชั้นสรุปผล

ครูให้นักเรียนอภิปรายหรือซักถามข้อสงสัย แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อค้นพบว่า

- เศษส่วนเขียนสามารถเขียนได้อย่างไร ($\frac{\text{ตัวเศษ}}{\text{ตัวส่วน}}$)
- ตัวเศษมีลักษณะอย่างไร (จำนวนส่วนแบ่งที่ต้องการ)
- ตัวส่วนมีลักษณะอย่างไร (จำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่แบ่งเป็นส่วนๆ เท่าๆ กัน)
- ตัวส่วนสามารถเป็น 0 ได้หรือไม่ (ตัวส่วนไม่สามารถเป็น 0 ได้)

จึงสรุปได้ว่า เศษส่วนจะประกอบด้วยตัวเศษและตัวส่วน โดยตัวเศษเป็นจำนวนส่วนแบ่งที่ต้องการและตัวส่วนเป็นจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่แบ่งเป็นส่วนๆ เท่าๆ กัน เศษส่วนเป็นจำนวนที่เขียนในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$

4. ขั้นนำไปใช้

ครูมอบหมายงานโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1.2 เพื่อเป็นการนำหลักการหรือข้อสรุปที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่มีสถานการณ์การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

5. สื่อการเรียนรู้

- 5.1 บัตรรูปภาพ
- 5.2 ใบกิจกรรม “แบ่งเยลลี่กัน”
- 5.3 แบบฝึกทักษะที่ 1.1
- 5.4 แบบฝึกทักษะที่ 1.2

6. การวัดผลและประเมินผล

- 6.1 ตรวจแบบฝึกทักษะที่ได้รับมอบหมาย
- 6.2 การนำเสนองานและการอภิปราย

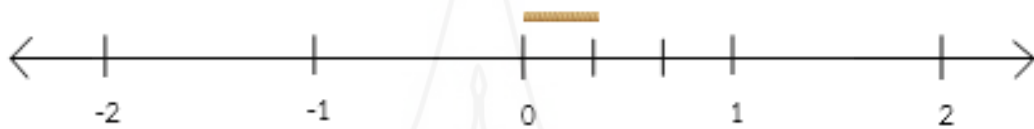
แบบฝึกทักษะที่ 1.1

เรื่อง เศษส่วน

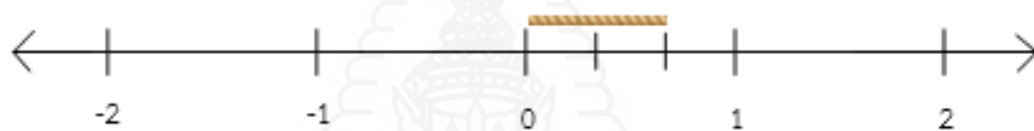
ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาเศษส่วนบนเส้นจำนวน แล้วเติมคำตอบให้ถูกต้อง

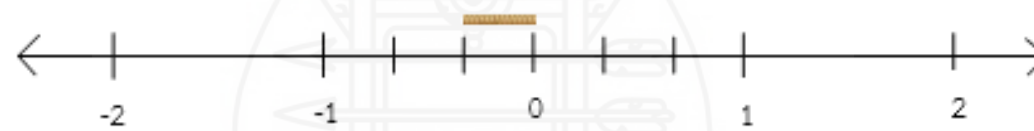
จากเส้นจำนวนที่ 1



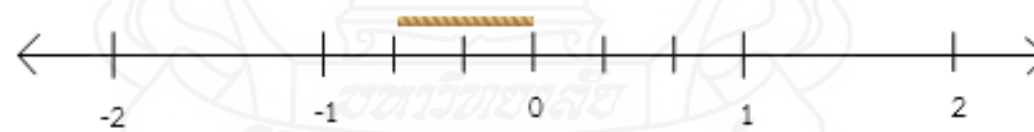
จากเส้นจำนวนที่ 2



จากเส้นจำนวนที่ 3



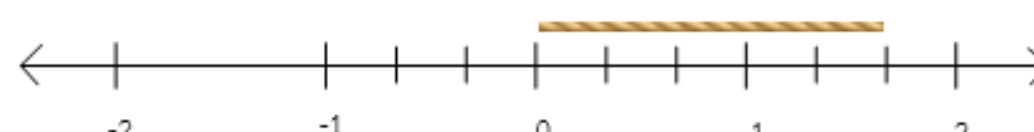
จากเส้นจำนวนที่ 4



จากเส้นจำนวนที่ 5



จากเส้นจำนวนที่ 6



จากเส้นจำนวนที่ 7



จากเส้นจำนวนที่ 8



จากเส้นจำนวนข้างต้น นักเรียนสรุปได้ว่า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม
“แบ่งเยลลี่กัน”

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งขนมเยลลี่แบบเส้นภายในกลุ่ม ออกเป็นส่วนเท่าๆ กัน โดยกำหนดให้เยลลี่แบบเส้นมีขนาดเท่ากับ 40 เซนติเมตร นักเรียนในกลุ่มจะได้เยลลี่คนละกึ่งส่วน จากทั้งหมดกึ่งส่วน



ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน เวลา 50 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงเศษส่วนได้ถูกต้อง

- ก. เศษส่วนที่เป็นลบบนเส้นจำนวนตำแหน่งจะอยู่ทางขวาของศูนย์
- ข. เศษส่วนเขียนในรูปทั่วไปได้เป็น $\frac{a}{b}$ โดยที่ $b \neq 0$
- ค. ตัวเศษคือส่วนแบ่งทั้งหมดที่แบ่งเป็นส่วนๆ เท่าๆ กัน
- ง. ตัวส่วนคือจำนวนส่วนแบ่งที่ต้องการ

2. จุด A บนเส้นจำนวนแทนด้วยจำนวนใด



- ก. $\frac{1}{4}$
- ข. $-\frac{1}{4}$
- ค. $\frac{5}{4}$
- ง. $-\frac{5}{4}$

3. เศษส่วนในข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจากน้อยไปมาก

- ก. $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{11}{10}$, $\frac{5}{4}$
- ข. $\frac{11}{10}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{5}$
- ค. $\frac{5}{4}$, $\frac{11}{10}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{5}$
- ง. $\frac{4}{5}$, $\frac{11}{10}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{3}{2}$

4. $\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \square$ จะต้องดำเนินการตามข้อใดเป็นอันดับแรก

ก. ทำตัวเศษและตัวส่วนให้เท่ากัน

ข. ทำตัวเศษให้เท่ากัน

ค. ทำตัวส่วนให้เท่ากัน

ง. นำตัวเศษมาบวกกัน

5. $(\frac{-2}{7}) - (\frac{-6}{11}) + (\frac{-15}{77})$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{5}{77}$

ข. $1\frac{2}{77}$

ค. $\frac{-5}{77}$

ง. $-1\frac{2}{77}$

6. $\frac{15}{27} \times (-\frac{2}{5}) \times (-\frac{9}{14})$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{3}{21}$

ข. $\frac{-2}{9}$

ค. $\frac{-3}{8}$

ง. $\frac{1}{7}$

7. $[(-4) \div \frac{8}{9}] \times (\frac{-1}{3})$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $-3\frac{1}{2}$

ข. $2\frac{1}{2}$

ค. $-1\frac{3}{4}$

ง. $1\frac{1}{2}$

8. ผลบวกของ $1\frac{1}{3}$ และ $2\frac{1}{4}$ มากกว่า $2\frac{1}{2}$ อยู่เท่าไร

ก. $1\frac{1}{12}$

ข. $1\frac{1}{4}$

ค. $1\frac{1}{3}$

ง. $1\frac{1}{8}$

9. $\frac{1}{3} \times 6$ กับ $\frac{1}{3} \div 2$ นำผลลัพธ์มาบวกกันจะเท่ากับข้อใด

ก. $2\frac{1}{6}$

ข. $1\frac{1}{6}$

ค. $2\frac{1}{3}$

ง. $1\frac{1}{3}$

10. สิริภพสูง $156\frac{1}{2}$ เซนติเมตร ธนพลสูง $152\frac{2}{5}$ เซนติเมตร อยากทราบว่าสิริภพสูงกว่าธนพลกี่เซนติเมตร

ก. $3\frac{1}{2}$ เซนติเมตร

ข. $4\frac{1}{10}$ เซนติเมตร

ค. $3\frac{1}{5}$ เซนติเมตร

ง. $4\frac{1}{5}$ เซนติเมตร

11. ลุงเอกซื้อไก่มาเลี้ยง 800 ตัว ปรากฏว่า เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ ไก่ตายไป $\frac{1}{4}$ ของจำนวนไก่ที่

ซื้อมาและให้เพื่อนบ้านไป $\frac{1}{5}$ ของจำนวนไก่ที่เหลือ ลุงเอกจะเหลือไก่กี่ตัว

ก. 327 ตัว

ข. 654 ตัว

ค. 480 ตัว

ง. 235 ตัว

12. $\frac{2}{100}$ เขียนในรูปทศนิยมได้ตามข้อใด

- ก. 2.0
- ข. 0.2
- ค. 0.02
- ง. 0.002

13. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. $0.217 = -0.217$
- ข. $215.02 > 216.01$
- ค. $-13.561 < -13.562$
- ง. $51.02 = 51.020$

14. $21 + [(-18.053) - (-15.67)]$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 18.617
- ข. 23.383
- ค. 24.163
- ง. 27.921

15. $2.005 \times (-0.5)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. -1.0025
- ข. -10.025
- ค. -100.25
- ง. -1002.5

16. $(-0.04) \div (-0.5)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. -0.08
- ข. 0.8
- ค. 0.08
- ง. -0.8

17. $(254.1 \div 21)$ มากกว่า (11×0.00124) อยู่เท่าไร
- ก. 12.08636
 - ข. 11.08675
 - ค. 12.00836
 - ง. 11.00765
18. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง
- ก. การบวกทศนิยม ไม่จำเป็นต้องตั้งจุดทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกให้ตรงกัน
 - ข. การลบทศนิยมสามารถสลับที่ตัวตั้งและตัวลบได้
 - ค. จำนวนตำแหน่งทศนิยมของผลคูณ เท่ากับผลบวกของจำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้งกับตัวคูณ
 - ง. การหารทศนิยมด้วยทศนิยม สามารถตั้งหารยาวได้เลย
19. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความยาวโดยรอบ 215.4 เมตร ถ้าด้านหนึ่งยาว 62.5 เมตร อีกด้านหนึ่งจะยาวกี่เมตร
- ก. 45.2 เมตร
 - ข. 36.8 เมตร
 - ค. 57.5 เมตร
 - ง. 42.5 เมตร
20. กล่องบรรจุหนังสือใบหนึ่ง เมื่อชั่งรวมทั้งกล่องและหนังสือจำนวน 4 เล่ม จะหนัก 2.6 กิโลกรัม ซึ่งเฉพาะกล่องจะหนัก 0.4 กิโลกรัม ถ้าหนังสือแต่ละเล่มหนักเท่าๆ กัน หนังสือแต่ละเล่มหนักเล่มละกี่กิโลกรัม
- ก. 0.7 กิโลกรัม
 - ข. 0.55 กิโลกรัม
 - ค. 0.35 กิโลกรัม
 - ง. 0.8 กิโลกรัม

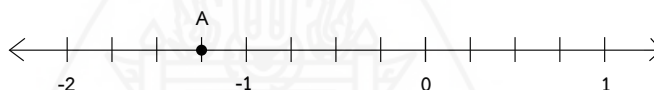
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน เวลา 50 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **x** ลงในกระดาษคำตอบ ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงเศษส่วนได้ถูกต้อง

- ก. ตัวเศษคือส่วนแบ่งทั้งหมดที่แบ่งเป็นส่วนๆ เท่าๆ กัน
- ข. ตัวส่วนคือจำนวนส่วนแบ่งที่ต้องการ
- ค. เศษส่วนเขียนในรูปทั่วไปได้เป็น $\frac{a}{b}$ โดยที่ $b \neq 0$
- ง. เศษส่วนที่เป็นลบบนเส้นจำนวนตำแหน่งจะอยู่ทางขวาของศูนย์

2. จุด A บนเส้นจำนวนแทนด้วยจำนวนใด



- ก. $\frac{1}{4}$
- ข. $\frac{-5}{4}$
- ค. $\frac{5}{4}$
- ง. $\frac{-1}{4}$

3. เศษส่วนในข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจากน้อยไปมาก

- ก. $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{11}{10}$, $\frac{5}{4}$
- ข. $\frac{11}{10}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{5}$
- ค. $\frac{5}{4}$, $\frac{11}{10}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{5}$
- ง. $\frac{4}{5}$, $\frac{11}{10}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{3}{2}$

4. $\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \square$ จะต้องดำเนินการตามข้อใดเป็นอันดับแรก

- ก. ทำตัวส่วนให้เท่ากัน
- ข. ทำตัวเศษให้เท่ากัน
- ค. ทำตัวเศษและตัวส่วนให้เท่ากัน
- ง. นำตัวเศษมาบวกกัน

5. $(\frac{-2}{7}) - (\frac{-6}{11}) + (\frac{-15}{77})$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $1\frac{2}{77}$
- ข. $\frac{5}{77}$
- ค. $\frac{-5}{77}$
- ง. $-1\frac{2}{77}$

6. $\frac{15}{27} \times (-\frac{2}{5}) \times (-\frac{9}{14})$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $\frac{1}{7}$
- ข. $\frac{3}{21}$
- ค. $\frac{-2}{9}$
- ง. $\frac{-3}{8}$

7. $[(-4) \div \frac{8}{9}] \times (\frac{-1}{3})$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $-3\frac{1}{2}$
- ข. $2\frac{1}{2}$
- ค. $1\frac{1}{2}$
- ง. $-1\frac{3}{4}$

8. ผลบวกของ $1\frac{1}{3}$ และ $2\frac{1}{4}$ มากกว่า $2\frac{1}{2}$ อยู่เท่าไร

- ก. $1\frac{1}{8}$
- ข. $1\frac{1}{4}$
- ค. $1\frac{1}{3}$
- ง. $1\frac{1}{12}$

9. $\frac{1}{3} \times 6$ กับ $\frac{1}{3} \div 2$ นำผลลัพธ์มาบวกกันจะเท่ากับข้อใด

- ก. $1\frac{1}{3}$
- ข. $1\frac{1}{6}$
- ค. $2\frac{1}{3}$
- ง. $2\frac{1}{6}$

10. สิริภพสูง $156\frac{1}{2}$ เซนติเมตร ธนพลสูง $152\frac{2}{5}$ เซนติเมตร อยากทราบว่าสิริภพสูงกว่าธนพลกี่เซนติเมตร

- ก. $3\frac{1}{2}$ เซนติเมตร
- ข. $4\frac{1}{5}$ เซนติเมตร
- ค. $4\frac{1}{10}$ เซนติเมตร
- ง. $3\frac{1}{5}$ เซนติเมตร

11. ลุงเอกซื้อไก่มาเลี้ยง 800 ตัว ปรากฏว่า เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ ไก่ตายไป $\frac{1}{4}$ ของจำนวนไก่ที่ซื้อมาและให้เพื่อนบ้านไป $\frac{1}{5}$ ของจำนวนไก่ที่เหลือ ลุงเอกจะเหลือไก่กี่ตัว

- ก. 480 ตัว
- ข. 654 ตัว
- ค. 327 ตัว
- ง. 235 ตัว

12. $\frac{2}{100}$ เขียนในรูปทศนิยมได้ตามข้อใด

- ก. 2.0
- ข. 0.2
- ค. 0.02
- ง. 0.002

13. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. $0.217 = -0.217$
- ข. $215.02 > 216.01$
- ค. $51.02 = 51.020$
- ง. $-13.561 < -13.562$

14. $21 + [(-18.053) - (-15.67)]$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 27.921
- ข. 24.163
- ค. 23.383
- ง. 18.617

15. $2.005 \times (-0.5)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. -1.0025
- ข. -10.025
- ค. -100.25
- ง. -1002.5

16. $(-0.04) \div (-0.5)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 0.08
- ข. 0.8
- ค. -0.08
- ง. -0.8

17. $(254.1 \div 21)$ มากกว่า (11×0.00124) อยู่เท่าไร
- ก. 11.08675
 - ข. 12.08636
 - ค. 12.00836
 - ง. 11.00765
18. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง
- ก. การบวกทศนิยม ไม่จำเป็นต้องตั้งจุดทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกให้ตรงกัน
 - ข. การหารทศนิยมด้วยทศนิยม สามารถตั้งหารยาวได้เลย
 - ค. การลบทศนิยมสามารถสลับที่ตัวตั้งและตัวลบได้
 - ง. จำนวนตำแหน่งทศนิยมของผลคูณ เท่ากับผลบวกของจำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้งกับตัวคูณ
19. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความยาวโดยรอบ 215.4 เมตร ถัด้านหนึ่งยาว 62.5 เมตร อีกด้านหนึ่งจะยาวกี่เมตร
- ก. 36.8 เมตร
 - ข. 45.2 เมตร
 - ค. 57.5 เมตร
 - ง. 42.5 เมตร
20. กล่องบรรจุหนังสือใบหนึ่ง เมื่อซ้รวมทั้งกล่องและหนังสือจำนวน 4 เล่ม จะหนัก 2.6 กิโลกรัม ซ้เฉพาะกล่องจะหนัก 0.4 กิโลกรัม ถ้หนังสือแต่ละเล่มหนักเท่าๆกัน หนังสือแต่ละเล่มหนักเล่มละกี่กิโลกรัม
- ก. 0.55 กิโลกรัม
 - ข. 0.7 กิโลกรัม
 - ค. 0.35 กิโลกรัม
 - ง. 0.8 กิโลกรัม

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

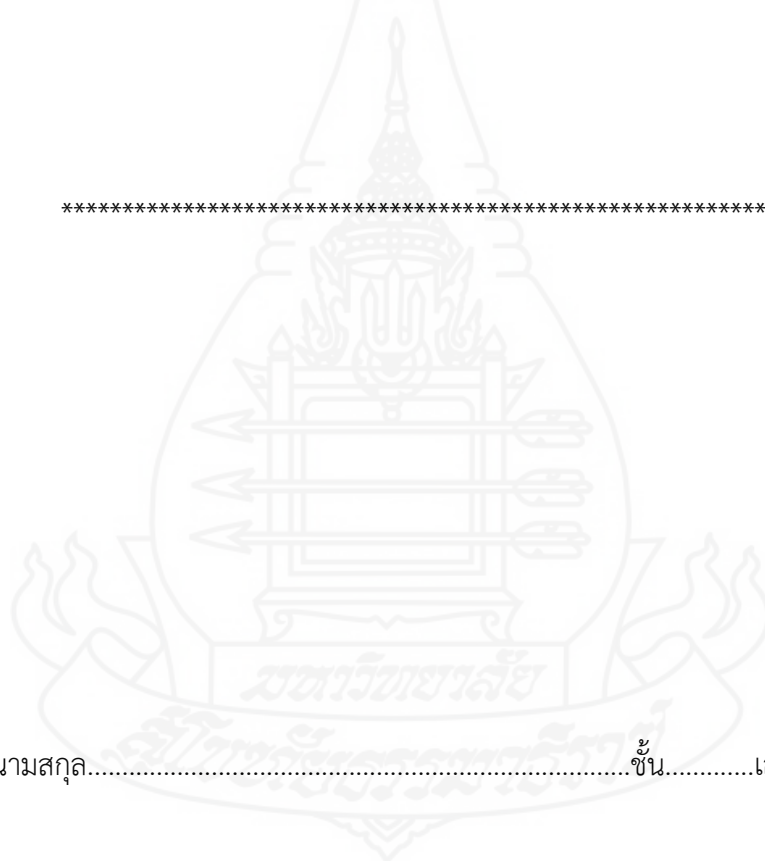
- | | | | |
|-----|----|-----|----|
| 1. | ข. | 11. | ค. |
| 2. | ง. | 12. | ค. |
| 3. | ง. | 13. | ง. |
| 4. | ค. | 14. | ก. |
| 5. | ก. | 15. | ก. |
| 6. | ง. | 16. | ค. |
| 7. | ง. | 17. | ก. |
| 8. | ก. | 18. | ค. |
| 9. | ก. | 19. | ก. |
| 10. | ข. | 20. | ข. |

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

- | | | | |
|-----|----|-----|----|
| 1. | ค. | 11. | ก. |
| 2. | ข. | 12. | ค. |
| 3. | ง. | 13. | ค. |
| 4. | ก. | 14. | ง. |
| 5. | ข. | 15. | ก. |
| 6. | ก. | 16. | ก. |
| 7. | ค. | 17. | ข. |
| 8. | ง. | 18. | ง. |
| 9. | ง. | 19. | ข. |
| 10. | ค. | 20. | ก. |

แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน
เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวนทั้งหมด 5 ข้อ
ข้อละ 4 คะแนน ให้นักเรียนเขียนอธิบาย ขั้นตอนการคำนวณและ
แสดงแนวทางที่ทำให้ได้คำตอบอย่างละเอียด
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 50 นาที



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

เฉลยแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

เฉลยวิธีทำข้อที่ 1

ตอบ จุ่มจะมีริบบิ้นเหลือ $1\frac{9}{12}$ เมตร

แนวคิด จุ่มซื้อริบบิ้นมา $7\frac{2}{3}$ เมตร

ตัดไปทำโบห่อของขวัญชิ้นแรกใช้ริบบิ้น $3\frac{1}{6}$ เมตร

ของขวัญชิ้นที่สองต้องใช้ริบบิ้น $2\frac{3}{4}$ เมตร

$$\begin{aligned} \text{จุ่มจะมีริบบิ้นเหลือเท่ากับ } & 7\frac{2}{3} - \left(3\frac{1}{6} + 2\frac{3}{4}\right) \\ &= \frac{23}{3} - \left(\frac{19}{6} + \frac{11}{4}\right) \\ &= \frac{92}{12} - \left(\frac{38}{12} + \frac{33}{12}\right) \\ &= \frac{92-71}{12} \\ &= \frac{21}{12} \\ &= \frac{7}{4} \\ &= 1\frac{7}{4} \text{ เมตร} \end{aligned}$$

ดังนั้น จุ่มจะมีริบบิ้นเหลือ $1\frac{9}{12}$ เมตร

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 1

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 2

ตอบ จิตสุภายังไม่ได้อ่านหนังสือเล่มนี้อีก 160 หน้า

แนวคิด จิตสุภอ่านหนังสือเล่มหนึ่งซึ่งมี 420 หน้า

วันแรกอ่านได้ $\frac{1}{3}$ ของจำนวนหน้าทั้งหมด

$$\therefore \text{วันแรกอ่านได้ } \frac{1}{3} \times 420 = 140 \text{ หน้า}$$

เหลือที่ยังไม่อ่านจำนวน $420 - 140 = 280$ หน้า

วันที่สองอ่านได้ $\frac{3}{7}$ ของจำนวนหน้าที่เหลือ

$$\therefore \text{วันที่สองอ่านได้ } \frac{3}{7} \times 280 = 120 \text{ หน้า}$$

เหลือที่ยังไม่อ่านจำนวน $280 - 120 = 160$ หน้า

ดังนั้น จิตสุภายังไม่ได้อ่านหนังสือเล่มนี้อีก 160 หน้า

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 2

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 3

ตอบ แม่เหลือขนมคุกกี้ 80 ชิ้น

แนวคิด แม่มีขนมคุกกี้ 200 ชิ้น

แบ่งให้ลูกๆ 3 คน คนละ $\frac{1}{5}$ ของจำนวนขนมคุกกี้ที่มีอยู่

∴ แบ่งให้ลูกคนละ $\frac{1}{5} \times 200 = 40$ ชิ้น

แบ่งคุกกี้ให้ลูก 3 คน เป็นจำนวน $40 \times 3 = 120$ ชิ้น

แม่เหลือขนมคุกกี้ $200 - 120 = 80$ ชิ้น

ดังนั้น แม่เหลือขนมคุกกี้ 80 ชิ้น

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 3

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 4

ตอบ ทับทิมจะเหลือเงิน 526.75 บาท

แนวคิด ทับทิมมีเงิน 792.50 บาท

ซื้อชาไข่มุก 15.50 บาท

ซื้อหนังสือ 250.25 บาท

$$\begin{aligned} \therefore \text{ทับทิมจะเหลือเงินเท่ากับ} & 792.50 - (15.50 + 250.25) \\ & = 792.50 - 265.75 \\ & = 526.75 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ดังนั้น ทับทิมจะเหลือเงิน 526.75 บาท

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 4

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 5

ตอบ ฟ้าใส่ต้องขายมะพร้าวลูกละ 15.50 บาท

แนวคิด ฟ้าใส่ซื้อมะพร้าว 150 ลูก

ราคาลูกละ 10.25 บาท

คิดเป็นเงินทั้งหมด $150 \times 10.25 = 1,537.50$ บาท

ต้องการขายมะพร้าวให้ได้กำไร 787.50 บาท

จะขายได้เงินทั้งหมด $1,537.50 + 787.50 = 2,325$ บาท

∴ ฟ้าใส่ต้องขายมะพร้าวราคาลูกละ $\frac{2,325}{150} = 15.50$ บาท

ดังนั้น ฟ้าใส่ต้องขายมะพร้าวลูกละ 15.50 บาท

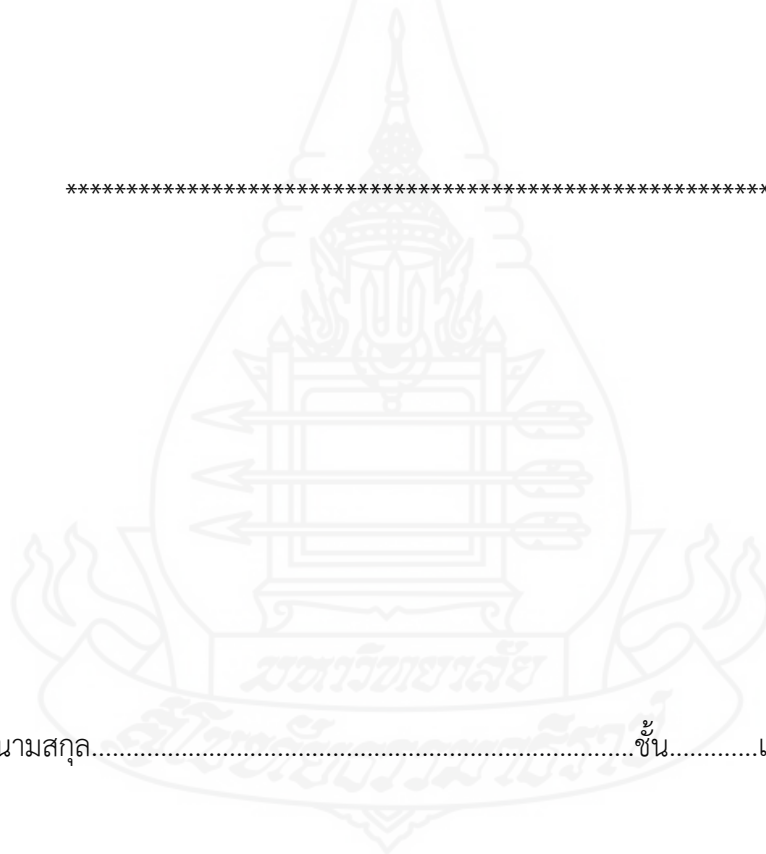
เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 5

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวนทั้งหมด 5 ข้อ
ข้อละ 4 คะแนน ให้นักเรียนเขียนอธิบาย ขั้นตอนการคำนวณและ
แสดงแนวทางที่ทำให้ได้คำตอบอย่างละเอียด
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 50 นาที



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

เฉลยแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

เฉลยวิธีทำข้อที่ 1

ตอบ หลังจากตัดแล้วปุ๋ยเหลือเชือกยาว $6\frac{7}{8}$ เมตร

แนวคิด ปุ๋ยมีเชือกยาว $12\frac{1}{2}$ เมตร

เขาตัดเชือกเส้นนี้ออกเป็นเส้นสั้นๆ โดยตัดเส้นแรกยาว $2\frac{1}{4}$ เมตร

ตัดเส้นที่สองยาว $3\frac{3}{8}$ เมตร

$$\begin{aligned}
 \text{หลังจากตัดแล้วปุ๋ยเหลือเชือกยาว เท่ากับ} & 12\frac{1}{2} - \left(2\frac{1}{4} + 3\frac{3}{8}\right) \\
 &= \frac{25}{2} - \left(\frac{9}{4} + \frac{27}{8}\right) \\
 &= \frac{100}{8} - \left(\frac{18}{8} + \frac{27}{8}\right) \\
 &= \frac{100-45}{8} \\
 &= \frac{55}{8} \\
 &= 6\frac{7}{8} \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น หลังจากตัดแล้วปุ๋ยเหลือเชือกยาว $6\frac{7}{8}$ เมตร

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 1

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 2

ตอบ กรรมการยังไม่ได้อ่านหนังสือเล่มนี้อีก 288 หน้า

แนวคิด กรรมการอ่านหนังสือเล่มหนึ่งซึ่งมี 560 หน้า

วันแรกอ่านได้ $\frac{1}{5}$ ของจำนวนหน้าทั้งหมด

$$\therefore \text{วันแรกอ่านได้ } \frac{1}{5} \times 560 = 112 \text{ หน้า}$$

เหลือที่ยังไม่อ่านจำนวน $560 - 112 = 448$ หน้า

วันที่สองอ่านได้ $\frac{5}{14}$ ของจำนวนหน้าที่เหลือ

$$\therefore \text{วันที่สองอ่านได้ } \frac{5}{14} \times 448 = 160 \text{ หน้า}$$

เหลือที่ยังไม่อ่านจำนวน $448 - 160 = 288$ หน้า

ดังนั้น กรรมการยังไม่ได้อ่านหนังสือเล่มนี้อีก 288 หน้า

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 2

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 3

ตอบ เจียบจะเหลือขนมลูกชุบ 200 ชิ้น

แนวคิด เจียบมีขนมลูกชุบ 350 ชิ้น

แบ่งขายให้ลูกค้า 3 คน คนละ $\frac{1}{7}$ ของจำนวนขนมลูกชุบที่มีอยู่

∴ แบ่งขายให้ลูกค้าคนละ $\frac{1}{7} \times 350 = 50$ ชิ้น

แบ่งขายให้ลูกค้า 3 คน เป็นจำนวน $50 \times 3 = 150$ ชิ้น

เจียบเหลือขนมลูกชุบ $350 - 150 = 200$ ชิ้น

ดังนั้น เจียบจะเหลือขนมลูกชุบ 200 ชิ้น

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 3

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 4**ตอบ** พ่อจะเหลือเงิน 190 บาท**แนวคิด** พ่อมีเงิน 925.75 บาท

แบ่งให้ลูกคนที่ 1 ซื้อกางเกงเป็นเงิน 350.50 บาท

แบ่งให้ลูกคนที่ 2 ซื้อกระเป๋าเป็นเงิน 385.25 บาท

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{พ่อจะเหลือเงินเท่ากับ } & 925.75 - (350.50 + 385.25) \\
 & = 925.75 - 735.75 \\
 & = 190 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น พ่อจะเหลือเงิน 190 บาท

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 4

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

เฉลยวิธีทำข้อที่ 5**ตอบ** หลิวต้องขายแตงโมลูกละ 18.50 บาท**แนวคิด** หลิวซื้อแตงโม 180 ลูก

ราคาลูกละ 12.25 บาท

คิดเป็นเงินทั้งหมด $180 \times 12.25 = 2,205$ บาท

ต้องการขายแตงโมให้ได้กำไร 1,125 บาท

จะขายได้เงินทั้งหมด $2,205 + 1,125 = 3,330$ บาท∴ หลิวต้องขายแตงโมราคาลูกละ $\frac{3,330}{180} = 18.50$ บาท

ดังนั้น หลิวต้องขายแตงโมลูกละ 18.50 บาท

เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ 5

ระดับคะแนน	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
0 คะแนน	- ให้คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่แสดงวิธีทำ และไม่มีการเชื่อมโยงใดๆ
1 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - ไม่สามารถแสดงวิธีทำได้
2 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องบางขั้นตอน
3 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน
4 คะแนน	- สามารถเชื่อมโยงความรู้ ไปสู่การแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง - แสดงวิธีทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน - สามารถตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียน
แบ่งระดับการปฏิบัติออกเป็น 5 ระดับ แต่ละระดับมีตัวเลขกำกับดังต่อไปนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย					
2. เนื้อหาที่เรียนไม่ยากหรือง่ายเกินไป					
3. เนื้อหาที่เรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
4. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
5. นักเรียนสามารถสรุปความรู้ของเนื้อหาจากการสังเกตตัวอย่างได้					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา					
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
8. เรียงลำดับเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสม					
9. สนุกและมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรม					
10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงน่าสนใจ					
11. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูทำให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง					
12. ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม					
ด้านสื่อการสอน					
13. สื่อที่ใช้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ					

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
14. สื่อการสอนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น					
15. สื่อประกอบการสอนน่าสนใจ					
16. นักเรียนพอใจสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
ด้านการวัดผลและประเมินผล					
17. ครูประเมินผลได้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ					
18. ครูประเมินผลงานด้วยความยุติธรรม					
19. ครูประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ					
20. พอใจในวิธีประเมินของครู					
รวม					



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวลลิตา อุตสาห์
วัน เดือน ปีเกิด	11 กันยายน 2533
สถานที่เกิด	ตำบลสระซุด อำเภอลำลูกบัว จังหวัดสุรินทร์
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	ครู

