

การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

น.ส.ดวงดาว ทรัพย์คนารักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.



A STUDY OF MATHEMATICS READING ABILITY, READING LITERACY, AND MATHEMATICS
ACHIEVEMENT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Miss Duangdao Sapkhanarak

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Mathematics Education
Department of Curriculum and Instruction
Faculty of Education
Chulalongkorn University
Academic Year 2018
Copyright of Chulalongkorn University



168429146

CU ThesIs 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ดวงดาว ทรัพย์คนารักษ์ : การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.
(A STUDY OF MATHEMATICS READING ABILITY, READING LITERACY, AND MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS)
อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.ศันสนีย์ เณรเทียน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่อง การอ่านของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 3) สร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาธิการ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 423 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ 2) แบบวัดการรู้เรื่อง การอ่าน 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และสร้างสมการทำนายด้วยวิธีถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นลำดับขั้น ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่อง การอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 2) ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์กับการรู้เรื่อง การอ่าน ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่อง การอ่านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกเป็นคู่ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ปัจจัยที่เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X'_{achieve}) คือ ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ (x) โดยสามารถทำนายได้ร้อยละ 20.2 และได้สมการถดถอยในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน คือ $X'_{\text{achieve}} = 7.609 + 0.197x$ และ $Y'_{\text{achieve}} = 0.450x$ ตามลำดับ

สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5883341827 : MAJOR MATHEMATICS EDUCATION

KEYWORD: READIND MATHEMATICS, READING LITERACY, MATHEMATICS ACHIEVEMENT

Duangdao Sapkhanarak : A STUDY OF MATHEMATICS READING ABILITY, READING LITERACY, AND MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. Advisor: Asst. Prof. Sansanee Nenthien, Ph.D.

The purposes of this research were: 1) to study mathematics reading ability and reading literacy of lower secondary school students 2) to find the relationship between mathematics reading ability, reading literacy, and mathematics achievement of lower secondary school students 3) to construct the multiple regression equation for predicting the mathematics achievement by the two predictor variables, reading literacy and mathematics reading ability. The sample of this study were 423 ninth-grade students in school under the office of the basic education commission in Buriram provincial education. The research instruments were: 1) the test of mathematics reading ability 2) the test of reading literacy 3) the test of mathematics achievement. The data were also analyzed by the arithmetic mean, percentage of arithmetic mean, standard deviation, correlation, and stepwise multiple regression analysis.

The research findings were summarized as follows: 1) the mathematics reading ability and the reading literacy of lower secondary school students were at the passing lower criteria 2) there were significant positive multiple correlations between the mathematics reading ability and the reading literacy, between the mathematics reading ability and the mathematics achievement, and between the reading literacy and the mathematics achievement at the .05 level. 3) the predictor variable that influenced the mathematics achievement (X'_{achieve}) was the mathematics reading ability (x) which could be accounted for 20.2 percent, and the multiple regression equations of a raw score and standard score were as follows: $X'_{\text{achieve}} = 7.609 + 0.197x$ and $Y'_{\text{achieve}} = 0.450x$ respectively.

Field of Study: Mathematics Education

Student's Signature

Academic Year: 2018

Advisor's Signature



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความเมตตาและความกรุณาอย่างสูงยิ่ง จากการดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ เณรเทียน ที่เสียสละเวลาอันมีค่าของอาจารย์เพื่อให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่า ให้แนวคิดในการทำงาน การเป็นนักวิจัยที่ดี ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมทั้งคณาจารย์สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ได้เสียสละเวลาให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ จนเป็นเครื่องมือที่พร้อมใช้ในการวิจัย และเป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูลทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ คุณพ่อ คุณป้า น้องสาว เป็นอย่างสูงที่สนับสนุน และให้กำลังใจตลอดการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณคุณครูและอาจารย์ทุกท่านในทุกระดับการศึกษา ขอขอบคุณพี่หมอบ เพื่อนๆ น้องๆทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา

และมีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ดวงดาว ทรัพย์คนารักษ์

สารบัญ

| | หน้า |
|-----------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ค |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ง |
| กิตติกรรมประกาศ..... | จ |
| สารบัญ..... | ฉ |
| สารบัญตาราง..... | ฅ |
| สารบัญรูปภาพ..... | ฎ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| คำถามการวิจัย | 5 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 5 |
| สมมุติฐานการวิจัย | 5 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 6 |
| กรอบแนวคิดการวิจัย | 7 |
| คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย | 8 |
| ประโยชน์ที่ได้รับ..... | 10 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 11 |
| ตอนที่ 1 การอ่านทางคณิตศาสตร์..... | 12 |
| 1.1 ความหมายของการอ่านทางคณิตศาสตร์..... | 12 |
| 1.2 ลักษณะของการอ่านทางคณิตศาสตร์ | 13 |
| 1.3 แนวทางการวัดและประเมินการอ่านทางคณิตศาสตร์..... | 17 |
| ตอนที่ 2 การรู้เรื่องการอ่าน | 22 |



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 ความหมายของการรู้เรื่องการอ่าน | 22 |
| 2.2 การรู้เรื่องการอ่านตามกรอบแนวคิดของโครงการ PISA..... | 23 |
| 2.3 แนวทางการวัดและประเมินการรู้เรื่องการอ่าน | 26 |
| ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | 29 |
| 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 29 |
| 3.2 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์..... | 29 |
| 3.3 แนวทางการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 30 |
| ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 43 |
| 4.1 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง | 43 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย | 47 |
| 3.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 47 |
| 3.2 การกำหนดประชากรและตัวอย่าง | 48 |
| 3.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 49 |
| 3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 62 |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล | 63 |
| 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย..... | 65 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 68 |
| ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องการอ่านของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น | 69 |
| ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้ เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น . | 79 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ..... | 82 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 83 |
| อภิปรายผลการวิจัย..... | 84 |



168429146

| | |
|----------------------|-----|
| ข้อเสนอแนะ | 90 |
| ภาคผนวก..... | 92 |
| ภาคผนวก ก | 93 |
| ภาคผนวก ข | 116 |
| ภาคผนวก ค | 141 |
| ภาคผนวก ง..... | 145 |
| บรรณานุกรม..... | 149 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 156 |



168429146

CU ThesIs 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

สารบัญตาราง

หน้า

| | | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ตารางที่ 1 | แสดงเกณฑ์การแบ่งขนาดโรงเรียนตามจำนวนนักเรียน จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน | 48 |
| ตารางที่ 2 | แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจาก 10 โรงเรียน..... | 49 |
| ตารางที่ 3 | แสดงเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์..... | 52 |
| ตารางที่ 4 | แสดงเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน..... | 55 |
| ตารางที่ 5 | แสดงเกณฑ์การจำแนกนักเรียนตามคะแนนแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ | 62 |
| ตารางที่ 6 | แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{x} ร้อยละ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 423 คน. | 69 |
| ตารางที่ 7 | แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{x} ร้อยละ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตาม พฤติกรรมย่อย จำนวน 423 คน..... | 70 |
| ตารางที่ 8 | แสดงค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามระดับความสามารถ. | 71 |
| ตารางที่ 9 | แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{x} ร้อยละ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 423 คน..... | 78 |
| ตารางที่ 10 | แสดงผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสามารถในการอ่านทาง | 79 |
| ตารางที่ 11 | แสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณกับตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 80 |
| ตารางที่ 12 | แสดงค่าสถิติของตัวแปรอิสระที่ได้รับคัดเลือกเข้าสู่สมการถดถอยกับตัวแปร..... | 80 |
| ตารางที่ 13 | โครงสร้างแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | 117 |
| ตารางที่ 14 | แสดงโครงสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | 128 |
| ตารางที่ 15 | แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแบบวัดความสามารถในการอ่านทาง คณิตศาสตร์ | 142 |
| ตารางที่ 16 | ตารางค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน | 143 |

ตารางที่ 17 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
144



168429146

CU ThesIs 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

สารบัญรูปภาพ

หน้า

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| ภาพที่ 1 | แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 5 | 72 |
| ภาพที่ 2 | แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 5 | 72 |
| ภาพที่ 3 | แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 21 .. | 74 |
| ภาพที่ 4 | แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 7 | 75 |
| ภาพที่ 5 | แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 7 | 75 |
| ภาพที่ 6 | แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 20 .. | 76 |
| ภาพที่ 7 | แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 20 .. | 77 |



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญทั้งในแง่ของการใช้งานในชีวิตจริงและช่วยในการพัฒนาการคิดของมนุษย์ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้มนุษย์สามารถทำงานต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวางแผน การดำเนินงานตามขั้นตอน ตลอดจนถึงการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงาน เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้มนุษย์สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ สร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆ ที่นำความสะดวกสบายมาสู่มนุษย์ จึงกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์ถือเป็นรากฐานที่สำคัญของการพัฒนาวิทยาการในหลากหลายสาขา ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนด้านสังคมศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ การส่งเสริมและพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์จึงส่งผลให้เกิดความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการในด้านอื่นๆ ตามมา (อัมพร ม้าคนอง, 2557; ยุกิน พิพิธกุล, 2524)

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ และมีความพร้อมสู่โลกแห่งศตวรรษที่ 21 จึงได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในวิชาแกน (core subjects) สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st century skills) เช่นเดียวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหลักสำหรับผู้เรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพของแต่ละคน โดยมุ่งหวังให้ทุกคนมีความรู้คณิตศาสตร์ที่เพียงพอในการใช้งานตามบริบทของการดำรงชีวิตและเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการศึกษาระดับที่สูงขึ้น (วิจารณ์ พานิช, 2555; กระทรวงศึกษาธิการ, 2545; อัมพร ม้าคนอง, 2553)

คุณภาพในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นผ่านคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากโครงการที่เกี่ยวกับการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในโรงเรียนต่างๆ ซึ่งมีการดำเนินการผ่านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน จึงกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวชี้วัดหนึ่งซึ่งช่วยสะท้อนความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ว่าจะมีการให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ในความเป็นจริงกลับพบว่าผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นตามที่ตั้งไว้เห็นได้จาก ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานหรือ O-NET ซึ่งเป็นการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการประเมินพบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ประจำปีการศึกษา 2560 ของผู้เรียนคือ 37.12, 26.30 และ 24.53 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561) ซึ่งจะพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนทั้ง 3 ระดับชั้นมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ทั้งสิ้น สอดคล้องกับผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ ตามโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเทียบกับนานาชาติ (Trends in International Mathematics and Science Study) หรือ TIMSS ซึ่งทำการประเมินทุกๆ 4 ปี พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในปี 2015 คือ 431 คะแนน จัดอยู่ในลำดับที่ 26 จากประเทศที่เข้าร่วมการประเมินทั้งหมด 39 ประเทศ ซึ่งจากผลการประเมินยังพบว่านักเรียนไทยส่วนใหญ่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ คือมีระดับคะแนนตั้งแต่ 400 - 474 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนไทยมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เพียงพอหรือยังไม่สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาได้ อาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น นักเรียนมีมีโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คลาดเคลื่อน นักเรียนไม่สามารถแปลความหรือตีความปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างตัวแทนความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นมีความเชื่อมโยงการอ่านทางคณิตศาสตร์ (reading in mathematics) เนื่องจากการอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นจุดเริ่มต้นของเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับมีโนทัศน์ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเมื่อพิจารณาเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์จะพบว่า ประกอบด้วยคำศัพท์และสัญลักษณ์ที่มีลักษณะเฉพาะและเนื้อหาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรมทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจ นอกจากนี้รูปแบบของการอ่านทางคณิตศาสตร์ยังมีทิศทางที่หลากหลายมิได้จำกัดเพียงการอ่านจากซ้ายไปขวาเพียงอย่างเดียว จึงทำให้การอ่านทางคณิตศาสตร์มีความแตกต่างจากการอ่านทั่วไป Schell (1982) กล่าวถึงการอ่านทางคณิตศาสตร์ไว้ใน 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) การอ่านคำศัพท์เฉพาะ (specialized vocabulary) ทางคณิตศาสตร์เป็นการอ่านเพื่อที่จะเข้าใจความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์หลายๆ คำมีความหมายในบริบทที่แตกต่างจากบริบททั่วไป

นอกจากนี้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์บางคำยังมีความหมายที่แตกต่างกันในบริบทของคณิตศาสตร์ด้วยกันเอง เช่น คำว่า ฐาน (base) เราอาจกล่าวได้ถึง ฐาน ทางคณิตศาสตร์ได้ในหลายบริบท เช่น ฐานของเลขยกกำลัง หรือฐานของรูปเรขาคณิต 2 มิติและ 3 มิติ เป็นต้น 2) การอ่านเกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (mathematics symbols) ที่ปรากฏในรูปแบบต่างๆที่ใช้เป็นตัวแทนทางความคิด เช่น สัญลักษณ์ // หมายถึง เส้นขนาน หรือตัวย่อ ท.ร.ม. หมายถึง ตัวหารร่วมมาก และยังรวมถึงการอ่านข้อมูลจากตาราง แผนภูมิ และกราฟอีกด้วย 3) การอ่านเกี่ยวกับประโยค



168429146

CU :Thesis 5883341827 thesis / revv : 05082562 18 : 34 : 42 / seq : 13

ทางคณิตศาสตร์ (mathematics sentences) ในที่นี้เป็นการทำความเข้าใจความหมายของคำ สัญลักษณ์ที่รวมกันทั้งประโยค เช่น การอ่านเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาซึ่งผู้อ่านจำเป็นต้องใช้บางทักษะเพื่อทำการแปลความหรือตีความความหมาย (decoding) เกี่ยวกับข้อความเพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวได้ว่าการจะพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ด้วย (Fuentes, 1998; Adams, 2003)

นอกจากการอ่านทางคณิตศาสตร์แล้วการอ่านทางภาษาก็เป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกๆ รายวิชา Secada (1992, อ้างถึงใน Fite, 2002) กล่าวว่า ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความชำนาญทางภาษา (language proficiency) ดังนั้นอีกสาเหตุหนึ่งที่น่าจะทำให้ให้นักเรียนไทยยังไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เท่าที่ควร อาจมีสาเหตุมาจากความสามารถในการอ่านทางภาษา เนื่องจากการอ่านเป็นกระบวนการในการคิดที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร การทำความเข้าใจ และการเรียนรู้จากข้อความที่ถูกเขียนขึ้น ถือเป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ ก่อให้เกิดการพัฒนาในด้านบุคคล สังคม และประเทศชาติ (Ediger, 1997; เย็นจิตต์ ศรีใจงาม, 2540) โดยปกติในการดำเนินชีวิตของคนเราในแต่ละวันล้วนมีความเกี่ยวข้องกับการอ่านไม่ว่าจะเป็น การอ่านเอกสาร หนังสือ ข้อความต่างๆ เพื่อค้นหาความรู้เพิ่มเติมหรือเพื่อความเพลิดเพลินทั้งสิ้น จึงกล่าวได้ว่าการอ่านเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการแสวงหาความรู้ที่เกิดขึ้นได้ทั้งในและนอกห้องเรียน Dubin (1982) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนในวิชาต่างๆ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการอ่าน กล่าวคือ ผู้เรียนที่มีความสามารถในการอ่านสูงสวนใหญ่มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนมากกว่าผู้ที่มีความสามารถในการอ่านต่ำ ด้วยเหตุนี้การอ่านจึงมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวทางของโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment) หรือ PISA ซึ่งจัดโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development) หรือ OECD ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยเน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่เรียกว่า Literacy หรือ การรู้เรื่อง ในสามด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) โดยที่ OECD (2013) ได้นิยามการรู้เรื่องการอ่านไว้ว่า หมายถึง การทำความเข้าใจกับสิ่งที่ได้อ่าน สามารถนำไปใช้ สะท้อนออกมาเป็นความคิดเห็นของตนเอง และมีความรักและผูกพันกับการอ่าน เพื่อพัฒนาความรู้และศักยภาพและการมีส่วนร่วมในสังคม



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

การประเมินของ PISA มุ่งเน้นไปที่การนำความรู้และทักษะที่ได้จากห้องเรียนไปใช้ในชีวิตจริง เพราะมีความเชื่อว่าความสำเร็จในการอ่านมิได้เป็นเพียงพื้นฐานสำหรับความสำเร็จในวิชาต่างๆ เท่านั้น แต่ยังถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญต่อความสำเร็จในการดำเนินชีวิตด้วย ดังนั้นสถานการณ์ที่ใช้ในการอ่านจึงเป็นสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ได้แก่ สถานการณ์ในชีวิตส่วนตัว (Personal) สาธารณะ (Public) การงานอาชีพ (Occupational) และการศึกษา (Educational) โดยการประเมินของโครงการ PISA เลือกประเมินการรู้เรื่องการอ่านผ่านสมรรถนะ 3 ด้าน ดังนี้ 1) การเข้าถึงและค้นสาระ (access and retrieve) ในการประเมินการเข้าถึงและค้นสสารนักเรียนจะต้องพิจารณาข้อมูลที่ปรากฏในคำถามกับข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดโดยอาจพิจารณาจากการใช้คำหรือความหมายที่เหมือนกันเพื่อหาข้อมูลที่ต้องการ 2) การบูรณาการและตีความ (integrate and interpret) เป็นการต้องการให้นักเรียนสร้างความเข้าใจในภาพรวมเกี่ยวกับสาระต่างๆ ที่ปรากฏในเรื่อง โดยการระบุใจความสำคัญหรือวัตถุประสงค์ของเรื่องที้อ่าน สามารถเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจเนื้อเรื่องที้อ่าน 3) การสะท้อนและประเมิน (reflect and evaluate) เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลในเรื่องที้อ่านกับความรู้รอบตัวของตนเอง แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อโต้แย้งจากมุมมองของตนเอง รวมถึงการประเมินเกี่ยวกับรูปแบบหรือวิธีการเขียนเกี่ยวกับเรื่องที้อ่าน โดยผลการประเมินการรู้เรื่องการอ่านนอกจากจะสามารถสะท้อนความสามารถในการอ่านทางภาษาแล้ว ยังสะท้อนถึงความสามารถในการแข่งขันของพลเมืองในอนาคตอีกด้วย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การรู้เรื่องการอ่านน่าจะเป็นอีกหนึ่งตัวชี้วัดที่สามารถสะท้อนคุณภาพทางการศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Holloway (1999, อ้างถึงใน สันติวัฒน์ จันทรโธ, 2559) ที่พบว่าการรู้เรื่องการอ่านมีความสำคัญมากในการประสบความสำเร็จทางวิชาการ เพราะการรู้เรื่องอ่านเป็นพื้นฐานสำหรับผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นในทุกรายวิชา นอกจากนี้งานวิจัยของ Caponera (2016) ที่ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของการรู้เรื่องการอ่านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าการรู้เรื่องการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จึงกล่าวได้ว่า การรู้เรื่องการอ่านมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการอ่านทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการอ่านทางคณิตศาสตร์ภายในประเทศไทยพบว่ายังไม่ได้ได้รับความสนใจเท่าที่ควร จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน อีกทั้งจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์น่าจะมีความสัมพันธ์ต่อกัน และถึงแม้ว่างานวิจัยของ Caponera, Sestito, and Russo (2016) จะแสดงข้อมูลในเชิงประจักษ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการรู้เรื่องการอ่านกับ



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ว่ามีความสัมพันธ์ต่อกัน แต่งานวิจัยดังกล่าวได้ทำการศึกษาเพียงตัวแปรการรู้เรื่องการอ่านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นการศึกษากลุ่มตัวอย่างในระดับประถมศึกษา ซึ่งยังไม่ครอบคลุมถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นอกจากนี้การศึกษาดังกล่าวยังเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ในบริบทของประเทศอิตาลี ซึ่งมีความแตกต่างจากบริบทของประเทศไทย กอปรกับการศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์กับการรู้เรื่องการอ่าน หรือความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก็เป็นประเด็น ที่มีความน่าสนใจเช่นเดียวกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวรวมทั้งสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ กับการรู้เรื่องการอ่านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำถามการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับใด
2. ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์กันหรือไม่
3. ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สมมุติฐานการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

Vilenius-Tuohimaa, Aunola and Nurmi (2008) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจของ



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

นักเรียนเกรด 4 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Kariuki and Morris (2013) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านเพื่อความเข้าใจกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์พบว่าความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และเมื่อพิจารณาตามทักษะย่อยของการอ่านเพื่อความเข้าใจทั้ง 5 ทักษะย่อย พบว่าแต่ละทักษะย่อยล้วนส่งผลต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น นอกจากนี้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression) พบว่าทักษะย่อยทั้ง 5 สามารถใช้อธิบายเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ถึง 77 เปอร์เซ็นต์ ($R^2 = 0.77$)

Anjum (2015) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านเพื่อความเข้าใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า การอ่านเพื่อความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

และเนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และทักษะในการแก้ปัญหาถือเป็นส่วนหนึ่งของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และการอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นการอ่านที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับเนื้อหาคณิตศาสตร์ซึ่งต้องมีพื้นฐานมาจากการอ่านเพื่อความเข้าใจ และจาก OECD (2013) กล่าวว่า การอ่านเพื่อความเข้าใจมีความเชื่อมโยงกับการรู้เรื่องการอ่าน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานสำหรับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 423 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

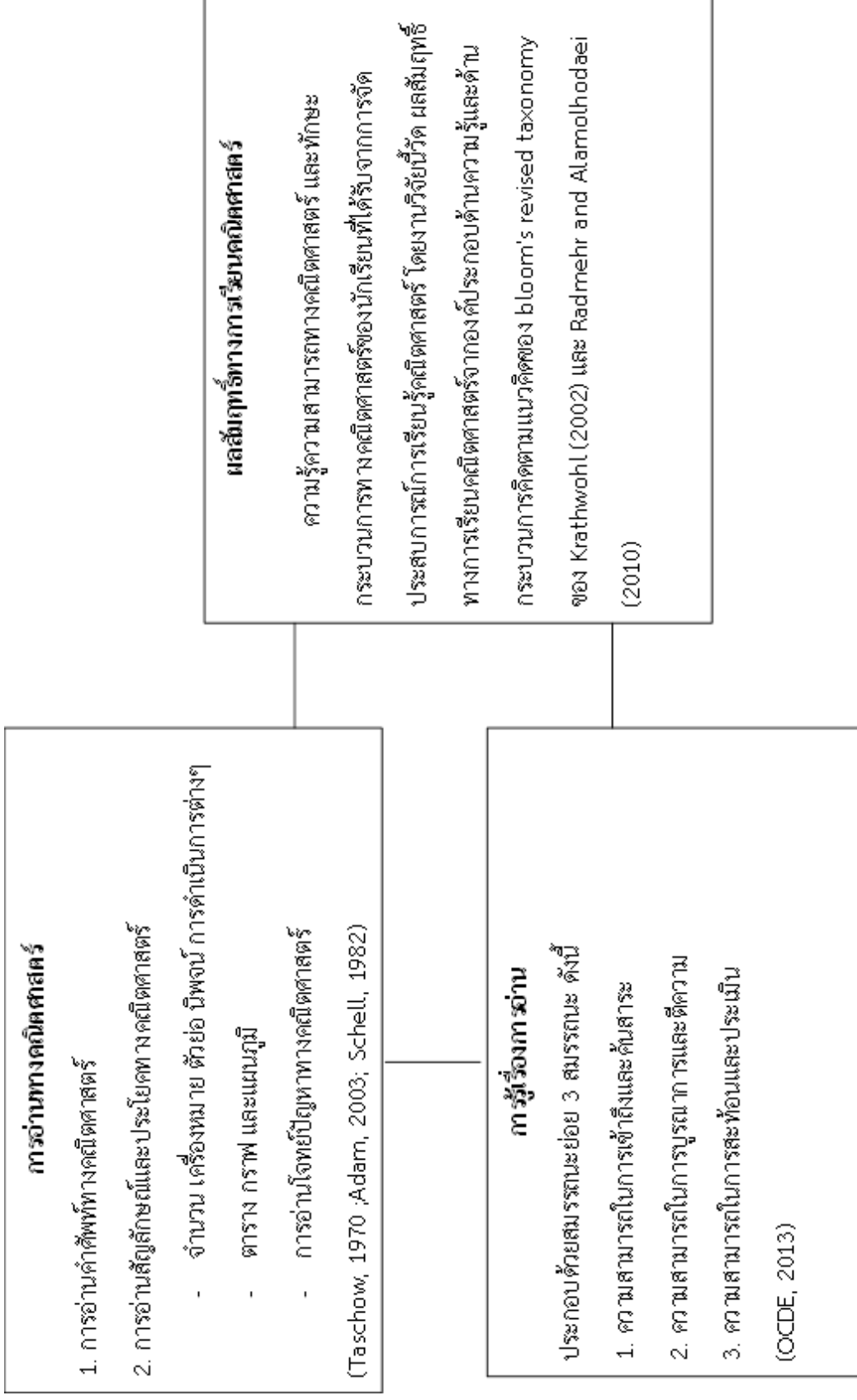
ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



168429146

CU-Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

กรอบแนวคิดการวิจัย



168429146

CU ThesIs 5883341827 thesIs / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการอ่าน แปลความหรือตีความข้อความทางคณิตศาสตร์ที่อาจปรากฏในสถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีความหมายที่ชัดเจนขึ้นโดยใช้ประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่ โดยองค์ประกอบของการอ่านทางคณิตศาสตร์ปรับจากแนวคิดของ Schell (1982) ประกอบด้วย

1.1 การอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแปลความหรือตีความความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และแยกแยะการใช้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ในบริบทคณิตศาสตร์และบริบทอื่นๆ

1.2 การอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแปลความหรือตีความเกี่ยวกับสัญลักษณ์หรือประโยคทางคณิตศาสตร์ที่อาจอยู่ในรูปของ เครื่องหมาย ตัวแปร นิพจน์ จำนวน การดำเนินการ สมการ อสมการ ภาษาเขียนหรือแผนภาพ รวมถึงความสามารถในการอ่านข้อมูลจาก แผนภูมิ กราฟ หรือตาราง

ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. การรู้เรื่องการอ่าน หมายถึง สมรรถนะของนักเรียนในการแปลความหรือตีความ ให้ความคิดเห็นหรือข้อโต้แย้งเพื่อแสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ปรากฏในชีวิตจริง โดยใช้ องค์ประกอบของสมรรถนะการรู้เรื่องการอ่านตามกรอบแนวคิดการประเมินโครงการ PISA ปี 2015 (OECD, 2013) ได้แก่

2.1 ความสามารถในการเข้าถึงและค้นสาระ (access and retrieve) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการอ่านรายละเอียดของสถานการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลตามที่กำหนดให้

2.2 ความสามารถในการบูรณาการและตีความ (integrate and interpret) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการตีความหรือแปลความสิ่งที่อ่านเพื่อระบุใจความสำคัญหรือจุดประสงค์ของเรื่องจากการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของข้อมูล

2.3 ความสามารถในการสะท้อนและประเมิน (reflect and evaluate) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านโดยให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งจากมุมมองของตน

ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความความสามารถทางคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับจากการจัดประสบการณ์การ



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

เรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยงานวิจัยนี้วัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากองค์ประกอบด้าน ความรู้และด้านกระบวนการคิดตามแนวคิดของ bloom's revised taxonomy ของ Krathwohl (2002) และ Radmehr and Alamolhodaie (2010) ดังนี้

3.1 ด้านความรู้ ประกอบด้วย

3.1.1 ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (factual knowledge) หมายถึง ความรู้ที่นักเรียน จำเป็นต้องรู้เพื่อทำให้เกิดความคุ้นเคยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับ บทนิยาม คำศัพท์ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และรวมถึงความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่ ปรากฏอยู่ในแต่ละเรื่อง

3.1.2 ความรู้เชิงมโนทัศน์ (conceptual knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เป็น ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เชิงข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอด ของทฤษฎีบท กฎ สูตรทางคณิตศาสตร์

3.1.3 ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน (procedural knowledge) หมายถึง ความรู้ ที่เกี่ยวข้องข้อกับขั้นตอนวิธีดำเนินการทางคณิตศาสตร์ รวมถึงการใช้ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์

3.1.4 ความรู้เชิงการรู้คิด (metacognitive knowledge) หมายถึง ความรู้ที่ เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ มีความตระหนักรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเอง สามารถ กำกับและตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง หรือความสมเหตุสมผลทางคณิตศาสตร์

3.2 ด้านกระบวนการคิด ประกอบด้วย

3.2.1 จำ (remember) เป็นความสามารถในการตระหนักหรือระลึกถึงความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่เคยเรียนมาแล้ว

3.2.2 เข้าใจ (Understand) เป็นความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มี อยู่มาสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่กำหนด ตลอดจนสามารถแปลความ ตีความ สรุปความ หรืออธิบาย ขยายความเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์

3.2.3 ประยุกต์ (apply) เป็นความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาปรับ ใช้กับสถานการณ์ที่กำหนด

3.2.4 วิเคราะห์ (analyze) เป็นความสามารถในการพิจารณาเกี่ยวกับความรู้ทาง คณิตศาสตร์ มองเห็นส่วนสำคัญที่ซ่อนอยู่ ตลอดจนเห็นถึงความสัมพันธ์ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ที่ไม่คุ้นเคย

3.2.5 ประเมิน (evaluate) เป็นความสามารถในการตัดสินหรือตรวจสอบความรู้



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ทางคณิตศาสตร์โดยอาศัยเกณฑ์บางอย่าง

3.2.6 สร้างสรรค์ (create) เป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ มาบูรณาการเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาการส่งเสริมการอ่านทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าเพื่อการพัฒนางานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

2. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการอ่านทางคณิตศาสตร์ และเกิดแนวคิดในการที่จะพัฒนาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



168429146

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบในการวิจัย และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การอ่านทางคณิตศาสตร์

- 1.1 ความหมายของการอ่านทางคณิตศาสตร์
- 1.2 ลักษณะของการอ่านทางคณิตศาสตร์
- 1.3 แนวทางการวัดและการประเมินการอ่านทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 การรู้เรื่องการอ่าน

- 2.1 ความหมายของการรู้เรื่องการอ่าน
- 2.2 การรู้เรื่องการอ่านตามกรอบแนวคิดของโครงการ PISA
- 2.3 แนวทางการวัดและประเมินการรู้เรื่องการอ่าน

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 3.2 แนวทางการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ตอนที่ 1 การอ่านทางคณิตศาสตร์

“การอ่าน” เป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยทักษะการอ่านในการทำความเข้าใจเนื้อหาสาระในวิชาต่างๆ เพื่อให้ได้รับความรู้และประสบการณ์ตามที่ต้องการ โดยมีนักการศึกษาให้ความหมายของการอ่าน ดังนี้

Harris and Smith (1976, อ้างถึงใน สิริอร จุลทรัพย์, 2555) ให้ความหมายของการอ่านว่า หมายถึง รูปแบบหนึ่งของการสื่อความหมาย เป็นการแลกเปลี่ยนความคิด เกี่ยวกับข่าวสารความรู้ระหว่างผู้เขียนกับผู้อ่านผ่านทางภาษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2546) ให้ความหมายของการอ่านว่า หมายถึง การแปลความหมายของตัวอักษรเป็นความรู้ ความคิด และเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวที่อ่าน สามารถนำความรู้ ความคิดหรือสาระที่อ่านไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

โสภณ สาทรสัมฤทธิ์ผล (2550) ให้ความหมายของการอ่านว่า หมายถึง การรับรู้หรือเข้าใจความหมายจากตัวหนังสือ หรือถ้อยคำที่ผู้เขียนสื่อถึงผู้อ่าน ซึ่งรวมถึงเครื่องหมาย และภาพต่างๆ ที่ผู้เขียนประสงค์ให้ผู้อ่านรับรู้หรือเข้าใจด้วย

จากความหมายของการอ่านข้างต้น ผู้วิจัยสรุปความหมายของการอ่านไว้ว่า หมายถึง การรับรู้หรือเข้าใจความหมายจากตัวอักษร ถ้อยคำ เครื่องหมาย และภาพต่างๆ ที่เป็นความคิด หรือความรู้ ซึ่งผู้เขียนประสงค์ให้ผู้อ่านรับรู้และเข้าใจ และสามารถนำความรู้ ความคิดหรือสาระที่อ่านไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ และจากความหมายดังกล่าวจะเห็นว่า การอ่านมีความเกี่ยวพันระหว่าง 1) ผู้เขียน 2) สิ่งที่ผู้เขียนต้องการจะนำเสนอซึ่งอาจจะเป็นความคิด ข่าวสาร หรือความรู้ต่างๆ และ 3) ผู้อ่าน

1.1 ความหมายของการอ่านทางคณิตศาสตร์

นักการศึกษาคณิตศาสตร์ได้กล่าวถึงความหมายของการอ่านทางคณิตศาสตร์ไว้พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

Rumelhart (1977, อ้างถึงใน Freitag, 1997) กล่าวถึงการอ่านทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นการแปลความข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เขียนไปยังผู้อ่าน และทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

Schell (1982) กล่าวถึงการอ่านทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นการอ่านเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม มีสัญลักษณ์และคำศัพท์ที่เฉพาะ

Shuard และ Rothery (1984) กล่าวถึงการอ่านทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นการอ่านเพื่อทราบถึงจุดประสงค์ของข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งส่วนมากเป็นการอธิบายเกี่ยวกับมโนทัศน์ ขั้นตอนวิธี และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

Adams (2003) กล่าวว่า การอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นการอ่านเกี่ยวกับคำศัพท์ สัญลักษณ์ ซึ่งรวมถึงตัวเลข และการรับรู้ทางสายตา เช่น ไดอะแกรม และรูปภาพ และยังรวมถึงการอ่านเกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วย

Yang (2015) กล่าวว่า การอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นการอ่านที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งการอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์บางข้อความ อาจเป็นการรับรู้เกี่ยวกับข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และแปลงข้อความดังกล่าวให้มีความหมายที่หลากหลายขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของการอ่านทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นการอ่านซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์เพื่อทราบถึงจุดประสงค์ของข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบไปด้วย คำศัพท์ สัญลักษณ์ และรวมถึงแผนภาพ และรูปภาพต่างๆ โดยผ่านการแปลความหรือแปลงข้อความดังกล่าวให้มีความหมายที่หลากหลายขึ้น

1.2 ลักษณะของการอ่านทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ลักษณะของการอ่านทางคณิตศาสตร์สามารถ สรุปได้ดังนี้

Taschow (1970) กล่าวว่า การอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นการอ่านเกี่ยวกับวจนสัญลักษณ์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

วจนสัญลักษณ์ เป็นการใช้อักษรแทนคำพูด เช่น ความยาวของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีค่าเท่ากับรากที่สองของสองเท่าของพื้นที่ ซึ่งสามารถนำมาเขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้ $D = \sqrt{2A}$ ในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนถูกคาดหวังให้สามารถเข้าใจมโนทัศน์ต่างๆได้จากการอ่านวจนสัญลักษณ์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ กล่าวคือ นักเรียนต้องสามารถแปลความกลับไปกลับมาได้ระหว่างภาษาเขียนและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ การอ่านทางคณิตศาสตร์นักเรียนต้องอาศัยประสบการณ์เดิม การประเมิน การแปลความหรือตีความเกี่ยวกับ



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ต่างๆ โดยนอกจากจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แต่ละตัวแล้ว ยังต้องเข้าใจความหมายของภาพรวมตัวของสัญลักษณ์ต่างๆด้วย เช่น ในการอ่านหลักการของกระบวนการทางพีชคณิตต่อไปนี้

เมื่อนักเรียนเห็นพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ นอกจากการที่นักเรียนจะสามารถบอกค่าอ่านของพหุนามดังกล่าวได้แล้ว นักเรียนต้องสามารถทราบว่าด้วยว่า พหุนามดังกล่าวสามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณกันของพหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนาม และเมื่อพิจารณาแต่ละพหุนามดีกรีหนึ่งจะต้องเป็น x และเทอมหลังของพหุนามดีกรีหนึ่งจะต้องเป็นจำนวน โดยที่ผลคูณของจำนวนดังกล่าวทั้งสองจำนวนจะมีค่าเท่ากับ c และผลบวกของจำนวนทั้งสองจำนวนจะมีค่าเท่ากับ b ซึ่งเป็นสัมประสิทธิ์ของเทอมกลางในพหุนามดีกรีสองดังกล่าว

จากข้อความข้างต้นจะเห็นว่าข้อความดังกล่าวประกอบไปด้วยคำศัพท์ทางพีชคณิต เช่น พหุนามดีกรีหนึ่ง พหุนามดีกรีสอง คำศัพท์เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เช่น ผลคูณ ผลบวก สัมประสิทธิ์ สัญลักษณ์การดำเนินการต่างๆ และประกอบไปด้วยคำศัพท์อื่นๆที่ไม่ใช่คำศัพท์เฉพาะทางคณิตศาสตร์ ในการอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวนักเรียนต้องผ่านการคิดและทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์และสัญลักษณ์ที่ปรากฏในข้อความ โดยต้องสามารถสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ได้

นอกจากนี้ในการอ่านทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้อ่านต้องเข้าใจเกี่ยวกับ 1) จำนวน (arithmetic numerals) 2) ตัวอักษรที่ใช้แทนจำนวน (literal numbers) 3) สัญลักษณ์การดำเนินการต่างๆ (operation symbols) และ 4) นิพจน์ที่แสดงความสัมพันธ์ (expression of relationships) โดยมีรายละเอียดดังนี้

การอ่านเกี่ยวกับจำนวน (arithmetic numerals) ปรากฏให้เห็นในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สาระจำนวนและการดำเนินการ พีชคณิต และเรขาคณิต โดยในบางครั้งจำนวนดังกล่าวอาจไม่ได้ปรากฏให้เห็นในรูปของจำนวนโดยตรงแต่นักเรียนก็มีความจำเป็นต้องอ่านให้ถูกต้อง โดยเฉพาะในการอ่านจำนวนที่มีหลายหลักหรือจำนวนที่เป็นบวกและจำนวนลบ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนเกิดความสับสนได้ง่าย

การอ่านเกี่ยวกับตัวอักษรที่ใช้แทนจำนวน (literal numbers) เช่น นิพจน์ n^a จะเห็นว่า a แทนเลขชี้กำลัง ซึ่งบ่งบอกถึงการคูณกันของ n ทั้งหมด a ตัว หรือในนิพจน์ n_a จะเห็นว่า a เป็นตัวที่บ่งบอกถึงค่าเฉพาะบางอย่างเกี่ยวกับ n ดังนั้นในการอ่านนักเรียนจำเป็นต้องมองและแยกแยะให้ออก นอกจากนี้ในการอ่านตัวอักษรที่ใช้แทนจำนวน ที่มีการเปลี่ยนตัวอักษรจาก a, b, c เป็น x, y, z อาจทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในการอ่านได้



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

การอ่านเกี่ยวกับสัญลักษณ์การดำเนินการต่างๆ (operation symbols) เป็นสิ่งที่นักเรียนต้องอาศัยทักษะในการอ่าน รวมถึงประสบการณ์ต่างๆที่มากกว่าการจดจำเพียงบทรนิยาม หลักการหรือข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์ดังกล่าว จึงจะส่งผลให้สามารถแปลความและนำไปใช้ได้

การอ่านเกี่ยวกับนิพจน์ที่แสดงความสัมพันธ์ (expression of relationships) ส่วนมากปรากฏให้เห็นในรูปของสูตร หรือสมการของปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ การอ่านดังกล่าวมิใช่เพียงการอ่านออกเสียงได้เท่านั้น แต่นักเรียนต้องสามารถเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของนิพจน์ที่อ่านได้ด้วย

Schell (1982) กล่าวถึงการสอนอ่านทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การอ่านคำศัพท์เฉพาะ (specialized vocabulary) 2) การอ่านสัญลักษณ์ (symbol) และ 3) การอ่านประโยคทางคณิตศาสตร์ (Mathematic sentence) ดังนี้

การอ่านคำศัพท์เฉพาะ (specialized vocabulary) ทางคณิตศาสตร์เป็นการตีความคำศัพท์ที่มีความหมายเฉพาะทางคณิตศาสตร์ โดยผ่านบทรนิยามทางคณิตศาสตร์ (Definitions) ในการอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์ นอกจากจะรู้ความหมายและจดจำเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้แล้ว นักเรียนควรจะต้องสามารถสร้างมโนทัศน์จากคำศัพท์เหล่านั้นให้ได้ด้วยการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์บางคำยังต้องอาศัยระดับความเข้าใจหลากหลาย เช่น คำว่า สี่เหลี่ยมจัตุรัส (square) ถูกให้คำนิยามไว้ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากันสี่ด้านและมุมมีขนาดเท่ากันทุกมุม นักเรียนบางคนอาจอ้างถึงสี่เหลี่ยมจัตุรัสจากนิยามดังกล่าวโดยไม่เข้าใจความหมาย นักเรียนอาจไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเส้นทแยงมุมกับพื้นที่ หรือความสัมพันธ์ระหว่างด้านกับพื้นที่ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ล้นล้นเป็นสิ่งที่ถูกสร้างมาจากความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งสิ้น นอกจากนี้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์หลายๆคำยังมีความหมายในบริบทที่แตกต่างจากบริบททั่วไป เช่น คำว่า ดีกรี (degree) ฐาน (base) เพื่อที่จะอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์เข้าใจนักเรียนจึงจำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับความหมายของคำศัพท์เหล่านั้นในบริบทของคณิตศาสตร์

การอ่านเกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (mathematics symbols) สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อาจเป็น ตัวอักษร (character) ตัวย่อ (abbreviation) เครื่องหมาย (mark) ที่ใช้เป็นตัวแทนของความคิด (represent an idea) มโนทัศน์ (concept) จำนวน (quantity) นิพจน์ (expression) หรือการดำเนินการ (operation) โดยตัวแทนของความคิดในที่นี้หมายถึงรวมถึงกราฟ แผนภูมิ และตารางด้วย ในการอ่านสัญลักษณ์นักเรียนต้องเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

สัญลักษณ์กับคำศัพท์สามารถขยายความคิดที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ดังกล่าวให้อยู่ในรูปของวัตถุอื่นๆ เช่น รูปภาพได้ เช่น

| สัญลักษณ์ | คำ | รูปภาพ |
|-----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| > | มากกว่า |  |
| = | เท่ากับ |  |
| 3 | สาม |  |

นักเรียนต้องตระหนักว่าสัญลักษณ์แต่ละสัญลักษณ์อาจมีได้มากกว่าหนึ่งความหมาย นอกจากนี้ในการอ่านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์นักเรียนบางคนอาจสับสนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของทิศทางที่ปรากฏในสัญลักษณ์ เช่น 56 กับ 65 หรือในเรื่องพีชคณิตเช่น $5x$ กับ x^5 ซึ่งแต่ละตัวมีความหมายที่แตกต่างกัน

การอ่านเกี่ยวกับประโยคทางคณิตศาสตร์ (Mathematics sentences) ในที่นี้เป็นการทำความเข้าใจความหมายของคำศัพท์และสัญลักษณ์ที่รวมกันทั้งประโยค ซึ่งอาจประกอบไปด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสัญลักษณ์บางอย่างกับสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ เช่น ประโยค $9x+3 = 4x+2$ และยังหมายรวมถึงการอ่านเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาด้วย โดยในการอ่านเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งนักเรียนหลายคนมักคิดว่าเป็นเรื่องยาก โดยสิ่งสำคัญในการอ่านโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาคือ นักเรียนต้องอ่านคำที่ปรากฏอยู่ในปัญหาเพื่อทำการแปลความหมายและวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลดังกล่าวเพื่อวางแผนและเลือกใช้กลวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Adam (2003) กล่าวถึงการอ่านทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การอ่านคำทางคณิตศาสตร์ (word in mathematics) 2) การอ่านจำนวนที่ปรากฏในบริบท (reading numerals in context) และ 3) การอ่านสัญลักษณ์ที่ปรากฏในบริบท (mathematic sentence)

การอ่านคำทางคณิตศาสตร์ (reading word in mathematics) เป็นการเข้าใจเกี่ยวกับนิยามของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์และสามารถนำนิยามดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ได้ เช่น นักเรียนอาจสามารถกล่าวถึงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามความเข้าใจของตนเองว่า เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน หรือกล่าวว่า เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดของมุมทุกมุมคือ 90 องศา และมีด้านยาวเท่ากันสี่ด้าน ในการอ่านคำทางคณิตศาสตร์คำศัพท์บางคำอาจมีความหมายที่หลากหลาย นักเรียนต้องเข้าใจเกี่ยวกับคำดังกล่าวในบริบทของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้การอ่านคำทางคณิตศาสตร์ยัง

หมายรวมถึงการอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์และโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์นักเรียนต้องเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์และความสัมพันธ์ที่ปรากฏระหว่างมโนทัศน์ต่างๆเพื่อที่จะทำความเข้าใจความหมายของข้อความทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด สำหรับการอ่านโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้อ่านต้องสามารถถอดความ (decoding) ข้อความดังกล่าวเพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้

การอ่านจำนวนที่ปรากฏในบริบท (reading numerals in context) เป็นการอ่านและเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนที่ปรากฏในบริบทต่างๆได้ ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

| จำนวน | บริบท |
|---------------------------|-----------------|
| 08/10/61 | วันที่ |
| 02-233122 หรือ 081-123456 | หมายเลขโทรศัพท์ |
| 31140 | รหัสไปรษณีย์ |

การอ่านสัญลักษณ์ที่ปรากฏในบริบท (Reading symbols in context) สัญลักษณ์มีบทบาทสำคัญต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยสัญลักษณ์ในที่นี้หมายถึงสัญลักษณ์ที่นอกเหนือจากจำนวน เช่น เครื่องหมายการดำเนินการต่างๆ ในการอ่านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ต้องเรียนต้องสามารถตีความหมายของสัญลักษณ์ที่ปรากฏได้ เช่น 45×6 ซึ่ง “ \times ” แทนสัญลักษณ์ของการคูณกัน หรือ $(4 \times (2 + 3))^3$ หมายถึง การคูณกันระหว่าง 4 กับผลบวกของ 2 กับ 3 ผลลัพธ์ที่ได้นำมายกกำลังสาม เป็นต้น

1.3 แนวทางการวัดและประเมินการอ่านทางคณิตศาสตร์

ในการวัดและประเมินการอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้สอนทราบถึงพฤติกรรมการอ่านของนักเรียนทำให้สามารถตัดสินความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างแบบวัดที่ใช้มีทั้งส่วนที่เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choice) และแบบอัตนัย

1. แบบเลือกตอบ (Multiple choice)

แบบทดสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนที่เป็นคำถามสำคัญและส่วนที่เป็นคำตอบซึ่งมีหลายตัวเลือกโดยตัวเลือกจะมีทั้งตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นคำตอบผิดเรียกว่าตัวลวง การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบโดยส่วนใหญ่จะพิจารณาจากความถูกต้องของการเลือกคำตอบเป็นสำคัญ แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบสอบที่ใช้วัดได้ครอบคลุมทั้งความรู้ความสามารถได้อย่างเป็นปรนัย มีข้อได้เปรียบหลายประการเช่น มีความเป็นปรนัยสูง ตรวจสอบให้



168429146

คะแนนง่าย สามารถวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบสอบได้ง่าย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) แต่มีจุดอ่อนคือเปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถเดาคำตอบได้ (รุจิราขาวสะอาด, 2543)

2. แบบอัตนัย

แบบทดสอบแบบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้สามารถแสดงออกโดยใช้ภาษาของตน ผู้ตอบสามารถเขียนคำตอบได้อย่างอิสระภายในระยะเวลาที่กำหนดเป็นแบบวัด ที่สามารถใช้วัดความรู้ ความคิดได้อย่างเต็มที่ และเป็นแบบทดสอบที่ประเมินผลการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผล การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

Feeman (1973) นำเสนอตัวอย่างแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการอ่านทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ แบบเลือกตอบ แบบจับคู่ และแบบอัตนัย ดังนี้

ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบสัญลักษณ์ที่สอดคล้องกับข้อความทางซ้ายมือ

| | | | | | |
|------------|--------|--------|-----|-----------|--------|
| เท่ากับ | \cup | $>$ | $<$ | \subset | $=$ |
| น้อยกว่า | \cup | $>$ | $<$ | \subset | $=$ |
| มากกว่า | \cup | $>$ | $<$ | \subset | $=$ |
| ไม่เท่ากับ | $=$ | \neq | $<$ | $>$ | \neq |

ให้นักเรียนจับคู่ข้อความทางซ้ายกับสัญลักษณ์ทางขวามือให้ถูกต้อง

| | |
|--------------------------|-----------|
| <u> </u> b 1. เท่ากับ | a. $>$ |
| <u> </u> 2. มากกว่า | b. $=$ |
| <u> </u> 3. อย่างมาก | c. \cup |
| <u> </u> 4. อย่างน้อย | d. \leq |

ให้นักเรียนจับคู่ข้อความที่สมมูลกัน

| | |
|----------------------------------------|---------------------------|
| <u> </u> 1. หนึ่งขึ้นราคา 2 ดอลลาร์ | a. การหาร |
| <u> </u> 2. สี่ขึ้นราคา 2 ดอลลาร์ | b. สามขึ้นราคา 6 ดอลลาร์ |
| <u> </u> 3. หายไปสามในสิบส่วน | c. คงเหลือ $\frac{3}{10}$ |



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

_____ 2. โจทย์ปัญหาดังกล่าวถามว่าจอห์นจะได้รับเงินคืนมาเท่าใด

ตัวอย่างคำถามการอ่านระดับประยุกต์

1. คำตอบของปัญหาดังกล่าวคืออะไร
2. จากสถานการณ์ข้างต้น ถ้าจอห์นซื้อซีดีจำนวน 1 ปอนด์ ขนมปัง 2 ก้อน และไข่ไก่ 1 โหล จอห์นจะได้รับเงินทอนเท่าใด
3. จากสถานการณ์ข้างต้น ถ้าจอห์นซื้อไข่ไก่ 2 โหล ขนมปัง 2 ก้อน และซีดี 1 ปอนด์ เงินที่จอห์นจ่ายไปเพียงพอหรือไม่

ตัวอย่างคำถามเกี่ยวกับการอ่านบทนิยามทางคณิตศาสตร์

บทนิยาม ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง คือ ระยะทางบนเส้นจำนวนจาก 0 ถึงจำนวนจริงนั้น โดยไม่คำนึงถึงทิศทาง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง r สามารถแทนด้วย $|r|$ ถ้า r เป็นจำนวนบวกหรือศูนย์ จะได้ว่า $|r| = r$ และถ้า r เป็นจำนวนลบ จะได้ว่า $|r| = -r$

ตัวอย่างคำถามการอ่านระดับตามตัวอักษร

1. ถ้า $|r| = r$ จะได้ว่า r เป็นจำนวน _____ หรือ _____
2. ค่าสัมบูรณ์ของ r คือ _____ บนเส้นจำนวนจาก 0 ถึง r

ตัวอย่างคำถามการอ่านระดับตีความ

จงหาค่าของค่าสัมบูรณ์ต่อไปนี้

1. $|21| =$ _____
2. $|-54| =$ _____
3. $|0| =$ _____
4. ให้ $B = \{5, -7, 2, 0, -1\}$
 - 4.1 สมาชิกในเซต B ตัวใด ที่ค่าสัมบูรณ์มีค่ามากที่สุด
 - 4.2 สมาชิกในเซต B ตัวใด ที่ค่าสัมบูรณ์มีค่าน้อยที่สุด

จงเขียนความหมายของค่าสัมบูรณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. $|x|$
2. $|x - 3|$



168429146

3. $|2x - 5|$

ตัวอย่างคำถามการอ่านระดับประยุกต์

จงหาคำตอบของสมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- $|x| = 9$
- $|x - 3| = 6$
- $|2x - 5| = 15$

จงเขียนกราฟของสมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- $y = |x|$
- $y = |x - 3|$
- $y = |2x - 5|$
- ให้ a และ b เป็นจำนวนจริงใดๆ จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด $|a + b| \leq |a| + |b|$

Metsisto (2005) ได้เสนอตัวอย่างคำถามในการวัดและประเมินการอ่านทางคณิตศาสตร์ไว้

ดังนี้

- รูปภาพ/กราฟ/แผนภูมิ บอกอะไรบ้าง
- ชื่อเรื่องมีความเชื่อมโยงกับสิ่งที่กำลังอ่านอย่างไรบ้าง
- ความหมายของคำศัพท์นี้ในบริบทนี้หมายความว่าอย่างไร
- คิดว่าข้อความดังกล่าวสมเหตุสมผลหรือไม่

นอกจากนี้ ยังได้ยกตัวอย่างคำถามในการอ่านผ่านการแก้ปัญหา ไว้ดังนี้

| ข้อความ | คำถาม |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ร้านล้างรถจ้างพนักงานชายและหญิงเป็นเงินรวมกัน \$109 ถ้าจำนวนพนักงานหญิงมีจำนวนเป็นสองเท่าของจำนวนพนักงานชาย อยากทราบว่าแต่ละกลุ่มจะได้รับเงินจำนวนกี่บาท | 1. สถานการณ์ที่กำหนดให้บอกอะไรคุณบ้าง 2. สามารถแปลงเรื่องราวดังกล่าวเป็นสมการได้อย่างไร |
| ถ้ากลุ่มพนักงานชายได้รับเงิน B ดอลลาร์ กลุ่มพนักงานหญิงได้รับเงิน G ดอลลาร์ | 3. จากเงื่อนไขนี้หมายความว่าอย่างไร |
| $B + G = 109$ $G = 2B$ | 4. จากเงื่อนไขที่ข้างต้นสมการที่ได้เหมือนของนักเรียนหรือไม่ |

ตอนที่ 2 การรู้เรื่องการอ่าน

2.1 ความหมายของการรู้เรื่องการอ่าน

Mullis, Martin and Sainbury (2013, อ้างถึงใน สันติวัฒน์ จันทโรต, 2560) กล่าวถึงการรู้เรื่องการอ่านว่า เป็นความสามารถในการเข้าใจและใช้ภาษาเขียนที่ถูกกำหนดโดยสังคม ผู้อ่านสามารถสร้างความหมายที่หลากหลายและเรียนรู้ที่จะอ่านเพื่อมีส่วนร่วมในสังคมทั้งในโรงเรียนและชีวิตประจำวัน และเพื่อความเพลิดเพลิน

OECD (2013) ให้ความหมายการรู้เรื่องการอ่านไว้ว่า หมายถึง การทำความเข้าใจกับสิ่งที่ได้อ่าน สามารถนำไปใช้ สะท้อนออกมาเป็นความคิดเห็นของตนเอง และมีความรักและผูกพันกับสิ่งที่อ่านเพื่อเป้าหมายของแต่ละบุคคล พัฒนาความรู้และศักยภาพตลอดจนการมีส่วนร่วมในสังคม

NAEP (2013, อ้างถึงใน สันติวัฒน์ จันทโรต, 2560) ให้ความหมายของการรู้เรื่องการอ่านว่า หมายถึง กระบวนการอ่านเชิงรุก ที่มีความซับซ้อน ต้องอาศัยความสามารถในการทำความเข้าใจ การตีความ รวมถึงการนำความหมายของบทอ่านไปใช้อย่างสอดคล้องกับเป้าหมายของบทอ่านแต่ละประเภท วัตถุประสงค์การอ่าน และสถานการณ์การอ่าน

Mullis et.al. (2015, อ้างถึงใน สันติวัฒน์ จันทโรต, 2560) ให้ความหมายของการรู้เรื่องการอ่านว่า หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ และใช้ข้อเขียนตามความต้องการของสังคม และ/หรือ ข้อเขียนที่ตนเห็นว่ามีคุณค่า ผู้อ่านสามารถสร้างความหมายจากบทอ่านที่หลากหลายรูปแบบ เป็นการอ่านโดยมีจุดประสงค์เพื่อการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ในชุมชน โรงเรียน และชีวิตประจำวัน ตลอดจนเพื่อความเพลิดเพลิน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของความหมายของการรู้เรื่องการอ่านไว้ว่าหมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจ นำผลที่ได้จากการอ่านไปใช้และสามารถสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่อ่านให้สอดคล้องกับเป้าหมายของบทอ่าน วัตถุประสงค์การอ่าน และสถานการณ์การอ่าน เพื่อเกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ในชุมชน โรงเรียน ชีวิตประจำวัน เกิดความเพลิดเพลินและมีความรักผูกพันกับสิ่งที่อ่าน



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

2.2 การรู้เรื่องการอ่านตามกรอบแนวคิดของโครงการ PISA

OECD (2013) แบ่งวัตถุประสงค์ของการอ่าน เป็น 4 ประการ โดยเชื่อมโยงกับสถานการณ์การอ่าน ได้แก่ การอ่านเพื่อประโยชน์ส่วนตัว การอ่านเพื่อสาธารณะ การอ่านเพื่อการทำงานอาชีพ และการอ่านเพื่อการศึกษา โดยกำหนดรายละเอียดและเปอร์เซ็นต์ของจำนวนสถานการณ์ในแต่ละบริบทดังนี้

การอ่านเพื่อประโยชน์ส่วนตัว เป็นการอ่านข้อความที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความสนใจส่วนบุคคลทั้งทางปฏิบัติและทางปัญญา และยังหมายถึงข้อความที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาหรือพัฒนาความสัมพันธ์ส่วนตัวกับบุคคลอื่น เช่น จดหมายส่วนตัว นวนิยาย ชีวิตประวัติ บล็อกส่วนบุคคล

การอ่านเพื่อสาธารณะ เป็นการอ่านข้อความที่มีความเกี่ยวข้องกับบุคคลส่วนใหญ่ เช่น ประกาศ กฎระเบียบ สารระ/มติที่ประชุม ข่าว/สิ่งพิมพ์ออนไลน์

การอ่านเกี่ยวกับการงานอาชีพ เป็นการอ่านข้อความที่มีความเกี่ยวข้องกับการอ่านเพื่อใช้ในการปฏิบัติตาม เช่น คู่มือ ตารางการทำงาน กำหนดการ ผู้อ่านต้องได้สาระทันทีที่อ่าน เน้นการอ่านเพื่อนำผลมาพัฒนาหน้าที่การงาน (reading to do)

การอ่านเพื่อการศึกษา เป็นการอ่านข้อความที่เกี่ยวข้องกับการหาสาระข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ เช่น ตำราเรียน แผนผัง แผนที่ ตาราง เนื้อหาสาระในบทอ่านประเภทนี้จะมีลักษณะเฉพาะเจาะจงตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

OECD (2013) ระบุกลยุทธ์ที่ใช้ในการอ่านไว้ ดังนี้ 1) ค้นหาสาระสำคัญ (retrieve information) 2) สร้างความเข้าใจในภาพรวม (form a broad understanding) 3) การพัฒนาตีความ (develop an interpretation) 4) การสะท้อนและการประเมินความคิดสาระของข้อความ (reflect on and evaluate content of text) และ 5) การสะท้อนและประเมินรูปแบบของข้อความ (reflect on and evaluate form of text) มีรายละเอียด ดังนี้

1. การค้นหาสาระ ผู้อ่านต้องมุ่งมองหาประเด็นหรือข้อมูลที่ต้องการโดยไม่สนใจสาระอื่นๆ มากนัก กระบวนการที่ใช้จึงเป็นการค้นหาเกี่ยวกับคำ วลี และประโยค อย่างไรก็ตามในการค้นหาสาระจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพผู้อ่าน ต้องสามารถจับใจความสำคัญของบทอ่านให้ได้ก่อน ก่อนที่จะค้นหาข้อมูลที่ต้องการ การค้นหาสาระจะใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทอ่านโดยตรง

2. การสร้างความเข้าใจในภาพรวม ผู้อ่านจะต้องพิจารณาบทอ่านในภาพรวม สามารถจับใจความสำคัญได้ และระบุใจความสำคัญในภาพรวมได้

3. การพัฒนาตีความ เป็นกลยุทธ์ที่ผู้อ่านสามารถขยายความคิดจากการอ่านไปสู่ความเข้าใจที่สมบูรณ์ ต้องใช้การจัดระบบเนื้อหาอย่างมีตรรกะ รวมถึงการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของประโยคในบทอ่าน

4. การสะท้อนและประเมินรูปแบบของข้อความ ผู้อ่านต้องเชื่อมโยงสาระจากบทอ่านกับความรู้และประสบการณ์เดิม โดยผู้อ่านต้องเชื่อมโยงเปรียบเทียบอย่างเป็นเหตุเป็นผล เช่น การแสดงผลเพื่อสนับสนุนการคิด การโต้แย้งบทอ่านพร้อมข้อเสนอแนะ

5. การสะท้อนและประเมินโครงสร้าง เป็นการประเมินความสำเร็จของบทอ่านว่ามีการจัดลำดับการใช้ภาษาในภาพรวมเป็นอย่างไร สอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่

สำหรับกลยุทธ์ ทั้ง 5 ประการ ในทางปฏิบัติสามารถบูรณาการเข้าด้วยกันเป็น 3 กลยุทธ์ดังต่อไปนี้

1. การเข้าถึงและค้นสาระ (access and retrieve) ในการประเมินการเข้าถึงและค้นสารถนักเรียนจะต้องพิจารณาข้อมูลที่ปรากฏในคำถามกับข้อมูลที่อยู่ในสถานการณ์ที่กำหนด โดยอาจพิจารณาจากการใช้คำหรือความหมายที่เหมือนกันเพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งมีการระบุไว้ในคำถามอย่างชัดเจน นักเรียนต้องสามารถตรวจสอบหรือระบุองค์ประกอบที่สำคัญของคำถาม เช่น สถานที่หรือเวลาโดยพิจารณาเลือกมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

2. การบูรณาการและตีความ (integrate and interpret) เป็นการต้องการให้นักเรียนสร้างความเข้าใจในภาพรวมเกี่ยวกับสาระต่างๆที่ปรากฏในเรื่อง โดยการระบุใจความสำคัญหรือวัตถุประสงค์ของเรื่องี่อ่าน สามารถเชื่อมโยงส่วนต่างๆของข้อมูลซึ่งบางครั้งข้อมูลดังกล่าวอาจไม่ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจนทำให้นักเรียนต้องใช้การตีความเพื่อทำความเข้าใจเนื้อเรื่องี่อ่านได้ลึกซึ้งมากขึ้น

3. การสะท้อนและประเมิน (reflect and evaluate) เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลข้อมูลในเรื่องี่อ่านกับความรู้รอบตัวของตนเองเพื่อที่จะทำการประเมินค่ากล่าวอ้างต่างๆ โดยการแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อโต้แย้งจากมุมมองของตนเอง นอกจากนี้ยังรวมถึงการประเมินเกี่ยวกับรูปแบบหรือวิธีการเขียนเกี่ยวกับเรื่องี่อ่าน เช่น การเลือกใช้คำคุณศัพท์ซึ่งอาจมีผลต่อการตีความหมายของนักเรียน



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

2.3 แนวทางการวัดและประเมินการรู้เรื่องการอ่าน

OECD (2013) นำเสนอรูปแบบการประเมินการรู้เรื่องการอ่าน PISA 2015 ใน 2 รูปแบบ คือ แบบอัตโนมัตินักเรียนสามารถเขียนตอบได้อย่างอิสระซึ่งมีทั้งส่วนที่เป็นการแบบตอบสั้นและยาว และแบบปรนัยให้นักเรียนเลือกตอบ

พัชรินทร์ อารมณีสาวะ (2557) นำเสนอตัวอย่างข้อสอบการรู้เรื่องการอ่านของ PISA 2015 ดังนี้

ป้ายประกาศในซูเปอร์มาร์เก็ต

การแจ้งเตือนการแพ้ถั่วลิสง

ขนมปังกรอบไส้ครีมมะนาว

วันที่แจ้งเตือน : 4 กุมภาพันธ์

ชื่อผู้ผลิต : บริษัท โฟนฟู๊ดส์ จำกัด

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ : ขนมปังกรอบไส้ครีมมะนาว 125 กรัม (ควรบริโภคก่อน 18 มิถุนายน)

รายละเอียด : ขนมปังกรอบบางอย่างในรุ่นการผลิตนี้อาจมีส่วนของถั่วลิสงผสมอยู่ แต่ไม่แจ้งในรายการส่วนผสม คนที่แพ้ถั่วไม่ควรรับประทานขนมปังกรอบนี้

การปฏิบัติของผู้บริโภค : ถ้าท่านซื้อขนมปังกรอบนี้ไป ท่านสามารถนำมาคืน ณ ที่ที่ท่านซื้อ เพื่อรับเงินคืนได้เต็มจำนวน

โทรสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ 1800 034 241

1. จากเรื่องป้ายประกาศในซูเปอร์มาร์เก็ตบริษัทที่ทำขนมปังกรอบ ชื่อบริษัทอะไร

.....

คำถามข้อที่ 1 วัดสมรรถนะการเข้าถึงและค้นสาระ คำถามต้องการให้นักเรียนหาคำตอบที่ระบุไว้อย่างชัดเจนในเรื่อง



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

2. จากเรื่องป้ายประกาศในซูเปอร์มาเก็ตให้เลือกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม จุดประสงค์ของส่วนที่เป็นรายละเอียดในป้ายประกาศ คืออะไร

1. เพื่อโฆษณาขนมปังกรอบชนิดต่างๆ
2. เพื่อแจ้งเรื่องของแถมพิเศษที่มากับขนมปัง
3. เพื่อบอกส่วนผสมของขนมปังกรอบ
4. เพื่ออธิบายว่ามีอะไรผิดปกติในขนมปังกรอบ

คำถามข้อที่ 2 วัดสมรรถนะการบูรณาการและตีความ คำถามต้องการให้นักเรียนสร้างความเข้าใจในภาพรวมโดยสามารถระบุวัตถุประสงค์ของข้อมูลในเรื่อง

3. นักเรียนจะอย่างไรถ้านักเรียนซื้อขนมปังกรอบชนิดนี้มาแล้ว

.....
ทำไมจึงทำเช่นนั้น ให้ใช้ข้อมูลจากเรื่องเพื่อสนับสนุนคำตอบของนักเรียน

.....
คำถามข้อที่ 3 วัดสมรรถนะการสะท้อนและประเมิน คำถามต้องการให้นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานว่าตนเองจะปฏิบัติตัวอย่างใดเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

สันติวัฒน์ จันทโร (2559) สรุปแนวทางการประเมินการรู้เรื่องการอ่าน เพื่อให้ครอบคลุมลักษณะของการรู้เรื่องการอ่าน 3 ประการ ได้แก่ 1) ความเข้าใจในบทอ่าน 2) การนำผลการอ่านไปใช้ตามวัตถุประสงค์ และ 3) ความรักและผูกพันกับการอ่าน โดย PISA เน้นการประเมินความรู้และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกในชีวิตจริงทั้งการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การประกอบอาชีพ การดำเนินชีวิตส่วนตัว มากกว่าการประเมินความรู้ที่ได้เรียนตามหลักสูตรในโรงเรียน การประเมินใช้เครื่องมือ 2 ประเภท ได้แก่ 1) แบบทดสอบการรู้เรื่องการอ่าน และ 2) แบบวัดความรักและผูกพันกับการอ่าน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน เป็นแบบวัดที่ประกอบไปด้วยภารกิจการอ่าน และข้อคำถามประมาณ 37 - 38 ข้อ รูปแบบของการตอบแบ่งได้ 3 ประเภท คือ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ข้อสอบเลือกตอบเชิงซ้อน และข้อสอบแบบให้นักเรียนเขียนตอบเอง ซึ่งแบ่งเป็นประเภทย่อย 2 ประเภท คือ การเขียนคำตอบแบบเปิด และการเขียนคำตอบแบบปิด

ซึ่ง PISA สร้างแบบทดสอบการรู้เรื่องการอ่านบนพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่

1) สถานการณ์ คือ บริบทหรือจุดประสงค์ในการอ่าน 2) ถ้อยความ หรือเนื้อความ หมายถึง บทอ่านที่เรียบเรียงขึ้นให้ครอบคลุมพิสัยของความยากง่ายของสื่อหรือวัสดุที่อ่าน และ 3) กลยุทธ์การอ่าน คือ



168429146

CU-Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

กลยุทธ์เชิงความคิดซึ่งเป็นสิ่งที่กำหนดว่าผู้อ่านจะอ่านในลักษณะใด พื้นฐาน 3 ประการมีรายละเอียดดังนี้

1.1 สถานการณ์ เน้นการประเมินการอ่านนอกเหนือจากห้องเรียน ครอบคลุมถึงสิ่งที่นักเรียนต้องอ่านนอกโรงเรียนในอนาคต แบ่งออกเป็นสถานการณ์ ได้แก่

บริบทส่วนตัว เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนองความต้องการส่วนบุคคล ทั้งในทางปฏิบัติและสติปัญญา รวมถึงบทอ่านที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

บริบทสาธารณะ เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของสังคมที่ใหญ่ขึ้น เอกสารทางการ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาธารณะ

การงานอาชีพ เป็นการอ่านที่ต้องการสาระในทันที เช่น คำสั่ง และวิธีการ การอ่านเพื่อการศึกษา เป็นการอ่านเพื่อหาสาระ ข้อมูลเพื่อการเรียน การอ่านทั้ง 4 บริบทมิได้แยกจากกันเด็ดขาด มีความทับซ้อนกันอยู่ เช่น สื่อบางประเภทให้ทั้งความรู้และความบันเทิงแก่ผู้อ่าน

1.2 ถ้อยความ คือ สิ่งที่เรียบเรียงขึ้นเพื่อกำหนดให้อ่าน มีความครอบคลุมข้อเขียนหลากหลายประเภท และเป็นตัวแทนของข้อเขียนที่นักเรียนจะได้พบในอนาคต

1.3 กลยุทธ์การอ่าน แบ่งออกเป็น 5 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) การค้นคืนสาระ 2) การสร้างสร้างความเข้าใจกว้างๆ 3) การพัฒนาการตีความ 4) การสะท้อนและการประเมินเนื้อหาสาระในถ้อยความ 5) การสะท้อนและประเมินความคิดต่อโครงสร้างของถ้อยความ ซึ่งสามารถบูรณาการเป็น 3 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) การเข้าถึงและค้นคืนสาระ 2) การบูรณาการและตีความ และ 3) การสะท้อนและประเมินผล

2) แบบวัดความรักและผูกพันกับการอ่าน โดยโครงสร้างของแบบวัดประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ อ่านสื่อหลากหลาย อ่านอย่างสม่ำเสมอ มีแรงจูงใจในการอ่าน มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม รูปแบบการตอบเป็นมาตราประมาณค่า



ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Good (1973) กล่าวถึง ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นความรู้หรือทักษะที่ได้รับจากการเรียนในวิชาต่างๆที่ได้เรียนมาแล้ว

Eysenck (1981) กล่าวถึง ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายาม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง

อัจฉรา สุขารมณ และอรพินทร์ ชูชม กล่าวว่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement) หมายถึง ขนาดของความสำเร็จใดจากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายาม ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะของตัวของแต่ละบุคคล

เกตุสุดา มนิระพงศ์ (2537) กล่าวถึง ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

ทิตินา แคมมณี (2548) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในด้านการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย หรือจากทั้งสองอย่าง

ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในการเรียนรู้อันเกิดจากความพยายาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสติปัญญาและไม่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้สามารถสังเกตได้จากคะแนนสอบ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย หรือจากทั้งสองอย่าง

3.2 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

รุจิเรขรณี กุลสุวรรณ (2550) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำที่อาศัยความสามารถในด้านความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเรียนรู้



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

มะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา (2550) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำที่อาศัยความสามารถในด้านความรู้และทักษะที่ได้รับจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

สุภาวดี คำนาคี (2551) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทางด้านความรู้และทักษะกระบวนการ

กรวรรณ แสงตระกูล (2558) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ที่แสดงออกในรูปความสำเร็จทางการเรียนคณิตศาสตร์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในด้านความรู้และทักษะกระบวนการ ซึ่งแสดงออกมาในรูปความสำเร็จทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.3 แนวทางการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Brown (1983) ได้แบ่งประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

1. แบบสอบที่ผู้สอนสร้างเอง (Teacher – made classroom achievement test) หมายถึง แบบสอบที่ผู้สอนในวิชานั้นเป็นผู้ออกข้อสอบ เพื่อใช้ในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน ในห้องเรียน แบบสอบนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 แบบสอบย่อย (Formative test) เป็นแบบสอบที่ใช้ในการวัดผล หรือประเมินผลการเรียนรู้อะหว่างการเรียนการสอนในวิชานั้น หรือภายหลังการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้สิ้นสุดลง

1.2 แบบสอบรวม (Summative test) เป็นแบบสอบที่ทำการวัดผลรวบยอดภายหลังจากการเรียนการสอนในแต่ละวิชาสิ้นสุดลง แบบทดสอบรวมนี้เน้นวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ของหลักสูตร หรือจากตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Bloom and others quoted in Brown, 1983)

2. แบบสอบมาตรฐาน (Standardized achievement test) เป็นแบบสอบที่มีความเป็นมาตรฐานใน 2 ประเภท คือ

2.1 มาตรฐานในลักษณะของการสร้างเนื้อหา ข้อคำถามมีการทดลองใช้วิเคราะห์ และทบทวนข้อคำถาม

2.2 มาตรฐานในวิธีดำเนินการสอบและมาตรฐานการให้คะแนน ไม่ว่าจะนำสอบนี้ไปใช้เมื่อไหร่ ต้องดำเนินการสอบเหมือนกันหมด และมีเกณฑ์ปกติสำหรับไว้ใช้ ในการเปรียบเทียบคะแนนอย่างชัดเจน เพื่อจะบอกได้ว่าผู้ที่สอบได้คะแนนอย่างหนึ่งอย่างใด หมายถึง ผู้ นั้นมีความสามารถเช่นไร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนจำแนกได้ 8 ประเภท ได้แก่ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบทดสอบแบบถูกผิด แบบทดสอบแบบจับคู่ แบบทดสอบแบบเปรียบเทียบ แบบทดสอบแบบเติม คำ แบบทดสอบแบบเขียนตอบ แบบทดสอบแบบต่อเนื่อง และแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ

ไพศาล หวังพานิช (2526) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดผลการศึกษา ซึ่งการวัดผลการศึกษาจะมีประสิทธิภาพและได้ผลตามจุดมุ่งหมายควรปฏิบัติตามหลักการ ดังนี้

1. วัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ในการวัดผลแต่ละครั้งควรจะวัดให้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด เพื่อที่จะได้แปลความหมายได้อย่างถูกต้องและไม่ผิดพลาดในการนำไปใช้ครั้งต่อไป ซึ่งความผิดพลาดที่อาจทำให้การวัดผลไม่ตรงตามจุดประสงค์ มีดังนี้

- 1.1 ความไม่เข้าใจในคุณลักษณะที่ต้องการจะวัด
- 1.2 ใช้เครื่องมือไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่จะวัด
- 1.3 วัดได้ไม่ครบถ้วน
- 1.4 เลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะวัดได้ไม่เหมาะสม

2. ใช้เครื่องมือดีที่มีคุณภาพในการวัดผลการศึกษา เครื่องมือต้องมีคุณภาพเพื่อผลที่ได้จากการวัดจะสามารถเชื่อถือได้ และคะแนนที่จะได้จากการวัดสามารถแปลความได้อย่างถูกต้อง

3. มีความยุติธรรม การวัดผลทางการศึกษานั้นจัดได้ว่าเป็นการวัดตัวแปรทางด้านจิตวิทยา หรือทางสังคมถ้าจะให้ผลดีต้องมีความยุติธรรม สิ่งที่ถูกวัดต้องอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่เป็นไปเหมือนกันและไม่มีการลำเอียง

4. แปลผลได้ถูกต้อง การวัดผลทุกครั้งผลที่ได้ออกมาย่อมเป็นตัวแทนของจำนวนหรือระดับของคุณลักษณะที่ต้องการวัด ซึ่งการแปลผลจะได้ผลดีนั้นขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ในการแปลผลว่ามีความสมเหตุสมผลมากน้อยเพียงใด

Anderson and Krathwohl (2001) ได้นำเสนอมิติการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแนวคิดของ bloom's revised taxonomy โดยแบ่งออกเป็น 2 มิติหลัก คือ 1) มิติของตัวความรู้ (knowledge dimension) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะย่อย ประกอบด้วย 1.1) ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (factual



168429146

CD :Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18: 34: 42 / seq: 13

knowledge) 1.2) ความรู้เชิงมโนทัศน์ (conceptual knowledge) 1.3) ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน (procedural knowledge) 1.4) ความรู้เชิงการรู้คิด (metacognitive knowledge) 2) มิติของกระบวนการคิด (cognitive process dimension) แบ่งออกเป็น 6 ลำดับชั้น ประกอบด้วย 2.1) จำ (remember) 2.2) เข้าใจ (understand) 2.3) ประยุกต์ (apply) 2.4) วิเคราะห์ (analyze) 2.5) ประเมิน (evaluate) 2.6) สร้างสรรค์ (create) โดยเมื่อพิจารณารวมกันทั้ง 2 มิติ เกิดเป็นเซลล์ซึ่งประสานระหว่างมิติของความรู้กับมิติของกระบวนการคิดออกเป็น 24 เซลล์ย่อย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. มิติของตัวความรู้ (knowledge) ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 4 ส่วนนั้น มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (factual knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ ที่นักเรียนจำเป็นต้องรู้เพื่อทำให้เกิดความคุ้นเคยกับสาขาวิชาที่เรียน หรือเพื่อเกิดความคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะ (knowledge of terminology) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับถ้อยคำ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ที่มีความเฉพาะในแต่ละสาขาวิชา ซึ่งเป็นข้อตกลงที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆใช้ในการสื่อสาร เช่น ความรู้เกี่ยวกับ ตัวอักษร (alphabet) คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ (scientific term) หรือสัญลักษณ์พื้นฐานต่างๆที่ปรากฏให้เห็นบนแผนที่ (map) และแผนภูมิ (chart) เป็นต้น

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดและองค์ประกอบเฉพาะเรื่อง (knowledge of specific details and elements) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ (events) สถานที่ (location) ผู้คน (people) วันที่ (dates) และรายละเอียดอื่นๆ ซึ่งเป็นความรู้ที่ได้จากการค้นพบใหม่ หมด หรือข้อตกลงต่างๆที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้สื่อสาร โดยความรู้ดังกล่าวอาจเป็นข้อมูลที่มีความเฉพาะซึ่งปรากฏให้เห็นในหัวข้อ (topics) และปัญหาต่างๆ (problems) และมีความถูกต้องแม่นยำ หรือเป็นข้อมูลที่ได้จากการประมาณก็ได้ เช่น ช่วงเวลาของเหตุการณ์ในปรากฏการณ์ต่างๆ นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งของข้อมูลต่างๆ (sources of informations) ทั้งที่เป็นหนังสือและงานเขียนที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อนั้นๆ

1.2 ความรู้เชิงมโนทัศน์ (conceptual knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ภายในระหว่างองค์ประกอบพื้นฐานต่างๆซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างใหญ่ โดยที่องค์ประกอบทั้งหมดมีการทำงานบางอย่างร่วมกัน กล่าวคือ ความรู้เชิงมโนทัศน์เป็นความรู้ที่ต้องอาศัยการรวบรวมความคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานต่างๆ แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ ดังนี้



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับการแบ่งแยกจัดหมวดหมู่จัดประเภท (knowledge of classifications and categories) เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมโยงกันบางอย่างของแต่ละองค์ประกอบย่อย เช่น คำศัพท์และข้อเท็จจริงต่างๆ ก่อให้เกิดลักษณะร่วมบางอย่างที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่หรือแบ่งประเภท ดังนั้นความรู้ประเภทนี้จึงมีความเกี่ยวข้องกับประเภท (categories) หมวดหมู่ (classes) การแบ่งส่วน (division) และการจัดการ (arrangement) ต่างๆ ในแต่ละสาขาวิชาจะมีกลุ่มของหมวดหมู่ต่างๆ ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อทำให้เกิดการค้นพบองค์ประกอบใหม่ๆ ความรู้ลักษณะนี้จึงเป็นความรู้ที่ทำให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ ตัวอย่างความรู้ประเภทนี้ในวิชาคณิตศาสตร์ เช่น จำนวนเต็ม และเศษส่วนจัดอยู่ในกลุ่มของจำนวนตรรกยะ เป็นต้น

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและการสรุปอ้างอิง (knowledge of principles and generalizations) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (particular abstraction) ที่สามารถสรุปได้จากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ ถือเป็นสิ่งมีคุณค่า ใช้ในการอธิบาย ทำนาย บรรยาย หรือตัดสินใจบางอย่างตามความเหมาะสมซึ่งมีผลต่อการกระทำหรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น ตัวอย่างของความรู้ประเภทนี้ในวิชาคณิตศาสตร์ เช่น หลักการที่ครอบคลุมการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ได้แก่ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นต้น

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี โมเดล และโครงสร้าง (knowledge of theories, models, and structures) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ร่วมกันบางอย่างของความรู้เกี่ยวกับหลักการและการสรุปอ้างอิง ซึ่งมีการนำเสนออย่างชัดเจน (clear) ครอบคลุม (rounded) และเป็นมุมมองที่มีระบบ (systemic view) เกี่ยวกับปรากฏการณ์ ปัญหา หรือสาระวิชาที่มีความซับซ้อน ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี โมเดล และโครงสร้างมีความแตกต่างจากความรู้เกี่ยวกับหลักการและการสรุปอ้างอิง คือ ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี โมเดล และโครงสร้างมุ่งเน้นเกี่ยวกับกลุ่มของหลักการและข้อสรุปอ้างอิงซึ่งมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง เพื่อนำไปสร้างเป็นทฤษฎี รูปแบบ และโครงสร้าง ในขณะที่ความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปทั่วไปไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่งก็ได้

1.3 ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน (procedural knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการต่างๆ ทักษะ (skills) ขั้นตอนวิธี (algorithms) เทคนิค (techniques) วิธีการ (methods) และรวมถึงความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจเมื่อมีวิธีดำเนินการที่หลากหลาย แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับทักษะและขั้นตอนในเนื้อหาเฉพาะ (knowledge of subject-specific skills and algorithms) เป็นความรู้เกี่ยวกับทักษะและขั้นตอน ซึ่งบางครั้งแต่



168429146

CU-Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ละขั้นตอนอาจมีลำดับการทำที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน หรือบางครั้งอาจต้องมีการตัดสินใจเป็นขั้นตอนๆไป แต่ผลลัพธ์สุดท้ายจะถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน เช่น ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการคูณ ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนที่หลากหลายในการแก้สมการกำลังสอง เป็นต้น

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในเนื้อหาเฉพาะ (knowledge of subject-specific technique and methods) เป็นความรู้เชิงขั้นตอนที่ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากมติ (consensus) ข้อตกลง (agreement) หรือเป็นบรรทัดฐานในแต่ละสาขาวิชา (disciplinary norm) มากกว่าการเป็นผลจากการสังเกต การทดลอง หรือการค้นพบ และความรู้ในลักษณะนี้ยังสะท้อนวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาคิดและเผชิญปัญหา มากกว่าผลลัพธ์ของการคิดและการแก้ปัญหา เช่น ความรู้เกี่ยวกับวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการประเมินสุขภาพ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการที่หลากหลายของวรรณคดีวิจารณ์ (literacy criticism) เป็นต้น

1.3.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่ใช้เป็นแนวทางกำหนดขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม (knowledge of criteria for determining when to use appropriate procedures) เป็นความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ ที่ช่วยในการตัดสินใจว่าเมื่อใดที่ควรใช้ความรู้เชิงกระบวนการในประเภทต่างๆตามความเหมาะสม เช่น ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจว่าวิธีการใดควรนำมาใช้ในการแก้สมการกำลังสอง เป็นต้น

1.4 ความรู้เชิงการรู้คิด (metacognitive knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจ มีความตระหนักและมีความรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเอง แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1.4.1 ความรู้เกี่ยวกับกลวิธี (strategic knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับกลวิธีทั่วไปที่ใช้ในการเรียน (general strategies for learning) และกลวิธีที่ใช้ในการคิดและแก้ปัญหา (general strategies for thinking and problem solving) โดยกลวิธีที่ใช้ในการเรียนถูกจำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) กลวิธีการท่อง (rehearsal strategic) 2) กลวิธีการทำอย่างละเอียดรอบคอบ (elaboration) 3) กลวิธีการจัดระเบียบ (organizational) นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงการวางแผนเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ (planning cognition) เช่น การตั้งเป้าหมายย่อยต่างๆ การกำกับเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ (monitoring cognition) เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การกลับไปอ่านซ้ำเมื่อไม่เข้าใจ

1.4.2 ความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจในงาน (knowledge about cognitive tasks) เป็นความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจความแตกต่างของงานว่ามีความยากมากน้อยแตกต่างกัน และรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขของงานว่าควรเลือกใช้กลวิธีแบบใดจึงจะเหมาะสม



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

1.4.3 ความรู้เกี่ยวกับตนเอง (self-knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับจุดดี และจุดด้อยเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจและการเรียนของตนเอง เช่น การที่นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับทักษะการทำข้อสอบของตนเองว่า ตนเองทำข้อสอบแบบเลือกตอบได้ดีกว่าการทำข้อสอบแบบตอบยาว นอกจากนี้ความรู้เกี่ยวกับตนเองยังหมายรวมถึง ความเชื่อเกี่ยวกับแรงจูงใจต่างๆของตนเอง เช่น การรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) การรู้จักตนเอง (self-awareness) การตั้งเป้าหมาย (goal-orientation) และเจตคติ (attitude)

2. มิติของกระบวนการคิด (cognitive process) แบ่งออกเป็น 6 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 จำ (remember) หมายถึง การดึงเอาความรู้ที่เกี่ยวข้องออกมาได้จาก ความจำระยะยาว ประกอบด้วย การตระหนักรู้ (recognizing) และการระลึกได้ (recalling)

2.1.1 การตระหนักรู้ (recognizing) เป็นการระบุถึงความรู้ซึ่งอยู่ใน ความทรงจำระยะยาวแต่ไม่สามารถตอบได้ในทันทีทันใดต้องใช้เวลาชั่วขณะในการสืบค้น เช่น การจดจำวันที่ของเหตุการณ์สำคัญในประวัติศาสตร์อเมริกาได้

2.1.2 การระลึกได้ (recalling) เป็นการดึงเอาความรู้จากความทรงจำระยะ ยาวอย่างรวดเร็ว เช่น การบอกผลลัพธ์ของ 7×8

2.2 เข้าใจ (Understand) หมายถึง การสร้างความหมายจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป ทั้งที่เป็นคำพูด สิ่งที่เป็นลายลักษณ์อักษร และข้อความภาพต่างๆ ประกอบด้วย การตีความ (interpreting) การยกตัวอย่าง (exemplifying) การจัดประเภท (classifying) การสรุปความ (summarizing) การอนุมาน (inferring) การเปรียบเทียบ (comparing) และการอธิบาย (explaining)

2.2.1 การตีความ (interpreting) เป็นการอธิบายรายละเอียด การถอด ความ และแปลความโดยเปลี่ยนจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง เช่น การถอดความการพูด สุนทรพจน์ หรือการถอดความเอกสารต่างๆ

2.2.2 การยกตัวอย่าง (exemplifying) เป็นการยกตัวอย่างหรือทำให้เห็น ภาพชัดเจนเกี่ยวกับมโนทัศน์หรือหลักการต่างๆ เช่น การยกตัวอย่างรูปแบบของการวาดภาพ

2.2.3 การจัดประเภท (classifying) เป็นการกำหนดบางสิ่งอย่างเข้าไปอยู่ ในหมวดหมู่ เช่น การจำแนกอาการผิดปกติทางจิต

2.2.4 การสรุปความ (summarizing) เป็นการสรุปเกี่ยวกับสาระสำคัญ หรือจุดสำคัญของเรื่องราว เช่น การเขียนสรุปสั้นๆเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ปรากฏบนวีดีโอ

2.2.5 การอนุมาน (inferring) เป็นการตั้งข้อสรุปเชิงตรรกะจากข้อมูลที่



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

นำเสนอ เช่น ในการเรียนภาษาฝรั่งเศสนักเรียนสามารถสรุปหลักไวยากรณ์ได้จากการเห็นตัวอย่างต่างๆ

2.2.6 การเปรียบเทียบ (comparing) เป็นการตรวจสอบความเหมือน ความต่างระหว่างความคิด วัตถุ และอื่นๆ เช่น การเปรียบเทียบเหตุการณ์ร่วมสมัยในประวัติศาสตร์ ว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

2.2.7 การอธิบาย (explaining) เป็นการสร้างเกี่ยวกับเหตุและผลของระบบต่างๆ เช่น การอธิบายสาเหตุของเหตุการณ์สำคัญของประเทศฝรั่งเศสในศตวรรษที่ 18

2.3 ประยุกต์ (apply) หมายถึง การดำเนินงานในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ประกอบด้วย การลงมือกระทำตามขั้นตอน (executing) การใช้เป็นเครื่องมือ (implementing)

2.3.1 การลงมือกระทำตามขั้นตอน (executing) เป็นการนำขั้นตอนตามที่ตนเคยรู้มาไปใช้กับงานที่คุ้นเคย (familiar task)

2.3.2 การใช้เป็นเครื่องมือ (implementing) เป็นนำขั้นตอนที่ตนเคยรู้มาไปใช้กับงานที่ไม่คุ้นเคย (unfamiliar task) เช่น การใช้กฎข้อที่สองของนิวตันในสถานการณ์ปัญหาที่แตกต่างจากสถานการณ์ที่เคยเรียน

2.4 วิเคราะห์ (analyze) หมายถึง การแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยและตัดสินใจได้ว่าแต่ละส่วนเกี่ยวข้องกันอย่างไร ประกอบด้วย การแยกแยะลักษณะ (differentiating) การจัดระบบ (organizing) การมองเห็นคุณลักษณะ (attributing)

2.4.1 การแยกแยะลักษณะ (differentiating) เป็นการแยกความเกี่ยวข้องของเนื้อหาที่ถูกนำเสนอโดยพิจารณาแยกเนื้อหาที่มีความสำคัญออกจากเนื้อหาที่ไม่มีความสำคัญ เช่น การแยกเนื้อหาทั้งที่มีความสัมพันธ์กันและไม่สัมพันธ์กันจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.4.2 การจัดการ (organizing) เป็นการแยกแยะองค์ประกอบต่างๆของสถานการณ์และตระหนักถึงความเชื่อมโยงของสถานการณ์ว่ามีความเกี่ยวเนื่องกันอย่างไร

2.4.3 การมองเห็นคุณลักษณะ (attributing) เป็นการเห็นถึงมุมมอง อคติ คุณค่า หรือ เจตนาต่างๆที่อยู่ภายใต้ข้อความที่ถูกนำเสนอ เช่น การกำหนดเกี่ยวกับมุมมองของผู้เขียนในเชิงมุมมองทางการเมือง

2.5 ประเมิน (evaluate) หมายถึง การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐาน ประกอบด้วย การตรวจสอบ (checking) การวิจารณ์ (critiquing)

2.5.1 การตรวจสอบ (checking) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับความไม่แน่นอนหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการหรือผลลัพธ์ ความสอดคล้องภายในของกระบวนการหรือผลลัพธ์ว่ามีความคงที่หรือไม่ นอกจากนี้ยังเป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับประสิทธิผลใน



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

การทำงาน เช่น การตรวจสอบความแน่นอนเกี่ยวกับข้อสรุปของนักวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสังเกตข้อมูล

2.5.2 การวิจารณ์ (critiquing) เป็นการพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับผลลัพธ์และกระบวนการว่ามีความเหมาะสมเป็นไปตามเกณฑ์หรือไม่ เช่น การตัดสินว่าวิธีการใดมีความเหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2.6 สร้างสรรค์ (create) หมายถึง การนำองค์ประกอบย่อยต่างๆ เข้ามาบูรณาการเพื่อให้เกิดรูปแบบหรือโครงสร้างใหม่ ประกอบด้วย การจัดกระทำใหม่ (generating) การวางแผน (planning) การสร้างและพัฒนา (producing)

2.6.1 การจัดกระทำใหม่ (generating) เป็นการเสนอสมมติฐานบางอย่าง โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น การสร้างสมมติฐานเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่ถูกสังเกต

2.6.2 การวางแผน (planning) เป็นการออกแบบกระบวนการบางอย่าง เพื่อทำงานเสร็จสมบูรณ์ เช่น วางแผนรายงานการวิจัยในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย

2.6.3 การสร้างและพัฒนา (producing) เป็นการสร้างและประดิษฐ์ผลผลิตบางอย่าง เช่น การสร้างที่อยู่อาศัยเพื่อจุดประสงค์บางอย่าง

Radmehr and Alamolhodaei (2010) ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับมิติของกระบวนการคิดเมื่อนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของ bloom's revised taxonomy ดังนี้ จำ (remember) หมายถึง การค้นคืน (retrieving) การตระหนักรู้ (recognizing) และการระลึกถึง (recalling) ความรู้ต่างๆ ที่อยู่ในความทรงจำระยะยาว เข้าใจ (Understand) หมายถึง การสร้างความหมายจากคำพูด (oral) สิ่งที่ปรากฏให้เห็นเป็นลายลักษณ์อักษร (written) และข้อความภาพต่างๆ (graphic messages) โดยผ่านการตีความ (interpreting) การยกตัวอย่าง (exemplifying) การจัดประเภท (classifying) การสรุปความ (summarizing) การอนุมาน (inferring) การเปรียบเทียบ (comparing) และการอธิบาย (explaining) ประยุกต์ (apply) หมายถึง การดำเนินงานหรือใช้กระบวนการต่างๆ โดยผ่านการลงมือกระทำตามขั้นตอน (executing) หรือการใช้เป็นเครื่องมือ (implementing) วิเคราะห์ (analyze) หมายถึง การแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยและตัดสินใจได้ว่าแต่ละส่วนเกี่ยวข้องกันอย่างไร โดยผ่านการแยกแยะลักษณะ (differentiating) การจัดระบบ (organizing) การมองเห็นคุณลักษณะ (attributing) ประเมิน (evaluate) หมายถึง การตัดสินโดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐาน ประกอบด้วย การตรวจสอบ (checking) การวิจารณ์ (critiquing) สร้างสรรค์ (create) หมายถึง การนำองค์ประกอบต่างๆ มารวมกันเพื่อสร้าง



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / recv: 05082562 18: 34: 42 / seq: 13

ความเชื่อมโยงหรือการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบทั้งหมด เป็นการนำเอาองค์ประกอบย่อยต่างๆมาปรับเพื่อให้เกิดรูปแบบหรือโครงสร้างใหม่ๆ โดยผ่านการจัดกระทำใหม่ (generating) การวางแผน (planning) และการสร้างผลผลิตใหม่ (producing)

Radmehr and Drake (2017) นำเสนอมิตีด้านความรู้ที่ปรากฏในเนื้อหาอินทิเกรต ตามแนวคิดของ bloom's revised taxonomy ดังนี้

1. ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (factual knowledge) จำแนกตามประเภทย่อยทั้ง 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะ (knowledge of terminology) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับบทนิยามของคำศัพท์ต่างๆ ได้แก่ การหาปริพันธ์ (integration) ปฏิยานุพันธ์ (antiderivative) อนุพันธ์ (antidifferentiation) และความหมายของสัญลักษณ์การอินทิเกรต

1.2 ความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดและองค์ประกอบเฉพาะเรื่อง (knowledge of specific details and elements) ได้แก่ ประวัติศาสตร์ในวิชาแคลคูลัสที่มีความสัมพันธ์กับการอินทิเกรต ความรู้เกี่ยวกับบริบทของปัญหาหรือบริบทคำถามที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาอินทิเกรต ความรู้เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับอินทิเกรต เช่น หนังสือ หรืออินเทอร์เน็ต ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆที่นำเสนอในปัญหาการอินทิเกรต เช่น ในการหาพื้นที่ปิดล้อมระหว่าง $x = y^2$ และ $y = x - 2$ นักเรียนต้องทราบว่าฟังก์ชันทั้งสองมีรายละเอียดเฉพาะที่แตกต่างกัน และต้องทราบว่าข้อมูลที่มีความสำคัญในการหาพื้นที่ปิดล้อมคืออะไร

2. ความรู้เชิงมโนทัศน์ (conceptual knowledge) จำแนกตามประเภทย่อยทั้ง 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับการแบ่งแยกจัดหมวดหมู่จัดประเภท (knowledge of classifications and categories) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับประเภทของปริพันธ์ ได้แก่ ปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ นักเรียนต้องสามารถแยกได้ว่าเป็นปริพันธ์แบบใด ความรู้เกี่ยวกับ ความรู้เกี่ยวกับวิธีที่แตกต่างกันในการหาพื้นที่ เช่น การพิจารณาตามแกน X หรือแกน Y ความรู้เกี่ยวกับวิธีที่แตกต่างกันในการหาปริมาตรทรงตันที่เกิดจากการหมุนแบบต่างๆ

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและการสรุปอ้างอิง (knowledge of principles and generalizations) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับสูตรต่างๆที่ปรากฏในหัวข้อนี้ ความรู้

เกี่ยวกับ $\left(\frac{x^{n+1}}{n+1} + c\right)'$ = x^n ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการอินทิเกรตพื้นที่กับการอินทิเกรต

ปริมาตร และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

2.3 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี โมเดล และโครงสร้าง (knowledge of theories, models, and structures) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีทั้งหมด การพิสูจน์ และสูตรของ ปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

3. ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน (procedural knowledge) จำแนกตามประเภทย่อยทั้ง 3 ลักษณะ ดังนี้

3.1 ความรู้เกี่ยวกับทักษะและขั้นตอนในเนื้อหาเฉพาะ (knowledge of subject-specific skills and algorithms) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการในการหาปฏิยานุพันธ์ประเภทต่างๆ เช่น ขั้นตอนการหาปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติที่อยู่ในรูป $\cos x$ ซึ่งมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนคู่และจำนวนคี่ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการขั้นตอนในการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร อัตราเร็ว ความยาวเส้นโค้ง และการเคลื่อนที่ของวัตถุ

3.2 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในเนื้อหาเฉพาะ (knowledge of subject-specific technique and methods) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาพื้นที่และปริมาตร ความรู้เกี่ยวกับการวาดกราฟของฟังก์ชัน ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีในการพิสูจน์ เช่น การพิสูจน์โดยหาข้อขัดแย้ง เป็นต้น

3.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่ใช้เป็นแนวทางกำหนดขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม (knowledge of criteria for determining when to use appropriate procedures) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการที่ควรถูกใช้ในการหาพื้นที่และปริมาตร เช่น ในการหาพื้นที่ปิดล้อมระหว่าง $x = y^2$ และ $y = x - 2$ ซึ่งจากข้อมูลที่กำหนดให้จะเห็นว่าทำการอินทิเกรตตามแกน Y จะง่ายกว่า ดังนั้น สามารถหาพื้นที่ปิดล้อมได้จาก $\int_{-1}^2 (y + 2 - y^2) dy$ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัสสามารถหาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตได้ง่ายกว่าการใช้ผลรวมของรีมันน์

4. ความรู้เชิงการรู้คิด (metacognitive knowledge) จำแนกตามประเภทย่อย ทั้ง 3 ลักษณะ ดังนี้

4.1 ความรู้เกี่ยวกับกลวิธี (strategic knowledge) ได้แก่ ความรู้ที่รู้ว่าความรู้ก่อนหน้าเช่น อนุพันธ์ ลิมิต ส่งผลต่อความสามารถในการเรียนเรื่องการอินทิเกรต ความรู้ที่รู้ว่าการวาดแผนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับเนื้อหาต่างๆ ที่ปรากฏในเรื่องอินทิเกรตเป็นประโยชน์ต่อการเรียน ความรู้เกี่ยวกับวิธีที่ช่วยในการจดจำสูตร เช่น การใช้ชื่อย่อ ความรู้ที่รู้ว่าการอ่านซ้ำในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจ การถามคำถามต่างๆ การฝึกมากขึ้น และการมองหาแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการเรียน ความรู้ที่รู้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จากปริพันธ์ไม่จำกัดเขตสามารถตรวจสอบได้โดยการ



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18: 34: 42 / seq: 13

หาอนุพันธ์ของปฏิยานุพันธ์ ความรู้ที่รู้ว่าคำตอบของปริพันธ์จำกัดเขตสามารถตรวจสอบได้จากกราฟ วาดกราฟและหาพื้นที่ และยังใช้ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

4.2 ความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจในงาน ซึ่งประกอบด้วยบริบทที่เหมาะสมในการทำงานและความรู้เงื่อนไขเกี่ยวกับในการทำงาน (knowledge about cognitive tasks, including appropriate contextual and condition knowledge) เป็นความรู้ที่รู้ว่าโจทย์ปัญหา การอินทิเกรตบางอย่างมีความยากต้องใช้ระยะเวลาในการแก้มากกว่าเรื่องอื่นๆ ความรู้ที่รู้ว่าแคลคูลัส ในมหาวิทยาลัยมีความยากกว่าเนื้อหาแคลคูลัสที่เรียนในมัธยม ความรู้ที่รู้ว่าข้อสอบเก่าที่ครูเคยออก น่าจะคล้ายกับข้อสอบปัจจุบันที่กำลังจะสอบดังนั้นจึงควรหาข้อสอบเก่ามาลองทำ ความรู้ที่รู้ว่าครูแต่ละคนมีวิธีการในการสอนแตกต่างกันจึงอาจส่งผลให้ข้อสอบมีความแตกต่างกัน

4.3 ความรู้เกี่ยวกับตนเอง (self-knowledge) ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหาประเภทเลือกตอบหรือประเภทเขียนตอบ การรับรู้ความสามารถของตนเองเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอินทิกรัลในแต่ละประเภท การรับรู้เกี่ยวกับเป้าหมาย การเรียนรู้ของนักเรียน เจตคติ ความกังวลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในหัวข้อนี้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของมิติการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของ bloom's revised taxonomy ไว้ดังนี้

1. มิติของตัวความรู้ (knowledge) ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภท มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (factual knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ ที่นักเรียนจำเป็นต้องรู้เพื่อทำให้เกิดความคุ้นเคยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ที่เป็นข้อตกลงต่างๆที่นักคณิตศาสตร์ตกลงกันเพื่อใช้ในการสื่อสาร เช่น บทนิยามของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดเฉพาะ ซึ่งเป็นความจริงเกี่ยวกับคณิตศาสตร์บางอย่างที่ถูกค้นพบ มีความเกี่ยวข้องกับ เหตุการณ์ สถานที่ วันที่ หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์นักคณิตศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างๆทางคณิตศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อนั้นๆ เช่น หนังสือ เว็บไซต์ เป็นต้น

1.2 ความรู้เชิงมโนทัศน์ (conceptual knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เชิงข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ รวมถึงความคิดรวบยอดบางอย่างทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ในการจำแนกข้อมูลบางอย่างโดยอาศัยลักษณะสำคัญหรือลักษณะร่วมกันบางอย่างที่เกิดจากความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบท กฎ สูตร ต่างๆทางคณิตศาสตร์



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revcv: 05082562 18: 34: 42 / seq: 13

1.3 ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน (procedural knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการ ทักษะ ขั้นตอนต่างๆทางคณิตศาสตร์ และรวมถึงความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจเมื่อมีวิธีดำเนินการที่หลากหลาย

1.4 ความรู้เชิงการรู้คิด (metacognitive knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจ ในงานทางคณิตศาสตร์ มีความตระหนักและมีความรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเองเกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ใช้ในการเรียนและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กำกับและตรวจสอบกระบวนการคิดเกี่ยวกับความเหมาะสม ความถูกต้อง และความสมเหตุสมผล รวมถึงรับรู้เกี่ยวกับจุดเด่น จุดด้อยของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์

2. มิติของกระบวนการคิด (cognitive process) แบ่งออกเป็น 6 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 จำ (remember) เป็นการดึงเอาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ออกมาจากความจำระยะยาว โดยผ่านการตระหนักถึง (recognizing) และการระลึกได้ (recalling)

2.2 เข้าใจ (Understand) เป็นการสร้างความหมายทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปทั้งที่เป็นคำพูด สิ่งที่เป็นลายลักษณ์อักษร และข้อความภาพต่างๆ ผ่านการตีความ (interpreting) การยกตัวอย่าง (exemplifying) การจัดประเภท (classifying) การสรุปความ (summarizing) การอนุมาน (inferring) การเปรียบเทียบ (comparing) และการอธิบาย (explaining)

2.3 ประยุกต์ (apply) เป็นการดำเนินงานในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการลงมือกระทำตามขั้นตอน (executing) และการใช้เป็นเครื่องมือ (implementing)

2.4 วิเคราะห์ (analyze) เป็นการแยกเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็นส่วนย่อยและตัดสินใจได้ว่าแต่ละส่วนเกี่ยวมีความข้องกันอย่างไร โดยผ่านการแยกแยะลักษณะ (differentiating) การจัดระบบ (organizing) และการมองเห็นคุณลักษณะ (attributing)

2.5 ประเมิน (evaluate) เป็นการตัดสินใจบางอย่างโดยอาศัยเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ผ่านการตรวจสอบ (checking) และวิจารณ์ (critiquing)

2.6 สร้างสรรค์ (create) หมายถึง การนำองค์ประกอบย่อยต่างๆทางคณิตศาสตร์เข้ามาบูรณาการเพื่อให้เกิดรูปแบบหรือโครงสร้างใหม่ โดยผ่านการจัดกระทำใหม่ (generating) การวางแผน (planning) การสร้างและพัฒนา (producing)

Radmehr and Alamolhodaei (2010) ได้นำ bloom's revised taxonomy



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยเสนอตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ bloom's revised taxonomy ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 เป็นคำถามที่วัดความรู้เชิงการหยั่งรู้ถึงวิธีคิดของตนเอง (metacognitive knowledge) และเป็นกระบวนการคิดในระดับเข้าใจ (understand)

คำถาม วิธีที่ดีที่สุดในการแก้สมการต่อไปนี้คือข้อใด $x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{35}{9} = 0$

- 1) ใช้วิธีผลต่างกำลังสอง
- 2) ใช้วิธีกำลังสองสมบูรณ์
- 3) ใช้วิธีวาดกราฟ
- 4) ใช้วิธีแยกตัวประกอบ

สำหรับการตอบคำถามในข้อนี้นักเรียนต้องมีความรู้เชิงกลวิธี (strategic knowledge) ในการคิดเกี่ยวกับสมการดังกล่าวซึ่งเป็นสมการที่มีสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวเป็นเศษส่วนดังนั้นจึงควรเลือกริธีกำลังสองสมบูรณ์จึงมีความเหมาะสม โดยทั้งนี้ทั้งนั้นนักเรียนต้องสามารถจดจำวิธีต่างๆที่ใช้แก้สมการกำลังสองได้ด้วย

ตัวอย่างที่ 2 เป็นคำถามที่วัดความรู้เชิงขั้นตอนการดำเนินการ (procedural knowledge) และเป็นกระบวนการคิดในระดับประเมินค่า (evaluate)

คำถาม ข้อใดต่อไปนี้มีคำตอบเท่ากับ $y = x + 2$

- 1) $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$
- 2) $y = 2 + \sqrt{x^2}$
- 3) $y = \frac{x^3 + 2x^2 + x + 2}{x^2 + 1}$
- 4) $y = \sqrt{x^2 + 4x + 4}$

สำหรับการตอบคำถามในข้อนี้นักเรียนต้องมีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีในการแก้สมการ และนอกจากนี้ในการหาคำตอบยังต้องประเมินเกี่ยวกับโดเมนของสมการทั้ง 5 ร่วมด้วยจึงจะสามารถตอบคำถามดังกล่าวได้



168429146

ตัวอย่างที่ 3 เป็นคำถามที่วัดความรู้เชิงมโนทัศน์ (conceptual knowledge) และเป็นกระบวนการคิดในระดับประยุกต์ (apply)

คำถาม รายได้ของโรงงานแห่งหนึ่งมีฟังก์ชันเป็น $f(t) = 2t^2 - 4t - 6$ จงพิจารณาว่าโรงงานแห่งนี้จะไม่ได้กำไรและไม่ขาดทุน เมื่อ t มีค่าเท่าใด

- 1) $-1, 1$ 2) $3, 1$ 3) $-1, 3$ 4) $-3, -1$

สำหรับการตอบคำถามในข้อนี้ นักเรียนต้องมีความรู้เชิงมโนทัศน์เกี่ยวกับฟังก์ชัน และประยุกต์ใช้ความรู้ดังกล่าวเกี่ยวกับฟังก์ชันมีค่าเท่ากับศูนย์ ในการแก้ปัญหา

ตัวอย่างที่ 4 เป็นคำถามที่วัดความรู้เชิงข้อเท็จจริง (factual knowledge) และวัดกระบวนการคิดในระดับเข้าใจ (understand)

คำถาม ข้อใดกล่าวถึงแกนสมมาตรของฟังก์ชันคู่และจุดสมมาตรของฟังก์ชันคี่ตามลำดับได้ถูกต้อง

- 1) แกน X และจุดกำเนิด 2) แกน Y และจุดกำเนิด
3) เส้นตรง $y = x$ และจุด $(-1, -1)$ 4) เส้นตรง $y = x$ และจุด $(-1, -1)$

สำหรับการตอบคำถามในข้อนี้ นักเรียนต้องมีความรู้เชิงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับคำศัพท์ต่างๆ ได้แก่ ฟังก์ชันคู่ ฟังก์ชันคี่ แกนสมมาตร จุดสมมาตร และสามารถนํานิยามของคำศัพท์เหล่านั้นมาตีความและสรุปเพื่อเลือกคำตอบได้ ซึ่งกระบวนการในการตีความและสรุปความดังกล่าวส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดในระดับเข้าใจ

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การอ่านเพื่อความเข้าใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

4.1 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

Vilenius-Tuohimaa et al. (2008) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนเกรด 4 จำนวน 225 คน แบบวัดที่ใช้ประกอบด้วยแบบวัดการอ่านเพื่อความเข้าใจ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ได้แก่ กลุ่มที่อ่านได้ดี และกลุ่มที่อ่านได้ไม่ดี จำแนกตามระดับของเทคนิคการอ่าน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ และถึงแม้จะมีการควบคุมเกี่ยวกับระดับของเทคนิคการอ่านก็ยังพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหายังมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ

Imam, Abas-Mastura, and Jamil (2012) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านเพื่อความเข้าใจกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนจากโรงเรียนเอกชนและโรงเรียนรัฐบาลจำนวน 666 คน ในประเทศฟิลิปปินส์ พบว่า นักเรียนในโรงเรียนเอกชนมีความสามารถในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจและความสามารถทางคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนในโรงเรียนรัฐบาล นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนเอกชน ในขณะที่เมื่อพิจารณานักเรียนทั้งหมดในภาพรวม พบว่าความสามารถในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นการที่นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำสามารถอธิบายได้โดยปัจจัยอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจ

Kariuki and Morris (2013) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านเพื่อความเข้าใจกับโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 27 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 15 คน ประเมินการอ่านเพื่อทำความเข้าใจโดยใช้ STAR Reading test ซึ่งประกอบด้วยทักษะย่อย 5 ทักษะ ได้แก่ การเขียนข้อสรุป การระบุและเข้าใจใจความสำคัญ การระบุเกี่ยวกับรายละเอียด การระบุและเข้าใจเกี่ยวกับลำดับ และการเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์ที่ปรากฏในบริบท ผลการวิจัยพบว่า การอ่านเพื่อทำความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ($r=0.84$ $P=0.01$) นอกจากนี้ยังพบว่าทักษะย่อยของการอ่านเพื่อทำความเข้าใจทั้ง 5 ทักษะส่งผลต่อโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ($R^2 = 0.77$)

Vista (2013) ศึกษาบทบาทของทักษะการอ่านเพื่อเข้าใจที่มีต่อความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ กรอบการวิเคราะห์นี้ได้ทำการตรวจสอบตามความแตกต่างของพื้นฐานภาษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่นักเรียนในโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 5886 คน ตั้งแต่เกรด 3-8 ที่วิตตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย ผลการวิจัยพบว่าภูมิหลังทางภาษาของนักเรียนไม่มีผลต่อทักษะการอ่านและทำความเข้าใจ และนอกจากนี้ยังพบว่าทักษะการอ่านเพื่อเข้าใจเป็นสื่อกลางความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

Caponerra et al. (2016) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องการอ่าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4,125 จาก 199 โรงเรียน ที่เข้าร่วมทั้งใน TIMSS และ PIRLS 2011 โดยผลการศึกษาพบว่า การรู้เรื่องการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง และนอกจากนี้ยังพบว่า การรู้เรื่องการอ่านมีอิทธิพลต่อการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อีกด้วย



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

Auzar (2018) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจกับความสามารถในการเข้าใจคำถามที่ปรากฏในโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 40 คน ในเมืองเปกันbaru ประเทศอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจกับความสามารถในการเข้าใจคำถามที่ปรากฏในโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับต่ำ ($r = 0.31$)



168429146

CU Thesais 5883341827 thesais / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

CU IThesis 5883341827 thesis / rcv: 05082562 18:34:42 / seq: 13
168429146

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เกี่ยวกับการอ่านทาคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสานระหว่างระเบียบวิธีเชิงปริมาณและระเบียบวิธีเชิงคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.2) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3) การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4) การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5) การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6) สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการทำวิจัย ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร วารสาร ตำรา ข้อมูล งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับ การอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกเนื้อหาสำหรับสร้างแบบวัดความสามารถอ่านทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.3. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยและตำรา เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย การวัดและประเมินผลความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ รวมถึงศึกษาวิธีการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย วิธีการสร้างแบบวัดความสามารถอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่านและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



168429146

CD :Thesisis 5883341827 thesisis / recv: 05082562 18: 34: 42 / seq: 13

3.2 การกำหนดประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในจังหวัดบุรีรัมย์ โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 11,263 คน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Taro Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อน

$$\text{ได้ } \pm 5\% \text{ ดังนี้ } n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น ($e = 0.05$)

เมื่อคำนวณตามสูตรของ Taro Yamane จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนประชากรขั้นต่ำสุดจำนวน 385 คน ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) ให้ได้ผู้เรียนซึ่งมีความสามารถหลากหลาย โดยพิจารณาจากลักษณะของโรงเรียน ผู้วิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คัดเลือกนักเรียนโดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากขนาดของโรงเรียน โดยใช้ประยุกต์ใช้เกณฑ์การแบ่งขนาดโรงเรียนตามจำนวนนักเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์การแบ่งขนาดโรงเรียนตามจำนวนนักเรียน จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

| จำนวนนักเรียน(คน) | ขนาดโรงเรียน |
|-------------------|--------------|
| ต่ำกว่า 500 | เล็ก |
| 500 – 1,499 | กลาง |
| 1,500 – 2,499 | ใหญ่ |
| 2,500 ขึ้นไป | ใหญ่พิเศษ |

ผู้วิจัยประยุกต์ใช้เกณฑ์ดังกล่าวโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1) กลุ่มโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนต่ำกว่า 1,499 คน

1.2) กลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 1,500 คนขึ้นไป

เหตุผลของผู้วิจัยในการแบ่งโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อสุ่มนักเรียนแบบขั้นภูมิ (Multi-stage random sampling) โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นเกณฑ์

2. คัดเลือกโรงเรียนจากทั้ง 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O - NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกโรงเรียนที่ได้คะแนนเฉลี่ย O - NET ในรายวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ สูงกว่าระดับจังหวัด และต่ำกว่าระดับจังหวัด สุ่มเลือกห้องเรียนให้มีความหลากหลาย จากโรงเรียนทั้ง 2 กลุ่มที่ได้ในข้อ 2 จากนั้นนำนักเรียนที่ได้มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 423 คน

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจาก 10 โรงเรียน

| โรงเรียน | จำนวนนักเรียน (คน) |
|-------------------------------------------|--------------------|
| โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม (2 ห้องเรียน) | 70 |
| โรงเรียนนางรอง | 42 |
| โรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม | 36 |
| โรงเรียนไพศาลพิทยาคม | 35 |
| โรงเรียนพลับพลาชัย | 21 |
| โรงเรียนสตึก | 36 |
| โรงเรียนเมืองตลุงพิทยาสรรพ์ | 33 |
| โรงเรียนกระสังพิทยาคม | 32 |
| โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ | 36 |
| โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก (2 ห้องเรียน) | 82 |
| รวม | 423 |

3.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่

- 3.3.1 แบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์
- 3.3.2 แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน
- 3.3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.3.4 แบบสัมภาษณ์การอ่านทางคณิตศาสตร์

โดยขั้นตอนของการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือมีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 แบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบวัด

แบบแนวคิดวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับชั้น (two-tier multiple choice diagnostic test) จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน โดยเนื้อหาที่ใช้ในแบบวัดเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้เรียนรู้อยู่มาแล้ว หรือเป็นเนื้อหาใหม่ที่ต้องอาศัยความรู้คณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาแล้วในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 เป็นพื้นฐานในการอ่านข้อความในแบบวัด มีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาความหมาย แนวคิด ทฤษฎีจากตำรา เอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอ่านทางคณิตศาสตร์ วิธีการสร้างแบบวัด การทดสอบประสิทธิภาพของแบบวัดรายข้อและแบบวัดทั้งฉบับ ตลอดจนศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์

3.3.1.2 กำหนดกรอบการสร้างและสร้างแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ตามคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ ปรับจากแนวคิดของ Schell (1982) ซึ่งประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1) การอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแปลความหรือตีความความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และแยกแยะการใช้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ในบริบทคณิตศาสตร์และบริบทอื่นๆ

2) การอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการอ่านและแปลความหรือตีความเกี่ยวกับสัญลักษณ์หรือประโยคทางคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมถึง แผนภูมิ กราฟ หรือตาราง

3.3.1.3 ดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์แบบแนวคิดวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับชั้น จำนวน 45 ข้อ (ใช้จริง 30 ข้อ) โดยแบ่งเป็นข้อสอบวัดการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ 15 ข้อ (ใช้จริง 10 ข้อ) และข้อสอบวัดการอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์ 30 ข้อ (ใช้จริง 20 ข้อ) ข้อละ 2 คะแนน

3.3.1.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ซึ่งผลการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรปรับข้อสอบให้สามารถวัดแยกความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน และในการออกแบบคำถาม



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ที่ใช้ในแบบทดสอบควรเป็นสิ่งที่ได้จากการแปลความหรือตีความจากข้อความทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้โดยตรงมากกว่าการใช้ความรู้ที่นอกเหนือจากข้อความที่กำหนดให้

3.3.1.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้ และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยใช้ดัชนี IOC (item objective congruence) ข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนี IOC ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และมีบางข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอเพิ่มเติมและสิ่งที่ต้องแก้ไข ในประเด็นด้านความเหมาะสมของภาษา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ข้อความเดิม | เมื่อพิจารณาอัตราส่วนของคะแนนในตอนแรกและตอนหลังพบว่าแก้ว มิน และเมย์ ได้คะแนนเพิ่มขึ้น |
| แก้ไขเป็น | เมื่อพิจารณาคะแนนของแก้วจากอัตราส่วน 2 ต่อ 3 ต่อ 5 และอัตราส่วน 6 ต่อ 4 ต่อ 5 พบว่า แก้ว ได้คะแนนเพิ่มขึ้น |
| ข้อความเดิม | “ฐาน” ในเรื่องระบบตัวเลขฐานต่างๆ เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากกว่า 1 “ฐาน” ในเรื่องเลขยกกำลัง เป็นจำนวนจริง ความยาวของ “ฐาน” ในบริบททางเรขาคณิตเป็นจำนวนเต็มบวก |
| แก้ไขเป็น | คำว่า “ฐาน” ในบริบทระบบตัวเลขฐานต่างๆ เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากกว่า 1 คำว่า “ฐาน” ในบริบทเลขยกกำลัง เป็นจำนวนจริง ความยาวของ “ฐาน” ในบริบทของรูปเรขาคณิตเป็นจำนวนเต็ม |
| ข้อความเดิม | ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลงใหญ่แปลงหนึ่งถูกนำมาจัดสรรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลงเล็กๆขนาดเท่ากันจำนวน 5 แปลง |
| แก้ไขเป็น | ที่ดินลักษณะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลงใหญ่แปลงหนึ่งถูกนำมาจัดสรรเป็นแปลงย่อยๆขนาดเท่ากันจำนวน 5 แปลง ซึ่งแต่ละแปลงย่อยเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า |

3.3.1.6 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพระโขนงวิทยาคม จำนวน 35 คน ที่



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากนั้นนำ แบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ตรวจนับคะแนนคะแนนตามเกณฑ์
ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์

| รายการประเมิน | คะแนน |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| นักเรียนสามารถเลือกคำตอบได้ถูกต้องและสามารถแสดงเหตุผลเพื่อสนับสนุนคำตอบได้อย่างถูกต้อง | 2 |
| นักเรียนสามารถเลือกคำตอบได้ถูกต้องและสามารถเขียนแสดงเหตุผลได้ถูกต้องบางส่วน | 1 |
| นักเรียนสามารถเลือกคำตอบได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถเขียนแสดงเหตุผลเพื่อสนับสนุนคำตอบได้ | |
| นักเรียนเลือกคำตอบไม่ถูกต้องแต่สามารถเขียนแสดงเหตุผลที่แสดงถึงความเข้าใจที่ถูกต้องได้ | 0 |
| นักเรียนไม่สามารถเลือกคำตอบได้ถูกต้องและไม่สามารถเขียนแสดงเหตุผลได้ถูกต้อง | |

3.3.1.7 นำคะแนนที่ได้มาใช้วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัด เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค โดยมีเกณฑ์ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป ค่าความยาก (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบจำนวน 45 ข้อ ดังนี้

| | |
|---------------|--------------------|
| ค่าความเที่ยง | มีค่า 0.868 |
| ค่าความยาก | มีค่า 0.08 – 0.92 |
| ค่าอำนาจจำแนก | มีค่า -0.06 – 0.72 |

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบที่ได้ ผู้วิจัยพบว่าข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเป็นไปตามที่กำหนด จำนวน 35 ข้อ

3.3.1.8 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และครอบคลุมเนื้อหาตามโครงสร้างที่ตั้งไว้ เพื่อนำมาสร้างแบบวัดที่จะนำไปใช้จริงจำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำมาหาคุณภาพอีกครั้ง ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ดังนี้

| | |
|---------------|-------------------|
| ค่าความเที่ยง | มีค่า 0.891 |
| ค่าความยาก | มีค่า 0.34 – 0.80 |
| ค่าอำนาจจำแนก | มีค่า 0.20 – 0.81 |

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)

3.3.1.9 นำแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ที่มีเกณฑ์ตามที่กำหนดไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2 แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน ประกอบไปด้วยบทอ่าน จำนวน 10 บทอ่าน โดยในแต่ละบทอ่านจะประกอบด้วยคำถามย่อย 3 ข้อคำถาม ตามกรอบแนวคิดการประเมินการรู้เรื่อง การอ่านของโครงการ PISA ปี 2015 ได้แก่ ความสามารถในการเข้าถึงและค้นคืนสาระ ความสามารถในการบูรณาการและการตีความ และความสามารถในการสะท้อนและประเมิน จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็นแบบวัดชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ (ความสามารถในการเข้าถึงและค้นคืนสาระ 10 ข้อ และความสามารถในการบูรณาการและการตีความ 10 ข้อ) และชนิดอัตนัย จำนวน 10 ข้อ (ความสามารถในการสะท้อนและประเมิน) ข้อละ 1 คะแนน มีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาความหมาย แนวคิด ทฤษฎีจากตำรา เอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรู้เรื่องการอ่าน วิธีการสร้างแบบวัด การทดสอบประสิทธิภาพของข้อสอบรายข้อและแบบวัดทั้งฉบับ

3.3.2.2 กำหนดกรอบการสร้างแบบวัดตามคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 สมรรถนะย่อย ตามแนวคิดของ OECD (2013) ดังต่อไปนี้

1) ความสามารถในการเข้าถึงและค้นคืนสาระ (access and retrieve) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการอ่านรายละเอียดของสถานการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลตามที่กำหนด

2) ความสามารถในการบูรณาการและตีความ (integrate and interpret) หมายถึง ความสามารถในการตีความหรือแปลความสิ่งที่อ่านจากการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของข้อมูล

3) ความสามารถในการสะท้อนและประเมิน (reflect and evaluate) หมายถึง ความสามารถในการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านโดยให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งจากมุมมองของตน

3.3.2.3 ดำเนินการสร้างแบบวัดความรู้เรื่องการอ่าน โดยทำการคัดเลือกบทอ่าน ที่พบได้ในชีวิตประจำวันจาก ข่าว บทความ โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ต่างๆ จำนวน 15 บทอ่าน (ใช้จริง 10 บทอ่าน) โดยในแต่ละบทอ่านจะประกอบไปด้วยคำถามย่อย 3 ข้อคำถามแบ่งตามองค์ประกอบการวัดของ OECD (2013)

3.3.2.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) เพื่อให้ข้อเสนอแนะและเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะว่า บทอ่านที่เลือกมาใช้หลายบทอ่านมีความยาวมากเกินไป การจัดรูปแบบของบทอ่านควรมีการจัดรูปแบบใหม่ให้ดูมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

3.3.2.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้ และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยใช้ดัชนี IOC (item objective congruence) ข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนี IOC ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และมีบางข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอเพิ่มเติมและสิ่งที่ต้องแก้ไข ตามประเด็นต่อไปนี้

1) ด้านความเหมาะสมของตัวเลือก โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำให้ปรับแก้ไขเกี่ยวกับตัวเลือกที่ใช้ในแบบวัดว่าไม่ควรตั้งตัวเลือกที่คาดเดาคำตอบได้ง่าย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

| | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| ข้อความเดิม | ข้อใดต่อไปนี้เป็น <u>ไม่ใช่</u> อาการของผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโรตา |
| | ก. ตาแดง |
| | ข. ถ่ายมากกว่าปกติ |
| | ค. ปากแห้ง |
| | ง. ไม่มีแรง |
| แก้ไขเป็น | ข้อใดต่อไปนี้เป็น <u>ไม่ใช่</u> อาการของผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโรตา |
| | ก. ปวดเมื่อยตามตัว |
| | ข. ถ่ายมากกว่าปกติ |
| | ค. ปากแห้ง |
| | ง. ไม่มีแรง |

2) ด้านความเหมาะสมของภาษา ดังตัวอย่างต่อไปนี้



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ข้อความเดิม พิจารณาข้อความ “สถานการณ์น้ำของโลกชี้ให้เห็นว่าประชากรโลก 1 ใน 5 คน ไม่สามารถเข้าถึงน้ำสะอาดและขาดแคลนน้ำดื่ม”
ข้อความดังกล่าวหมายถึงน้ำชนิดใด

แก้ไขเป็น นักเรียนคิดว่าวัตถุประสงค์หลักของการเขียนผู้เขียนต้องการสื่อความถึงสถานการณ์น้ำประเภทใด

3.3.2.6 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จำนวน 39 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากนั้นนำแบบวัดการรู้เรื่องการอ่านตรวจนับคะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ ส่วนที่เป็นปรนัย ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ส่วนที่เป็นอัตนัยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน

| รายการประเมิน | คะแนน |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีหลักการ สามารถแสดงเหตุผลสนับสนุนคำตอบได้อย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับข้อคำถาม | 1 |
| นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้แต่ไม่เขียนแสดงเหตุผลสนับสนุน | 0 |
| นักเรียนสามารถเขียนแสดงเหตุผลสนับสนุนแต่ไม่สอดคล้องกับข้อคำถาม | |
| นักเรียนไม่เขียนคำตอบ | |

3.3.2.7 นำคะแนนที่ได้มาใช้วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัด เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค โดยมีเกณฑ์ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป ค่าความยาก (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบจำนวน 45 ข้อ ดังนี้

| | |
|---------------|--------------------|
| ค่าความเที่ยง | มีค่า 0.797 |
| ค่าความยาก | มีค่า 0.20 – 1.00 |
| ค่าอำนาจจำแนก | มีค่า -0.23 – 0.71 |



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบที่ได้ ผู้วิจัยพบว่า มีข้อสอบที่มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกเป็นไปตามที่กำหนด จำนวน 34 ข้อ

3.3.2.8 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์เพื่อนำมาสร้างแบบวัดที่จะนำไปใช้จริง โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ บทอ่านที่ได้รับการคัดเลือกต้องมีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนดครบทั้ง 3 ข้อย่อย รวม 30 ข้อ จากนั้นนำมาหาคุณภาพอีกครั้ง ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ดังนี้

| | |
|---------------|-------------------|
| ค่าความเที่ยง | มีค่า 0.809 |
| ค่าความยาก | มีค่า 0.43 – 0.80 |
| ค่าอำนาจจำแนก | มีค่า 0.20 – 0.73 |

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)

3.3.2.9 นำแบบวัดการรู้เรื่องการอ่านที่มีเกณฑ์ตามที่กำหนดไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบวัดชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน โดยเนื้อหาที่ใช้ในแบบวัดเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 ได้แก่ เลขยกกำลัง อัตราส่วนร้อยละ การวัด แผนภูมิรูปวงกลม การแปลงทางเรขาคณิต คู่อันดับกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง และเส้นขนาน มีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาความหมาย แนวคิด ทฤษฎีจากตำรา เอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิธีการสร้างแบบวัด การทดสอบประสิทธิภาพของข้อสอบรายข้อและแบบวัดทั้งฉบับ

3.3.3.2 ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากนั้นกำหนดขอบเขตเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดจำนวนข้อของแบบวัด โดยวิเคราะห์เนื้อหา และสิ่งที่ต้องการวัด (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ข)

3.3.3.3 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกสอดคล้องกับโครงสร้างแบบวัด จำนวน 45 ข้อ (ใช้จริง 30 ข้อ)

3.3.3.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) เพื่อให้ข้อเสนอนี้และเป็นที่



แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ข้อสอบหลายข้อมีความซับซ้อนมากเกินไปควรลดความซับซ้อนลงและปรับให้ง่ายขึ้น เช่น

ข้อความเดิม ข้อใดต่อไปนี้เป็นหลักหน่วยของ 2018^{100}
 แก้ไขเป็น ข้อใดต่อไปนี้เป็นหลักหน่วยของ 18^{100}
 ข้อความเดิม กำหนดให้ k เป็นจำนวนเต็มบวก และ n เป็นจำนวนจริงบวกที่มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

ก. $\left(\frac{1}{k}\right)^n$ จะมีค่าน้อยกว่า 0

ข. $\left(\frac{1}{k}\right)^n$ จะมีค่าเข้าใกล้ 0

ค. $\left(\frac{1}{k}\right)^n$ จะมีค่าเท่ากับ 0

ง. $\left(\frac{1}{k}\right)^n$ จะมีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

แก้ไขเป็น กำหนดให้ n เป็นจำนวนจริงบวก ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถูกต้อง

ก. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่าน้อยลงเรื่อยๆ จนน้อยกว่าศูนย์เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

ข. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่าน้อยลงเรื่อยๆ จนเท่ากับศูนย์ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

ค. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

ง. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ



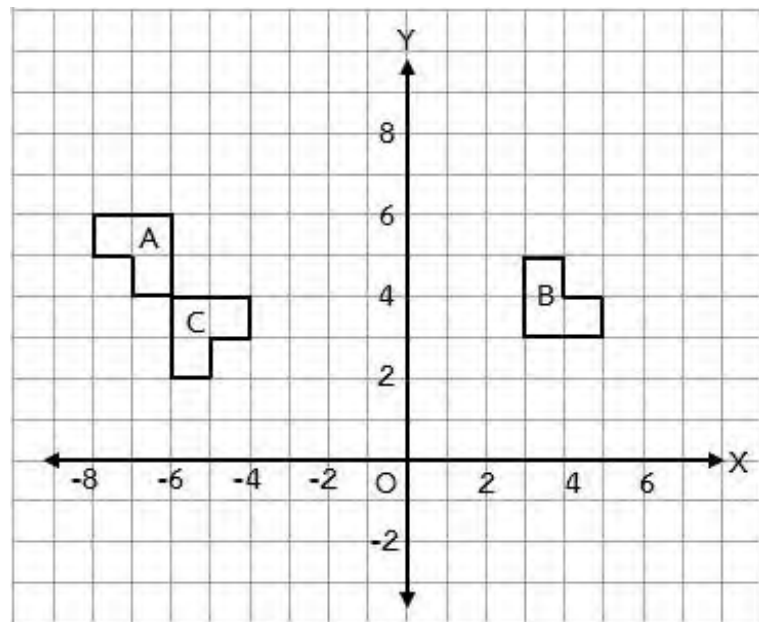
168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ข้อความเดิม ต้องการเพราะชำกิ่งมะม่วงใส่กระถางจำนวน 85 ใบ
เขามีดินสำหรับเพาะชำอยู่แล้ว 1 ถัง จึงนำมาใส่กระถาง
เพาะชำ ปรากฏว่าใส่ได้ 8 ใบพอดี ถ้าดินชนิดนี้ทางร้าน
ขายถูละ 35 บาท แต่ถ้าซื้อ 3 ถัง จะราคา 100 บาท
ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกต้อง

แก้ไขเป็น ต้องการเพราะชำกิ่งมะม่วงใส่กระถางจำนวน 85 ใบ
โดยดินสำหรับเพาะชำ 1 ถัง สามารถนำมาใส่กระถาง
เพาะชำได้ 8 ใบพอดีถ้าดินชนิดนี้ทางร้านขายถูละ 35
บาท แต่ถ้าซื้อ 3 ถัง จะราคา 100 บาท

ข้อความเดิม กำหนดรูป A , B และ C ดังนี้



ข้อใดต่อไปนี้อาจไม่ถูกต้อง

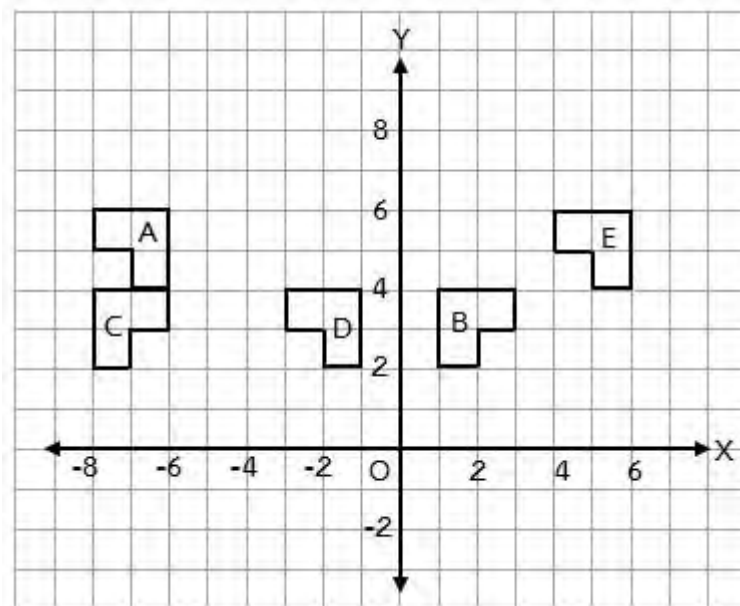
ก. รูป C เกิดจากการหมุนรูป A ทวนเข็มนาฬิกาที่จุด
หมุน $(-6, 4)$ ด้วยมุมที่มีขนาด 90 องศา แล้วเลื่อน
ขนานไปทางขวาตามแนวแกน X อีก 2 หน่วย

ข. รูป C เกิดจากการหมุนรูป A ตามเข็มนาฬิกาที่จุด
หมุน $(-6, 6)$ ด้วยที่มีขนาด 270 องศา แล้วเลื่อน
ขนานลงตามแนวแกน Y อีก 2 หน่วย

ค. รูป C เกิดจากการเลื่อนขนานรูป B ไปทางซ้าย 7 หน่วย แล้วหมุนรูปที่ได้ทวนเข็มนาฬิกาที่จุดหมุน $(-4, 3)$ ด้วยมุมที่มีขนาด 180 องศา

ง. รูป C เกิดจากการสะท้อนรูป B โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน แล้วหมุนรูปที่ได้ทวนเข็มนาฬิกาที่จุดหมุน $(-5, 3)$ ด้วยมุมที่มีขนาด 180 องศา จากนั้นเลื่อนขนานขึ้นไปตามแนวแกน Y อีก 1 หน่วย และเลื่อนขนานไป

แก้ไขเป็น กำหนดรูป A , B และ C ดังนี้



ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าว**ไม่ถูกต้อง**

- รูป B เกิดจากการเลื่อนขนานรูป C ไปทางขวา 9 หน่วย
- รูป C เกิดจากการหมุนรูป A ทวนเข็มนาฬิกาที่จุดหมุน $(-6, 4)$ ด้วยมุมที่มีขนาด 90 องศา
- รูป D เกิดจากการสะท้อน B โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน
- รูป E เกิดจากการเลื่อนขนานรูป A ไปทางขวา 11 หน่วย



168429146

3.3.3.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้ และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยใช้ดัชนี IOC (item objective congruence) ข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนี IOC ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และมีบางข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอเพิ่มเติมและสิ่งที่ต้องแก้ไข ตามประเด็นเกี่ยวกับความถูกต้องของโจทย์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

| | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ข้อความเดิม | จำนวนคู่สามจำนวนเรียงติดกัน ซึ่งผลต่างของสองเท่าของจำนวนคู่ที่มากที่สุดกับจำนวนคูน้อยที่สุดเป็น 20 จงหาจำนวนคู่ที่มากที่สุด ถ้ากำหนดให้ x แทนจำนวนคู่ที่มากที่สุด นักเรียนสามารถเขียนสมการแทนข้อความข้างต้นได้ตรงกับข้อใด |
| แก้ไขเป็น | จำนวนคู่สามจำนวนเรียงติดกัน ซึ่งผลต่างของสองเท่าของจำนวนคู่ที่มากที่สุดกับจำนวนคูน้อยที่สุดเป็น 20 จงหาจำนวนคู่ที่มากที่สุด ถ้ากำหนดให้ x แทนจำนวนคู่ที่มากที่สุด นักเรียนสามารถเขียนสมการแทนข้อความข้างต้นได้ตรงกับข้อใด |

3.3.3.6 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จำนวน 33 คน จากนั้นนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับคะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนโดย ตอบ ถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.3.3.7 นำคะแนนที่ได้มาใช้วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัด เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค โดยมีเกณฑ์ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป ค่าความยาก (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบจำนวน 45 ข้อ ดังนี้

| | |
|---------------|--------------------|
| ค่าความเที่ยง | มีค่า 0.774 |
| ค่าความยาก | มีค่า 0.12 – 1.00 |
| ค่าอำนาจจำแนก | มีค่า -0.21 – 0.78 |

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบที่ได้ ผู้วิจัยพบว่า มีข้อสอบที่มีค่าความยาก และ ค่าอำนาจจำแนกเป็นไปตามที่กำหนด 34 ข้อ

3.3.3.8 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์เพื่อนำมาสร้างแบบวัดที่จะนำไปใช้จริงจำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำมาหาคุณภาพอีกครั้ง ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ดังนี้



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

| | |
|---------------|-------------------|
| ค่าความเที่ยง | มีค่า 0.812 |
| ค่าความยาก | มีค่า 0.38 – 0.80 |
| ค่าอำนาจจำแนก | มีค่า 0.20 – 0.88 |

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)

3.3.3.9 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ที่มีเกณฑ์ตามที่กำหนดไปใช้กับ

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.3.4 แบบสัมภาษณ์การอ่านทางคณิตศาสตร์

แบบสัมภาษณ์ในงานวิจัยฉบับนี้ เป็นแนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อให้ได้รายละเอียดที่ชัดเจนยิ่งขึ้นเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนข้อสรุปเชิงปริมาณ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.4.1 สร้างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการอ่านทางคณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับ การอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และการอ่านสัญลักษณ์และข้อความทางคณิตศาสตร์ โดยมีข้อคำถามย่อยตามองค์ของการอ่านทางคณิตศาสตร์ และประเด็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยขยายความจากประเด็นการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และการอ่านสัญลักษณ์และข้อความทางคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1.1 คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้มีความหมายว่าอย่างไร

1.2 ความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้อ่านมีใจความสำคัญว่าอะไร

1.3 คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์คำใดบ้างที่ถูกนำมาใช้ซ้ำกันในหลายๆ เรื่อง

1.4 คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ใดบ้างที่ถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

1.5 ความหมายของคำศัพท์ที่ถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันกับในบริบทของวิชาคณิตศาสตร์มีความหมายเหมือนกันหรือไม่

1.6 สัญลักษณ์ต่อไปนี้มีความหมายว่าอะไร

1.7 ข้อความทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนอ่านมีจุดประสงค์ว่าอย่างไร

2) นำประเด็นสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

3) นำประเด็นสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจงกลุ่มที่น่าสนใจ (Critical Case) โดยนำคะแนน



ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์มาจำแนกเป็น 3 กลุ่ม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงเกณฑ์การจำแนกนักเรียนตามคะแนนแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์

| คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | กลุ่มนักเรียน |
|-------------------------------------------|---------------|
| ตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป | กลุ่มสูง |
| ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ 75 | กลุ่มปานกลาง |
| น้อยกว่าร้อยละ 50 | กลุ่มต่ำ |

3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเรียนต่างๆ ในจังหวัดบุรีรัมย์ด้วยตนเอง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากครูและนักเรียนโรงเรียนประโคนชัยพิทยาคมในการขอเก็บข้อมูลเป็น 3 ครั้ง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ห้องเรียน โดยครั้งที่หนึ่งเป็นการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง) ครั้งที่สองเป็นการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง) และครั้งที่สามเป็นการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง)

1.2 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากครูและนักเรียนโรงเรียนที่มีนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนัดหมายวันและเวลาในการเก็บข้อมูลของนักเรียนตามกำหนดการ ที่ยื่นเรื่อง จากนั้นผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดสอบด้วยตัวเองทั้งหมด โดยใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 3 ชั่วโมง

2. การดำเนินการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และวิธีการตอบแบบวัดให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับแบบวัดได้ซักถามจนเป็นที่เข้าใจแล้วจึงเริ่มจับเวลาและให้นักเรียนทุกคนทำแบบวัด เมื่อดำเนินการทดสอบครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบวัดที่ใช้ในการทดสอบเพื่อนำมา



168429146

CD :Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ผลวิจัย โดยนำเสนอตามระดับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดย

3. ผู้วิจัยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่วันจันทร์ที่ 4 มิถุนายน 2561 ถึงวันจันทร์ที่ 6 สิงหาคม 2561 รวมระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 64 วัน นับตั้งแต่วันยื่นหนังสือถึง ผู้อำนวยการโรงเรียนต่างๆ ในจังหวัดบุรีรัมย์

4. ภายหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยเลือกสัมภาษณ์ นักเรียนเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับผลวิจัยต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for Social Science: SPSS for Windows) โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ 1) การวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ในการวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในเชิงปริมาณจะทำการวิเคราะห์โดยนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{x}_{\text{ร้อยละ}}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และในการให้ความหมายของคะแนนและค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบวัด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์องค์ประกอบย่อยของความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนความสามารถทางการอ่านคณิตศาสตร์ทั้งหมดคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{x}_{\text{ร้อยละ}}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง และให้ความหมายของคะแนนค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบวัดใช้เกณฑ์การประเมินผลการเรียนของกระทรวงศึกษาธิการ (อ้างถึงใน พิมพ์ช พงษ์ตน , 2544) ดังนี้



168429146

CU-Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

| | | |
|-------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------|
| ได้คะแนนร้อยละ 80 – 100 | หมายถึง | มีความสามารถในการอ่านทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก |
| ได้คะแนนร้อยละ 70 – 79 | หมายถึง | ความสามารถในการอ่านทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี |
| ได้คะแนนร้อยละ 60 – 69 | หมายถึง | ความสามารถในการอ่านทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ |
| ได้คะแนนร้อยละ 50 – 59 | หมายถึง | ความสามารถในการอ่านทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่าน เกณฑ์ขั้นต่ำ |
| ได้คะแนนต่ำกว่า 50 | หมายถึง | ความสามารถในการอ่านทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่า เกณฑ์ขั้นต่ำ |

1.2 วิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์โดยนำแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมาพิจารณาลักษณะการเขียนแสดงเหตุผลของนักเรียน ประกอบกับการสัมภาษณ์ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของการอ่านทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเชิงลึกมากขึ้น โดยนำเสนอในรูปแบบรูปภาพประกอบ ความเรียง และในเชิงการบรรยาย

1.3 วิเคราะห์การรู้เรื่องการอ่าน และวิเคราะห์ตามสมรรถนะย่อยของการรู้เรื่องการอ่าน โดยใช้คะแนนการรู้เรื่องการอ่านทั้งหมดคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{x}_{\text{ร้อยละ}}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง และให้ความหมายของคะแนนค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบวัดใช้เกณฑ์การประเมินผลการเรียนของกระทรวงศึกษาธิการ (อ้างถึงใน พิมพ์พร พงษ์ตัน , 2544) ดังนี้

| | | |
|-------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|
| ได้คะแนนร้อยละ 80 – 100 | หมายถึง | มีการรู้เรื่องการอ่านในระดับ ดีมาก |
| ได้คะแนนร้อยละ 70 – 79 | หมายถึง | มีการรู้เรื่องการอ่านในระดับดี |
| ได้คะแนนร้อยละ 60 – 69 | หมายถึง | มีการรู้เรื่องการอ่านในระดับ พอใช้ |
| ได้คะแนนร้อยละ 50 – 59 | หมายถึง | มีการรู้เรื่องการอ่านในระดับ อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ |



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ได้คะแนนต่ำกว่า 50 หมายถึง มีการรู้เรื่องการอ่านในระดับ
อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้ เรื่องการอ่าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้
เรื่องการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และการสร้างสมการทำนายตัวแปรผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยนำคะแนนความสามารถในการอ่านทาง
คณิตศาสตร์ คะแนนการรู้เรื่องการอ่าน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มาหาค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเป็นรายคู่ (Pearson-Product Moment Correlation) นำเสนอ
ในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

2.2 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นลำดับขั้น (Stepwise
Multiple regression Analysis) โดยการหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ซึ่งใช้ตัว
แปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และความสามารถในการอ่านทาง
คณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านเป็นตัวแปรทำนาย จากนั้นทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์พหุคูณโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แล้วสร้างสมการถดถอย
พหุคูณ (Multiple Regression Equation) เป็นสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
โดยใช้ตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านเป็นตัวทำนาย และ
ทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณโดยการทดสอบค่าที (t-test) โดยนำเสนอในรูปแบบ
ตารางประกอบความเรียง

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์
ข้อมูลทางสถิติ SPSS เพื่อการตอบคำถามวิจัย และเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการ
วิจัย โดยรายละเอียดของสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สถิติที่ใช้สำหรับการหา
คุณภาพของเครื่องมือวิจัย และสถิติที่ใช้สำหรับการตอบคำถามวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สถิติที่ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดการรู้เรื่องการอ่านและแบบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากแบบวัดทั้งสองฉบับเป็นแบบวัดชนิดปรนัยชนิดเลือกตอบ



(4 ตัวเลือก) และถึงแม้ว่าแบบวัดการรู้เรื่องการอ่านจะมีส่วนที่เป็นอัตนัยแต่การให้คะแนนเป็นแบบตอบผิดได้ 0 ตอบถูกได้ 1 คะแนน จึงมีวิธีการหาคคุณภาพของแบบวัดดังนี้

1.1.1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก หาได้จากสูตร

$$\text{ค่าความยาก (P)} = \frac{P_H + P_L}{2}$$

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (r)} = \frac{P_H - P_L}{P_H + P_L}$$

$$\text{โดยที่ } P_H = \frac{R_H}{n_H} \text{ และ } P_L = \frac{R_L}{n_L}$$

เมื่อ R_H คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 n_H คือ จำนวนคนในกลุ่มสูง
 n_L คือ จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

(วรรณี แกมเกตุ, 2551)

1.1.2 ค่าความเที่ยง หาได้จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบราค

(Cronbach's Alpha Coefficient: α)

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{S_f^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ k คือ จำนวนข้อสอบ
 S_f^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
 S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

(วรรณี แกมเกตุ, 2551)

1.2 สถิติที่ใช้ในการหาคคุณภาพของแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบอัตนัยจึงมีวิธีการหาคคุณภาพของแบบวัดดังนี้

1.2.1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก หาได้จากสูตรของดีอาร์ ไวทนี

และดีแอล ซาเบอร์ (D.R. Whitney and L.D. Sabers)

$$\text{ค่าความยาก (P}_D) = \frac{S_U + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (r)} = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ S_U คือ ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง



168429146

| | | |
|-----------|-----|--------------------------------------|
| S_L | คือ | ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน |
| N | คือ | จำนวนผู้สอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน |
| X_{max} | คือ | คะแนนผู้ที่ได้สูงสุด |
| X_{min} | คือ | คะแนนผู้ที่ได้ต่ำสุด |

(พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545)

1.2.2 ค่าความเที่ยง หาได้จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบราค (Cronbach's Alpha Coefficient: α)

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{S_f^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ k คือ จำนวนข้อสอบ
 S_f^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
 S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

(วรรรณี แกมเกตุ, 2551)

2 สถิติที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

2.1 ผู้วิจัยนำคะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ คะแนนการรู้เรื่อง การอ่าน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ยร้อยละ (percentage)

2.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละคู่

2.3 หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ซึ่งใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านเป็นตัวแปรทำนาย

2.4 ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

2.5 หาสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Equation) เป็นสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านเป็นตัวทำนาย

2.6 ทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณโดยการทดสอบค่าที (t-test)



168429146

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์การรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2.2 การสร้างสมการทำนายตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{X} ร้อยละ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 423 คน

| ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | คะแนนเต็ม | ผลการวิเคราะห์คะแนนของนักเรียน | | | ระดับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ |
|-------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|------|------------------|---------------------------------------|
| | | \bar{x} | S.D. | \bar{X} ร้อยละ | |
| ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์โดยภาพรวม | 60 | 30.53 | 9.86 | 50.88 | ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ |
| องค์ประกอบย่อยที่ 1: การอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ | 20 | 6.78 | 3.15 | 33.90 | ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ |
| องค์ประกอบย่อยที่ 2: การอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์ | 40 | 23.75 | 7.92 | 59.37 | ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ |

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 30.53 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.88 และเมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบย่อยของความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนความสามารถในการอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์มากที่สุด อยู่ในระดับ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 23.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 59.37 รองลงมาคือ คะแนนความสามารถในการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ย 6.78 คิดเป็นร้อยละ 33.90



ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำแนกตามพฤติกรรมของแต่ละองค์ประกอบย่อย มีผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{x} ร้อยละ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามพฤติกรรมย่อย จำนวน 423 คน

| ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | คะแนนเต็ม | ผลการวิเคราะห์คะแนนของนักเรียน | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|------|------------------|
| | | \bar{x} | S.D. | \bar{x} ร้อยละ |
| องค์ประกอบย่อยที่ 1: การอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ | 20 | 6.78 | 3.15 | 33.90 |
| พฤติกรรม 1.1: การแปลความหรือตีความความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ | 12 | 5.15 | 2.58 | 42.91 |
| พฤติกรรม 1.2: การแยกแยะคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ในบริบทคณิตศาสตร์และบริบทอื่นๆ | 8 | 1.64 | 1.29 | 20.50 |
| องค์ประกอบย่อยที่ 2: การอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์ | 40 | 23.75 | 7.92 | 59.37 |
| พฤติกรรม 2.1: การแปลความหรือตีความเกี่ยวกับสัญลักษณ์หรือประโยคทางคณิตศาสตร์ | 24 | 11.55 | 5.30 | 48.13 |
| พฤติกรรม 2.1: การอ่านข้อมูลจาก แผนภูมิ กราฟ หรือตาราง | 16 | 12.20 | 4.02 | 76.25 |

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนความสามารถในการอ่านข้อมูลจากแผนภูมิ กราฟ หรือตารางมากที่สุดเฉลี่ย 12.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.25 รองลงมาคือ คะแนนความสามารถในการแปลความหรือตีความเกี่ยวกับสัญลักษณ์หรือประโยคทางคณิตศาสตร์เฉลี่ย 11.55 คิดเป็นร้อยละ 48.13 และคะแนนความสามารถในการแปลความหรือตีความความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์เฉลี่ย 5.15 คิดเป็นร้อยละ 42.91 และน้อยที่สุดคือคะแนนความสามารถในการแยกแยะคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ในบริบทคณิตศาสตร์และบริบทอื่นๆเฉลี่ย 1.64 คิดเป็นร้อยละ 20.50

ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์โดยจำแนกตามระดับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามระดับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์

| ระดับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | จำนวน | ร้อยละ |
|---------------------------------------|------------|------------|
| ดีมาก | 21 | 4.96 |
| ดี | 38 | 8.98 |
| พอใช้ | 70 | 16.55 |
| ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ | 90 | 21.28 |
| ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ | 204 | 48.23 |
| รวม | 423 | 100 |

จากตารางที่ 8 เมื่อนำคะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนที่ได้มาจำแนกตามระดับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 4.96 ระดับดีคิดเป็นร้อยละ 8.98 ระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 16.55 ระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำคิดเป็นร้อยละ 21.28 และระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำคิดเป็นร้อยละ 48.23

ผลจากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ที่ได้จากแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์การอ่านทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของการอ่านทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย การอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และการอ่านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พบประเด็นที่อาจมีผลต่อความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. นักเรียนแปลความหรือตีความความหมายไม่ครบหรือเกินจากข้อมูลที่ปรากฏใน บทอ่าน ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างคำตอบที่ปรากฏในคำถามข้อที่ 5 ดังนี้

คำถามข้อที่ 5

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ถ้า n เป็นจำนวนเต็มบวก **แฟกทอเรียล n** คือ ผลคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n และเขียนแทนด้วย $n!$

5.1) ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $1! = 1$

ข. $5! = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$

ค. $(-3)! = 1 \times 0 \times (-1) \times (-2) \times (-3)$

ง. $n! = 1 \times n$

5.2) จากคำตอบข้อ 5.1 จงเลือกตัวเลือกอื่น ๆ ที่ไม่ได้เลือกมา 1 ตัวเลือกแล้วแก้ไขให้ถูกต้อง

คำตอบที่เลือก คือ..... สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังนี้.....

.....

จากคำถามข้อที่ 5 พบว่านักเรียนจำนวนหนึ่งไม่สามารถแปลความหรือตีความความหมายของคำศัพท์ว่าแฟกทอเรียลได้ถูกต้อง ดังแสดงในภาพที่ 1

5.1) ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

~~ก.~~ $1! = 1$

ข. $5! = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$

~~ค.~~ $(-3)! = 1 \times 0 \times (-1) \times (-2) \times (-3)$

ง. $n! = 1 \times n$

ภาพที่ 1 แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 5

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่สามารถแปลความหรือตีความความหมายของคำว่าแฟกทอเรียลได้ถูกต้อง แต่เมื่อพิจารณาร่วมกับคำตอบในข้อ 5.2 ของนักเรียนพบว่านักเรียนสามารถเขียนแสดงความหมายของ $5!$ ได้ถูกต้อง ดังแสดงในภาพที่ 2

5.2) จากคำตอบข้อ 5.1 จงเลือกตัวเลือกอื่น ๆ ที่ไม่ได้เลือกมา 1 ตัวเลือกแล้วแก้ไขให้ถูกต้อง

คำตอบที่เลือก คือ..... สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังนี้ $5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$

ภาพที่ 2 แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 5

ดังนั้นจากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนแปลความหรือตีความความหมายของแฟกทอเรียลเกินกว่าที่ข้อความกำหนด โดยนักเรียนแปลความหมายของ $n!$ ในความหมายที่เป็น

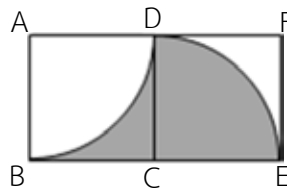
ผลคูณของจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง n มีใช้ในความหมายของ ผลคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้

2. นักเรียนไม่สามารถแยกแยะใจความสำคัญหรือวิเคราะห์รายละเอียดของข้อความที่อ่าน ได้ดังปรากฏในคำถามข้อที่ 21

คำถามข้อที่ 21

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

จากรูป ABCD และ CEFD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้าน CD ร่วมกัน ถ้า \overline{CD} มีความยาว a หน่วย และส่วนโค้ง BD และ DE มีความยาวเป็นหนึ่งในสี่ของวงกลม ดังรูป



21.1) ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อความที่ไม่ถูกต้อง

ส่วนของเส้นตรง AB ยาวเท่ากับส่วนของเส้นตรง AD

ส่วนของเส้นตรง AF มีความยาวเป็นสองเท่าของส่วนของเส้นตรง AB

ส่วนโค้ง BD มีความยาวเท่ากับส่วนโค้ง DE

ส่วนโค้ง BD มีความยาวเป็นหนึ่งในสี่ของวงกลมที่มีรัศมียาว $2a$ หน่วย

21.2) จากคำตอบข้อ 21.1 จงแก้ไขคำตอบดังกล่าวให้ถูกต้อง

คำตอบที่เลือก คือ..... สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังนี้.....

คำถามข้อนี้ ต้องการให้นักเรียนแปลความหรือตีความความหมายของข้อความ

ทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูปของภาษาเขียนและรูปภาพ โดยนักเรียนจะต้องสามารถวิเคราะห์ข้อมูลย่อยต่างๆ จากข้อความที่กำหนดให้ จนได้ว่า รูปสี่เหลี่ยม ABCD และ รูปสี่เหลี่ยม CEFD มีความยาวแต่ละด้านเท่ากับ a หน่วย และเนื่องจาก ส่วนโค้ง BD และ DE มีความยาวเป็นหนึ่งในสี่ของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว a หน่วยเท่ากัน ดังนั้น ส่วนโค้ง BD และ DE จึงมีความยาวเท่ากัน

ทว่าจากการตรวจแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนจำนวนหนึ่งไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลย่อยดังกล่าวได้ ดังแสดงในภาพต่อไปนี้

21.2) จากคำตอบข้อ 21.1 จงแก้ไขคำตอบดังกล่าวให้ถูกต้อง
 คำตอบที่เลือก คือ ก สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังนี้ ส่วนโค้ง BD จะมีความยาวไม่เท่ากับ
ส่วนโค้ง DE

ภาพที่ 3 แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 21

จากภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าส่วนโค้ง BD และส่วนโค้ง DE เป็นส่วนโค้งที่มีความยาวเป็นหนึ่งในสี่ของวงกลมที่มีรัศมีเท่ากัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่นักเรียนไม่ได้นำเงื่อนไขสำคัญเกี่ยวกับความยาวของส่วนของเส้นตรง AB กับ BD ว่ามีความยาวเท่ากันมาใช้ในการแปลความหรือตีความ จึงทำให้นักเรียนสรุปว่า ส่วนโค้ง BD และส่วนโค้ง DE มีความยาวไม่เท่ากัน นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแปลความหรือตีความความหมายของข้อความที่กำหนดให้ได้ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างคำตอบที่ปรากฏในคำถามข้อที่ 7 และ 20

คำถามข้อที่ 7

พิจารณาคำว่า “ฐาน” ในบริบทต่อไปนี้

คำว่า “ฐาน” ในบริบทระบบตัวเลขฐานต่างๆ เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากกว่า 1
 คำว่า “ฐาน” ในบริบทเลขยกกำลัง เป็นจำนวนจริง
 ความยาวของ “ฐาน” ในบริบททางเรขาคณิต เป็นจำนวนเต็ม

7.1) จากข้อความข้างต้น มีข้อความที่กล่าวถูกต้องกี่ข้อความ

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| ก. 1 ข้อความ | ข. 2 ข้อความ |
| ข. 3 ข้อความ | ง. ไม่มีข้อความใดกล่าวถูกต้อง |

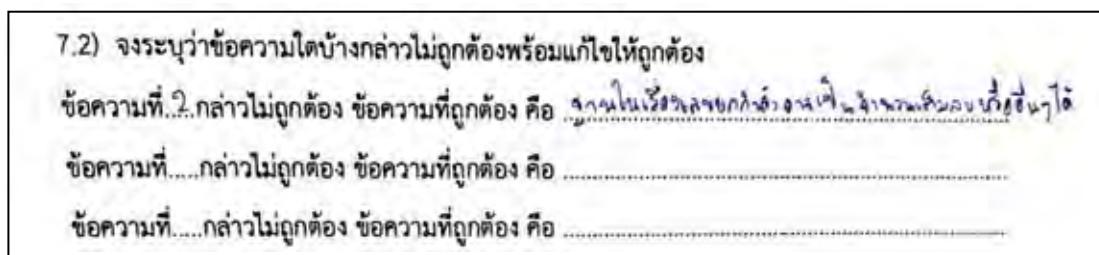
7.2) จงระบุว่าข้อความใดบ้างกล่าวไม่ถูกต้องพร้อมแก้ไขให้ถูกต้อง

ข้อความที่.....กล่าวไม่ถูกต้อง ข้อความที่ถูกต้อง คือ

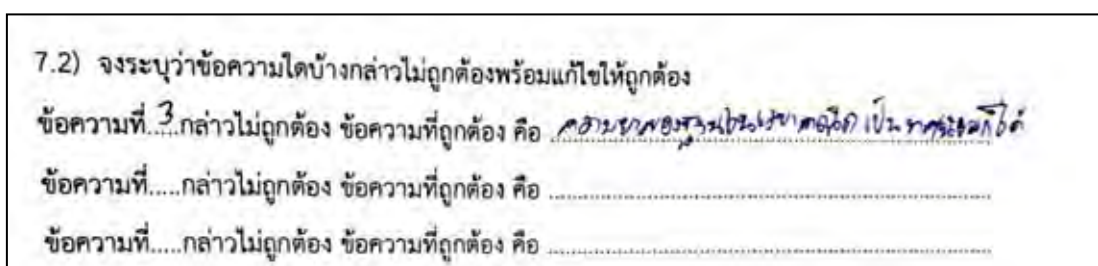
ข้อความที่.....กล่าวไม่ถูกต้อง ข้อความที่ถูกต้อง คือ

คำถามข้อนี้ต้องการให้นักเรียนแยกแยะการใช้คำว่า “ฐาน” ในบริบทต่างๆทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง โดยการให้นักเรียนพิจารณาสมบัติของฐานที่มีความสัมพันธ์กับเรื่องของจำนวนต่างๆเมื่ออยู่ในบริบทที่แตกต่างกัน กล่าวคือนักเรียนต้องทราบว่า ความยาวของ “ฐาน” เมื่ออยู่ในบริบททางเรขาคณิตจะเป็นจำนวนจริงบวก แต่เมื่อกล่าวถึงคำว่า “ฐาน” ในบริบทอื่นๆ เช่นในเรื่องเลขยกกำลัง จะต้องเป็นจำนวนจริง เป็นต้น

พบว่า จากการตรวจแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่าคำตอบของนักเรียน บางส่วนสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนสามารถระลึกถึงความรู้หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับการเรียน และนำมาเชื่อมโยงกับข้อความที่อ่านได้บางส่วนแต่ยังไม่ครอบคลุมทั้งหมด ดังภาพที่ 4 และ 5



ภาพที่ 4 แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 7



ภาพที่ 5 แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 7

จากภาพที่ 4 และ 5 สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่า “ฐาน” ในบริบท เรื่องเลขยกกำลัง และบริบททางเรขาคณิต โดยจากภาพที่ 4 และ 5 จะเห็นว่านักเรียนสามารถให้เหตุผลได้อย่างถูกต้องว่า ฐานในเรื่องเลขยกกำลังอาจเป็นจำนวนเต็มลบหรืออื่นๆก็ได้ หรือ ความยาวฐานในบริบทเรขาคณิตเป็นทศนิยมก็ได้ ซึ่งข้อความดังกล่าวแสดงให้เห็นความพยายามในการอธิบายลักษณะของจำนวนต่างๆที่เป็นไปได้เมื่อกล่าวถึง “ฐาน” ในเรื่องเลขยกกำลัง และบริบททางเรขาคณิต แสดงให้เห็นว่านักเรียนกำลังระลึกถึงตัวอย่างของฐานในเรื่องเลขยกกำลัง และบริบททางเรขาคณิตที่เคยพบจากการเรียนในห้องเรียน แต่นักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงได้ว่าจำนวนดังกล่าวที่นักเรียนยกตัวอย่างมาเป็นจำนวนชนิดใด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับคำว่า “ฐาน” ในเรื่องเลขยกกำลัง โดยจากการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง เลขยกกำลัง พบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ที่มีอยู่เดิมเกี่ยวกับเรื่อง เลขยกกำลังมาใช้ในการตอบคำถามได้ เช่น เมื่อลองให้นักเรียนยกตัวอย่างเลขยกกำลัง นักเรียนสามารถยกตัวอย่างเลขยกกำลังได้หลากหลายทั้งเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเต็มและไม่เป็น

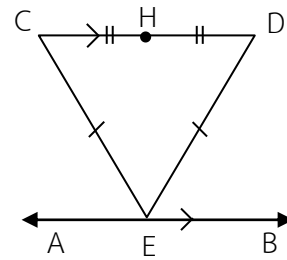
จำนวนเต็ม แต่นักเรียนไม่สามารถระบุภาษาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นทางการได้ว่า ฐานของเลขยกยกกำลังที่นักเรียนยกตัวอย่างเรียกว่า จำนวนจริง

คำถามข้อที่ 20

พิจารณารูปต่อไปนี้

20.1) ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าว**ไม่ถูกต้อง**

- ก. ส่วนของเส้นตรง CD ขนานกับเส้นตรง AB
- ข. ส่วนของเส้นตรง CE มีความยาวเท่ากับ ส่วนของเส้นตรง ED
- ค. จุด H เป็นจุดกึ่งกลางบนส่วนของเส้นตรง CD
- ง. รูปสามเหลี่ยม CED เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

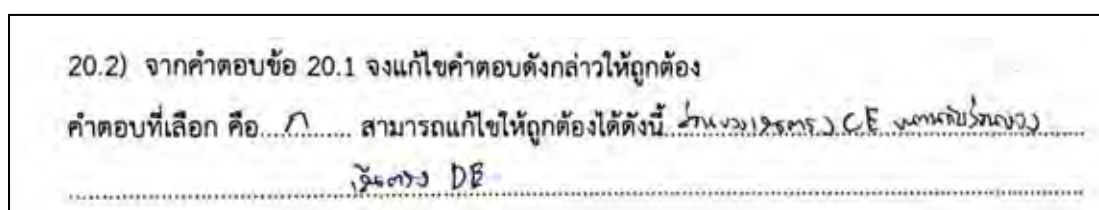


20.2) จากคำตอบข้อ 20.1 จงแก้ไขคำตอบดังกล่าวให้ถูกต้อง

คำตอบที่เลือก คือ..... สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังนี้.....

คำถามข้อนี้ต้องการให้นักเรียนแปลความหรือตีความเกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางเรขาคณิต ได้แก่ สัญลักษณ์ที่แสดงถึงการเท่ากันของความยาวส่วนของเส้นตรง และสัญลักษณ์ที่แสดงการขนานกันที่ปรากฏในรูปภาพ

ทว่าจากการตรวจแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนจำนวนหนึ่งไม่สามารถแปลความหรือตีความสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 6 แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 20

จากภาพที่ 6 แสดงให้เห็นว่านักเรียนแปลความหรือตีความสัญลักษณ์ที่แสดงการเท่ากันของความยาวส่วนของเส้นตรง CE และ ความยาวของส่วนของเส้นตรง ED ผิดพลาดเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการขนานกัน

20.2) จากคำตอบข้อ 20.1 จงแก้ไขคำตอบดังกล่าวให้ถูกต้อง
 คำตอบที่เลือก คือ... ก สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังนี้ ส่วนของ เส้นตรง CD ไม่ขนานกับ
 เส้นตรง AB

ภาพที่ 7 แสดงการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 20

จากภาพที่ 7 แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่สามารถแปลความหรือตีความสัญลักษณ์ซึ่งแสดงการขนานกันได้

ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในข้อ 20 ที่แสดงให้เห็นว่า นักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆทางคณิตศาสตร์กับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้ ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะว่า สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์หลายตัวมีความหมายเหมือนกัน เช่น สัญลักษณ์ที่แสดงการขนานกัน อาจเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “//” หรืออาจเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ที่ปรากฏบนภาพ ซึ่งในการเรียนการสอนในห้องเรียนครูอาจไม่ได้เน้นให้นักเรียนเห็นถึงความหลากหลายของสัญลักษณ์ต่างๆ หรือไม่ได้ให้ความสำคัญกับการใช้สัญลักษณ์ต่างๆทางคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ จึงทำให้นักเรียนไม่ได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ และเกิดความสับสนเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ต่างๆทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจความหมายโดยตรงของสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏในข้อความ

ตอนที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์การรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์คะแนนการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{x} ร้อยละ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 423 คน

| การรู้เรื่องการอ่าน | คะแนนเต็ม | ผลการวิเคราะห์คะแนนของนักเรียน | | | ระดับความสามารถในการรู้เรื่องการอ่าน |
|----------------------------------|-----------|--------------------------------|------|------------------|--------------------------------------|
| | | \bar{x} | S.D. | \bar{x} ร้อยละ | |
| การรู้เรื่องการอ่านโดยภาพรวม | 30 | 16.10 | 4.92 | 53.67 | ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ |
| องค์ประกอบย่อยที่ 1: | | | | | |
| ความสามารถในการเข้าถึงและค้นสาระ | 10 | 6.69 | 1.90 | 66.90 | พอใช้ |
| องค์ประกอบย่อยที่ 2: | | | | | |
| ความสามารถในการบูรณาการและตีความ | 10 | 4.98 | 1.91 | 49.80 | ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ |
| องค์ประกอบย่อยที่ 3: | | | | | |
| ความสามารถในการสะท้อนและประเมิน | 10 | 4.43 | 2.52 | 44.30 | ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ |

จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ย 16.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.67 และเมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบย่อยของการรู้เรื่องการอ่าน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนความสามารถในการเข้าถึงและค้นสาระมากที่สุดอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 6.69 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.90 รองลงมาคือ คะแนนความสามารถในการบูรณาการและตีความอยู่ในระดับ ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ย 4.98 คิดเป็นร้อยละ 49.80 และน้อยที่สุดคือ ความสามารถในการสะท้อนและประเมินอยู่ในระดับ ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ย 4.43 คิดเป็นร้อยละ 44.30

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

| ตัวแปร | ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | การรู้เรื่อง การอ่าน | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | 1.000 | .492* | .450* |
| การรู้เรื่อง การอ่าน | | 1.000 | .242* |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | | | 1.000 |

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 10 พบว่า ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กับ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.492 และ 0.450 ตามลำดับ การรู้เรื่อง การอ่าน มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.242

ตอนที่ 2.2 การสร้างตารางทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยทำการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณระหว่างตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่อง การอ่านกับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีเพิ่มตัวแปรเป็นลำดับขั้น (stepwise multiple regression analysis) คัดเลือกตัวแปรที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยทดสอบสถิติเอฟ (F-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 มีผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 11



168429146

ตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณกับตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

| ตัวทำนาย | R | R ² | Adj R ² | SE | F | Sig F |
|----------------------------------|------|----------------|--------------------|------|---------|-------|
| ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | .450 | .202 | .200 | 3.86 | 106.702 | .000 |

*p ≤ .05

| | | |
|--------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| R | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ |
| R ² | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแสดงประสิทธิภาพในการทำนาย |
| Adj R ² | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ปรับแก้ไขให้เหมาะสม |
| SE | แทน | ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าตัวแปร |
| Sig F | แทน | ระดับนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ |

จากตารางที่ 11 พบว่า ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนายที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการมีเพียงตัวเดียวได้แก่ ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณ(R²) เท่ากับ 0.202 ซึ่งสามารถทำนายหรืออธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 20.2

ตารางที่ 12 แสดงค่าสถิติของตัวแปรอิสระที่ได้รับคัดเลือกเข้าสู่สมการถดถอยกับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

| ตัวแปร | B | SE B | β | T | Sig t |
|----------------------------------|-------|------|------|--------|-------|
| ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | .197 | .019 | .200 | 10.330 | .000 |
| (constant) | 7.609 | .611 | .450 | 12.445 | .000 |

*p ≤ .05

| | | |
|------|-----|---------------------------------------------------------------------|
| B | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ |
| SE B | แทน | ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวทำนายแต่ละตัว |
| β | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน |

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t
 Sig t แทน ระดับนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนาย

จากตารางที่ 12 พบว่า ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ (B) เท่ากับ 0.197 และมีค่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.200 ซึ่งสามารถสร้างสมการถดถอยในรูปคะแนนดิบได้ คือ

$$X'_{\text{achieve}} = 7.609 + 0.197x$$

และสามารถสร้างสมการถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐานได้ คือ

$$Y'_{\text{achieve}} = 0.450x$$

โดยที่ X'_{achieve} แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ
 Y'_{achieve} แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
 x แทน คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์



168429146

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3) เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาธิการจังหวัดบุรีรัมย์ โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Taro Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อคำนวณตามสูตรของ Taro Yamane จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนประชากรขั้นต่ำสุดจำนวน 385 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Multi-stage random sampling) ให้ได้ผู้เรียนซึ่งมีความหลากหลายโดยพิจารณาจากลักษณะของโรงเรียนร่วมกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ของโรงเรียนมัธยมแต่ละโรงเรียนในจังหวัดบุรีรัมย์ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 423 คน จาก 10 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 1 ชนิด คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 3 ฉบับ โดยแต่ละฉบับมีรายละเอียด ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบวัดแนวคิด วินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับชั้น (two-tier multiple choice diagnostic test) จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน ใช้เวลาในทำ 60 นาที โดยมีค่าความเที่ยง คือ 0.891 มีค่าความยาก คือ 0.34 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก คือ 0.20 – 0.81

ฉบับที่ 2 แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน มีลักษณะเป็นแบบวัดชนิดปรนัย จำนวน 20 ข้อ และเป็นแบบวัดชนิดอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในทำ 60 นาที โดยมีค่าความเที่ยง คือ 0.809 มีค่าความยาก คือ 0.43 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก คือ 0.20 – 0.73

ฉบับที่ 3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบวัดชนิดปรนัย จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในทำ 60 นาที โดยมีค่าความเที่ยง คือ 0.812 มีค่าความยาก คือ 0.38 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก คือ 0.20 – 0.88



168429146

CT :Thesiss 5883341827 thesiss / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2561 ถึง วันที่ 6 สิงหาคม 2561 เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีวิธีวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำคะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าร้อยละค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) ระหว่างตัวแปรที่ละคู่โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson-Product Moment Correlation)
3. สร้างสมการทำนายตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สรุปผลวิจัยดังนี้

1. ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 50.88 และเมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบย่อยของความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนความสามารถในการอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำโดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 59.37 และคะแนนความสามารถในการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 33.90

1.2 การรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ย 16.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.67 และเมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบย่อยของการรู้เรื่องการอ่าน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนความสามารถในการการเข้าถึงและค้นสาระมากที่สุด และอยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ย 6.69 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.90 รองลงมาคือ คะแนนความสามารถในการบูรณาการและตีความอยู่ในระดับ ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ย 4.98 คิดเป็นร้อยละ 49.80 และน้อยที่สุดคือ



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

ความสามารถในการสะท้อนและประเมินอยู่ในระดับ ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.43 คิดเป็นร้อยละ 44.30

2. ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรู้เรื่องการอ่าน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.492

2.2 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.450

2.3 ความสามารถในการรู้เรื่องการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.242

3. ตัวแปรที่มีอำนาจและเข้าสู่สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีเพียงปัจจัยเดียว คือ ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถทำนายหรืออธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ร้อยละ 20.2 และได้สมการถดถอยในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐานตามลำดับ ดังนี้

$$\begin{array}{ll}
 X'_{\text{achieve}} & = 7.609 + 0.197x \\
 Y'_{\text{achieve}} & = 0.450x \\
 \text{โดยที่ } X'_{\text{achieve}} & \text{แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ} \\
 Y'_{\text{achieve}} & \text{แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนน} \\
 & \text{มาตรฐาน} \\
 x & \text{แทน คะแนนความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์}
 \end{array}$$

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1.1 จากการศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน พบว่าความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ชั้นต่ำ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ ในการอ่านทางคณิตศาสตร์ต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนในการทำความเข้าใจและยังต้องใช้ความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์เข้ามาใช้ในการทำความเข้าใจ เช่น ข้อความ “เศษส่วนแท้ (Proper fraction) เป็นเศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วนเป็นจำนวนจริง ซึ่งมีค่าสัมบูรณ์ของตัวเศษน้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของตัวส่วน” จะเห็นว่าข้อความดังกล่าวประกอบได้ด้วยมโนทัศน์ของคำศัพท์ที่หลากหลาย ในการแปลความหรือตีความความหมายของเศษส่วนแท้ นักเรียนต้องเข้าใจความหมายของคำศัพท์แต่ละคำที่ปรากฏในข้อความ เช่น คำว่า เศษส่วน จำนวนจริง และค่าสัมบูรณ์ จากนั้นนักเรียนต้องเชื่อมโยงความหมายของแต่ละคำจนเกิดการสร้างความหมายของคำว่าเศษส่วนแท้ เป็นต้น ซึ่งเมื่อพิจารณาคำตอบของนักเรียนในส่วนที่เป็นการเขียนแสดงเหตุผลพบว่า นักเรียนจำนวนมากไม่สามารถแปลความหรือตีความความหมายของคำศัพท์ สัญลักษณ์หรือประโยคทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องนั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความหมายของคำศัพท์ที่ปรากฏในข้อความมาใช้ในการแปลความหรือตีความความหมาย ซึ่งอาจสะท้อนถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาใช้ในการอ่าน กล่าวคือ นักเรียนอาจไม่สามารถนำความรู้ที่เคยเรียนรู้อ้อมาใช้เพื่อทำความเข้าใจสิ่งที่อ่านได้อย่างถูกต้อง เช่น ในการอ่านความหมายของเศษส่วนแท้ มีนักเรียนบางส่วนเขียนแสดงเหตุผลว่า “ $\frac{14}{-15}$ ไม่ใช่เศษส่วนแท้ เพราะ ตัวเศษและตัวส่วนยังไม่ใช่จำนวนจริง” จากคำตอบของนักเรียนสามารถสะท้อนได้ว่านักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงซึ่งเป็นความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สอดคล้องกับ Metsisto (2005) ที่ได้กล่าวว่า การจะเข้าใจความหมายของข้อความทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมของผู้อ่าน นอกจากนี้เมื่อพิจารณา ลักษณะของข้อความทางคณิตศาสตร์พบว่าประกอบไปด้วยคำศัพท์และสัญลักษณ์ที่มีลักษณะเฉพาะ กอปรกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ค่อนข้างเป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกไม่ยากที่จะอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์เพราะ มีความยากต่อการทำความเข้าใจความหมาย สอดคล้องกับ Borsasi and Siegel (1990) ที่กล่าวว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบอ่านหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ หรือไม่ชอบที่จะอ่านโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ค่อนข้างยาก จึงให้นักเรียนมีทักษะการอ่านในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำ

เมื่อพิจารณาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ตามองค์ประกอบย่อยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ ส่วนความสามารถในการอ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการอ่านเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์นักเรียนต้องเผชิญกับคำศัพท์ที่นักเรียนไม่คุ้นเคยหรือไม่เคยพบมาก่อน นอกจากนี้เมื่อพิจารณาตามพฤติกรรมย่อยของการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์พบว่า



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18: 34:42 / seq: 13

คะแนนความสามารถในการแยกแยะบริบทคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 20.50 ซึ่งน้อยกว่าพฤติกรรมย่อยอื่นๆ อย่างชัดเจน สะท้อนให้เห็นว่า การที่คะแนนความสามารถในการอ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการแยกแยะบริบทคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ โดยจากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการแยกแยะคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างบริบททางคณิตศาสตร์กับบริบททางคณิตศาสตร์ และระหว่างบริบททางคณิตศาสตร์กับบริบทอื่นๆ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเข้าใจนิยามของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ เช่น ในการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับคำศัพท์คำว่า “อัตราส่วน” และ “สัดส่วน” ที่ถูกนำมาใช้ในบริบททางคณิตศาสตร์ และบริบทในชีวิตประจำวัน จะพบว่า นักเรียนสามารถบอกได้คำว่าสัดส่วนและอัตราส่วนที่พบในชีวิตประจำวัน มีความหมายแตกต่างกับความหมายในบริบทคณิตศาสตร์ แต่เมื่อถามว่าคำว่า “สัดส่วน” และ “อัตราส่วน” ในบริบททางคณิตศาสตร์มีความหมายเหมือนกันหรือแตกต่างกัน นักเรียนกลับให้คำตอบว่าเหมือนกัน ที่เป็นเช่นนั้นส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากการเรียนการสอนในห้องเรียนส่วนใหญ่ ทุ่มเน้นไปที่การสอนขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ มากกว่าการสอนให้เข้าใจความหมายหรือแนวคิดต่างๆ ทำให้ในการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ครูมักสอนโดยการบอกหรืออธิบายความหมายให้นักเรียนฟังมากกว่าการให้นักเรียนได้อ่านและสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนไม่ได้รับโอกาสในการฝึกการอ่านคำศัพท์อย่างเพียงพอ

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์พบว่า กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนถึงร้อยละ 48.23 ที่มีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด และกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำมีจำนวนร้อยละ 51.77 ถึงแม้ว่าจำนวนของกลุ่มผู้มีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำจะมีจำนวนสูงกว่ากลุ่มผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ แต่ยังคงมีความแตกต่างกันไม่มาก โดยเมื่อพิจารณากลุ่มที่มีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก กลับพบว่ามีจำนวนเพียงร้อยละ 4.96 ซึ่งถือเป็นจำนวนที่น้อยมากเมื่อเทียบจำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ให้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Reehm (1996, อ้างถึงใน Metsisto, 2005) ที่กล่าวว่า สถานที่ที่ดีที่สุดสำหรับการสอนอ่านทางคณิตศาสตร์ก็คือ ในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 จากการศึกษาการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า การรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ และเมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบย่อยของการรู้เรื่องการอ่าน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถในการเข้าถึงและค้นสาระมากที่สุดอยู่ในระดับพอใช้ รองลงมา คือ ความสามารถในการบูรณาการและตีความ และความสามารถในการ



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

สะท้อนและประเมิน ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะความสามารถในการเข้าถึงและค้นคืนสาระเป็นความสามารถที่ผู้อ่านสามารถค้นหาคำ หรือประโยคที่มีความเฉพาะเจาะจง โดยใช้ข้อมูลที่ปรากฏในบทอ่านโดยตรงไปตรงมา โดยไม่ต้องอาศัยความรู้นอกบทอ่านมาใช้ในการตอบ ในขณะที่ความสามารถในการบูรณาการและตีความ และความสามารถในการสะท้อนและประเมินสิ่งที่อ่าน ต้องอาศัยการเชื่อมโยงความคิดในส่วนต่างๆของบทอ่านไปสู่ความเข้าใจที่สมบูรณ์ในการระบุจุดประสงค์ หรือสาระสำคัญจากสิ่งที่อ่าน รวมถึงการแสดงความคิดเห็น ต้องอาศัยการทำความเข้าใจที่มากกว่าการอ่านเพื่อเข้าถึงและค้นคืนสาระ สอดคล้องกับคำตอบของนักเรียนที่พบเกี่ยวกับการเขียนสะท้อนและประเมินสิ่งที่อ่าน พบว่า นักเรียนจำนวนมากยังไม่สามารถเขียนในเชิงการแสดงความคิดเห็น พร้อมแสดงหลักฐานเพื่อสนับสนุนความคิดของตนต่อเรื่องที่อ่านได้อย่างตรงประเด็น และเป็นเหตุเป็นผล สอดคล้องกับผลการประเมิน PISA 2015 ที่พบว่า นักเรียนไทยส่วนใหญ่มีระดับการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับ 1a ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนสามารถระบุสาระที่มีความเด่นชัดอยู่ในเรื่องได้ โดยในระดับนี้ สาระที่ให้นักเรียนทำภารกิจส่วนใหญ่มักเป็นสาระที่ง่าย และเด่นชัดอยู่ในเรื่อง ไม่มีข้อความอื่นมาบดบังหรือมีก็น้อยมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , 2561)

2. จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่อง การอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบรายละเอียด ดังนี้

2.1 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ทางบวกกับการรู้เรื่อง การอ่าน หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงจะมีการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับสูง และผู้ที่มีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำก็มีการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับต่ำ การที่การอ่านทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการรู้เรื่องการอ่านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะว่าการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านมีความเกี่ยวข้องกันบางอย่าง เช่น เมื่อพิจารณาข้อความต่อไปนี้ “รูปสามเหลี่ยม X มีความยาวด้านทั้งสามเป็น a, b และ c ถ้า $a = b = c$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม X ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก” จากข้อความทางคณิตศาสตร์ข้างต้น จะเห็นว่าการที่นักเรียนจะสามารถเข้าใจความหมายของประโยคทางคณิตศาสตร์ $a = b = c$ ว่าหมายถึงอะไร นักเรียนต้องมีความสามารถในการทำความเข้าใจข้อความพื้นฐานซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนว่า a, b และ c ในที่นี้เป็นความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการอ่านทางคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องการอ่านมีความเชื่อมโยงกัน โดย Barton and Heidenna (2000) กล่าวถึงความเชื่อมโยงเกี่ยวกับการอ่านทางคณิตศาสตร์และการอ่านในบริบททั่วไปไว้ว่า ในการอ่านทางคณิตศาสตร์จำเป็นต้องใช้ทักษะพื้นฐานเช่นเดียวกับการการอ่านในบริบททั่วไป ได้แก่ 1) ทักษะการแปลความหรือตีความความหมาย



168429146

CU-Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ของสิ่งที่อ่าน 2) ทักษะการวางแผนเพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของการอ่าน 3) ทักษะการวิเคราะห์ และประเมินเกี่ยวกับบริบทที่อ่านโดยอาศัยความรู้ และประสบการณ์เดิม และ 4) ทักษะการสร้างข้อสรุปโดยอาศัยจากการตีความสิ่งที่อ่าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kariuki and Morris (2013) ที่พบว่า การอ่านเพื่อความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เพราะเมื่อพิจารณา ลักษณะของอ่านทางคณิตศาสตร์ พบว่า การอ่านทางคณิตศาสตร์มีความเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดรวบยอดที่มีความเกี่ยวข้องกับ ความหมายและโครงสร้างต่างๆทางคณิตศาสตร์ โดยในการที่นักเรียนจะเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนต้องรู้จักความหมายของคำศัพท์สามารถแปลความหรือตีความคำศัพท์ เพื่อนำไปสรุปเป็นมโนทัศน์ ในขณะที่การอ่านเพื่อความเข้าใจ ก็เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการรู้เรื่องอ่านเช่นกัน (สันติวัฒน์ จันทรีโต, 2559)

2.2 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง และผู้ที่มีความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ การที่การอ่านทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะว่า การอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการอ่านทางคณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ Metsisto (2005) ที่กล่าวว่า ถ้าเราตั้งใจจะสอนนักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เราจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนรู้จักจัดการกับความหมายของข้อความทางคณิตศาสตร์ที่ได้อ่านด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนิดดา เรื่องสิริเศรษฐ์ (2552) ที่พบว่า ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยความรู้เชิงมโนทัศน์และความรู้เชิงกระบวนการมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงกล่าวได้ว่าการอ่านทางคณิตศาสตร์มีเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังเช่น ตัวอย่างของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ “แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแผ่นหนึ่งมีพื้นที่ 153 ตารางเซนติเมตร ถ้ากระดาษแผ่นนี้มีเส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งยาว 0.17 เมตร เส้นทแยงมุมอีกเส้นจะยาวกี่เมตร” จะเห็นว่า ในการจะแก้โจทย์ปัญหานักเรียนต้องผ่านการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาดังกล่าวให้ได้ก่อน โดยนักเรียนต้องเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่างๆ แต่ละคำ และเข้าใจเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ จึงจะสามารถไปสู่ขั้นตอนต่อไปในการแก้ปัญหาได้ ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวได้ว่าการอ่านทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

2.3 การรู้เรื่องการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผู้ที่มีการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง และผู้ที่มีการรู้เรื่องการอ่านอยู่ในระดับต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำเช่นเดียวกัน การที่การรู้เรื่องการอ่านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะการรู้เรื่องการอ่านเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาซึ่งรวมถึงในวิชาคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความเกี่ยวข้องกันระหว่างการรู้เรื่องการอ่านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากตัวอย่างของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ “แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแผ่นหนึ่งมีพื้นที่ 153 ตารางเซนติเมตร ถ้ากระดาษแผ่นนี้มีเส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งยาว 0.17 เมตร เส้นทแยงมุมอีกเส้นจะยาวกี่เมตร” จะเห็นว่าสิ่งที่นักเรียนต้องเข้าใจเบื้องต้นจากการอ่านข้อความดังกล่าวโดยไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ก็คือ นักเรียนต้องทราบว่าคุณสมบัติดังกล่าวต้องการให้หาความยาวของเส้นทแยงมุม ซึ่งจากข้อความดังกล่าวถ้านักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าจุดประสงค์ของข้อความดังกล่าวคืออะไร นักเรียนจะไม่สามารถดำเนินการในขั้นต่อไปได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Caponera et al. (2016) ที่พบว่า การรู้เรื่องการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3. ตัวแปรที่เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีเพียงตัวแปรเดียว คือ ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ อาจเป็นเพราะ ถึงแม้ว่าการรู้เรื่องการอ่านจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แต่การรู้เรื่องการอ่านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ ทำให้ตัวแปรดังกล่าวไม่มีอิทธิพลมากพอในการส่งผลต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากลักษณะธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เริ่มมีการใช้คำศัพท์และข้อความที่มีความเป็นนามธรรมมากขึ้น มีความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยของ Caponera et al. (2016) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการรู้เรื่องการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในประเทศอิตาลี ที่พบว่า การรู้เรื่องการอ่านมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความสามารถในการทำนาย พบว่า สามารถทำนายหรืออธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้เพียงร้อยละ 20.2 อาจเป็นเพราะลักษณะของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ต้องใช้ความชำนาญในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ รวมถึงอาศัยทักษะและกระบวนการต่างๆที่มีความเฉพาะ นอกเหนือจากการอ่านเพื่อแปลความหรือตีความความหมายของข้อความทางคณิตศาสตร์ เช่น การคิดคำนวณ และการเลือกใช้



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

กลวิธีต่างๆ เป็นต้น จึงอาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์สามารถทำนายหรืออธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้น้อย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ซึ่งพบว่า ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรที่มีอำนาจในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กล่าวได้ว่าความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนของครูจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปด้วย โดยเมื่อพิจารณาร่วมกับผลการวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่พบว่า 1) นักเรียนแปลความหรือตีความความหมายของข้อความทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ไม่ครบหรือเกินกว่าที่กำหนด 2) นักเรียนมีปัญหาในการแยกแยะใจความสำคัญหรือวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับข้อความทางคณิตศาสตร์ที่อ่าน 3) นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความหมายของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏในข้อความมาใช้ในการแปลความหรือตีความความหมายของข้อความทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ สะท้อนให้เห็นว่า ในการจะพัฒนาการอ่านทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ครูควรจัดการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาเกี่ยวกับการอ่านทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเริ่มจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการอ่านข้อความทางคณิตศาสตร์ เช่น บทนิยามต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ หรือ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตัวเอง โดยที่ครูผู้สอนอาจมีการเลือกใช้คำถามที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการแยกแยะใจความสำคัญหรือรายละเอียดย่อยของข้อความทางคณิตศาสตร์ที่อ่าน เพื่อนำไปสู่การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับข้อความคณิตศาสตร์ด้วยตัวเอง นอกจากนี้หากข้อความทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยมโนทัศน์ย่อยๆ หลายมโนทัศน์ครูควรมีการทบทวนมโนทัศน์ต่างๆ เหล่านั้นให้กับผู้เรียนร่วมด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ไม่ดีเท่าที่ควร กอปรกับจากข้อมูลเชิงคุณภาพที่พบยังไม่เป็นข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์

2.2 จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรที่มีอำนาจในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพียงตัวแปรเดียว โดยความสามารถ



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13


ในการอ่านทางคณิตศาสตร์สามารถทำนายได้เพียงร้อยละ 20.2 สะท้อนว่าอาจมีตัวแปรอื่นๆที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการอ่านทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรมีการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่นๆ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2.3 ในการออกแบบเครื่องมือวัดเกี่ยวกับการวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ ลักษณะของคำถามที่ใช้ควรหลีกเลี่ยงการใช้คำถามในเชิงปฏิเสธ เนื่องจากอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนทำให้ไม่สามารถวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ได้ตรงศักยภาพของผู้เรียน นอกจากนี้แบบวัดที่ออกควรระวังเกี่ยวกับลักษณะของข้อความทางคณิตศาสตร์ที่นำมาให้นักเรียนอ่านและข้อคำถามที่ใช้ ที่อาจมีลักษณะเป็นแบบวัดความรู้เชิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มากกว่าการวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์



168429146

ภาคผนวก


CT IThesis 5883341827 thesis / rcv: 05082562 18:34:42 / seq: 13
168429146

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ
- หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย



168429146

CU ThesIs 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

แบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ น่วมนุ่ม

อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ยุธนา ปริงประโคน

ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

อาจารย์นิพนธ์ เกียรติรัมย์

ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม

แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน

อาจารย์พีชานิกา เพ็ชรสังข์

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อาจารย์เพลินพิศ สุพัตกุล

ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

อาจารย์มนรัตน์ แก้วเกิด

ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย

แบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศจี เพียรสกุล

อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ยุธนา ปริงประโคน

ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

อาจารย์นิพนธ์ เกียรติรัมย์

ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม



168429146

CD_Thesis_5883341827_Thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน กลุ่มการให้บริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 82565-97 ต่อ 6732
 ที่ ศอ 0512.6(2791.01)/61-2436 วันที่ พฤษภาคม 2561
 เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ น่วมบุญ

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์คณาวิทย์ นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
 คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการทำนิพนธ์วิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันสนีย์ เฌรเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญ
 ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้มีลิสต์วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
 ต่อไป และขอขอบคุณในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชีโนกุล)
 รองคณบดี

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com

ที่ ศอ 0512.6(2791.01)/612440

คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว หริพันธ์คนารักษ์ นิสิตศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ คร.ศันสนีย์ เฌวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญ
อาจารย์อุทอนา ปรีะประโคน และ อาจารย์เพลินทศ สุทธิศักดิ์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้
นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์อุทอนา ปรีะประโคน และ อาจารย์
เพลินทศ สุทธิศักดิ์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี จีโนง)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.saphanarak@gmail.com



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ที่ ศษ 0512.6(2791.01)/61-2431

คณะศุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อุทอนา ปริงปะโคน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์คณาภิรักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
 ศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการทำนิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันสนีย์ เฌรเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญ
 ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้มีลิสต์ผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
 ต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapkhanaarak@gmail.com



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13



ที่ ศอ 0512.6(2791.01)/61- 2432

คณะศุภศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์เพลินทศ สุทธิพิบูล

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์คณาวิรักษ์ นิสิตหลักสูตรศุภศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
คณิศศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการค้าเป็นงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิศศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิศศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.ศันสนีย์ เณรเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีจึงขอเชิญ
ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้สืบผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนาลี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapkhonarak@gmail.com



ที่ ศธ 0512.6/2791.01/61-2438

คณะศุภศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

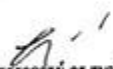
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยปลาหลดพิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์ศวนารักษ์ นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันติย์ แฉะเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญ อาจารย์นิพนธ์ เกียรติรัมย์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์นิพนธ์ เกียรติรัมย์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนธิ์ ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)/61-2433

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์นิพนธ์ เกตุรัมย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์ศวนารักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันตชัย เมาเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญ
ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้มีผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาณี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ศูนย์ภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com





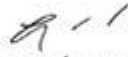
บันทึกข้อความ

ส่วนงาน กลุ่มภารกิจบริหารการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 82565-97 ต่อ 6732
 ที่ ศธ 0512.6(2791.01)/61-2430 วันที่ พฤษภาคม 2561
 เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คจี เพ็ชรสกุล

ด้วย นางสาวดวงดาว ทวีทรัพย์เกษียรักษ์ นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
 ศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างภาควิชาดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาศาสตร์
 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร. สันสนีย์ แฉวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอ
 เชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ลิสต์ผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
 ต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้


 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี ชีโนกุล)
 รองคณบดี

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapkhanaarak@gmail.com



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13



ที่ ศบ 0512.6(2791.01)/61-2439

คณะศุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย


เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์คนารักษ์ นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษา คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันติย์ เฌวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญ อาจารย์มนรัตน์ แก้วเกิด เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์มนรัตน์ แก้วเกิด เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี จีโนกุล)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ
โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com



168429146

CD IThesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)/61- 2434

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย


เรียน อาจารย์ณนรัตน์ แก้วเกิด

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทวีทย์คณาภิรักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
 ศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการค้าเงินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
 ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.ศันสนีย์ แสงเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีซึ่งขอเชิญ
 ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้มีติดผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
 ต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.saphanarak@gmail.com



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)ว61- 2437

คณะศุภศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะศุภศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทวีทรัพย์คนารักษ์ บัณฑิตศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.ศันสนีย์ แฉะเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญอาจารย์พีชาณิกา เพชรสังข์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้บัณฑิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์พีชาณิกา เพชรสังข์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ แฉะเทียน)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ
โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com

ที่ ศบ 0512.6(2791.01)/61- 2435

คณะศุภศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอให้เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

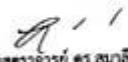
เรียน อาจารย์พิชานิกา เพชรสิงห์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว พรพิชญ์ศรารักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการศึกษาวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันติย์ เฌวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญ
ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา
ต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนธิ์ ชัยวาท)

รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapikhanarak@gmail.com



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ที่ ศธ 0512.6/2791.01/61-2438

คณะศุภศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

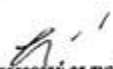
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหิบบพลาชัยพิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์ศวนารักษ์ นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันติย์ เณรเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญ อาจารย์นิพนธ์ เกียรติรัมย์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์นิพนธ์ เกียรติรัมย์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนธิ์ ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com



ที่ ศบ 0512.6(2791.01)/61-2439

คณะศุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย


เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์คนารักษ์ นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษา คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.ศันสนีย์ เฌวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญ อาจารย์มนรัตน์ แก้วเกิด เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์มนรัตน์ แก้วเกิด เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชีโนกุล)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ
โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ที่ ศอ 0512.6(2791.01)/612440

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทวีทรัพย์คนารักษ์ นิสิตศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ คร.ศันสนีย์ เฌวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญ
อาจารย์อุทอนา ปรีะประโคน และ อาจารย์เพลินทศ สุทธิศักดิ์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้
นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์อุทอนา ปรีะประโคน และ อาจารย์
เพลินทศ สุทธิศักดิ์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี จีโนง)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.saphanarak@gmail.com



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)ว61- 2441

คณะศุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอทดลองใช้เครื่องมือวิจัย


เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทวีทรัพย์คนารักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.คันสนีย์ เนมเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความ
จำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว
เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ ชีโนกุล)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ
โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)/61- 2443

คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองตุงพิทยาสรรค์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์ศวนารักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.คันสนีย์ แมวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้มีความ
จำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นิสิตได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อ
ประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapkhannarak@gmail.com





ที่ ศธ 0512.6(2791.01)61-2446

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกระสังพิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์คนารักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.สันนีย์ เมรเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนาสี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapphanarak@gmail.com



168429146

CT :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)ว61-2447

คณะคุศาสตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเล็ก

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว พรพิชญ์คณาภิรักษ์ นิสิตหลักสูตรคุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ครุสันธิ์ เมรเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้มีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapkhanakarak@gmail.com



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)/61-2448

คณะคุรุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทวีทรัพย์คนารักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการทำนิพนธ์วิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.คันสนีย์ แฉวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้มีความ
จำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อ
ประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapkhanakul@gmail.com



ที่ ศธ 0512.6(2791.01)/61- 2452

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโนนเจริญวิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวดวงดาว ทรัพย์คณารักษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
คณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี อาจารย์ ดร.คันสนีย์ เฌวเทียน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้นิสิตมีความ
จำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ แบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อ
ประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี ชีโนกุล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

กลุ่มภารกิจบริการการศึกษา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

โทร. 0-2218-2565-97 ต่อ 6732

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: 08-0162-9092 email: D.sapkhanakul@gmail.com



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



168429146

CU ThesIs 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ตารางที่ 13 โครงสร้างแบบวัดความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์

| ความสามารถในการอ่านทางคณิตศาสตร์ | จำนวน (ข้อ) | ใช้จริง (ข้อ) |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| อ่านคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ | 15 | 10 |
| พฤติกรรม 1.1: การแปลความหรือตีความ ความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ | 8 | 5 |
| พฤติกรรม 1.2: การแยกแยะคำศัพท์ทาง คณิตศาสตร์ในบริบทคณิตศาสตร์และบริบทอื่นๆ | 7 | 3 |
| อ่านสัญลักษณ์และประโยคทางคณิตศาสตร์ | 30 | 20 |
| พฤติกรรม 2.1: การแปลความหรือตีความเกี่ยวกับ สัญลักษณ์หรือประโยคทางคณิตศาสตร์ | 18 | 12 |
| พฤติกรรม 2.1: การอ่านข้อมูลจาก แผนภูมิ กราฟ หรือตาราง | 12 | 8 |
| รวม | 45 | 30 |



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

แบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบวัดชุดนี้เป็นแบบวัดการอ่านทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 60 นาที

2. ข้อสอบทุกข้อแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่แสดงข้อความให้นักเรียนพิจารณาคำถาม และเลือกตัวเลือกที่คิดว่าถูกต้องที่สุด โดยทำเครื่องหมายกากบาท \times ลงในกระดาษคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว โดยไม่ต้องคิดคำนวณ หากนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนทำเครื่องหมาย $=$ ทับคำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมาย \times ทับคำตอบใหม่

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่แสดงเหตุผลให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจแล้วเขียนแสดงเหตุผลให้ถูกต้องดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 0 0.1) ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัญลักษณ์แทนค่าสัมบูรณ์ของ x

ก. \bar{x} ~~ข. $|x|$~~ ~~ค. $-x$~~ ง. x

0.2) จงเขียนความหมายของสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้เลือก มา 2 ตัวเลือก

ตัวเลือกข้อ...ก...หมายถึง.....สัญลักษณ์แทนค่าเฉลี่ย.....

ตัวเลือกข้อ...ง...หมายถึง.....สัญลักษณ์แทนตัวแปร x

3. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ-สกุล เลขที่ ชั้นเรียน ให้ชัดเจนในกระดาษคำตอบ

4. ไม่อนุญาตให้นักเรียนออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ

5. หากนักเรียนมีปัญหาหรือมีข้อสงสัยในการสอบให้ยกมือขึ้นเพื่อถามผู้คุมสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....ห้อง.....เลขที่.....

โรงเรียน.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตลอดจนวิธีการวิจัย โดยผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย ซึ่งข้าพเจ้ามีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนาม ในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ให้ความยินยอม

(.....)

ผู้วิจัยขอขอบคุณในความร่วมมือนในการทำวิจัย

นางสาวดวงดาว ทรัพย์คุณารักษ์

นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

| | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน | คือ รูปสี่เหลี่ยมชนิดหนึ่งที่มีด้านตรงข้ามขนานกันจำนวนสองคู่ |
| รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส | คือ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ด้านทั้งสี่ยาวเท่ากันและมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก |
| รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน | คือ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ด้านทั้งสี่ยาวเท่ากันและมุมทุกมุมไม่เป็นมุมฉาก |
| รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก | คือ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก |

1.1) ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- ค. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

1.2) จงอธิบายเหตุผลว่าเพราะเหตุใดคำตอบที่เลือกในข้อ 2.1 จึงกล่าวไม่ถูกต้อง

คำตอบที่เลือก คือ.....กล่าวไม่ถูกต้อง เพราะ

.....

2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ในการเลือกตั้งหัวหน้าห้อง ม. 3/1 นักเรียนแต่ละคนจะมีคนละ 1 คะแนนเสียง โดยมีผู้ได้รับการเสนอชื่อทั้งหมด 3 คน ได้แก่ แก้ว มั่น และเมย์ เมื่อนับคะแนนเสียง 30 คนแรก ปรากฏว่าแต่ละคนได้คะแนนคิดเป็นอัตราส่วน 2 ต่อ 3 ต่อ 5 ตามลำดับ ถ้านับคะแนนต่อจนหมด ปรากฏว่าอัตราส่วนของคะแนนทั้งสามคนเป็น 6 ต่อ 4 ต่อ 5 ตามลำดับ

- ก. เมื่อนับคะแนนเสียง 30 คนแรก แก้ว มั่น และเมย์ได้คะแนนคิดเป็นอัตราส่วน 2 ต่อ 3 ต่อ 5 หมายความว่า แก้ว มั่น และเมย์ ได้คะแนนเสียง 2 คะแนน 3 คะแนน และ 5 คะแนน ตามลำดับ

- ข. เมื่อนับคะแนนเสียง 30 คนแรก ผู้ที่ได้คะแนนนำเป็นอันดับหนึ่ง คือ เมย์
- ค. ผู้ที่ได้รับเลือกให้เป็นหัวหน้าห้อง คือ แก้ว
- ง. เมื่อพิจารณาคะแนนของแก้วจากอัตราส่วน 2 ต่อ 3 ต่อ 5 และอัตราส่วน 6 ต่อ 4 ต่อ 5 พบว่า แก้ว ได้คะแนนเพิ่มขึ้น

2.2) จงอธิบายเหตุผลว่าเพราะเหตุใดคำตอบที่เลือกในข้อ 2.1 จึงกล่าวไม่ถูกต้อง คำตอบที่เลือก คือ.....กล่าวไม่ถูกต้อง เพราะ

3. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

“ครอบครัวครอบครัวหนึ่ง สมาชิกภายในครอบครัวแต่ละคนตกลงกันว่า จะรวมเงินกันซื้อของขวัญ วันเกิดให้คุณแม่ โดยแต่ละคนจะออกเงินคนละเท่าๆกัน หลังจากที่สมาชิกแต่ละคนออกเงินกันแล้วปรากฏว่า ถ้าแต่ละคนออกเงินคนละ 100 บาท จะได้เงินเกินราคาของขวัญมา 45 บาท แต่ถ้าออกเงินคนละ 95 บาท ปรากฏว่าเงินขาดไป 55 บาท”

จากข้อความข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า

- 1) ถ้าสมาชิกในครอบครัวแต่ละคนออกเงินคนละ 100 บาท จำนวนเงินที่ได้ทั้งหมดจะมีค่ามากกว่าราคาของขวัญอยู่ 45 บาท
- 2) ราคาของขวัญที่ต้องการซื้อให้คุณแม่มีค่าน้อยกว่าจำนวนเงินทั้งหมดที่สมาชิกแต่ละคนออกคนละ 95 บาทอยู่ 55 บาท

3.1) จากข้อสรุปข้างต้น ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| ก. ข้อความที่ 1) เท่านั้น | ข. ข้อความที่ 2) เท่านั้น |
| ค. ข้อความที่ 1) และ 2) | ง. ไม่มีข้อความใดกล่าวถูกต้อง |

3.2) จากข้อความข้างต้น ในกรณีที่มีข้อความที่กล่าวไม่ถูกต้อง จงแก้ไขให้ถูกต้อง

ข้อความที่.....กล่าวไม่ถูกต้อง ข้อความที่ถูกต้อง คือ.....

ข้อความที่.....กล่าวไม่ถูกต้อง ข้อความที่ถูกต้อง คือ.....



168429146

4. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

“นายดำมีเงินเป็นสามเท่าของนายเขียว นายแดงมีเงินมากกว่านายดำและนายเขียวรวมกัน อยู่ a บาท แต่น้อยกว่านายขาว b บาท”

4.1) ข้อใดต่อไปนี้สรุปได้ไม่ถูกต้อง

- ก. นายขาวมีเงินมากที่สุด
- ข. นายเขียวมีเงินน้อยที่สุด
- ค. นายขาวมีเงินมากกว่านายแดง b บาท
- ง. นายดำมีเงินมากกว่านายเขียวและนายแดง

4.2) จากคำตอบข้อ 4.1 จงแก้ไขคำตอบดังกล่าวให้ถูกต้อง

คำตอบที่เลือก คือ..... สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังนี้

.....



168429146

ประกาศรับสมัครเข้าศึกษาต่อโรงเรียนช่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(รชช.กฟภ.)

ประจำปีการศึกษา 2561 หลักสูตร 3 ปี

รับสมัครนักเรียนที่จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (และ 4 ที่จบ รด. ปี1 แล้ว) เท่านั้น จำนวน 55 คน โดยเมื่อจบการศึกษาแล้วจะได้รับการบรรจุเป็นพนักงานของ กฟภ. เพื่อส่งไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าแรงสูง ในพื้นที่รับผิดชอบของ กฟภ.ทั่วประเทศโดยไม่ต้องทดลองงาน ผู้ที่มีผลการเรียนดี 5 อันดับแรก จะได้รับทุนการศึกษาต่อระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐฯ และปรับระดับเป็นวิศวกรไฟฟ้า ของ กฟภ. ต่อไป

คุณสมบัติผู้สมัคร

1. เป็นเพศชาย เกิดระหว่างวันที่ 1 ม.ค. 2544 ถึง 31 มี.ค. 2546 เท่านั้น
2. สถานภาพโสด มีสัญชาติไทย
3. จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (หรือเทียบเท่า) ในปีการศึกษา 2559 ที่ผ่านการเรียน รด. ปี1 หรือ จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (หรือเทียบเท่า) ในปีการศึกษา 2560
4. ส่วนสูงไม่ต่ำกว่า 160 ซม. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 47 กก. และ น้ำหนักต้องไม่เกินส่วนสูงลบด้วย 100
5. รอบอกเมื่อหายใจออกเต็มที่ไม่น้อยกว่า 74 cm
6. คะแนนเฉลี่ยสะสมเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่ต่ำกว่า 2.00
7. สายตาดปกติ ไม่สั้น ไม่เอียง ไม่บอดสี
8. ไม่กลัวความสูง และปฏิบัติงานบนที่สูงได้
9. ยินดีไปปฏิบัติงานประจำ ณ สำนักงานในส่วนภูมิภาค

กำหนดการรับสมัคร

จำหน่ายใบสมัคร : 20 ก.พ. 61 - 20 มี.ค. 61 (เว้นวันหยุดราชการ)

รับสมัคร : 14 - 20 มี.ค. 61 (เว้นวันหยุดราชการ) เวลา 8.30 - 11.30 น. และ 13.00 - 15.00 น.

สอบข้อเขียน : 31 มี.ค. 61

ประกาศผลสอบข้อเขียน : 9 เม.ย. 61

***หมายเหตุ :** หากมีการเปลี่ยนแปลงกำหนดการใดๆจะแจ้งให้ทราบ และรายละเอียดการสมัครอื่นๆควรศึกษาจากคู่มือการรับสมัครคัดเลือก จำหน่ายที่ รรช. (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ เท่านั้น) ที่เดียวเท่านั้น

สอบถามได้ที่เพจ รรช หรือ ติดต่อ 02-590-5596 , 02-590-5597

ใช้บทอ่านข้างต้น ตอบคำถามข้อ 1 – 3

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อ**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับการรับสมัครเข้าศึกษาต่อโรงเรียนช่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (รรช.กฟภ.)
 - ก. รับเข้าศึกษาจำนวน 55 คน
 - ข. ผู้สมัครต้องเป็นเพศชายเท่านั้น
 - ค. จำหน่ายใบสมัคร 14 - 20 มี.ค. 61
 - ง. สอบข้อเขียนวันที่ 31 มี.ค. 61
2. บุคคลใดต่อไปนี้ไม่มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษาต่อโรงเรียนช่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (รรช.กฟภ.)ได้
 - ก. นายดำจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 ด้วยเกรดเฉลี่ย 1.99
 - ข. นายเขียวจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 ด้วยเกรดเฉลี่ย 2.50 และผ่านการเรียน รด. ชั้นปีที่ 1 มาแล้ว
 - ค. นายแดงเกิดวันที่ 31 ธันวาคม 2543 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 ด้วยเกรดเฉลี่ย 3.52
 - ง. นายขาวสูง 160 เซนติเมตร หนัก 65 กิโลกรัม เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 ด้วยเกรดเฉลี่ย 3.50
3. นักเรียนที่จบหลักสูตรจาก รรช.กฟภ. แตกต่างจากนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนทั่วไปอย่างไร

.....

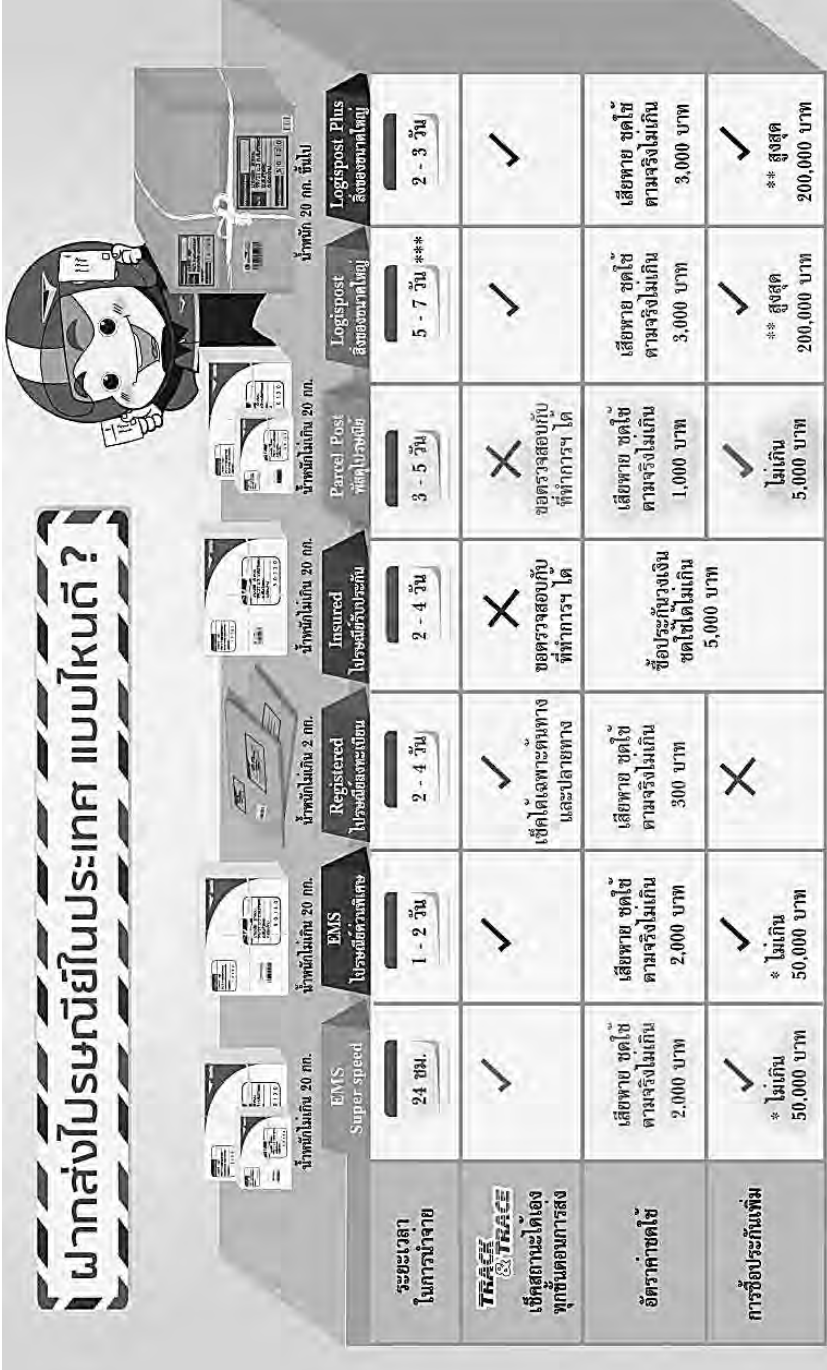


168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ใช้บทอ่านต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 4- 6

ฝากฝาก! คณะกรรมาธิการขนส่งไปรษณีย์



| | EMS Super speed นำส่งไม่เกิน 24 ชม. | EMS นำส่งไม่เกิน 2 วัน | Registered นำส่งไม่เกิน 2 ชม. | Insured นำส่งไม่เกิน 20 ชม. | Parcel Post นำส่งไม่เกิน 20 ชม. | Logispost นำส่งไม่เกิน 20 ชม. ขึ้นไป | Logispost Plus นำส่งไม่เกิน 20 ชม. ขึ้นไป |
|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| ระยะเวลาบริการ | 24 ชม. | 1 - 2 วัน | 2 - 4 วัน | 2 - 4 วัน | 3 - 5 วัน | 5 - 7 วัน *** | 2 - 3 วัน |
| TRACK & TRACE เช็คสถานะของพัสดุได้เอง | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| อัตราค่าจัดส่ง | 2,000 บาท | เสียค่าใช้จ่ายตามจริงไม่เกิน 2,000 บาท | เสียค่าใช้จ่ายตามจริงไม่เกิน 300 บาท | ชื้อประกันมูลค่าเงินจัดส่งได้ไม่เกิน 5,000 บาท | เสียค่าใช้จ่ายตามจริงไม่เกิน 1,000 บาท | เสียค่าใช้จ่ายตามจริงไม่เกิน 3,000 บาท | เสียค่าใช้จ่ายตามจริงไม่เกิน 3,000 บาท |
| การรับประกันเพิ่มเติม | ✓ * ไม่เกิน 50,000 บาท | ✓ * ไม่เกิน 50,000 บาท | ✗ | ✗ | ✓ ไม่เกิน 5,000 บาท | ✓ ** สูงสุด 200,000 บาท | ✓ ** สูงสุด 200,000 บาท |

หมายเหตุ : ชื้อประกันไม่เกิน 200,000 บาท

1. การชื้อประกันไม่เกิน 200,000 บาท คิดค่าบริการ 5 บาท

2. การชื้อประกันเกิน 200,000 บาท คิดค่าบริการ 10 บาท

* 2.1 บริการ EMS และ EMS Super Speed ชื้อประกันสูงสุดได้ไม่เกิน 50,000 บาท

** 2.2 บริการ Logispost ไม่รับประกันมูลค่าเงินสูงสุดได้ไม่เกิน 200,000 บาท

*** ร้อยจ่าย ณ ที่ทำการไปรษณีย์

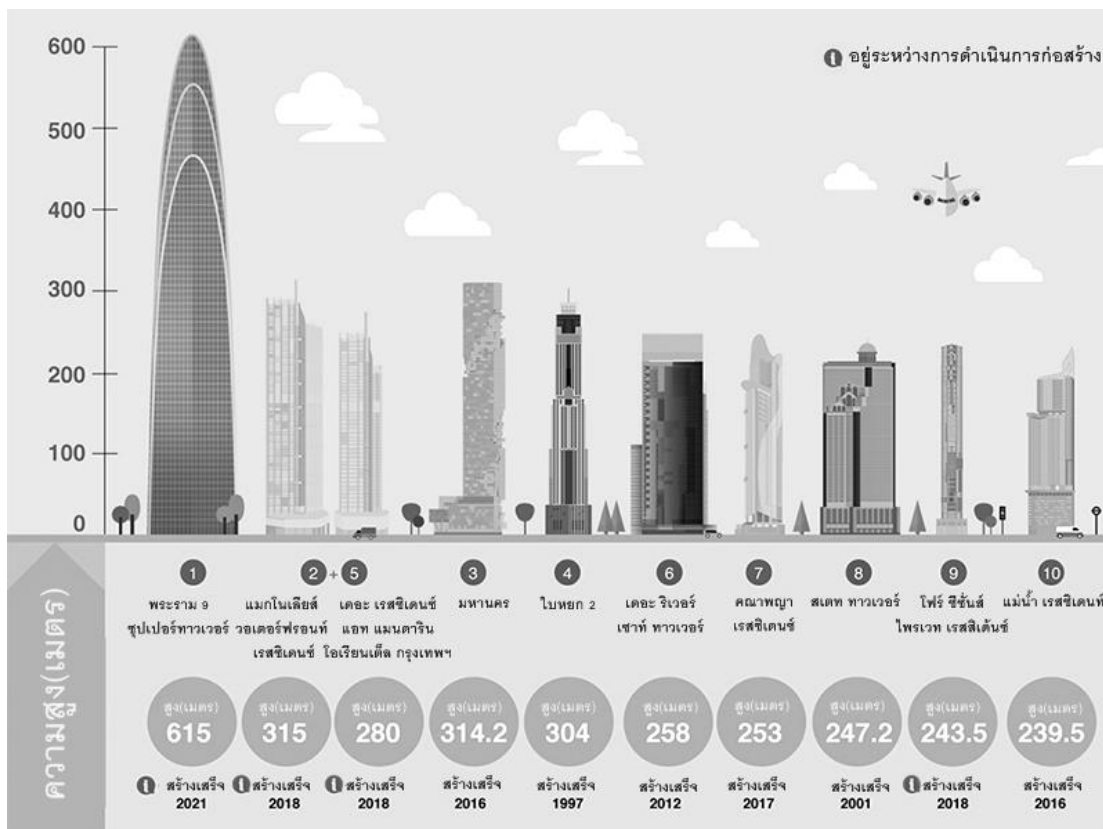
4. การฝากส่งไปรษณีย์ภายในประเทศมีทั้งหมดกี่ประเภท
- 4 ประเภท
 - 5 ประเภท
 - 6 ประเภท
 - 7 ประเภท
5. ถ้าเซอเมส่งของชนิดหนึ่งไปให้เพื่อนโดยไม่ได้ซื้อประกันการจัดส่งเพิ่ม หลังจากวันจัดส่ง 2 วัน เพื่อนได้รับของ ปรากฏว่าของที่ส่งมาได้รับความเสียหายจากการจัดส่ง เซอเมได้รับเงินค่าเสียหายจากการจัดส่งของดังกล่าว 2500 บาท อยากทราบว่าเซอเมน่าจะฝากส่งไปรษณีย์แบบใด
- Insured
 - Logispost
 - Logispost plus
 - ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.
6. นักเรียนคิดว่าสิ่งของที่เหมาะสมที่จะส่งโดย Registered ควรมีลักษณะอย่างไร และจงยกตัวอย่างสิ่งของที่เหมาะสมที่จะส่งโดย Registered ดังกล่าวมา 1 ตัวอย่าง

.....

.....

ตึกสูงเสียดฟ้า

ตึกสูงเสียดฟ้า 10 อันแรกของประเทศไทยเป็นบทความในหนังสือ หนังสือ อยู่นอกกรอบ ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 2018



ใช้บทอ่านข้างต้น ตอบคำถามข้อที่ 7 – 9

7. จากรูปข้างต้น ตึกใดในรูปที่สร้างเสร็จแล้วและสูงที่สุด

ก. พระราม 9 ซุปเปอร์ทาวเวอร์

ข. แมกโนเลียส์ วอเตอร์พρονท์ เรสซิเดนซ์

ค. มหานคร

ง. ใบหยก 2

9. เพราะเหตุใดผู้เขียนจึงนำเสนอตึก “เดอะ เรสซิเดนซ์ แอท แมนดาริน โอเรียนเต็ล กรุงเทพฯ” ซึ่งมีความสูงเป็นลำดับที่ 5 คู่กับตึก “แมกโนเลียส์ วอเตอร์พρονท์ เรสซิเดนซ์” ซึ่งมีความสูงเป็นลำดับที่ 2

8. จากรูปข้างต้นให้ข้อมูลอะไร

ก. การเปรียบเทียบความสูงของตึกต่างๆในประเทศไทย

ข. จำนวนตึกสูงทั้งหมดในประเทศไทย

ค. จำนวนตึกที่มีความสูงมากกว่า 200 เมตรในประเทศไทย

ง. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของตึกในประเทศ

ตารางที่ 14 แสดงโครงสร้างแบบวิจัยเชิงปริมาณทางคณิตศาสตร์

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | มิติด้านความรู้ | มิติด้านกระบวนการคิด(cognitive process) | | | | | | จำนวนข้อที่ใช้ในการทดลอง | จำนวนข้อที่ใช้จริง |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-----------|------------|-----------|---------|------------|--------------------------|--------------------|
| | | จำ | เข้าใจ | ประยุกต์ | วิเคราะห์ | ประเมิน | สร้างสรรค์ | | |
| เลขยกกำลัง - บอกความหมายของเลขยกกำลังได้ - วิเคราะห์ความหมายของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้ - คูณ และหาร เลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้ - แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเลขยกกำลังได้ | 1. ความรู้เชิงข้อเท็จจริง | ข้อ 1 (R) | | | | | | | |
| | 2. ความรู้เชิงนิพจน์ | | | ข้อ 2 (C2) | | | ข้อ 4 (C2) | | ข้อที่ 3-5 |
| | 3. ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน | | ข้อ 3 (R) | | | | ข้อ 5 (P) | | |
| | 4. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | | | | |
| อัตราส่วนร้อยละ - บอกความหมายของอัตราส่วนได้ - เขียนอัตราส่วนแทนข้อความที่กำหนดให้ได้ - เขียนแผนภาพแทนอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้ - ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับปัญหาอัตราส่วนร้อยละ | 1. ความรู้เชิงข้อเท็จจริง | | | | | | | | |
| | 2. ความรู้เชิงนิพจน์ | | ข้อ 6 (R) | | | | | | ข้อที่ 6-10 |
| | 3. ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน | | | ข้อ 7 (C1) | | | ข้อ 8 (C1) | | ข้อที่ 6, 7, 10 |

หมายเหตุ P หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหา, R หมายถึง ทักษะการใช้เหตุผล,

C1 หมายถึง ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ C2 หมายถึง ทักษะการเชื่อมโยง

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | มิติด้านความรู้ | มิติด้านกระบวนการคิด(cognitive process) | | | | | | จำนวนข้อที่ใช้ |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|--------|------------|------------|---------|------------|----------------|
| | | จำ | เข้าใจ | ประยุกต์ | วิเคราะห์ | ประเมิน | สร้างสรรค์ | |
| - ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา | 1. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | ข้อ 10 (R) | ข้อ 9 (R) | | | |
| | 1. ความรู้เชิงข้อเท็จจริง | ข้อ 11 (C2) | | | | | | |
| | 2. ความรู้เชิงโน้มน้าบ | | | | | | | |
| | 3. ความรู้เชิงกระบวนการขั้นตอน | | | ข้อ 12 (P) | ข้อ 13 (P) | | | ข้อที่ 11- 12 |
| - อ่านแผนภูมิวงกลมที่กำกับชนิดให้ | 4. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | | | |
| | 1. ความรู้เชิงข้อเท็จจริง | | | | | | | ข้อที่ 14- 15 |

หมายเหตุ P หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหา, R หมายถึง ทักษะการให้เหตุผล,

C1 หมายถึง ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ C2 หมายถึง ทักษะการเชื่อมโยง

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | มิติด้านความรู้ | มิติด้านกระบวนการคิด(cognitive process) | | | | | | จำนวนข้อที่ใช้ จริง |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|-----------|---------|----------------|------------------------|
| | | จำ | เข้าใจ | ประยุกต์ | วิเคราะห์ | ประเมิน | สังเคราะห์ | |
| | 2. ความรู้เชิงโมโนทัศน์ | | | | | | | |
| | 3. ความรู้เชิงกระบวนการ ขั้นตอน | | ข้อ 14 (C2) | ข้อ 15 (C2) | | | | |
| | 4. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | | | |
| | 1. ความรู้เชิงข้อเท็จจริง | | | ข้อ 16 (R) | | | | |
| ภาวะสมรรถนะ = บอกภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนรูปต้นแบบ และอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นได้ = เข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน และการนำไปใช้ | 2. ความรู้เชิงโมโนทัศน์ | | | | | | | |
| | 3. ความรู้เชิงกระบวนการ ขั้นตอน | | ข้อ 17 (C1) | | | | ข้อ 18 (C2) | ข้อที่ 16- 18 |
| | 4. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | | | ข้อที่ 16, 17 |
| | 1. ความรู้เชิงข้อเท็จจริง | | | | | | | |

หมายเหตุ P หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหา, R หมายถึง ทักษะการให้เหตุผล,

C1 หมายถึง ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ C2 หมายถึง ทักษะการเชื่อมโยง

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | มิติความรู้ | มิติด้านกระบวนการคิด(cognitive process) | | | | | | จำนวนข้อที่ใช้ในการทดลอง | จำนวนข้อที่ใช้จริง |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|----------------|--------------------------|--------------------|
| | | จำ | เข้าใจ | ประยุกต์ | วิเคราะห์ | ประเมิน | สร้างสรรค์ | | |
| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม - วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแอมพลิจูดรูปที่กำกับให้ได้ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตของมิติกับสามมิติ - อธิบายรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำกับให้ได้ - ระบุรูปเรขาคณิตสามมิติที่ได้จากแบบจำลองด้านหน้า ด้านบน และด้านข้างได้ | 1. ความรู้เชิงการรู้คิด | | ข้อ 27 (R) | | | | | | |
| | 1. ความรู้เชิงการรู้คิด | ข้อ 30 (C1) | ข้อ 29 (C1) | | | | | | |
| | 2. ความรู้เชิงเหตุผล | | | ข้อ 23 (P) | | | | ข้อที่ 28 - 32 | |
| | 4. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | ข้อ 31 (C1) | | ข้อที่ 29 - 30 | |
| ทฤษฎีบทพีทาโกรัส - ใช้เหตุผลแก้ปัญหาพีทาโกรัสและแบบทบทวนในการให้เหตุผล และแก้ปัญหาได้ | 1. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | | | | |
| | 2. ความรู้เชิงการรู้คิด | ข้อ 33 (R) | | | ข้อ 35 (R) | | ข้อที่ 33 - 35 | ข้อที่ 34 - 35 | |

หมายเหตุ P หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหา, R หมายถึง ทักษะการให้เหตุผล,

C1 หมายถึง ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ C2 หมายถึง ทักษะการเชื่อมโยง

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | มิติด้านความรู้ | มิติด้านกระบวนการคิด(cognitive process) | | | | | | จำนวนข้อที่ใช้ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|----------------|--------------------|
| | | จำ | เข้าใจ | ประยุกต์ | วิเคราะห์ | ประเมิน | สร้างสรรค์ | |
| 8 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติกับสามมิติ - วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแฉกแบบรูปที่กำหนดให้ได้ - อธิบายรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้ - ระบุรูปเรขาคณิตสามมิติที่ได้จากภาพที่กำหนดให้ด้านหน้า ด้านบน และด้านข้างได้ | 1. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | ข้อ 27 (R) | | | | จำนวนข้อที่ใช้จริง |
| | 1. ความรู้เชิงการรู้คิด | ข้อ 30 (C1) | ข้อ 29 (C1) | | | | ข้อที่ 28 - 32 | |
| | 2. ความรู้เชิงเรขาคณิต | | | | | | | |
| | 3. ความรู้เชิงระบบ | | | ข้อ 32 (P) | | | | ข้อที่ 29 - 30 |
| | 4. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | ข้อ 31 (C1) | | |
| ทฤษฎีบทพีทาโกรัส - ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับในการให้เหตุผล และแก้ปัญหาได้ | 3. ความรู้เชิงการรู้คิด | ข้อ 33 (R) | | | ข้อ 35 (R) | | ข้อที่ 33 - 35 | ข้อที่ 34 - 35 |
| | 3. ความรู้เชิงการรู้คิด | | | | | | | |

หมายเหตุ P หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหา, R หมายถึง ทักษะการให้เหตุผล,

C1 หมายถึง ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ C2 หมายถึง ทักษะการเชื่อมโยง



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | มิติตำานความรู้ | มิติตำานกระบวนการคิด(cognitive process) | | | | | | จำนวนข้อที่ใช้จริง |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------|-----------|----------------|---------------|--------------------|
| | | จำ | เข้าใจ | ประยุกต์ | วิเคราะห์ | ประเมิน | สร้ำงสรรค์ | |
| ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริง - จำนวนจำนวนจริงที่กั้นกันให้ว่าเป็น - จำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะได้ - ทารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหาได้ - อธิบายผลที่เกิดจากการหารากที่สองของ จำนวนจริงได้ | 1. ทราบใช้ทักษะกระบวนการ ประเมิน | | | ข้อ 34 (P) | | | | |
| | 2. ทราบใช้ทักษะวิเคราะห์ | | | | | | | |
| | 1. ทราบใช้ทักษะการสร้ำง | | | | | ข้อ 36 (C2) | | |
| | 2. ทราบใช้ทักษะประเมิน | | | | | | | |
| | 3. ทราบใช้ทักษะกระบวนการ ประเมิน | | ข้อ 40 (P) | | | ข้อ 37 (C2) | | ข้อที่ 38 – 41 |
| | 4. ทราบใช้ทักษะการสร้ำง | | ข้อ 38 (R) | | | ข้อ 39 (R) | ข้อ 41 (R) | ข้อที่ 36 – 41 |

หมายเหตุ P หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหา, R หมายถึง ทักษะการให้เหตุผล,

C1 หมายถึง ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ C2 หมายถึง ทักษะการเชื่อมโยง

| จุดประสงค์เชิงปฏิบัติการ | มิตินำตามฐ | มิตินำตามฐระดับ (research engagement) | | | | | | จำนวนข้อที่ใช้ในการทดลอง | จำนวนข้อที่ใช้จริง |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|---------|------------|--------------------------|--------------------|
| | | จำ | เข้าใจ | ประยุกต์ | วิเคราะห์ | ประเมิน | สังเคราะห์ | | |
| เรียนรู้ - ใช้สมบัติของเส้นขนานในปัญหาให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ | 1. ทบทวนจุดประสงค์การเรียนรู้ | | ข้อ 42 (R) | | | | | ข้อที่ 42 - 45 | ข้อที่ 42, 43, 45 |
| | 2. ทบทวนจุดประสงค์การเรียนรู้ | | ข้อ 43 (R) | | | | | | |
| | 3. ทบทวนจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | ข้อ 44 (C2) | ข้อ 45 (C2) | | | | |
| | 4. ทบทวนจุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | | | | | |

หมายเหตุ P หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหา, R หมายถึง ทักษะการให้เหตุผล,

C1 หมายถึง ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ C2 หมายถึง ทักษะการเชื่อมโยง



168429146

CD :Thesis 5883341827 thesis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

1. กำหนดให้ n เป็นจำนวนจริงบวก ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

ก. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่าน้อยลงเรื่อยๆ จนน้อยกว่าศูนย์ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

ข. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่าน้อยลงเรื่อยๆ จนเท่ากับศูนย์ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

ค. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

ง. $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ จะมีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ

2. เตาไรต์เครื่องหนึ่งติดราคาขายไว้ 799 บาท ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ถ้าปีติดต้องการทราบราคาเตาไรต์ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ปีติจะสามารถคำนวณได้จากสัดส่วนข้อใดต่อไปนี้ เมื่อกำหนดให้ m แทนราคาเตาไรต์ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ก. $\frac{100}{107} = \frac{m}{799}$

ข. $\frac{7}{100} = \frac{m}{799}$

ค. $\frac{100}{93} = \frac{m}{799}$

ง. $\frac{100}{7} = \frac{m}{799}$

3. พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ความต้องการเพาะชำกิ่งมะม่วงใส่กระถางจำนวน 85 ใบ โดยดินสำหรับเพาะชำ 1 ถุงสามารถนำมาใส่กระถางเพาะชำได้ 8 ใบพอดี ถ้าดินชนิดนี้ทางร้านขายถุงละ 35 บาท แต่ถ้าซื้อ 3 ถุง จะราคา 100 บาท

จากสถานการณ์ข้างต้นข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. ต้องควมเตรียมเงิน 335 บาทเพื่อซื้อดิน 10 ถุง จึงจะได้ดินที่เพียงพอต่อความต้องการและประหยัดเงินมากที่สุด

ข. ต้องควมเตรียมเงิน 350 บาทเพื่อซื้อดิน 10 ถุง จึงจะได้ดินที่เพียงพอต่อความต้องการและประหยัดเงินมากที่สุด

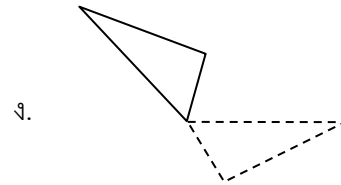
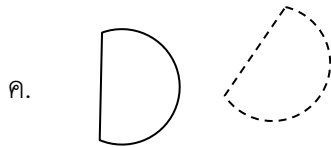
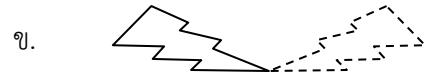
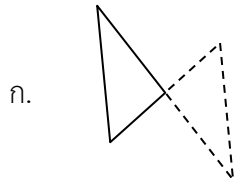
ค. ต้องควมเตรียมเงิน 370 บาทเพื่อซื้อดิน 11 ถุง จึงจะได้ดินที่เพียงพอต่อความต้องการและประหยัดเงินมากที่สุด



168429146

ง. ต่อมควรเตรียมเงิน 385 บาทเพื่อซื้อดิน 11 ถุง จึงจะได้ดินที่เพียงพอต่อความต้องการ และประหยัดเงินมากที่สุด

4. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่รูปที่เกิดจากการหมุน



5. กำหนดให้ $P(x, y)$ เป็นพิกัดใดๆ ข้อใดต่อไปนี้ เป็นพิกัดที่เกิดจากการสะท้อนพิกัด P โดยมีแกน X และแกน Y เป็นแกนสะท้อน ตามลำดับ

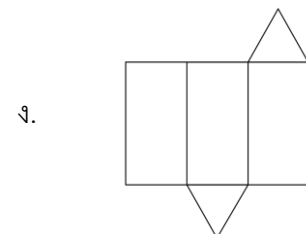
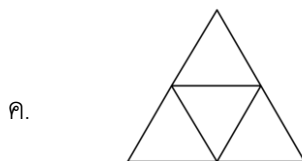
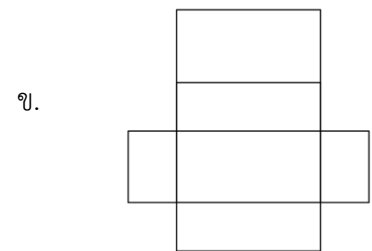
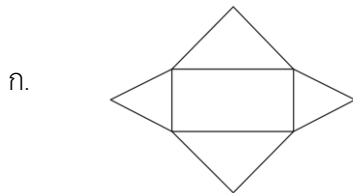
ก. $(-x, y)$ และ (x, y)

ข. $(-x, y)$ และ $(x, -y)$

ค. $(x, -y)$ และ $(-x, -y)$

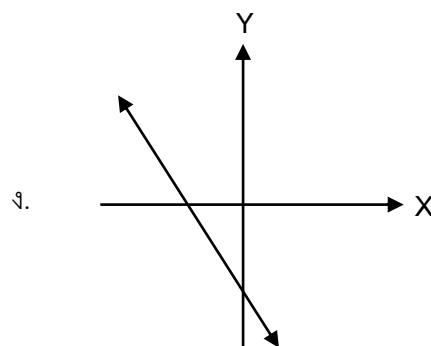
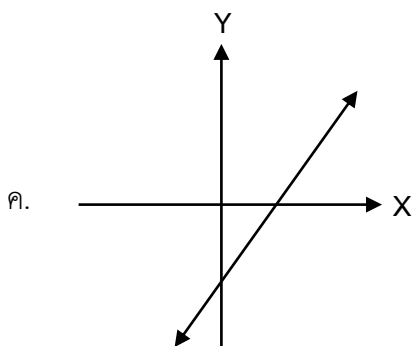
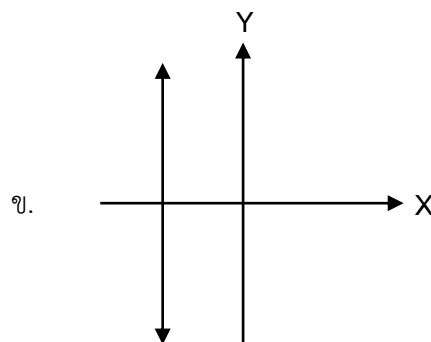
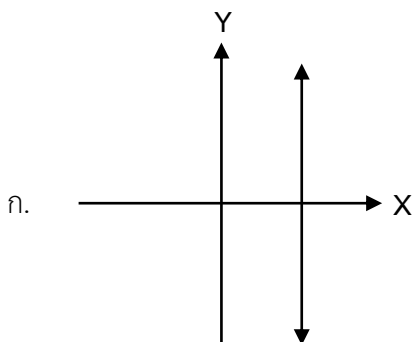
ง. $(x, -y)$ และ $(-x, y)$

6. ข้อใดเป็นรูปคลี่ของปริซึมสามเหลี่ยม

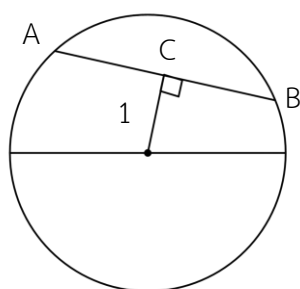


168429146

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกราฟที่สอดคล้องสมการ $ax + b = 0$ เมื่อ $a > 0$ และ $b < 0$



8. วงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 4 นิ้ว คอร์ด AB อยู่ห่างจากจุดศูนย์กลาง 1 หน่วย ดังรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นความยาวของ \overline{AC}



- ก. $\sqrt{3}$ หน่วย
 ข. 3 หน่วย
 ค. $\sqrt{15}$ หน่วย
 ง. 15 หน่วย

9. รูปสามเหลี่ยม X มีความยาวด้านทั้งสามเป็น a , b และ c พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- 1) ถ้า $a = b = c$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม X ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- 2) ถ้า c มีค่ามากที่สุด และ $a = b$ จะได้ว่า รูปสามเหลี่ยม X เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- 3) ถ้า $c^2 = a^2 + b^2$ รูปสามเหลี่ยม X เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

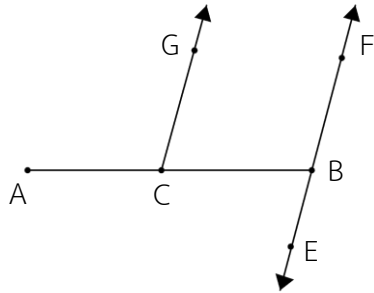


13. พิจารณาจำนวนจริงที่อยู่ในรูป $\frac{1}{\frac{1}{y}-1}$

ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ y

- ก. y เป็นจำนวนจริงทุกจำนวน
- ข. y เป็นจำนวนจริงทุกจำนวน ยกเว้น 0
- ค. y เป็นจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า 0
- ง. y เป็นจำนวนจริงทุกจำนวน ยกเว้น 0 และ 1

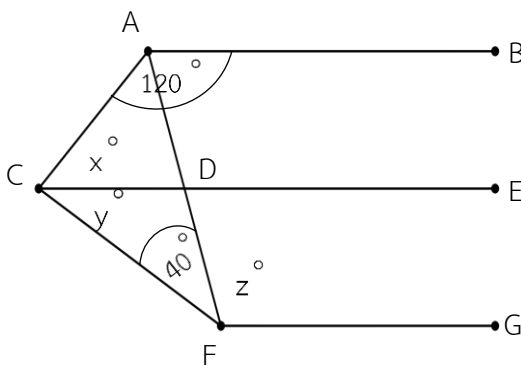
14. จากรูป กำหนดให้ $\overrightarrow{CG} \parallel \overrightarrow{EF}$ และมี \overline{AB} เป็นเส้นตัด



ข้อใดสรุปได้ไม่ถูกต้อง

- ก. $\hat{GCB} = \hat{CBE}$
- ข. $\hat{GCB} + \hat{CBF} = 180^\circ$
- ค. $\hat{ACG} = \hat{CBF}$
- ง. $\hat{GCB} + \hat{CBE} = 180^\circ$

15. กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CE} \parallel \overline{FG}$ ถ้า $\hat{CAB} = 120^\circ$ และ $\hat{CFD} = 40^\circ$ จงหาค่า $x + y + z$



- ก. 160
- ข. 180
- ค. 200
- ง. 240



168429146

ภาคผนวก ค

คุณภาพของเรื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 15 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแบบวัดความสามารถในการอ่านทาง
คณิตศาสตร์

| ข้อที่ | ค่าความ ยาก | ค่าอำนาจ จำแนก |
|--------|----------------|-------------------|
| 1 | .75 | .50 |
| 2 | .56 | .63 |
| 3 | .72 | .56 |
| 4 | .53 | .69 |
| 5 | .63 | .50 |
| 6 | .50 | .38 |
| 7 | .34 | .46 |
| 8 | .44 | .50 |
| 9 | .63 | .50 |
| 10 | .38 | .50 |
| 11 | .53 | .44 |
| 12 | .66 | .69 |
| 13 | .78 | .38 |
| 14 | .59 | .81 |
| 15 | .50 | .75 |

| ข้อที่ | ค่าความ ยาก | ค่าอำนาจ จำแนก |
|--------|----------------|-------------------|
| 16 | .66 | .69 |
| 17 | .66 | .56 |
| 18 | .44 | .63 |
| 19 | .78 | .44 |
| 20 | .56 | .75 |
| 21 | .63 | .75 |
| 22 | .53 | .69 |
| 23 | .72 | .38 |
| 24 | .80 | .38 |
| 25 | .75 | .20 |
| 26 | .76 | .25 |
| 27 | .78 | .31 |
| 28 | .80 | .38 |
| 29 | .75 | .22 |
| 30 | .70 | .44 |



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ตารางที่ 16 ตารางค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแบบวัดการรู้เรื่องการอ่าน

| ข้อที่ | ค่าความยาก | ค่าอำนาจ จำแนก |
|--------|------------|-------------------|
| 1 | .77 | .47 |
| 2 | .60 | .40 |
| 3 | .48 | .43 |
| 4 | .80 | .33 |
| 5 | .57 | .47 |
| 6 | .63 | .33 |
| 7 | .78 | .33 |
| 8 | .78 | .23 |
| 9 | .75 | .30 |
| 10 | .68 | .43 |
| 11 | .62 | .57 |
| 12 | .65 | .50 |
| 13 | .57 | .47 |
| 14 | .52 | .37 |
| 15 | .73 | .53 |

| ข้อที่ | ค่าความยาก | ค่าอำนาจ จำแนก |
|--------|------------|-------------------|
| 16 | .75 | .30 |
| 17 | .67 | .27 |
| 18 | .77 | .47 |
| 19 | .43 | .73 |
| 20 | .70 | .20 |
| 21 | .72 | .37 |
| 22 | .77 | .47 |
| 23 | .77 | .47 |
| 24 | .70 | .20 |
| 25 | .58 | .63 |
| 26 | .58 | .63 |
| 27 | .80 | .40 |
| 28 | .72 | .37 |
| 29 | .50 | .60 |
| 30 | .77 | .47 |



168429146

CU Thesiris 5883341827 thesiris / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ตารางที่ 17 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

| ข้อที่ | ค่าความยาก | ค่าอำนาจ จำแนก |
|--------|------------|-------------------|
| 1 | .80 | .38 |
| 2 | .56 | .38 |
| 3 | .50 | .75 |
| 4 | .75 | .50 |
| 5 | .56 | .88 |
| 6 | .75 | .50 |
| 7 | .56 | .63 |
| 8 | .69 | .38 |
| 9 | .75 | .50 |
| 10 | .75 | .50 |
| 11 | .50 | .50 |
| 12 | .69 | .38 |
| 13 | .63 | .50 |
| 14 | .38 | .50 |
| 15 | .44 | .38 |

| ข้อที่ | ค่าความยาก | ค่าอำนาจ จำแนก |
|--------|------------|-------------------|
| 16 | .63 | .50 |
| 17 | .50 | .50 |
| 18 | .75 | .50 |
| 19 | .69 | .63 |
| 20 | .75 | .50 |
| 21 | .80 | .20 |
| 22 | .63 | .50 |
| 23 | .63 | .50 |
| 24 | .44 | .63 |
| 25 | .50 | .25 |
| 26 | .75 | .25 |
| 27 | .63 | .50 |
| 28 | .38 | .50 |
| 29 | .44 | .63 |
| 30 | .56 | .38 |



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / revv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS



168429146

CU ThesIs 5883341827 thesis / rcv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

DESCRIPTIVES VARIABLES=อ่านคำศัพท์ แยกบริบท รวมอ่านศัพท์ สัญลักษณ์และประโยค ตาราง รวมอ่านสัญลักษณ์ฯ รวม
อ่านคณิต รวมผลสัมฤทธิ์ ก็นั่น ดีความ ประเมิน รวมอ่านไทย
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

Descriptives

| Descriptive Statistics | | | | | |
|------------------------|-----|---------|---------|---------|----------------|
| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| อ่านคำศัพท์ | 423 | .00 | 12.00 | 5.1466 | 2.57628 |
| แยกบริบท | 423 | .00 | 6.00 | 1.6430 | 1.28894 |
| รวมอ่านศัพท์ | 423 | .00 | 17.00 | 6.7896 | 3.14962 |
| สัญลักษณ์และประโยค | 423 | 1.00 | 24.00 | 11.5485 | 5.30822 |
| ตาราง | 423 | .00 | 16.00 | 12.2033 | 4.02083 |
| รวมอ่านสัญลักษณ์ฯ | 423 | 2.00 | 40.00 | 23.7518 | 7.91707 |
| รวมอ่านคณิต | 423 | 6.00 | 55.00 | 30.5414 | 9.86052 |
| รวมผลสัมฤทธิ์ | 423 | 4.00 | 28.00 | 13.6194 | 4.31566 |
| ก็นั่น | 423 | 1.00 | 10.00 | 6.6879 | 1.89587 |
| ดีความ | 423 | .00 | 10.00 | 4.9787 | 1.91081 |
| ประเมิน | 423 | .00 | 10.00 | 4.4326 | 2.52092 |
| รวมอ่านไทย | 423 | 2.00 | 28.00 | 16.0993 | 4.92306 |
| Valid N (listwise) | 423 | | | | |

CORRELATIONS

/VARIABLES=รวมอ่านคณิต รวมผลสัมฤทธิ์ รวมอ่านไทย
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.

Correlations

| | | รวมอ่านคณิต | รวมผลสัมฤทธิ์ | รวมอ่านไทย |
|---------------|---------------------|-------------|---------------|------------|
| รวมอ่านคณิต | Pearson Correlation | 1 | .450** | .492** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 | .000 |
| | N | 423 | 423 | 423 |
| รวมผลสัมฤทธิ์ | Pearson Correlation | .450** | 1 | .242** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | | .000 |
| | N | 423 | 423 | 423 |
| รวมอ่านไทย | Pearson Correlation | .492** | .242** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | |
| | N | 423 | 423 | 423 |

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT รวมผลสัมฤทธิ์
  /METHOD=STEPWISE รวมอ่านคณิต รวมอ่านไทย.
```

Regression

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | รวมอ่านคณิต | | Stepwise (Criteria: Probability-of-F- to-enter <= .050, Probability-of-F- to-remove >= .100). |

a. Dependent Variable: รวมผลสัมฤทธิ์

Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .450 ^a | .202 | .200 | 3.85931 |

a. Predictors: (Constant), รวมอ่านคณิต

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|-----|-------------|---------|-------------------|
| 1 | Regression | 1589.242 | 1 | 1589.242 | 106.702 | .000 ^b |
| | Residual | 6270.479 | 421 | 14.894 | | |
| | Total | 7859.721 | 422 | | | |

a. Dependent Variable: รวมผลสัมฤทธิ์

b. Predictors: (Constant), รวมอ่านคณิต

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | T | Sig. |
|-------|-------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 7.609 | .611 | | 12.445 | .000 |
| | รวมอ่านคณิต | .197 | .019 | .450 | 10.330 | .000 |

a. Dependent Variable: รวมผลสัมฤทธิ์


Excluded Variables^a

| Model | | Beta In | t | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics |
|-------|------------|-------------------|------|------|---------------------|-------------------------|
| | | | | | | Tolerance |
| 1 | รวมอ่านไทย | .027 ^b | .547 | .585 | .027 | .758 |

a. Dependent Variable: รวมผลสัมฤทธิ์

b. Predictors in the Model: (Constant), รวมอ่านคณิต

บรรณานุกรม


168429146 CT IThesis 5883341827 thesis / rcv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

เกตุสุตา มนิระพงศ (2537) แบบจำลองเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ไม่ได้ตีพิมพ์) , มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น

กรวรรณ แสงตระกูล. (2558). ปัจจัยเกี่ยวกับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนกลุ่มแม่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์: การวิเคราะห์การเปลี่ยนกลุ่มแม่โดยใช้โมเดลการวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบผสม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต). สืบค้นจาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/55328>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2559, 27 พฤศจิกายน). สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015. สืบค้นจาก <https://drive.google.com/file/d/0Bza8voFmdFsrRGLYbmdPa0pkXzg/view>

วรรณิ แกมเกตุ. (2551) วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พัชรินทร์ อารมณ์สาวะ.(2557) การประเมินการรู้เรื่องการอ่านของ PISA 2015. นิตยสาร สสวท. 42 (189), 44-48.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

พิริยพงศ์ เตชะศิริยีนง, (2552) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต). สืบค้นจาก thesis.swu.ac.th/swuthesis/Sec_Ed/Piriyapong_T.pdf.



168429146

CU Thesisis 5883341827 thesisis / recv: 05082562 18:34:42 / seq: 13

- พิมพ์ขจร พงษ์ตน (2544). *ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของแรงจูงใจในการอ่านกับความ
ความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ใน
โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ไม่ได้
ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.*
- ไพศาล หวังพานิช (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- มะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา (2550). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ
สถานการณ์ในชีวิตจริง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ) สืบค้นจาก [http://cuir.car.
chula.ac.th/handle/123456789/13967](http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/13967)*
- รุจิเรขราณี กุลสุวรรณ (2550). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวความคิดการเรียนรู้ที่
สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อ
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
กรุงเทพฯ.*
- ศึกษาธิการ, กระทรวง (2546) *กิจกรรมส่งเสริมการอ่าน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.). (2561). *ตารางสรุปผลการทดสอบทางการศึกษา
ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560*. สืบค้นจาก [www.onetresult.or.th/
AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6_2560.pdf](http://www.onetresult.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6_2560.pdf)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2546) *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2561) *ผลการประเมิน PISA 2015
วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*.
สืบค้นจาก [https://drive.google.com/file/d/1e24UPQWdKa_](https://drive.google.com/file/d/1e24UPQWdKa_Hsc6jfl8I3At5S6-HumrN/view)
Hsc6jfl8I3At5S6-HumrN/view
- สันติวัฒน์ จันทร์โต. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวการสอนประสบการณ์การ*

อ่านแบบเสริมต่อการเรียนรู้และการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องการอ่าน
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต). สืบค้นจาก
<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/55328>

สิริอร จุลทรัพย์. (2555) สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้ด้านการอ่าน คิววิเคราะห์และเขียนของ
ครูภาษาไทยในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). สืบค้นจาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/44882>

สุนิตดา เรื่องสิริเศรษฐ์. (2552). ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). สืบค้นจาก
<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/16945>

สุภาวดี คำนาดี (2551). การวิจัยและพัฒนากระบวนการกำกับตนเองสำหรับการจัดการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต). สืบค้นจาก
<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/55328>.

สุวิทย์ หิรัณยกานนท์ และคณะ (2540) พจนานุกรมคำศัพท์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเควิบูล
เซนเตอร์

โสภณ สาทรสัมฤทธิ์ผล (2550). ภาษาไทย 1. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ลเอ็ดดูเคชัน.

อัจฉรา สุขารมณ และอรพินทร ชูชม (2530) เอกสารประกอบคำสอนวิชาพื้นฐานทางจิตวิทยา
การศึกษา. เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์, สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.

อัมพร ม้าคนอง. (2553). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.
กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัมพร ม้าคนอง. (2557). คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรม
ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Adams, T.L. (2003) Reading mathematics: More than words can say. *The Reading
Teacher*, 56 (8), 786-795.

- Anjum, S. (2015). Gender difference in mathematics achievement and its relation with reading comprehension of children at upper primary stage. *Journal of Education and Practice*, 6(16), 71-75.
- Auzar, M.S (2017). The relationships of reading comprehension ability with the ability to understand The questions of mathematical word problems. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 8(4), 145–151. doi:10.2478/mjss-2018-0084
- Barton, M.L. & Heidenna, M.L. (2000). *Teaching reading in mathematics*. Aurora: McREL.
- Borasi, R. & Siegel, M. (1990), Reading to learn mathematics: New connections, new questions, new challenges. *For the Learning of Mathematics*, 10(3), 9–16.
- Caponera, E., Sestito, P., & Russo, P. M. (2016). The influence of reading literacy on mathematics and science achievement. *The Journal of Educational Research*, 109(2), 197-204.
- Dubin, F. (1982) What every teacher should know about reading. *English Teaching Forum*, XX (3), 14-16.
- Eysenck, H.J. (1981). *Intelligence and achievement in intelligence the battle for the mind*, London: Pan Books Cavaya Place
- Feeman. G.F. (1973) reading and mathematics, *The Arithmetic Teacher* 20(7), 523-529.
- Fite, G. (2002). Reading and math: What is the connection? A short review of the literature. *Kansas Science Teacher*, 14, 7–11.
- Freitag, M. (1997). Reading and writing in the mathematics classroom. *The Mathematics Educator*, 8(1), 16-21.
- Fuentes, P. (2012). Reading comprehension in mathematics, *The Mathematics Educator*, 8(1), 81-84. doi.org 10.1080/00098659809599602

- Grimm, K.J. (2008). Longitudinal associations between reading and mathematics achievement. *Developmental neuropsychology*, 33(3), 410-426. doi: 10.1080/87565640801982486.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education* (2nd ed). New York: McGraw-Hill
- Shuard, H. & Rothery, A. (1984). *Children reading mathematics*. London: John Murray
- Imam, O.A., Abas-Mastura, M., and Jamil, H. (2012). Correlation between reading comprehension skills and students' performance in mathematics. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. 2(1), 1-8.
- Kariuki, P.N. and Dustin, A. (2013, November). *The relationship between comprehension and conceptual mathematics of third grade students at a selected elementary school*. Paper presented at annual conference of mid-south educational research association, Pensacola.
- Krathwohl, D. R. (2002). "A revision of bloom's taxonomy : An overview." *theory into practice*. Retrieved from http://www.unco.edu/cetl/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf.
- Metsisto, D. (2005). *Reading in the mathematics classroom*. Retrieved from <http://www.ascd.org/publications/books/105137/chapters/Reading-in-the-Mathematics-Classroom.aspx>
- OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Reading literacy framework* Paris: OECD
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of education* (3rd ed). New York: McGraw
- Perfetti, C.A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.
- Radmehr, F., & Alamolhodaei, H. (2010). A study on the performance of students' mathematical problem solving based on cognitive process of revised Bloom taxonomy. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research In Mathematical Education*, 14(4), 381-403.

- Schell, J.S. (1982). Learning partners: reading and mathematics. *The Reading Teacher*, 35(5), 544-548.
- Taschow H.B. (1969). *Reading in mathematics*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED046670.pdf>
- Vilenius-Tuohimaa, P.M., Aunola, K., and Nurmi, J.E. The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409–426. doi:10.1080/01443410701708228.
- Vista, A. (2013). The role of reading comprehension in maths achievement growth: Investigating the magnitude and mechanism of the mediating effect on maths achievement in Australian classrooms. *International Journal of Educational Research*, 62(6), 21–35.
- Yamane, T. (1973). *Statistics an introductory analysis* (3rd ed.). New York: Harper and Row.
- Yang K.L. (2015, May). *Past and future of research on mathematical reading related to proofs*. Paper presented at 7th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education, Cebu City.

ประวัติผู้เขียน

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล | ดวงดาว ทรัพย์คนารักษ์ |
| วัน เดือน ปี เกิด | 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535 |
| สถานที่เกิด | จังหวัดบุรีรัมย์ |
| วุฒิการศึกษา | ครุศาสตรบัณฑิต |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 392 หมู่ 4 ถนน ภัททีดำรง ตำบลประจักษ์คนชัย อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ |



168429146

CU Theses 5883341827 thesis / rev: 05082562 18:34:42 / seq: 13