

คุณภาพของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน

จรอ ประดับศรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยทักษิณ

2550



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ชื่อวิทยานิพนธ์ : คุณภาพของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ที่ต่างกัน
ชื่อ – ชื่อสกุลผู้ทำวิทยานิพนธ์ : จรอ ประดับศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

..... ประธานที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์)

..... กรรมการที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรา บุรณรัช)

มหาวิทยาลัยทักษิณอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

.....
(รองศาสตราจารย์ประดิษฐ์ มีสุข)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำเร็จการศึกษา เมื่อวันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

บทคัดย่อ

คุณภาพของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา ฉบับที่ 2 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด ฉบับที่ 3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 432 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) ผลการศึกษารายงานว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา ฉบับที่ 2 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด และฉบับที่ 3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.711 , 0.690 และ 0.706 ตามลำดับ ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.194 , 16.257 และ 16.417 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.304 , 4.191 และ 4.283 ตามลำดับ ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.067 , 1.042 และ 0.939 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.175 , 1.194 และ 1.278 ตามลำดับ การเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Abstract

The quality of tests with different forms of choices and ways of analysis.

This was a study of the quality of multiple-choice tests of three different forms as a result of test analysis by the theory of traditional testing and the theory of test-item response. The instruments of this study were three multiple-choice tests of four choices for the mathematics course (M 31101) for the level of secondary grade 1 on the topic of fraction and decimal problems. The first test was multiple-choice with normal type of choices. The second test was multiple choice with open-ended type of choices. The third test was multiple-choice with mixed types of choices. The sample, by means of multi-stage random sampling, consisted of 432 students of the schools under Songkhla Educational Zone 2 in the 2006 academic year. The findings of the study were as follows.

The first, second, and third tests as stated showed reliability values of 0.711, 0.690, and 0.706 respectively. The average scores of the results of the test analysis by the Classical Test Theory were 16.194, 16.257, and 16.417, and the standard-deviation values were 4.304, 4.191, and 4.283 respectively. The average scores of the test analysis by the Item Response Theory were 1.067, 1.042, and 0.939, and the standard-deviation values were 1.175, 1.194, and 1.278 respectively. Comparatively in terms of difficulty values, discriminative-power values, and actual-ability scores of test-takers, no difference was found based on the three types of tests from the test analyses by means of the traditional testing theory and the theory of test-item response. The correlation coefficients of the values of difficulty and discriminative power and the actual-ability scores of the test-takers based on the three types of tests from the test analyses by the two said theories showed relations at the .01 level of statistical significance.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษา จาก อาจารย์ ดร.เวรดี กระโหมวงศ์ ประธานที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรา บุรณรัช กรรมการที่ปรึกษา และ คณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ที่ได้ถ่ายทอด ความรู้ แนวคิด วิธีการ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเมตตากรุณาและ เอาใจใส่อย่างดียิ่งมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.อิศรวิญญู รินไธสง ครูอำนาจ มณีดุลย์ ที่ได้ให้ ความรู้ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และแนวคิดในการดำเนินการวิจัยหลายประการ ซึ่งทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้กรุณาพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ และความสมบูรณ์ของข้อคำถามเครื่องมือ ตลอดจนคำแนะนำในการ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน และคณะครูของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทุกโรงเรียน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ น้อง และเพื่อนๆ ร่วมรุ่นวิชาเอกวัดผลการศึกษา ทุกท่านรวมถึงบุคคลทุก ๆ ท่าน ที่มีจิตกรุณาให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยมาโดยตลอด และขออภัยทุก ๆ ท่าน ในความผิดพลาดใดๆที่ล่วงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ความสำเร็จในคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบ ไว้เป็นความกตัญญูตเวที่บิดา มารดา คณาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอน และผู้มีพระคุณ ทุกท่าน

จรอ ประดับศรี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	10
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ	17
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	30
ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม	35
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	48
กรอบแนวคิดของการวิจัย	59
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	60
ประชากร	60
กลุ่มตัวอย่าง	60
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	63
วิธีการดำเนินการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ	65
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	68
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	68
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	71
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	72

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	86
บทย่อ	86
สรุปผล	88
อภิปรายผล	89
ข้อเสนอแนะ	94
บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก	101
ประวัติผู้วิจัย	138

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีที่สอดคล้องกับการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน และทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	16
2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือและวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน	62
3 ความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	72
4 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบ ดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	75
5 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบ ตัวเลือกต่างกันของแบบทดสอบที่ได้จากวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎี การทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	81
6 การเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม	82
7 การเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	83
8 การทดสอบนัยสำคัญค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนก และคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎี การทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	84
9 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
10	
จำนวนตัวประกอบและค่าไอเกนที่มีค่ามากกว่า 1 ของแบบทดสอบ	
แบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม	
และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	112

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงโค้งคุณลักษณะของข้อสอบหนึ่งข้อตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์	44
2 แสดงโค้งคุณลักษณะของข้อสอบหนึ่งข้อตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์	45
3 แสดงโค้งคุณลักษณะของข้อสอบหนึ่งข้อตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์	46
4 แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน โดยการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	59
5 ขั้นตอนการการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม	65

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ทำให้การจัดการศึกษาต้องเร่งพัฒนาปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อที่สามารถพัฒนาเยาวชนและคนไทยให้มีศักยภาพเพียงพอต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพโดยสามารถดำรงความเป็นไทย รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 กำหนดให้บุคคลมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นความสามารถทั้งด้านความรู้ ความคิด คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยให้ความสำคัญต่อความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะด้านคณิตศาสตร์และภาษา (ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2544 : 3) ประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ จึงกำหนดให้มีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยยึดหลักความมีเอกภาพด้านนโยบาย และมีความหลากหลายในการปฏิบัติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขและมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ (วิชาการ, กรม. 2545 : 1- 4)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์เกิดความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้

สมบุรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (วิชาการ, กรม. ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2545 : ความสำคัญ) และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่โลกแห่งอนาคตเพราะคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนและเป็นพื้นฐานในการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่คนได้ใช้เพื่อความเป็นอยู่ที่ดี อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมอง จุดเน้นของการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นให้จดจำข้อมูลทักษะพื้นฐาน เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีทักษะพื้นฐานเพียงพอในการนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจ (วรรณัน ขุนศรี. 2546 : 74) แต่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนมากมักมีปัญหาในการเรียนรู้ โดยเฉพาะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา เพราะเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหลายอย่าง เช่น ความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ความสามารถในการคิดและตัดสินใจว่าจะเลือกวิธีการใดมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ความสามารถในการคิดคำนวณ ตลอดจนความสามารถด้านการอ่าน (ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2536 : 64) การวัดและประเมินผล การศึกษาเป็นกระบวนการที่มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งอีกกระบวนการหนึ่งในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องไปตลอดเวลาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการวัดและประเมินผลนั้นเป็นกระบวนการที่กระทำเพื่อให้ได้ข้อมูลสามารถสรุปหรือตัดสินใจการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการจัดประสบการณ์เรียนรู้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นบรรลุตามจุดประสงค์มากน้อยเพียงไร ซึ่งจะช่วยปรับปรุงประสบการณ์เรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นข้อมูลในการปรับปรุงจุดประสงค์ให้มีความเหมาะสมต่อไป บทบาทหน้าที่ของการวัดและประเมินผลตามที่ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 7) กล่าวไว้มี 3 ลักษณะด้วยกัน คือ การวัดและประเมินผลก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลหลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การวัดและประเมินผลทำให้รู้ข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับความคิดและกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อมูลเหล่านี้มีความหมาย

มากในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลมีหลายชนิด มีลักษณะการใช้แตกต่างกัน ตามโอกาสหรือสถานการณ์ เพื่อช่วยให้การวัดและประเมินผลครอบคลุมพฤติกรรมทางการศึกษา (พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย) เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การจัดอันดับการประเมินผลจากสภาพจริง การวัดภาคปฏิบัติ ประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน แบบทดสอบ (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 31) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายแบบแตกต่างกันไป จะใช้รูปแบบใดก็ควรพิจารณาถึงจุดประสงค์ของการวัดเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกได้ 2 แบบ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียน สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ ชนิดผู้สอบเป็นผู้ให้คำตอบ ได้แก่ แบบทดสอบอัตนัยหรือความเรียง (subjective test or essay test) จำแนกเป็นแบบจำกัดคำตอบ (restricted-response type) แบบไม่จำกัดคำตอบ (unrestricted-response type) แบบทดสอบแบบเติมคำหรือตอบแบบสั้น ๆ (completion test or short-answer test) และชนิดที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบ ได้แก่ แบบทดสอบถูก-ผิด (true-false test) แบบทดสอบจับคู่ (matching test) แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (multiple choice test) (สุทธิวรรณ พิศศักดิ์โสภณ. 2537 : 38) แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้มากกว่าแบบทดสอบปรนัยแบบอื่น (ภัทรา นิคมานนท์. 2538 : 77) เพราะสามารถวัดความสามารถในด้านการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับความรู้ความจำจนไปถึงระดับการประเมินผล วิธีการตรวจให้คะแนนได้ผลคงที่ประหยัดเวลาและแรงงานในการตรวจ สามารถวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตลอดจนตัวเลือกร่างต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกเด็กออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถได้อีกด้วย จึงเป็นเครื่องมือทางการวัดผลที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย

สิ่งสำคัญที่มีผลต่ออิทธิพลของคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบอย่างหนึ่งคือ รูปแบบของตัวเลือกที่ใช้ ดังผลการวิจัยของนักวัดผล เช่น ญัฐพงษ์ งามแสง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบตัวเลือกซ้อนระหว่างประเภทที่กำหนดและไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยวิธีการของ เบส์ ไพร์ตันี แดนนอบ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการวัดแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบเลือกต่างกัน 4 ฉบับ กุศล ศรีสารคาม (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก 3 ตัวเลือก

แบบเติมคำ และแบบทดสอบที่กำหนดจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบจากแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ เป็นอัตราส่วนต่อกัน ไพฑูรย์ จุลรัตน์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบคำถามต่างกันโดยใช้โมเดลโลจิสติก อนุชิต ดิษฐะเนตร (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดคำตอบถูกต้องและชนิดคำตอบย้อมที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยใช้วิธีการตัดตัวลงที่แตกต่างกัน นิรามัย นิเดร์หะ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (ITF) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (TIF) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ แบบทดสอบตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิด และแบบทดสอบตัวเลือกผสม โดยใช้โมเดลโลจิสติกที่มี 3 พารามิเตอร์ ศศิธร ศीलพันธ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกแบบธรรมดา ตัวเลือกแบบปลายเปิด ตัวเลือกแบบตัวเลือกซ้อน ตัวเลือกแบบตัวเลือกคงที่ และตัวเลือกแบบคละ เอกพงษ์ พิงขุนทด (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบและเปอร์เซ็นต์การเดาวิชาภาษาไทยที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน มาริษา สุขวัจน์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีรูปแบบ คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกถูกผิด แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน และระดับการวัดพฤติกรรมแตกต่างกัน กาญจนา แก้วมูณี (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (ITF) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (TIF) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ อาคม สุทธิประภา (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การวัดผลทางการศึกษาและจิตวิทยาเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของมนุษย์ ซึ่งไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่มีความสำคัญและความจำเป็นต้องศึกษา เพราะการวัดคุณลักษณะภายในจะทำให้เข้าใจการเกิดพฤติกรรมภายนอกของมนุษย์ที่สามารถสังเกตได้โดยตรง อันจะนำไปสู่การทำนาย ควบคุม และพัฒนาพฤติกรรมมนุษย์ การวัดคุณลักษณะภายในจำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีการทดสอบ เพื่อทำความเข้าใจคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งวัด โครงสร้างของการวัด และการพัฒนาเครื่องมือสำหรับทดสอบ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2545 : 9)

ทฤษฎีการทดสอบเป็นองค์ความรู้ที่มีนัยทั่วไปเกี่ยวกับการทดสอบ มีวิธีการแก้ปัญหา การทดสอบ และพัฒนาเครื่องมือการทดสอบ จึงช่วยให้นักวัดผลสามารถทำงานสร้างและพัฒนา แบบทดสอบให้มีคุณภาพ สามารถแปลความหมายผลการวัดได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำ สารสนเทศไปใช้สำหรับการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2545 : 9)

สำหรับทฤษฎีที่ใช้วัดคุณภาพของแบบทดสอบและความสามารถของผู้เรียนนั้นมีหลาย ทฤษฎีด้วยกัน คือ ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ซึ่งเน้นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน ที่สังเกตได้กับคะแนนที่แท้จริง โดยการวิเคราะห์คุณภาพรวมของแบบทดสอบ ทฤษฎีการ ตอบสนองข้อสอบสามารถหาค่าได้โดยอาศัยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ สามารถแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถจริงของผู้เรียนกับโอกาสที่ผู้เรียนจะตอบคำถามข้อนั้น ได้ถูกต้อง ซึ่งสามารถคำนวณหาความยาก อำนาจจำแนกได้อย่างเหมาะสมโดยอาศัยโมเดล ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎี โดยความยากและอำนาจจำแนกนั้นจะไม่แปรเปลี่ยนไปตาม กลุ่มของผู้เข้าสอบ และเมื่อทราบลักษณะการตอบข้อคำถามแต่ละข้อของผู้เข้าสอบ เราสามารถใช้แบบทดสอบฉบับใดก็ได้ที่จะวัดความสามารถของผู้เรียนในเรื่องเดียวกันในการประมาณค่า ความสามารถที่แท้จริงของผู้เข้าสอบ

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาคุณภาพของ แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ รูปแบบตัวเลือกแบบ ธรรมดา รูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด และรูปแบบตัวเลือกแบบคละ โดยการเลือกใช้วิธี วิเคราะห์ที่ต่างกัน 2 วิธี คือ การวิเคราะห์ที่ใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และการวิเคราะห์โดยใช้ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยในการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบจะ ศึกษาและเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนก และคะแนนความสามารถจริง ผลของ การศึกษาครั้งนี้จะทำให้ได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ การเลือกใช้รูปแบบของตัวเลือกที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อความยาก อำนาจจำแนกและคะแนน ความสามารถจริงของผู้สอบ ตลอดจนการเลือกใช้ทฤษฎีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์คุณภาพ ของแบบทดสอบ และสามารถนำไปวางแผนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิผล และประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้
ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ
ระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้
ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
3. เพื่อเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ
ระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริง
ของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์
ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความยาก อำนาจจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่าง
แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบ
โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม แตกต่างกัน
2. ความยาก อำนาจจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่าง
แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบ
โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แตกต่างกัน
3. ความยาก อำนาจจำแนกและค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่าง
แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎี
การทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำคัญในการนำแบบทดสอบแบบเลือกตอบมาพัฒนาเพื่อใช้ทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนในสถานศึกษา
2. ทำให้ได้แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพ ใช้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ตามสภาพที่แท้จริงที่ต้องการวัดให้ได้มากที่สุด
3. การวิจัยครั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงการเลือกใช้ทฤษฎีการวัดที่เหมาะสมในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 5,127 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 432 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling)
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 ตัวแปรต้น (independent variable) ได้แก่
 - 3.1.1 รูปแบบของตัวเลือกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งมี 3 รูปแบบ คือ
 - 3.1.1.1 รูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา
 - 3.1.1.2 รูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด
 - 3.1.1.3 รูปแบบตัวเลือกแบบคละ
 - 3.1.2 วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ
 - 3.1.2.1 วิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
 - 3.1.2.2 วิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

3.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่

3.2.1 ความยาก

3.2.2 จำนวนจำแนก

3.2.3 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกต่างกัน 3 ฉบับ คือ

4.1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา

4.2 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด

4.3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม ประกอบด้วยแบบทดสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกต่างกัน 3 ฉบับ คือ

1.1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา หมายถึงแบบทดสอบที่ข้อสอบแต่ละข้อแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้อคำถาม และส่วนที่เป็นตัวเลือก ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตัวเลือก ผู้ตอบต้องเลือกพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1.2 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด หมายถึงแบบทดสอบที่ข้อสอบแต่ละข้อแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้อคำถาม และส่วนที่เป็นตัวเลือก ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตัวเลือก โดยตัวเลือกสุดท้ายของแต่ละข้อเป็นตัวเลือกปลายเปิดคือ “ไม่มีตัวเลือกใดถูก” ซึ่งเป็นทั้งคำตอบที่ถูกต้องและตัวลวง โดยเป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง 25% ผู้ตอบต้องเลือกพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1.3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ หมายถึงแบบทดสอบที่ข้อสอบแต่ละข้อแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้อคำถาม และส่วนที่เป็นตัวเลือก ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตัวเลือก โดยข้อสอบ 50 % มีตัวเลือกสุดท้ายของแต่ละข้อเป็นตัวเลือกปลายเปิด คือ “ไม่มีตัวเลือกใดถูก” ซึ่งเป็นทั้งคำตอบที่ถูกต้อง 25 % ของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกปลายเปิด ผู้ตอบต้องเลือกพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

2. ความยากของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม หมายถึง ค่าที่แสดงสัดส่วนของผู้ที่เข้าสอบทั้งหมดที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องจะมีค่าระหว่าง 0.00 ถึง 1.00

3. ความยากของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ หมายถึง ค่าที่แสดงสัดส่วนของผู้ที่เข้าสอบทั้งหมดที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องด้วยความน่าจะเป็น 0.5 เมื่อไม่มีการเดา จะมีค่าระหว่าง $-\infty$ ถึง ∞ แต่ในทางปฏิบัติมีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50

4. อำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม หมายถึง ค่าที่แสดงถึงคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อที่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถสูงและความสามารถต่ำ จะมีค่าระหว่าง -1.00 ถึง 1.00

5. อำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ หมายถึง ค่าที่เป็นสัดส่วนกับความชันของโค้งหรือความชันของความน่าจะเป็นที่ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อคำถามข้อนั้นถูก ณ จุดเปลี่ยนโค้ง จะมีค่าระหว่าง $-\infty$ ถึง ∞ แต่ในทางปฏิบัติมีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 2.00

6. คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ หมายถึง ค่าคะแนนที่ประมาณความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบแต่ละคน จากผลการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม สำหรับการศึกษาครั้งนี้แยกเป็น

6.1 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม หมายถึง คะแนนจริงที่เป็นค่าคะแนนจากการประมาณถึงความสามารถที่แท้จริงของบุคคล โดยการนำคะแนนจากผลการตอบแบบทดสอบของแต่ละคน ค่าเฉลี่ยและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไปแทนค่าในสูตรปรับคะแนนของอนันต์ ศรีโสภาก

6.2 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประมาณระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน โดยได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแยกนำเสนอเป็นประเด็น ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ
3. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
5. ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของตัวเลือก
 - 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการทดสอบ
7. กรอบแนวคิดของการวิจัย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในประเด็น หลักการ จุดหมาย คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไว้ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกระบบครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขและมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาอื่นที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียนและรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิดวิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการโดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหาและทักษะในการดำรงชีวิต
5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี
6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค
7. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
8. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลป วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
9. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปีแล้ว ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงขึ้นไป

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการมีความริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนจริง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้
2. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการ และความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้
4. มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้
5. สามารถวิเคราะห์รูปแบบ สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้
6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ
7. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
8. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
9. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ประกอบความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน มีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

- มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้
- มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้
- มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

- มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด
- มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้
- มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
- มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึ่งภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

- มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปแบบ (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้
- มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้
- มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

- มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล
- มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้
- มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีที่สอดคล้องกับการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม
 รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้
 ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีที่สอดคล้องกับการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและ
ทศนิยม รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่จะเกิดขึ้นจาก การดำเนินการของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการ ดำเนินการต่าง ๆ และสามารถ ใช้การดำเนินการในการ แก้ปัญหาได้	1. บวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง และ นำไปใช้แก้ปัญหาได้	- บวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วนและทศนิยมได้ - นำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วน และทศนิยมไปใช้แก้โจทย์ ปัญหาได้

จากการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ในประเด็น หลักการ จุดหมาย คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งส่งเสริมให้พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้นหรือ เพื่อการประกอบอาชีพ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม สาระการเรียนรู้ที่กำหนดในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีทั้งหมด 6 สาระ เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เท่าที่จะเป็นไปได้

แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

จากการศึกษาเกี่ยวกับแบบทดสอบแบบเลือกตอบในประเด็น ความหมายของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ หลักการสร้างแบบสอบแบบเลือกตอบ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ความหมายของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ความหมายของแบบทดสอบแบบเลือกตอบได้มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลายซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอ ดังนี้

อำนาจ มณีคุณย์ (2543 : 11) กล่าวว่า แบบทดสอบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่มีโครงสร้างสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นคำถามซึ่งเป็นสถานการณ์ให้ผู้สอบได้พิจารณาหาคำตอบ และส่วนคำตอบซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ผู้ออกข้อสอบต้องการให้ได้คำตอบตามที่กำหนดไว้ โดยมีคำตอบที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิดหรือคำตอบที่ไม่สมบูรณ์

สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 82) กล่าวว่า ข้อสอบแบบเลือกตอบ (multiple choice test) ลักษณะทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือข้อคำถาม (stem) กับตอนเลือก (choices) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง และตัวเลือกที่เป็นตัวลวงปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

สมบูรณ์ ตันยะ (2545 : 192) กล่าวว่า แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อคำถาม และมีคำตอบให้เลือกหลาย ๆ คำตอบ เพื่อให้ผู้สอบได้พิจารณาเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด แบบทดสอบชนิดนี้มี 2 ตอน คือ

1. ตอนนำหรือตัวคำถาม (stem) เป็นข้อคำถามที่เป็นตัวเร้าให้ผู้ตอบคิด
2. ตัวเลือก (choices) เป็นตัวคำตอบหลาย ๆ คำตอบ เพื่อให้ผู้สอบเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่ง ตัวเลือกมี 2 ชนิด คือ

2.1 ตัวถูก ได้แก่ ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งจะมีเพียงคำตอบเดียว

2.2 ตัวลวง ได้แก่ ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ผิด ซึ่งอาจมี 3 หรือ 4 ตัวเลือก

แล้วแต่ระดับชั้นของผู้สอบ

อาคม สุทธิประภา (2546 : 14) กล่าวว่า แบบทดสอบแบบเลือกตอบ หมายถึง แบบทดสอบที่แต่ละข้อประกอบด้วยตอนนำหรือข้อความ (stem) กับตอนเลือก (choices) ซึ่งจะมีตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องเองตัวเลือกเดียวและตัวเลือกที่เป็นคำตอบผิดเป็นตัวลวง อาจมี 3 หรือ 4 หรือ 5 ตัวเลือกก็ได้ โดยตัวเลือกแต่ละตัวมีโอกาสที่จะถูกเลือกเท่า ๆ กัน เพื่อฝึกวัดความเฉียบคมในการวินิจฉัยชี้ขาดความถูกต้อง ดี-เลว ถูก-ผิด ของบรรดาสิ่งต่าง ๆ

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2549 : 217) กล่าวว่า แบบทดสอบประเภทเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่ผู้ตอบไม่ต้องเขียนคำตอบเอง เพียงแต่ให้เลือกคำตอบที่ถูกของคำถามนั้นจากตัวเลือกหรือแนวทางคำตอบที่ได้เสนอไว้แล้ว คำตอบที่เสนอไว้นั้นจะมีตั้งแต่ 2 ตัวเลือกขึ้นไป และในจำนวนตัวเลือกของคำตอบทั้งหมดนั้น จะมีคำตอบที่ถูกหรือดีที่สุดของข้อคำถามเพียงคำตอบเดียว ส่วนคำตอบอื่น ๆ เป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ซึ่งถือเป็นตัวลวง

จากความหมายของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้ศึกษามา สรุปได้ว่า แบบทดสอบเลือกตอบ (multiple choice test) เป็นแบบทดสอบที่ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของคำถาม (stem) กับส่วนของตัวเลือก (choices) ในส่วนของคำตอบจะกำหนดเป็นตัวเลือก 2 ตัวเลือกขึ้นไป แบ่งเป็นตัวเลือกถูก กับตัวลวงหรือตัวเลือกผิด วิธีการตอบจะให้ผู้สอบพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือกที่กำหนดมาให้มีความสอดคล้องกับส่วนของคำถาม

รูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

รูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ได้มีผู้จำแนกลักษณะต่าง ๆ ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 109-121) กล่าวถึงรูปแบบของคำถามมีส่วนในการที่จะเสริมสร้างคุณภาพของแบบทดสอบให้ดีขึ้น ส่วนใหญ่รูปแบบของคำถามจะประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ

1. ประเภทคำถามโดด ๆ (single item) ประเภทนี้เป็นการเขียนข้อสอบแต่ละข้อวัดอิสระในตัวของมันเอง ไม่จำเป็นต้องอาศัยแหล่งคำถามร่วมกัน หรือประกอบกันจากจุดใดจุดหนึ่ง คำถามที่นิยมใช้กันมากได้แก่คำถามในลักษณะนี้

1.1 ชนิดคำตอบถูกตัวเดียว การเขียนข้อสอบแบบนี้ ผู้เขียนนิยมกันมาก เพราะง่ายแก่การสร้าง คุณภาพไม่ดีมากนัก แต่ก็สามารถวัดพฤติกรรมบางอย่างที่ต้องการ ระลึกออกมาได้อย่างง่าย ๆ

1.2 ชนิดคำตอบถูกต้องที่สุดหรือดีที่สุด การเขียนข้อสอบแบบนี้ยากขึ้นอีกหน่อยตรงที่ต้องหาตัวเลือกให้เป็นเอกพันธ์ และเป็นตัวเลือกที่แต่ละตัวมีโอกาสถูกด้วยกันทั้งสิ้น แต่

น้ำหนักของการถูกแตกต่างกันออกไป เวลาเขียนตัวลงจึงต้องระวังอย่างยิ่ง ตัวเลือกที่เป็นตัวถูกต้องพยายามเขียนให้มีน้ำหนักการถูกมากกว่าตัวเลือกอื่น มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในการพิจารณา ทำให้ข้อสอบขาดความเป็นปรนัยไป

1.3 ชนิดเติมแห่งเดียว ลักษณะนี้เป็นการเติมคำดี ๆ นั้นเอง แต่มาดัดแปลงให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ การใช้คำถามประเภทนี้จะต้องถามหลายข้อ แล้วมีคำชี้แจงให้แจ่มชัด มิฉะนั้นผู้สอบจะไม่สามารถทราบได้ว่าข้อสอบต้องการให้ทำอะไรกันแน่ แบบนี้วิชาภาษาใช้กันมาก

1.4 ชนิดเติมหลายแห่ง ลักษณะนี้คล้ายกับข้อ 1.3 ที่ต่างกันตรงที่เติมเพิ่มมากขึ้น อาจจะเป็น 2 แห่ง หรือมากกว่า 2 แห่งก็ได้ ยิ่งเติมมากแห่งก็ยิ่งเพิ่มความยากมากขึ้น

1.5 ชนิดหาจุดที่ผิดจากประโยคหรือข้อความ ลักษณะนี้โจทย์จะกำหนดข้อความมาให้ ในข้อความนั้นจะมีจุดที่ผิดอยู่ 1 แห่ง ผู้เขียนข้อสอบจะต้องขีดที่จุดอื่นอีก 4 จุด เพื่อเป็นจุดลวง ในการขีดจุดใดจุดหนึ่งนั้นให้ใส่ ก. , ข. , ค. , ง. และ จ. เอาไว้เลย

1.6 ชนิดคำตรงข้าม การถามตรงไปตรงมาบางอย่างอาจจะไม่เกิดประโยชน์เท่ากับการถามคำตรงข้าม ในกรณีนี้การเขียนข้อสอบก็ควรจะมีการเขียนคำตรงข้ามกันบ้าง เป็นการทดสอบความคิดอีกด้านหนึ่ง คำตรงข้ามที่ใช้ควรเป็นคำตรงข้ามที่มีเหตุผลพอที่จะหาตัวลวงและตัวถูกได้

1.7 ชนิดเรียงอันดับ แบบนี้วิธีการเขียนเพียงหาข้อปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียงอันดับ เหตุการณ์ เรียงราว เวลา คุณลักษณะ วิธีการหรือเหตุผล เพื่อใช้ถามผู้สอบว่าจะลำดับสิ่งเหล่านี้ได้มากน้อยเพียงใด

1.8 ชนิดอนุกรม แบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นคณิตศาสตร์มากกว่าอย่างอื่น เพราะลักษณะของอนุกรมนั้นเป็นตัวเลขที่เรียงลำดับค่าอย่างมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน

1.9 ชนิดประเภทจำแนก ข้อสอบประเภทนี้มุ่งวัดว่าผู้ตอบสามารถจำแนกประเภทสิ่งที่อยู่ลักษณะเดียวกันหรือต่างกันได้หรือไม่ การเขียนข้อสอบจึงเน้นอยู่ 2 วิธี คือ หาสิ่งที่อยู่ในพวกเดียวกัน กับหาสิ่งที่ไม่อยู่ในพวกเดียวกัน

1.10 ชนิดถามความสัมพันธ์ แบบนี้ผู้เขียนข้อสอบจะต้องพยายามหาสิ่งที่เกี่ยวข้องกันมากที่สุดมาใช้ในการเขียนข้อสอบ ความเกี่ยวข้องกันหรือความสัมพันธ์จะต้องพิจารณาให้ดี มีเหตุมีผลที่ยอมรับได้ จึงจะถือว่าเป็นปรนัย มิฉะนั้นจะเป็นปัญหาที่เถียงกันไม่ตกปาก

1.11 ชนิดขาดหรือเกิน การเขียนข้อสอบประเภทนี้มุ่งให้ผู้ตอบวินิจฉัยความสมบูรณ์ของข้อคำถาม ดูว่าขาดไปหรือเกินไปโดยไม่จำเป็น ผู้ที่ทำถูกจึงเป็นผู้ที่มีความสามารถในการพิจารณาอย่างดี

1.12 ชนิดอุปมาอุปมัย คำถามแบบนี้คล้ายกับการหาความสัมพันธ์ แต่เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ควรออกเป็นคำถามเพราะวัดด้านวิเคราะห์และเหตุผลอย่างดี ลักษณะข้อคำถามเป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของสิ่งคู่หนึ่ง แล้วให้ขยายอิงไปยังคู่อื่น ๆ

1.13 ชนิดหาตัวร่วม คำถามประเภทนี้เป็นการฝึกให้ผู้ตอบสามารถเก็บใจความสำคัญหรือหัวใจของสิ่งนั้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่ร่วมกัน

1.14 ชนิดหาตัวต่าง ลักษณะนี้ข้อคำถามตรงข้ามกับข้อ 1.13 คือให้หาดูว่าสิ่งที่มีอยู่นั้นแตกต่างกันเพราะสิ่งสำคัญใด ตัวร่วมอะไรที่ทำการสิ่งนั้น ๆ ต่างกันได้

1.15 แบบสรุปความ แบบนี้อาศัยหลักตรรกวิทยามาใช้ในการเขียนข้อสอบ ผู้เขียนจะต้องนึกหาเหตุผลใหญ่ที่เป็นจริงก่อน แล้วหาเหตุผลเล็ก ๆ ที่เป็นจริงอีก ต่อจากนั้นให้ผู้ตอบสรุป

1.16 แบบเลือกตอบถูกผิด (multiple true-false) ในบางสาขาวิชาเขียนข้อสอบเลือกตอบเพื่อให้มีคำตอบถูกเพียงตัวเดียว หรือถูกเพียงตัวเลือกเดียว ผิดหลักวิชาของเขา จำเป็นจะต้องถูกอย่างน้อย 2 ตัวเลือก จึงจะถือว่าถูก เช่น วิชาแพทย์ ดังนั้นแบบทดสอบเลือกตอบถูกผิดจึงพัฒนาขึ้นมาจากกลุ่มนักวัดผลที่อยู่ตามมหาวิทยาลัยแพทย์ก่อน

1.17 แบบเลือกตอบซ้อน (double multiple choice) แบบทดสอบแบบนี้เป็นลักษณะเลือกตอบ 2 ตอน ถัดจากโจทย์ถาม ตอนแรกเป็นลักษณะของเงื่อนไข ควรจะมีอย่างน้อย 3 เงื่อนไข ในเงื่อนไขของวิชานั้นแต่ละเงื่อนไขอาจจะผิดบ้างถูกบ้าง ตอนที่ 2 เป็นการเขียนตัวเลือกโดยทั่วไปก็จะเป็นการนำเอาเงื่อนไขที่กำหนดให้มาเขียนใหม่ เพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาจากเงื่อนไข หลาย ๆ ตัว ซึ่งเปรียบเสมือนตัวเลือกครั้งที่ 1 แล้วมาพิจารณาในตัวเลือกครั้งที่ 2 อีกที จึงเรียกว่า double multiple choice

2. ประเภทตัวเลือกคงที่ (constant choice) ตัวเลือกคงที่เกิดจากตัวเลือกแต่ละข้อในคำถามโดด ๆ ซ้ำกันอยู่บ่อย ๆ ดังนั้นเพื่อให้คำถามและตัวเลือกมีประสิทธิภาพขึ้น จึงเอาตัวเลือกที่ซ้ำมาเป็นตัวเลือกคงที่ แล้วเขียนคำถามเป็นข้อ ๆ เท่านั้น คำชี้แจงในการทำข้อสอบสำคัญมาก จะต้องชัดเจนที่สุด มิฉะนั้นแล้วผู้ตอบจะสับสน ไม่สามารถทำข้อสอบได้ตามจุดประสงค์

3. การสร้างสถานการณ์ (situational test) การเขียนข้อสอบแบบนี้จำเป็นต้องเลือกสถานการณ์จำลอง ข้อความหรือภาพมาก่อน แล้วผู้ออกข้อสอบจะต้องถามล้วงลึกใน

สถานการณ์เท่านั้น จะอาศัยส่วนภายนอกมาตอบถูกไม่ได้ ดังนั้นการเขียนข้อสอบประเภทนี้ ฟังระวางเป็นพิเศษ จะต้องชี้แนะผู้สอบให้เข้าใจว่าการตอบแต่ละข้อใช้สถานการณ์ที่ให้เป็นหลัก ถึงจะผิดหรือแปลกจากความเป็นจริงก็ต้องตอบตามนั้น เพราะถือว่าเป็นสถานการณ์จำลอง

วิรัช วรรณรัตน์ (2543 : 42-45) ได้สรุปว่า แบบทดสอบมีรูปแบบข้อสอบที่นิยมใช้อยู่ มี 3 รูปแบบ คือ

1. แบบคำถามโดด (single question) เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ลักษณะข้อสอบจะประกอบด้วยส่วนคำถาม (stem) กับส่วนตัวเลือก (choices) โดยแต่ละข้อของข้อสอบจะเป็นอิสระจากกัน คือ คำถาม คำตอบจะจบลงในตัว ไม่ก้าวก่ายกับข้ออื่น ๆ

2. แบบใช้สถานการณ์ (situational test) เป็นแบบที่คำถามและคำตอบต้องอยู่ในกรอบของสถานการณ์ที่ใช้นั้น กล่าวคือ การถามตอบจะใช้สถานการณ์ที่กำหนดเป็นหลัก ซึ่งสถานการณ์ที่ใช้อาจเป็นข้อความ เรื่องราว รูปภาพ ตาราง หรือกราฟ ดังนั้นการพิจารณาเลือกสถานการณ์จึงต้องมีเงื่อนไขหรือประเด็นที่สามารถตั้งคำถามได้ หลักการเขียนข้อสอบแบบสถานการณ์นี้ก็คือ ไม่ถามตรงเรื่อง , ไม่ถามนอกเรื่อง , การถามต้องสอดคล้องหรือเกี่ยวข้องกับเรื่อง

3. แบบตัวเลือกคงที่ (constant choices) เป็นแบบที่ใช้ตัวเลือกชุดหนึ่งตอบคำถามหลาย ๆ ข้อ รูปแบบนี้ลักษณะตัวเลือกต้องมีความเป็นเอกพันธ์ (homogeneity) และการถามสามารถใช้สถานการณ์ที่มีลักษณะคล้ายจริงหรือตัวอย่างจริงได้ดีกว่า

อำนาจ มณีดุลย์ (2543 : 14) ได้สรุปว่า แบบทดสอบมีรูปแบบซึ่งแบ่งตามลักษณะโครงสร้าง ได้เป็น 2 ประการ คือ

1. โครงสร้างของข้อคำถาม จะมีรูปแบบเป็นข้อคำถามเดี่ยว ข้อคำถามแบบสถานการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ ขาดเกิน เต็มคำ แบบเปลี่ยนแทน หรือคำถามที่เป็นภาพ เป็นต้น

2. โครงสร้างของคำตอบเลือกตอบ จะมีรูปแบบของคำตอบที่เป็นลักษณะมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว คำตอบถูกหลายตัวเลือก คำตอบแบบคงที่ คำตอบเป็นรูปภาพ เป็นต้น

จากการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ สามารถสรุปรูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบได้ 3 รูปแบบคือ

1. แบบคำถามโดด (single question)
2. แบบใช้สถานการณ์ (situational test)

3. แบบตัวเลือกคงที่ (constant choices)

หลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

หลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มีนักวัดผลการศึกษาได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอ ดังนี้

ภัทธา นิคมานนท์ (2540 : 78-83) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบไว้ดังนี้

1. เขียนตัวคำถามหรือตอนนำให้อยู่ในรูปประโยคคำถามที่สมบูรณ์
2. เน้นเรื่องที่ถามให้ชัดเจนและตรงจุด
3. ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับของผู้สอบ
4. คำถามควรสั้นและชัดเจน
5. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน
6. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม
7. ใช้คำถามให้คู่มงานสอบ
8. ข้อเดียวต้องมีเพียงคำตอบเดียว
9. เขียนตัวถูก-ผิด ให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา
10. เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน
11. เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลข
12. หลีกเลี่ยงคำถามที่แนะคำตอบ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 94-107) กล่าวถึงหลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ โดยพิจารณา 2 ประเด็น ดังนี้

1. ด้านตัวคำถาม ตัวคำถามเป็นตัวเร้าตัวแรกที่จะทำให้เกิดการตอบสนอง ถ้าตัวคำถามขาดคุณภาพแล้ว ผลการตอบสนองจะไปคนละทิศละทาง ไม่เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการ การเขียนข้อคำถามจึงควรมีหลักการดังนี้

1.1 ควรบอกให้แน่ชัดว่าเป็นคำถามหรือเติมคำ ข้อคำถามไม่ควรเขียนคำหรือประโยคลอย ๆ ควรใช้เป็นคำถามที่สมบูรณ์แบบทุกครั้งไป เว้นแต่ข้อคำถามนั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ตอบเติมคำหรือต่อความหมาย

1.2 ควรถามให้ตรงจุดและชัดเจน การเขียนข้อคำถามบางที่เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์แบบแล้ว แต่การถามอาจไม่ตรงจุดที่ต้องการให้ผู้ตอบตอบ ผู้ตอบอาจมองเห็นเป็นหลายแง่หลายมุมไม่ชัดเจนพอ การเขียนข้อคำถามจึงพิจารณาเรื่องนี้ให้ดีด้วย

1.3 คำถามควรกระทัดรัดไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย คำว่าฟุ่มเฟือยในที่นี้ หมายถึง การใช้คำพูดหรือคำอธิบายที่ซ้ำซ้อนในตัวคำถามโดยไม่จำเป็น คำเหล่านั้นเมื่อตัดออกแล้วข้อความที่เหลือจะมีความหมายตรงที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้ในข้อนั้น โปรดจำไว้ว่าการเขียนข้อคำถามที่ดีนั้นควรเขียนไม่ยาวนัก แต่ถ้าเขียนยาวหน่อย และเป็นการใช้ข้อความที่เป็นประโยชน์ต่อคำถามจะตัดออกไม่ได้ เพราะถ้าตัดออกแล้วจะทำให้ข้อคำถามเปลี่ยนแปลงไปจากจุดประสงค์เดิมที่ต้องการ

1.4 คำถามควรทำให้ผู้ตอบได้ใช้ความคิด ส่วนใหญ่แล้วการเขียนข้อคำถามมักจะถามสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนและท่องจำกันมาแล้ว ข้อคำถามที่ถามให้ผู้ตอบระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วโดยตรง เรียกว่า ข้อคำถามจำ คำถามประเภทจำไม่ส่งเสริมให้ผู้สอบได้ใช้ความคิด ไม่ทำทนายการใช้หลักวิชา การเขียนข้อคำถามจึงควรถามให้สูงกว่าความจำจึงจะดี คำถามที่ถามขั้นสูงขึ้นนั้นโดยเนื้อแท้แล้วผู้ที่ตอบคำถามได้ก็ต้องอาศัยความสามารถด้านความจำด้วยเหมือนกัน เพียงแต่ใช้ความจำในรูปอื่นที่พลิกแพลงขึ้น ไม่ถามตรงไปตรงมา

1.5 คำถามควรใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับผู้สอบ ข้อนี้หมายถึงการใช้ศัพท์ในการเขียนข้อคำถาม ซึ่งควรใช้คำศัพท์ที่ง่ายพอเหมาะกับระดับชั้นของนักเรียน ส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่ใช้ศัพท์หรือสำนวนยาก ส่วนการใช้ศัพท์หรือสำนวนที่ง่าย ๆ ไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใด

1.6 ไม่ควรใช้คำปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อนกัน การใช้คำถามที่มีคำปฏิเสธทำให้ผู้อ่านคิดสับสน เพราะเป็นการคิดย้อนกลับ อาจทำให้การตีความหมายของโจทย์ผิดพลาดจากจุดมุ่งหมายของผู้ออกข้อสอบนั้นได้ การตีความหมายของโจทย์ผิดเป็นผลทำให้ตอบผิดนั้นเป็นเรื่องของความเข้าใจผิด ไม่ใช่ตอบผิดเพราะไม่มีความรู้ในวิชานั้น คำถามแบบนี้จึงขาดความเป็นปรนัย การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงไม่ควรใช้ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ แต่ในการวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัดนิยมใช้กัน เพราะจุดมุ่งหมายของการวัดผลแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็แล้วแต่กรณี คำปฏิเสธซ้อนปฏิเสธนั้นไม่สมควรใช้อย่างยิ่ง

1.7 ข้อคำถามหนึ่งควรถามเรื่องเดียวในที่นี้หมายความว่าข้อคำถามในข้อหนึ่ง ๆ ควรเป็นการถามให้ผู้ตอบตอบความคิดเดียว แทนที่จะถามสองคำถามหรือสามคำถาม ถ้าอยากถามหลายคำถามในแบบนี้ควรแยกเป็นข้อย่อยลงไปอีกจะดีกว่า

1.8 ข้อคำถามไม่ควรถามสิ่งที่เด็กท่องจำคล่องปาก ในกรณีบางอย่างอาจจะไม่ต้องท่อง แต่ใช้กันเป็นประจำจนเคยชินแล้วก็ไม่ควรถาม เพราะการถามแบบนี้ไม่เกิดประโยชน์อันใดเลย

2. ด้านตัวเลือก ข้อสอบแบบเลือกตอบมีบทบาทสำคัญมาก จะจำแนกเด็กว่ามีความรู้ความสามารถเพียงใดก็อยู่ตรงการเขียนตัวเลือกนี้แหละ การเขียนตัวเลือกดีจึงเป็นศรีแก่แบบทดสอบอย่างยิ่ง ข้อเสนอนี้ในการเขียนตัวเลือกอาจกล่าวเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

2.1 ควรมีคำตอบถูกเพียงตัวเดียว ในข้อนี้หมายถึงการพิจารณาของผู้ตอบสามารถพิจารณาได้ว่าคำตอบใดถูกที่สุดเพียงตัวเดียวได้ ผู้เขียนข้อสอบบางคนอาจเขียนตัวเลือกที่มีส่วนถูกทั้งนั้น ลืมคิดไปว่าในจำนวนที่เป็นตัวเลือกถูกไม่มีตัวใดเด่นชัดกว่าเพื่อน ลักษณะนี้ถือว่าเป็นตัวเลือกไม่ดี จะทำให้มีปัญหาในการให้คะแนน และสร้างความสับสนในการคิดแก่ผู้ตอบโดยทั่วไปแล้วคำชี้แจงในการทำข้อสอบมักจะทำให้ผู้ทำพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว เพื่อตอบลงในกระดาษคำตอบ

2.2 ตัวเลือกไม่ควรแนะนำคำตอบ ตัวเลือกที่จะแนะนำคำตอบได้ส่วนใหญ่มักจะเขียนพ้องกับคำถาม ดังนั้นต้องพยายามอย่าให้คำตอบที่ถูกพ้องกับข้อคำถามเป็นอันขาด แต่ถ้าคำพ้องนั้นอยู่ในตัวเลือกผิดจะถือว่าเป็นตัวลวงที่ดี ซึ่งอาจจะลวงคนตอบได้มากในกรณีที่ผู้ตอบมีความสามารถต่ำ ส่วนผู้ตอบที่มีความสามารถสูงคงจะใช้วิจรรณญาณของตนเองว่าตัวเลือกใดถูกต้องแน่

2.3 ตัวเลือกควรเขียนกะทัดรัดไม่ยาวเยื้อหรือเพิ่มคำที่ไม่จำเป็น มีหลายครั้งผู้เขียนพยายามจะอธิบายรายละเอียดลงในตัวเลือก ซึ่งถือว่าเป็นการไม่ดี เพราะยาวไปโดยไม่จำเป็นแต่การตัดตัวเลือกให้สั้นนั้นต้องมีเหตุผลดี ไม่ใช่อยู่เฉย ๆ ก็ตัดคำซ้ำซ้อนกับข้อคำถาม

2.4 ตัวเลือกควรอิสระจากกัน มีหลายครั้งเวลาเขียนตัวเลือก ผู้เขียนมักเขียนตามสบายทำให้ตัวเลือกก้ำกายกัน นั่นคือตัวเลือกหนึ่งเกี่ยวข้องกับตัวเลือกอีกตัวหนึ่ง บางทีความหมายคร่อมกันไปคร่อมกันมา จนทำให้ผู้สอบตัดสินใจไม่ได้ว่าควรเลือกข้อใดดี การเขียนตัวเลือกที่ดีควรให้แต่ละตัวเป็นอิสระของมันเอง ไม่ต้องอาศัยซึ่งกันและกัน เพราะตัวเลือกหนึ่งหมายถึงคำตอบของข้อคำถามนั้นโดยตรง การเขียนตัวเลือกเสร็จแล้ว จึงควรตรวจสอบให้ดีกว่าข้อความหรือความหมายเกี่ยวพันมีโอกาสทำให้ข้ออื่นเสียไปด้วยหรือไม่

2.5 ตัวเลือกควรเป็นลักษณะเอกพันธ์ คำว่าเอกพันธ์ในที่นี้หมายถึงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีลักษณะเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้การลวงมีคุณภาพดีขึ้น

2.6 ตัวเลือกที่ถูกต้องหรือเรียกว่าตัวถูกไม่ควรยาวเกินไป โดยทั่วไปแล้วผู้เขียนข้อสอบมักจะแสดงหรือขยายความกับตัวเลือกที่ถูกให้กระจ่างชัดเป็นที่แน่ใจว่าถูกแน่ ๆ ดังนั้นนักเขียนข้อสอบใหม่ ๆ มักจะเขียนตัวถูกยาวกว่าตัวอื่นเสมอ จึงควรระวังให้มาก ถ้าเผื่อว่าตัวถูกยาวโดยหลักวิชาก็ควรปรับตัวดวงอื่น ๆ ให้ยาวเพิ่มขึ้นได้ วิธีนี้เรียกว่าวิธีปรุงแต่งตัวดวงโดยใช้หลักภาษาเข้าช่วย คนเขียนข้อสอบเก่งไม่ใช่เก่งวัดผลเก่งวิชานั้นเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องเป็นคนเก่งภาษาด้วย เพราะเป็นศิลปะพอสมควร

2.7 ความยาวของตัวเลือกควรเป็นระบบ ข้อนี้หมายถึงว่าขนาดความยาวของตัวเลือกในข้อหนึ่ง ๆ นั้นอย่าให้ยาวสั้นปนสลับกันยุ่งไม่ดี ข้อสอบมาตรฐานรุ่นใหม่ ๆ จะยึดถือการเขียนอยู่ 5 แบบ คือ ตัวเลือกยาวเท่ากันหมด หรือเริ่มจากสั้นเรียงไปหายาว หรือเริ่มจากยาวเรียงไปหาสั้น หรือรูปทรงคล้ายโค้งปกติ หรืออาจจะเป็นแบบตรงข้ามโค้งปกติก็ได้

2.8 ควรเรียงตัวเลือกตามปริมาณหรือลำดับของตัวเลข กรณีตัวเลือกเป็นตัวเลขหรือปริมาณ เช่น พ.ศ. , ค.ศ. , ผลคำนวณทางคณิตศาสตร์ ควรเรียงลำดับของตัวเลข

2.9 ตัวดวงต้องมีความเป็นไปได้ ในเวลาเขียนจริง จะต้องคิดถึงสิ่งที่เด็กชอบทำผิดหรือภาษาที่เด็กมักใช้ หรือให้ใกล้เคียงกับคำตอบถูก โดยเฉพาะคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมองในแง่ว่า เด็กจะทำผิดในรูปแบบใด ไม่ใช่เขียนเรื่อยเรื่อยนึกตัวเลขใดได้ก็ใส่ลงไป

2.10 ตัวเลือกไม่ควรมีประเภท “ถูกทุกข้อ” , “ไม่มีข้อถูก” , “ถูกทั้ง ก. และ ข.” ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ การเขียนตัวเลือกทุกครั้งควรเลี่ยงคำพวกนี้ เพราะการใช้คำพวกนี้ทำให้ตัวเลือกแคบลงไป สำหรับคำว่า “ไม่มีข้อใดถูก” มักใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อลวงเด็กที่ทำแล้วผิด หากคำตอบไม่ได้ หรือในวิชาตรรกวิทยาที่มีการให้ลงสรุป อาจใช้ตัวเลือกหนึ่งว่า “ยังสรุปไม่ได้” ก็มีค่าพอสมควร แต่ถ้าเลือกใช้คำพวกนี้แล้วตัวถูกควรเฉลี่ยมาตกอยู่ด้วย ไม่ใช่เขียนไปเพราะไม่รู้จะหาตัวเลือกแบบใดให้มันครบตามจำนวน

2.11 การกำหนดจำนวนตัวเลือก ตามธรรมชาติตัวเลือกมากจะทำให้โอกาสการเดาน้อยลง การใช้ความคิดจะมากขึ้น ดังนั้น ถ้าเป็นระดับเด็ก ๆ อาจใช้เพียง 3 ตัวเลือก ชั้นประถมศึกษากำหนด 4 ตัวเลือก ระดับมัธยมศึกษาขึ้นไปกำหนด 5 ตัวเลือก

วิรัช วรรณรัตน์ (2543 : 42-45) ได้สรุปเทคนิคการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยแบบทดสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ตัวคำถาม (stem or question) กับตัวเลือก (choice or option) ดังนั้น การเขียนข้อสอบจึงต้องพิจารณาทั้งส่วนตัวคำถาม และส่วนตัวเลือก ดังนี้

1. การเขียนตัวคำถาม ตัวคำถามเป็นตัวกำหนดประเด็นและแง่มุมในการถาม โดยใช้เนื้อหา และข้อความทางภาษาเป็นสื่อการเขียน มีข้อที่ควรพิจารณาดังนี้
 - 1.1 มีความชัดเจนในการสื่อความ โดยเขียนเป็นประโยคคำถามมีประเด็นการถาม และมีเงื่อนไขข้อมูลเพียงพอ
 - 1.2 ใช้ภาษาได้กะทัดรัด ภาษาที่ใช้ต้องไม่ฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับผู้สอบ
 - 1.3 หลีกเลี่ยงการใช้คำถามที่เป็นปฏิเสธและปฏิเสธซ้อน ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้ทำเครื่องหมายหรือขีดเส้นใต้คำปฏิเสธนั้น
 - 1.4 ถามให้คิด คำถามที่ถามควรถามสูงกว่าระดับพื้นฐาน โดยถามขั้นสมองหรือปัญญา
 2. การเขียนตัวเลือก ตัวเลือกเป็นการกำหนดตัวที่ถูกต้องและตัวลวง เพื่อให้ผู้สอบได้เลือก มีข้อควรพิจารณา ดังนี้
 - 2.1 มีความเป็นไปได้ ตัวถูกและตัวลวงต้องมีความเป็นไปได้ทั้งทางหลักวิชา และที่ปรากฏจริง
 - 2.2 มีความเป็นเอกพันธ์ โดยตัวเลือกมีลักษณะเป็นเรื่องราวเดียวกัน ทิศทางเดียวกัน และรับกับตัวคำถาม
 - 2.3 มีความเป็นอิสระต่อกัน โดยตัวเลือกไม่ซ้ำซ้อนก้าวก่ายกัน
 - 2.4 ถูกผิดตามหลักวิชาและมีตัวถูกเพียงตัวเดียว
 - 2.5 ไม่แนะนำคำตอบ คือไม่ใช้คำและเสียงซ้ำกับตัวคำถาม ไม่ใช้ศัพท์ภาษาแปลกสะกดตาหรือถามซ้ำ
 - 2.6 หลีกเลี่ยงตัวเลือกประเภทปลายเปิดและปลายปิด
 - 2.7 ตัวถูกหรือตัวลวงไม่ถูกหรือผิดอย่างเด่นชัด
- สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 21-37) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 13 ข้อ ดังนี้
1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ อาจจะใช้เครื่องหมายปรัศนี (?) ด้วยแต่ไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความ เพราะจะทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดปัญหาสองแง่หรือข้อความไม่ต่อกัน หรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ
 2. เน้นเรื่องที่จะถามให้ชัดเจน ตรงจุด ไม่คลุมเครือ เพื่อไม่ให้นักเรียนไขว้เขว สามารถมุ่งความคิดในการตอบไปถูกทิศทาง

3. ควรถามในเรื่องที่ตีงามมีคุณค่าต่อการวัด หรือถามในสิ่งที่ตีงามเป็นประโยชน์
4. หลีกเลียงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ควรขีดเส้นใต้ หรือพิมพ์ตัวเอน หรือพิมพ์ด้วยตัวหนักตรงคำปฏิเสธนั้น และคำปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง
5. ควรถามให้กะทัดรัดไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย สิ่งใดที่ไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้เป็นเงื่อนไขในการคิดก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถาม
6. เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์ หมายถึงเขียนชุดของตัวเลือกให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือมีทิศทางแบบเดียวกัน หรือมีโครงสร้างสอดคล้องเป็นทำนองเดียวกัน
7. ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่าง ๆ คำตอบที่เป็นตัวเลขนิยมเรียงจากน้อยไปหามาก เพื่อช่วยให้ผู้ตอบพิจารณาหาคำตอบสะดวก ไม่หลง และป้องกันการเดาตัวเลือกที่มีค่ามาก
8. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดและปลายปิดให้เหมาะสม อนึ่งการใช้ตัวเลือกปลายเปิดหรือปลายปิด มีเหตุผลหลายประการที่ควรทราบ คือ
 - 8.1 ถ้าใช้เป็นตัวถูกในบางข้อต้องใช้เป็นตัวลงในบางข้อด้วย เพื่อป้องกันการเดา แต่ไม่ควรใช้เป็นตัวถูกสุดท้ายทุกข้อ
 - 8.2 ใช้ในกรณีหาตัวลงยาก หรือหากเขียนก็ไม่เห็นคุณค่า หรือไม่มีน้ำหนัก หรือเห็นชัดว่าไม่ใช่ตัวถูก
 - 8.3 ใช้ในกรณีที่ต้องการให้ข้อสอบนั้นมีความยากหรือง่ายกว่าปกติ
 - 8.4 ในบางเรื่องคำตอบถูกหรือความรู้ที่นักเรียนควรจะได้รับมีหลายข้อหลายประเด็น จึงต้องใช้ตัวเลือกประเภทนี้ ซึ่งเป็นการฝึกความละเอียดถี่ถ้วนให้กับนักเรียนไปพร้อมกัน
9. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว บางครั้งผู้ออกข้อสอบเผอเรอ หรืออาจจะเกิดจากการเขียนตัวลงไม่รัดกุม จึงพิจารณาตัวลงเหล่านั้นได้อีกแง่หนึ่ง ทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุม
10. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา คือจะกำหนดตัวถูกหรือตัวผิดเพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคม หรือตามความรู้สึกของคนบางกลุ่มยอมไม่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนมุ่งให้นักเรียนเกิดความรู้ เห็นจริง และมีความคิดตามหลักวิชาเป็นสำคัญ จะนำความเชื่อ หรือโชคลาง หรือขนบธรรมเนียมประเพณีเฉพาะท้องถิ่นมาอ้างไม่ได้
11. เขียนตัวเลือกให้อิสระจากกัน คืออย่าให้ตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเป็นส่วนประกอบของตัวเลือกอื่น ต้องให้แต่ละตัวอิสระจากกันอย่างแท้จริง

12. ข้อความหรือรูปภาพต้องสอดคล้องกับความเป็นจริง หรือเหมาะสมกับเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ บางครั้งการเขียนข้อความหรือการเขียนภาพไม่ถูกต้องหลักการที่ควรจะเป็นจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความสับสนในการหาคำตอบ

13. อย่าแนะนำคำตอบ มีหลายกรณี ดังนี้

13.1 คำถามข้อหลัง ๆ แนะนำคำตอบข้อแรก ๆ หรือคำถามข้อแรกแนะนำคำตอบข้อหลัง

13.2 ถามเรื่องที่นักเรียนคล่องปากอยู่แล้ว โดยเฉพาะคำถามประเภทที่ครูผู้สอนฝึกให้นักเรียนจำหรือเรื่องที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้ว จะทำได้โดยอัตโนมัติแทบไม่ต้องคิด

13.3 ใช้ข้อความของคำตอบถูกซ้ำกับคำถามหรือเกี่ยวข้องกันอย่างเห็นได้ชัด นักเรียนที่ไม่มีความรู้ก็อาจเดาได้ถูกต้อง

13.4 ข้อความของตัวถูกบางส่วนเป็นส่วนหนึ่งของทุกตัวเลือก ทำให้ข้อความนั้นไม่มีความหมาย และเป็นการเฉลยคำตอบโดยไม่รู้ตัว

13.5 เขียนตัวถูกหรือตัวลวง ซึ่งถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป จะทำให้นักเรียนสังเกตเห็นได้ชัดเจน จนกลายเป็นการแนะนำคำตอบ

13.6 คำตอบไม่กระจาย คือข้อสอบที่มีตัวถูกซ้ำ ๆ หรือผลัดเวียนกันเป็นช่วง ๆ นักเรียนอาจเดาโดยไม่ต้องใช้ความคิด ดังนั้นควรกระจายคำตอบไปทุก ๆ ตัวเลือก

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2549 : 225-227) กล่าวถึงหลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มีหลักการดังนี้

1. ข้อคำถามที่เป็นส่วนนำนั้น ควรใช้ภาษาที่ชัดเจน กระชับรัด ได้ใจความ และเรื่องที่ถามควรเป็นเรื่องเดียวในแต่ละข้อ

2. ตัวคำถามควรใช้ข้อความในเชิงบวก หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในเชิงปฏิเสธ แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้หรือเขียนเป็นตัวหนา เน้นคำที่เป็นคำปฏิเสธเพื่อให้เห็นได้ชัดเจนและเป็นการเน้นตัวคำถามด้วย

3. ข้อกระทงแต่ละข้อควรเป็นอิสระหรือแยกขาดจากกัน ไม่ขึ้นกับข้ออื่น ๆ ในแบบทดสอบชุดนั้น เป็นต้นว่าให้ตอบข้อ 16 โดยให้ไปใช้ชุดของตัวเลือกในข้อที่ 5 ลักษณะเช่นนี้อาจทำให้ผู้ตอบสับสน

4. ถ้าข้อคำถามข้อใดที่ต้องอาศัยกราฟ ตาราง ฯลฯ ตัวคำถามและตัวเลือกจะต้องหาจากข้อมูลหรือมีความเกี่ยวเนื่องกับข้อมูลที่มาจากรูป หรือตารางประกอบนั้น ๆ

5. ตัวเลือกที่ถูกต้อง ควรเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องหรือสมบูรณ์ที่สุดและจะต้องระวังว่า มีตัวเลือกซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องเพียงตัวเดียวเท่านั้น
6. คำที่จะให้ความหมาย ควรให้อยู่ในตัวคำถาม ส่วนคำจำกัดความให้อยู่ในตัวเลือก
7. ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวเลือกประเภท “ถูกทุกข้อ”, “ไม่มีข้อถูก” หรือ “ยังสรุปไม่ได้”
8. การเขียนคำถาม จะต้องระวังไม่ให้คำตอบของข้อหนึ่งสามารถได้มาจากคำถามของอีกข้อหนึ่ง
9. ลักษณะของข้อคำถาม จะต้องไม่ก่อให้เกิดการชี้แนะคำตอบ
10. การจัดเรียงตำแหน่งตัวเลือกที่ถูกต้องของข้อต่าง ๆ ควรจะอยู่ในลักษณะสุ่ม
11. ตัวเลือกที่ถูกต้องควรจะกระจายไปยังลำดับที่ ก , ข , ค , ง หรือ จ ในสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก
12. การจัดเรียงข้อกระทงและการดำเนินการจัดพิมพ์ ควรให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน
13. ข้อคำถามข้อหนึ่งควรจะสิ้นสุดในข้อเดียวกัน ไม่ควรให้มีคำถามและตัวเลือกของข้อเดียวกันไปอยู่แยกคนละหน้า เพราะจะทำให้ผู้ตอบสับสน

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ สามารถสรุปหลักการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ได้คือ การสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น คือ

1. การเขียนตัวคำถาม ตัวคำถามเป็นตัวกำหนดประเด็นและแง่มุมในการถาม โดยใช้เนื้อหา และข้อความทางภาษาเป็นสื่อการเขียน มีข้อที่ควรพิจารณาดังนี้
 - 1.1 มีความชัดเจนในการสื่อความ
 - 1.2 ใช้ภาษาได้กะทัดรัด และเหมาะสมกับผู้สอบ
 - 1.3 หลีกเลี่ยงการใช้คำถามที่เป็นปฏิเสธและปฏิเสธซ้อน ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้ทำเครื่องหมายหรือขีดเส้นใต้คำปฏิเสธนั้น
 - 1.4 คำถามที่ถามควรถามสูงกว่าระดับพื้นฐาน
 - 1.5 คำถามแต่ละข้อควรเป็นอิสระหรือแยกขาดจากกัน
 - 1.6 ลักษณะของข้อคำถาม จะต้องไม่ชี้แนะคำตอบ
2. การเขียนตัวเลือก ตัวเลือกเป็นการกำหนดตัวที่ถูกต้องและตัวลวง เพื่อให้ผู้สอบได้เลือก มีข้อควรพิจารณา ดังนี้

- 2.1 ตัวถูกและตัวลงต้องมีความเป็นไปได้ทั้งทางหลักวิชาและที่ปรากฏจริง
- 2.2 มีความเป็นเอกพันธ์
- 2.3 มีความเป็นอิสระต่อกัน โดยตัวเลือกไม่ซ้ำซ้อนก้ำก๋ายกัน
- 2.4 ถูกผิดตามหลักวิชาและมีตัวถูกเพียงตัวเดียว
- 2.5 ไม่แนะคำตอบ คือไม่ใช่คำและเสียงซ้ำกับตัวคำถาม ไม่ใช่ศัพท์ภาษา แปลกสะกดตาหรือถามซ้ำ
- 2.6 หลีกเลี่ยงตัวเลือกประเภทปลายเปิดและปลายปิด
- 2.7 ตัวถูกหรือตัวลงไม่ถูกหรือผิดอย่างเด่นชัด
- 2.8 ตัวเลือกที่ถูกควรกระจายไปยังทุกตัวเลือกในสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกัน

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในประเด็น ความหมายของโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอ ดังนี้

พิชากร แปลงประสพโชค (2540 : 18) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง เป็นสถานการณ์ที่เราต้องแก้หรือหาทางออกของปัญหา แต่ยังไม่รู้วิธีที่เป็นทางออกหรือคำตอบ ของสถานการณ์ไม่ได้เนื่องจากมีอุปสรรคคบบังปัญญาเราอยู่ ผู้แก้ปัญหาคือบุคคลที่มีปัญหาและ รู้เป้าหมายที่ต้องบรรลุเพื่อแก้ปัญหานั้นๆ แต่ยังไม่มีความรู้หรือวิธีการใด ๆ อันจะนำไปสู่ เป้าหมายนั้น

บุญศรี ชูลม (2541 : 18) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ หรือคำถามคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยข้อความปริมาณซึ่งผู้แก้ปัญหาคือต้องแปลความหมาย วิเคราะห์ความหมายก่อนที่จะดำเนินการ

เพลินพิศ เสือขาวนา (2541 : 11) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหา เกี่ยวกับตัวเลขที่อธิบายด้วยภาษา ซึ่งผู้แก้ปัญหาคือต้องทำความเข้าใจปัญหาแล้วเลือกวิธีการ ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมคิดคำนวณหาคำตอบ

พจนานา ไพโรจน์ภักดี (2542 : 9) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อคำถามซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจะต้องอ่านแล้วตีความหมายและหาวิธีการให้ได้คำตอบ อาจอยู่ในรูปตัวเลขหรือข้อความ

พงษ์ทิพย์ นวนิล (2543 : 8) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ที่มีสภาพปัญหาประกอบด้วยเหตุการณ์ คำถาม ซึ่งมีตัวเลขและจำนวนมาเกี่ยวข้อง ผู้เรียนจะต้องแสดงวิธีหาคำตอบเพื่อแก้โจทย์ปัญหานั้นให้ถูกต้อง

ปาริชาติ เกตุแก้ว (2544 : 8) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ภาษาที่บรรยายสถานการณ์ด้วยข้อความและตัวเลขที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยต้องการคำตอบในเชิงปริมาณหรือจำนวน ซึ่งผู้แก้ปัญหามองอาศัยทักษะและความสามารถต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาประกอบกันในการแก้โจทย์ปัญหา

ภูรินาถ โภคากรณ์ (2545 : 16) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ที่เป็นภาษา เรื่องราว คำพูด และพบได้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้แก้ปัญหามองใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจโดยมีกระบวนการที่เหมาะสม

ศุภชัย เรืองเดช (2546 : 25) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาที่บรรยายสถานการณ์ด้วยข้อความที่ต้องใช้การวิเคราะห์ การเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมและการดำเนินการแก้ปัญหามาเพื่อให้ได้คำตอบ

ฐิติพร บริพันธ์ (2548 : 13) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ที่บรรยายปัญหาด้วยภาษาหรือข้อความและตัวเลข ซึ่งผู้แก้ปัญหามองใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่และความสามารถในการแก้ปัญหามองใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหานั้น

จากความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษามาสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อคำถามทางคณิตศาสตร์ที่บรรยายในลักษณะของสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนหรือปริมาณ ที่ผู้แก้ปัญหามองใช้ทักษะในการแปลความหมายของสถานการณ์นั้น ๆ แล้วจึงใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบของข้อคำถาม

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการในการหาคำตอบซึ่งมีผู้ให้แนวคิดในเรื่องของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอ ดังนี้

บุญศรี ชูลม (2541 : 34) กล่าวถึง กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้

5 ขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโจทย์
2. เขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์
3. กำหนดทางเลือก
4. คิดคำนวณ
5. ตรวจสอบคำตอบ

นวนน้อย เจริญผล (2542 : 38) ได้เสนอแนะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้

5 ขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านโจทย์อย่างระมัดระวังและตัดสินใจว่าโจทย์ถามอะไร
2. เลือกตัวแปรและพิจารณาความจริงที่โจทย์กำหนดให้เพื่อยังไปสู่สิ่งที่โจทย์ถาม
3. เขียนสมการโดยอาศัยความจริงตามที่โจทย์กำหนด
4. แก้สมการ
5. ตรวจสอบคำตอบโดยแทนค่าในโจทย์ปัญหา

พรนภา ไพโรจน์ภักดี (2542 : 13) ได้สรุปกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้

4 ขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหาเพื่อการวิเคราะห์
2. เลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหา
3. คิดคำนวณหาคำตอบ
4. ตรวจสอบคำตอบ

ภูรินาถ โภคากรณ์ (2545 : 24) ได้สรุปกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้

6 ขั้นตอน ดังนี้

1. แปลความหมายของคำหรือข้อความที่โจทย์กำหนด
2. รวบรวมข้อมูล
 - 2.1 ค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้
 - 2.2 ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

2.3 ค้นหาสิ่งที่ต้องการเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา

3. หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่ต้องเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา

4. นำความรู้ที่เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหา

5. คิดคำนวณ

6. ตรวจสอบคำตอบ

ศุภชัย เรืองเดช (2546 : 29) ได้สรุปกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้

4 ขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านวิเคราะห์โจทย์

2. วางแผนในการทำโจทย์

3. ลงมือทำตามแผนที่กำหนด

4. สรุปและตรวจคำตอบ

จากการศึกษาในประเด็นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถสรุปได้เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

2. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

2.1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

2.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการ

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการ

3. นำความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการมาเขียนเป็น

สมการ

4. แก้สมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

5. ตรวจสอบคำตอบโดยนำคำตอบที่ได้แทนในสมการ

องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สิ่งที่เป็นปัญหาสำคัญสำหรับนักเรียนคือนักเรียนไม่รู้ว่าจะควรจะเริ่มต้นแก้ปัญหายังไร ไม่เข้าใจปัญหานั้น ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้เสนอแนะ

องค์ประกอบที่จะช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอ ดังนี้

ปราโมทย์ มากชู (2543 : 43-44) กล่าวว่าตัวประกอบหรือตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแก้
 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ตัวโจทย์ปัญหาเอง เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของโจทย์ โจทย์
 ดังกล่าวขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชา
2. ลักษณะพิเศษของแต่ละบุคคล บุคลิกภาพ แนวคิด ความรู้ความสามารถ
 ตลอดจนความรู้พื้นฐาน เป็นตัวประกอบที่บ่งบอกว่าเขาผู้นั้นจะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 สำเร็จหรือไม่
3. พฤติกรรมการแก้ปัญหา ตัวแปรนี้ค่อนข้างผูกติดกับธรรมชาติโจทย์ปัญหาและ
 ลักษณะพิเศษเฉพาะบุคคล เป็นพฤติกรรมที่ปรากฏและไม่ปรากฏในการแก้โจทย์ปัญหา

ปาริชาติ เกตุแก้ว (2544 : 11) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา
 ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ได้แก่ ธรรมชาติของโจทย์ในแต่ละ
 เนื้อหาวิชา คำและความหมายของคำต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาแต่ละข้อว่ามีความหมาย
 อย่างไร
2. องค์ประกอบเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน
 เช่น ด้านการอ่าน การตีความ การคิดคำนวณ การจัดระบบข้อมูล เป็นต้น
3. องค์ประกอบเกี่ยวกับครูผู้สอน ได้แก่ เทคนิควิธีการสอนของครูที่ช่วยให้
 นักเรียนได้ฝึกทักษะและพัฒนาความรู้ความสามารถพื้นฐาน

ภูรินาถ โภคาकरण (2545 : 17-18) ได้สรุปไว้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้
 ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 กลุ่ม คือ

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับตัวผู้สอน ซึ่งได้แก่ เทคนิควิธีสอนของครูที่ช่วยให้นักเรียน
 ได้ฝึกและพัฒนาความรู้ความสามารถพื้นฐาน
2. องค์ประกอบเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ซึ่งได้แก่ ความสามารถในการอ่านข้อมูลที่
 โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาแล้วสามารถตีความโจทย์ แปลงโจทย์ปัญหาจากรูปแบบ
 หนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง รวมทั้งมีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับขั้นตอนในการ
 วิเคราะห์หารูปแบบ และหาข้อสรุปอีกทั้งยังต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณ

ฐิติพร บริพันธ์ (2548 : 13) กล่าวว่า องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่
 สำคัญจะต้องสร้างให้เกิดในตัวผู้แก้ปัญหาประกอบด้วย สติปัญญา ทักษะพื้นฐานในการคิด

คำนวณ ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา แรงขับภายในตัวผู้เรียนและความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาได้สำเร็จ

จากการศึกษาในประเด็นองค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีทั้งหมด

3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ได้แก่ ความชัดเจนของคำถาม ความสมบูรณ์ของสิ่งที่กำหนดให้ ซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาสาระ
2. องค์ประกอบเกี่ยวกับครูผู้สอน ได้แก่ เทคนิคและวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะครบถ้วนในการแก้โจทย์ปัญหา
3. องค์ประกอบเกี่ยวกับผู้เรียน (ผู้แก้โจทย์ปัญหา) ได้แก่ ขาดทักษะพื้นฐานในเรื่องของการอ่าน การตีความ การวิเคราะห์ การคิดคำนวณ และความกระตือรือร้นในการแสวงหาวิธีการในการหาคำตอบ

ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (Classical Test Theory : CTT)

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมในประเด็น ความเป็นมาของทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม แนวคิดของทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คะแนนผลการสอบ คุณสมบัติของคะแนนจริงและคะแนนความคลาดเคลื่อน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ความเป็นมาของทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม เป็นทฤษฎีซึ่งเน้นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่สังเกตได้กับคะแนนที่แท้จริง โดยการวิเคราะห์คุณภาพรวมของแบบทดสอบ ผู้วิจัยขอนำเสนอดังนี้

สเปียร์แมน (ณัฐสุวรรณ ชาวศรี. 2544 : 25 อ้างอิงมาจาก Spearman, 1904, 1907, 1913) ได้เสนอโมเดลการทดสอบดั้งเดิม ซึ่งเป็นการวางรากฐานความคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของทฤษฎีการวัดในรุ่นต่อมา

ธอร์นไคค์ (Thordike, 1904) ได้เขียนตำราเล่มแรกเกี่ยวกับทฤษฎีการทดสอบชื่อเรื่องว่า “ทฤษฎีการวัดทางสมองและสังคมเบื้องต้น”

กิลฟอร์ด (Guilford, 1936) ได้เขียนทฤษฎีของแบบทดสอบทางสมองซึ่งเป็นตำราเกี่ยวกับทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมที่ได้รับการยกย่องว่าดีที่สุดเล่มหนึ่ง

ครอนบัคและมิล (Cronback and Meehl, 1963) ได้พัฒนาแนวคิดของความตรงตามโครงสร้าง

เกลสเซอร์ (Glaser, 1963) ได้เสนอให้ใช้การทดสอบแบบอิงเกณฑ์สำหรับการวัดประเมินผลทางการศึกษา

แมกนุสเซน (Magnusson, 1967) ได้เขียนตำราเรื่องทฤษฎีการทดสอบ

ลอร์ดและโนวิก (Lord and Novick, 1968) ได้เขียนตำราเรื่องทฤษฎีทางสถิติของคะแนนจากแบบทดสอบทางสมอง

จากผลงานของนักทฤษฎีหลาย ๆ ท่านได้มีการพัฒนาเรื่อยมา เป็นผลให้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมถูกนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในการวัดและประเมินผลทางการศึกษาและจิตวิทยา จนถึงปัจจุบัน ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมก็ยังคงมีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง

แนวคิดของทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมเป็นทฤษฎีที่มุ่งตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่สังเกตได้ กับคะแนนที่แท้จริงและวิเคราะห์คุณภาพโดยส่วนรวมของข้อสอบและแบบทดสอบที่ใช้สำหรับแต่ละกลุ่มบุคคลในสภาพการทดสอบที่เฉพาะ โดยตั้งอยู่บนข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญข้อหนึ่งว่า ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดมีแบบแผนคงที่เหมือนกันสำหรับทุกกลุ่มบุคคลที่ตอบข้อสอบ จึงไม่สนใจศึกษาพฤติกรรมการตอบข้อสอบของแต่ละบุคคลเป็นรายข้อ ต้องการทราบถึงสภาพรวม ๆ ในการตอบข้อสอบของกลุ่มบุคคลนั้นโดยเฉพาะ ไม่สนใจที่จะสรุปอ้างอิงไปยังความสามารถหรือคะแนนจริงทั่วไปของบุคคลหรือความเที่ยงทั่วไปของแบบทดสอบภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ของการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

เป็นทฤษฎีที่นิยมใช้กันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีการพิจารณาคุณลักษณะของข้อสอบที่สำคัญ 2 ประการ (ณัฐสุวรรณ ชาวศรี. 2544 : 26 อ้างอิงมาจาก Mehren and Ebel. 1969 : 325) คือ

ค่าความยากของข้อสอบ (item difficulty) หมายถึง สัดส่วนของผู้เข้าสอบทั้งหมดที่ตอบข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้อง (Crooker and Algina. 1986 : 311) โดยใช้สัญลักษณ์ p แทน ซึ่งค่าระดับความยากของข้อสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยที่

- ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) สูง แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นง่าย
- ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ต่ำ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นยาก

การแปลความหมายระดับความยากของข้อสอบมีดังนี้ (ณัฐสุวรรณ ชาวศรี. 2544 : 26-27 อ้างอิงมาจาก เตือนใจ เกตุษา. 2525 : 205)

ค่าระดับความยาก (p)	ความหมาย
.81 ถึง 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
.61 ถึง .80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
.41 ถึง .60	เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ
.21 ถึง .40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
.00 ถึง .20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

การพิจารณาค่าความยากของข้อสอบในการคัดเลือกข้อสอบโดยทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ และข้อสอบที่มีค่าความยากต่ำกว่า 0.20 หรือสูงกว่า 0.80 จะคัดออกเนื่องจากข้อสอบนั้นยากและง่ายเกินไป สำหรับข้อสอบทั้งฉบับควรมีระดับความยากง่ายเฉลี่ยประมาณ 0.50 และในทางปฏิบัติจะพบว่าเมื่อองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความยากของข้อสอบ 2 ประเภท (Campbell. 1961 : 899 – 913) คือ

1. องค์ประกอบภายใน (intrinsic factor) ประกอบด้วย

1.1 เนื้อหาของข้อสอบแต่ละข้อ (item content) ในด้านความซับซ้อน ความเป็นธรรมและความแปลกใหม่

1.2 โครงสร้างของข้อสอบ (item structure) หมายถึง วิธีการแสดงออกซึ่งเนื้อหา

2. องค์ประกอบภายนอก (extrinsic factor) ประกอบด้วย

2.1 ความไม่คุ้นเคยต่อเนื้อหา (unfamiliarity) คือ อยู่เหนือประสบการณ์ของผู้สอบ

2.2 สิ่งที่มีสัมพันธ์กับข้อสอบ (item context) เช่น ข้อสอบที่อยู่ใกล้เคียงกัน

2.3 ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ ได้แก่ สภาพร่างกาย ลักษณะนิสัยและความตั้งใจ

ของผู้สอบ

นอกจากองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้ว ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา พฤติกรรมที่ต้องการวัด และความสลับซับซ้อนอื่น ๆ เช่น ภาษาที่ใช้ รูปแบบคำถาม คำชี้แจงต่าง ๆ รูปแบบการจัดเรียงข้อความ ก็ยังเป็นองค์ประกอบที่อาจจะมีอิทธิพลต่อค่าความยากของข้อสอบอีกด้วย

ค่าอำนาจจำแนก (item discriminating) หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบในการ แยกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อน ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้ จากการตอบข้อสอบข้อนั้นกับคะแนนรวมทั้งฉบับ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าอำนาจจำแนกคือ r (ณัฐสุวรรณ ชาวศรี. 2544 : 27 อ้างอิงมาจาก เตือนใจ เกตุษา. 2525 : 206) เมื่อเป็นดังนี้การ หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 1 หรือ 0 ที่แต่ละคนได้รับจากการตอบข้อสอบแต่ละ ข้อซึ่งเป็นตัวแปรที่มีลักษณะทวิลักษณ์ (dichotomous variables) กับคะแนนจากการสอบที่แต่ละ คนในกลุ่มได้รับซึ่งเป็นตัวแปรต่อเนื่อง (continuous variables) ดังนั้นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังกล่าวเป็นแบบพอยท์-ไบซีเรียล ซึ่งมีข้อตกลงว่า (ณัฐสุวรรณ ชาวศรี. 2544 : 27 อ้างอิงมา จาก วิเชียร เกตุสิงห์. 2520 : 27)

1. ตัวแปรตัวที่หนึ่งเป็นตัวแปรต่อเนื่อง
2. ตัวแปรตัวหลังเป็นตัวแปรที่จำแนกออกเป็น 2 พวกตามธรรมชาติ

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีดังนี้ (ณัฐสุวรรณ ชาวศรี. 2544 : 28 อ้างอิงมาจาก เตือนใจ เกตุษา. 2525 : 207)

ดัชนีอำนาจจำแนก (r)	คุณภาพของข้อสอบ
.40 ขึ้นไป	เป็นข้อสอบที่ดีมาก
.30 ถึง .39	เป็นข้อสอบที่ดีพอสมควร อาจปรับปรุง
.20 ถึง .29	เป็นข้อสอบที่พอใช้แต่ต้องปรับปรุง
ต่ำกว่า .20	เป็นข้อสอบที่ไม่ดี ต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

และในทางปฏิบัติจะพบว่าเมื่อองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ดังนี้ (ณัฐสุวรรณ ชาวศรี. 2544 : 28 อ้างอิงมาจาก อนันต์ ศรีโสภา. 2525 : 205-222)

1. ค่าความยากของข้อสอบ ข้อสอบที่ยากมากหรือง่ายมากเกินไปจะทำให้ไม่สามารถ จำแนกความสามารถของผู้สอบได้ว่าเก่งหรืออ่อน
2. ระดับความสามารถของกลุ่มผู้สอบ ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีความสามารถใกล้เคียงกันก็ จะไม่สามารถทำให้ข้อสอบแยกระดับความสามารถของผู้สอบได้
3. การใช้ภาษากำกวมจะทำให้ผู้สอบในกลุ่มเก่งเลือกตัวเลือกที่ผิดมีจำนวนพอ ๆ กับ ตัวเลือกถูก หรือเป็นข้อที่นักเรียนเก่งตอบผิดเป็นส่วนมาก

4. การเดา ข้อสอบที่ถามเนื้อหาซึ่งผู้สอบไม่เคยศึกษามาก่อน การตอบข้อสอบส่วนใหญ่ของผู้สอบจะใช้วิธีการเดาสุ่ม คือ ทุกตัวเลือกจะมีจำนวนผู้ตอบใกล้เคียงกัน

5. การเฉลยผิด เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เด็กกลุ่มอ่อนอาจทำถูกต้องมากกว่ากลุ่มเก่ง

ค่าอำนาจจำแนกจะมีความสัมพันธ์กับค่าความยาก กล่าวคือ ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าสูงสุดเมื่อค่าความยากมีค่าเท่ากับ .50 (ณัฐวรรธน์ ชาวศรี. 2544 : 28 อ้างอิงมาจาก วิเชียร เกตุสิงห์. 2520 : 29 ; อ้างอิงมาจาก Anastasi. 1968 : 171)

การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นเทคนิคการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยพิจารณาเฉพาะค่าความยาก (p) กับค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งจะเป็นดัชนีชี้ได้ว่าข้อสอบนั้น ๆ ควรเก็บไว้ใช้ ปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้งไป อาจจะพิจารณาแก้ไขตัวลวงด้วยก็ได้ ในกรณีข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ (multiple choice) โดยทั่วไปแล้วข้อสอบที่จะเก็บไว้ใช้ต่อไปควรมีระดับความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (ณัฐวรรธน์ ชาวศรี. 2544 : 28 อ้างอิงมาจาก เตือนใจ เกตุษา. 2525 : 208)

คะแนนผลการสอบ

ในการสอบจะได้คะแนนจากผลการสอบของผู้สอบแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า observed score : X เป็นคะแนนที่นักเรียนได้จากการสอบวัดหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าคะแนนดิบ ประกอบไปด้วยคะแนน 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคะแนนจริง (true score : T) เป็นคะแนนที่นักเรียนคนนั้นสามารถทำได้ซึ่งแสดงถึงความสามารถที่แท้จริงของบุคคลนั้น กับคะแนนความคลาดเคลื่อน (error score : E) อันเป็นคะแนนที่เกิดจากความผิดพลาดในการวัด ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ คือ (Crooker and Algina. 1986 : 107)

$$X = T + E$$

เมื่อ X คือ คะแนนที่ได้จากการวัด (คะแนนดิบ)

T คือ คะแนนจริง

E คือ คะแนนจากความคลาดเคลื่อน

ในการทดสอบนักเรียน คะแนนที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อนอยู่ด้วย อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น สุขภาพผู้สอบ การเดาคำตอบ การคุมสอบ สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุให้คะแนน

เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นคะแนนที่เด็กได้ (observed score) จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคะแนนซึ่งเป็นตัวแทนสมรรถภาพที่แท้จริง (true score) ของเด็กคนนั้น และส่วนที่เป็นคะแนนความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความผิดพลาด (error score)

คุณสมบัติของคะแนนจริงและคะแนนความคลาดเคลื่อน

สำหรับข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลคะแนนจริงแบบดั้งเดิมมีหลักการดังนี้ (Crooker and Algina. 1986 : 111)

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคลาดเคลื่อนของผู้สอบเท่ากับ 0 ($\mu_E = 0$)
2. สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจริงกับคะแนนความคลาดเคลื่อนของผู้สอบเท่ากับ 0

($\rho_{TE} = 0$)

3. คะแนนของผู้สอบที่ได้จากการทำแบบทดสอบ 2 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคลาดเคลื่อนของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับเท่ากับ 0

($\rho_{E1E2} = 0$)

ยาวดี วิบูลย์ศรี (ณัฐสุวรรณ ขาวศรี. 2544 : 29-30 อ้างอิงมาจาก 2528 : 43-45) ได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้นเพิ่มเติมไว้ ดังนี้

1. คะแนนจริงจะต้องเป็นคะแนนที่ผู้สอบกระทำได้จากแบบทดสอบโดยไม่บังเอิญ (chance factor) เป็นต้นว่าโชคดีในการเดาถูกหรือโชคร้ายในการเดาผิด ดังนั้นคะแนนจริงจึงเป็นส่วนของคะแนนที่บ่งชี้ถึงความสามารถที่คงที่ซึ่งผู้สอบมีอยู่จริงหรือแสดงถึงคุณลักษณะที่คงที่ที่วัดได้จากตัวผู้สอบจริง

2. ความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่เกิดจากการวัด คือ ค่าของคะแนนที่คลาดเคลื่อนไปจากคะแนนจริงของผู้สอบ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (random error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่ส่งผลต่อคะแนนของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น สภาพจิตใจและร่างกายของผู้สอบ สภาพแวดล้อมของผู้สอบ การดำเนินการสอบ การเดาคำตอบ การให้คะแนน ตลอดจนอิทธิพลภายนอกอื่น ๆ ที่มีต่อกระบวนการวัด กับความคลาดเคลื่อนแบบมีระบบ (systematic error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่มีผลต่อค่าการวัดเท่ากันทุกค่า เช่น ข้อสอบที่พิมพ์ผิดเหมือนกัน คะแนนความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดแต่ละครั้งจะมีค่าแตกต่างกันไป และอาจเป็นค่าบวกหรือลบก็ได้ ซึ่งมีผลที่จะทำให้คะแนนจากการสอบสูงกว่าหรือต่ำกว่าคะแนนจริงของเขา และถ้ามีการแจกแจงคะแนนความคลาดเคลื่อนจะได้ลักษณะการแจกแจงเป็นโค้งปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0

คะแนนจริงและคะแนนความคลาดเคลื่อน เป็นส่วนประกอบของคะแนนที่ได้จากการวัด (คะแนนดิบ) คะแนนจริงเป็นสมรรถภาพที่แท้จริงของเด็กคนนั้น ปริมาณสมรรถภาพนี้จะคงที่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะใช้แบบทดสอบใด ๆ ก็ตามที่มีคุณสมบัติในการวัดสมรรถภาพเดียวกัน ส่วนที่เป็นคะแนนความคลาดเคลื่อนเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุให้เด็กคนนั้นตอบถูกทั้ง ๆ ที่ตัวเองไม่รู้หรือตอบผิดทั้ง ๆ ที่รู้ เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารและบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมพอจะสรุปได้ว่า ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมเป็นองค์ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่สังเกตได้กับคะแนนจริง โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อตามข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับโมเดลเชิงเส้นตรง ($X = T + E$) และข้อตกลงเบื้องต้นของแบบทดสอบคู่ขนานที่มีคะแนนจริงของผู้สอบและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของประชากรที่ทำแบบทดสอบทั้งสองฉบับมีค่าเท่ากัน รวมทั้งแนวคิดของการวิเคราะห์คุณภาพโดยรวมของข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อทำให้ทราบว่าข้อสอบนั้นมีความสามารถที่จะจำแนกผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำออกจากกันได้หรือไม่ และข้อสอบแต่ละข้อมีความยากพอเหมาะหรือไม่ มีข้อบกพร่องอะไรบ้าง ตัวลวงมีประสิทธิภาพเพียงใด

ทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ (Item Response Theory : IRT)

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบในประเด็น ความเป็นมาและแนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ ค่าพารามิเตอร์ของทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ รูปแบบของโมเดลในทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ การนำทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบมาใช้ ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัยที่เกี่ยวกับทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ ผู้วิจัยได้นำเสนอในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ความเป็นมาและแนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ

พฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่ผู้สร้างข้อสอบตั้งใจจะวัด เป็นสิ่งที่แฝงอยู่ในตัวบุคคล ไม่สามารถสังเกตได้ จึงต้องประเมินโดยอาศัยการตอบข้อคำถาม ต่อจากนั้นก็จะอนุมานพฤติกรรมจากจำนวนข้อสอบที่ทำได้ไปหาความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ

ทฤษฎีการวัดที่ใช้กันมาจนถึงปัจจุบันคือทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ซึ่งเน้นการประมาณค่าความสามารถที่แท้จริงโดยใช้คะแนนของกลุ่มผู้สอบเป็นสำคัญ ซึ่งไม่เพียงพอต่อการประมาณค่าความสามารถที่แท้จริงและไม่สามารถแก้ปัญหาอีกหลายประการของการวัดผลใน

ปัจจุบัน ทฤษฎีที่ได้พัฒนาในระยะต่อมาที่น่าสนใจ คือ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ หัวใจสำคัญของทฤษฎีนี้อยู่ที่โค้งแสดงคุณลักษณะรายข้อ (Item Characteristic Curve : ICC) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถที่วัดด้วยข้อคำถามนั้นกับโอกาสที่ผู้สอบจะตอบข้อคำถามข้อนั้นถูก

เฟอร์กูสันและลอเลย์ (Ferguson and Lawley) ได้ริเริ่มแนวคิดและหลักการเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ต่อมาปี ค.ศ.1952 ลอร์ด (Lord) ได้เสนอทฤษฎีโค้งคุณลักษณะรายข้อ เรียกว่า โค้งปกติสะสม หรือโมเดลนอร์มอล โอจีฟ (Normal Ogive Model) โดยกล่าวถึงพารามิเตอร์ 2 ตัว คือ ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก แต่มีวิธีคำนวณที่ยุ่งยาก ชาดแคลนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ ปี ค.ศ.1960 ราสช์ (Rasch) เสนอราสช์โมเดล (Rasch Model) ซึ่งศึกษาพารามิเตอร์ตัวเดียวคือ ค่าความยาก และต่อมาในปี ค.ศ.1963 เบิร์นบอม (Birnbaum) เสนอโมเดลโลจิสติก (logistic model) ที่ใช้พารามิเตอร์ 2 ตัว คือ ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก เป็นโมเดลที่ง่ายกว่าของลอร์ดจึงเป็นที่นิยมและพัฒนา มาเรื่อยๆ จนสามารถใช้ได้กับพารามิเตอร์ 3 ตัวและ 4 ตัว

ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เป็นข้อตกลงที่มีพื้นฐานมากจากความจำเป็นทางการคำนวณ หรือเพื่อความเป็นไปได้ของการนำเอารูปแบบทางคณิตศาสตร์มาใช้ (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2549 : 173) ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีดังนี้

1. ความเป็นมิติเดียว (unidimensionality) เป็นการสมมติว่าข้อสอบในแบบทดสอบมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ นั่นคือ แบบทดสอบต้องมุ่งวัดความสามารถเพียงความสามารถเดียว ส่วนการตรวจสอบว่าข้อสอบมีสมบัติดังกล่าวหรือไม่ อาจทำได้โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis)

2. ขอบเขตความอิสระ (local independence) เป็นข้อตกลงเกี่ยวกับความอิสระในการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

- 2.1 ความเป็นอิสระทางสถิติ (statistically independence) กล่าวคือ ข้อสอบแต่ละข้อเป็นอิสระจากกัน ดังนั้นคำตอบในแต่ละข้อของผู้สอบแต่ละคนเป็นอิสระจากกัน แต่รวมกันแล้ววัดคุณลักษณะหรือความสามารถเดียวกัน

2.2 ความอิสระจากตำแหน่ง (uncorrelated independence) กล่าวคือ ข้อสอบแต่ละข้อจะปรากฏอยู่ในตำแหน่งใดของแบบทดสอบก็ได้ จะไม่มีผลต่อการตอบของผู้สอบ ซึ่งถ้าเป็นไปตามข้อตกลงข้างต้นทั้ง 2 ข้อดังกล่าวแล้ว จะทำให้การวิเคราะห์แบบทดสอบมีประสิทธิภาพสูง

รูปแบบของโมเดลในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

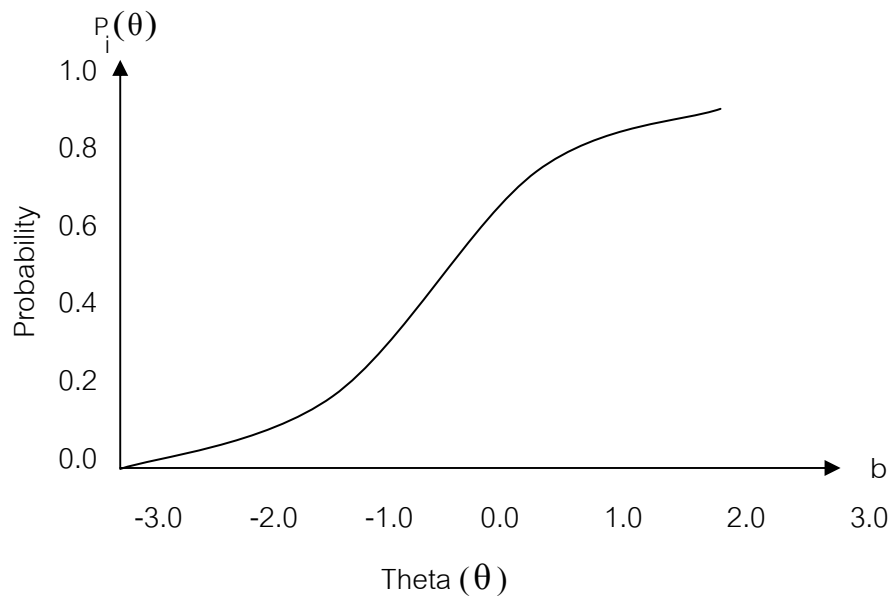
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบได้พัฒนารูปแบบโดยอาศัยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีอยู่หลายโมเดล ที่กล่าวถึงกันมากมี 2 โมเดลใหญ่ ๆ คือ โมเดลโค้งปกติสะสม หรือ โมเดลนอร์มอล โอไอพี และโมเดลโลจิสติก แต่โดยทางปฏิบัติแล้วโมเดลโลจิสติกมีวิธีการคำนวณที่ง่ายกว่าซึ่งรูปแบบของโมเดลโลจิสติก มีดังนี้

1. โมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ (one-parameter logistic model)

มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ราส์ชโมเดล เป็นโมเดลที่ใช้ในการหาค่าความยากของข้อสอบที่ไม่ต้องไปสัมพันธ์กับผู้สอบ และหาค่าความสามารถของผู้สอบโดยไม่ต้องไปสัมพันธ์กับระดับความยากง่ายของข้อสอบ โมเดลนี้ถือว่าข้อสอบทุกข้อมีอำนาจจำแนกเท่ากันและไม่มีการเดาเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D(\theta - b_i)}}{1 + e^{D(\theta - b_i)}} \quad , \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

เมื่อ	$P_i(\theta)$	แทน	ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
	b_i	แทน	ค่าความยากที่แสดงระดับความสามารถที่แท้จริงที่จุดโค้งชันที่สุดซึ่งในกรณีที่ไม่มีค่าการเดาค่า b_i เท่ากับค่า θ ณ จุดความน่าจะเป็น 0.5
	D	แทน	scaling factor มีค่าเท่ากับ 1.7
	e	แทน	ค่าคงที่ เท่ากับ 2.71828



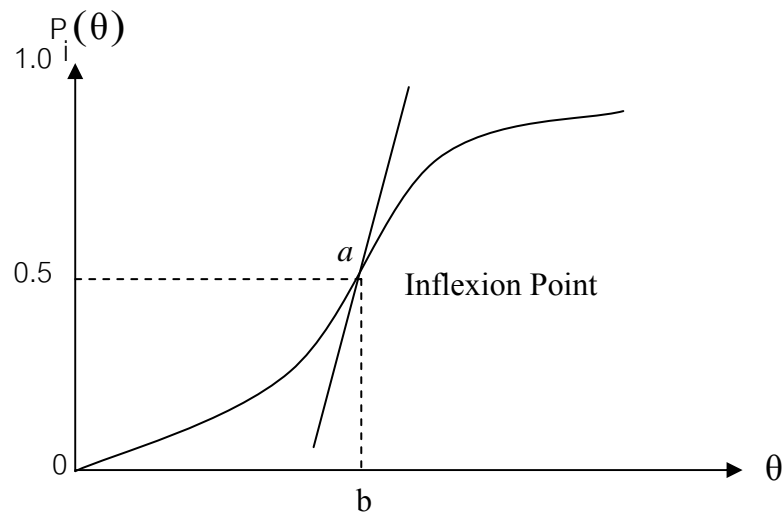
ภาพที่ 1 แสดงโค้งคุณลักษณะของข้อสอบหนึ่งข้อตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์

2. โมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model)

สำหรับโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ จะกล่าวถึงค่าพารามิเตอร์ 2 ค่า คือ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P_i(\theta) = \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

เมื่อ	$P_i(\theta)$	แทน	ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
	b_i	แทน	ค่าความยากที่แสดงระดับความสามารถที่แท้จริงที่จุดโค้งชันที่สุดซึ่งในกรณีที่ไม่มีค่าการเดาค่า b_i เท่ากับค่า θ ณ จุดความน่าจะเป็น 0.5
	a_i	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i ที่เป็นสัดส่วนความชันของ $P_i(\theta)$ ณ ตำแหน่ง $\theta = b_i$
	D	แทน	scaling factor มีค่าเท่ากับ 1.7
	e	แทน	ค่าคงที่ เท่ากับ 2.71828



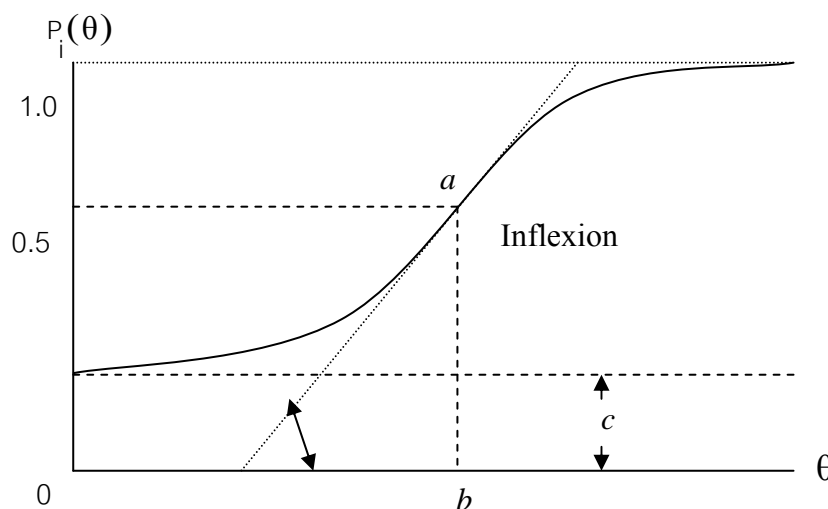
ภาพที่ 2 แสดงโค้งคุณลักษณะของข้อสอบหนึ่งข้อตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

3. โมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ (three-parameter logistic model)

สำหรับโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ นอกจากจะกล่าวถึงค่าพารามิเตอร์ 2 ค่า คือ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก แล้วยังกล่าวถึงค่าพารามิเตอร์อีกตัวที่เพิ่มเข้ามา คือ ค่าการเดา เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P_i(\theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

เมื่อ	$P_i(\theta)$	แทน	ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
	b_i	แทน	ค่าความยากที่แสดงระดับความสามารถที่แท้จริงที่จุดโค้งชันที่สุดซึ่งในกรณีที่ไม่มีค่าการเดาค่า b_i เท่ากับค่า θ ณ จุดความน่าจะเป็น 0.5
	a_i	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i ที่เป็นสัดส่วนความชันของ $P_i(\theta)$ ณ ตำแหน่ง $\theta = b_i$
	D	แทน	scaling factor มีค่าเท่ากับ 1.7
	e	แทน	ค่าคงที่ เท่ากับ 2.71828
	c_i	แทน	ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้สอบที่มีความสามารถต่ำสุดมีโอกาสจะทำข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง



ภาพที่ 3 แสดงโค้งคุณลักษณะของข้อสอบหนึ่งข้อตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

4. โมเดลโลจิสติก 4 พารามิเตอร์ (four-parameter logistic model)

สำหรับโมเดลโลจิสติก 4 พารามิเตอร์ นอกจากจะกล่าวถึงค่าพารามิเตอร์ 3 ค่า คือ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาแล้ว ยังกล่าวถึงค่าพารามิเตอร์อีกตัวที่เพิ่มเข้ามา คือ ค่าความสะเพร่า ซึ่งหมายถึงค่าที่ผู้สอบมีความสามารถสูงมีความสะเพร่าในการตอบข้อสอบไม่ถูก หรือมีความรอบคอบน้อย มีค่าต่ำกว่า 1 เล็กน้อย เป็นโมเดลที่ยังไม่สามารถหาวิธีปฏิบัติได้ เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P_i(\theta) = c_i + (\gamma_i - c_i) \frac{e^{D a_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{D a_i(\theta - b_i)}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

เมื่อ	$P_i(\theta)$	แทน	ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
	b_i	แทน	ค่าความยากที่แสดงระดับความสามารถที่แท้จริงที่จุดโค้งชันที่สุดซึ่งในกรณีที่ไม่มีค่าการเดาค่า b_i เท่ากับค่า θ ณ จุดความน่าจะเป็น 0.5

a_i	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i ที่เป็นสัดส่วนความชันของ $P_i(\theta)$ ณ ตำแหน่ง $\theta = b_i$
D	แทน	scaling factor มีค่าเท่ากับ 1.7
e	แทน	ค่าคงที่ เท่ากับ 2.71828
c_i	แทน	ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้สอบที่มีความสามารถต่ำสุดมีโอกาสจะทำข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
γ_i	แทน	ค่าความสะเพร่าหรือความไม่รอบคอบ มีค่าน้อยกว่า 1 เล็กน้อย

การนำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมาใช้

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสามารถนำมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งแนวทางในการนำแนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีดังนี้

1. ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ
2. ใช้ในการสร้างคลังข้อสอบ
3. ใช้ในการกำหนดเกณฑ์ความรู้ในข้อสอบอิงเกณฑ์
4. ใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่องของข้อสอบ ซึ่งพิจารณาได้จากโค้งคุณลักษณะของข้อสอบ
5. ใช้ในการตรวจสอบความลำเอียงของข้อสอบ จากกราฟวิเคราะห์ค่าได้จากโค้งคุณลักษณะข้อสอบ
6. ใช้วัดระดับความสามารถของแต่ละบุคคล
7. ใช้ในการจัดชั้นเรียน ให้เหมาะกับระดับความสามารถของนักเรียน
8. ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนต่างชุด ในแบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้วสองชุดซึ่งต่างกัน แต่วัดในสิ่งเดียวกัน จะสามารถนำคะแนนของผู้สอบจากฉบับหนึ่งไปเทียบกับอีกฉบับหนึ่งได้
9. ใช้หาค่าการเดา

นอกจากนี้แล้วยังมีผู้นำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบไปประยุกต์ใช้ในการวัดผลอีกหลายอย่าง เช่น การสร้างแบบทดสอบเฟล็กซิเบิล การสร้างแบบทดสอบแยกกลุ่ม และการสร้างแบบทดสอบรูปพีรามิด เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการทดสอบ ผู้วิจัยได้รวบรวมและนำเสนอในประเด็นงานวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของตัวเลือก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกต่างกันหลาย ๆ รูปแบบ ผู้วิจัยขอนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ณัฐพงษ์ งามแสง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบตัวเลือกข้อระหว่างประเภทที่กำหนดและไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ด้วยวิธีการของเบส์ แบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 2,400 คน ผลการวิจัยพบว่า ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่กำหนดสถานการณ์คำตอบมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบที่ระดับความสามารถสูง ($\theta > 1.00$) แต่ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ ที่ระดับความสามารถปานกลาง ($-1.00 < \theta < 1.00$) ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่กำหนดสถานการณ์คำตอบและไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ มีค่าฟังก์ชันสารสนเทศเท่ากัน ที่ระดับความสามารถต่ำ ($\theta < -1.00$) แบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่กำหนดสถานการณ์คำตอบมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าแบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบที่ระดับความสามารถสูง ($\theta > 1.00$) แต่แบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกข้อประเภทที่กำหนดสถานการณ์คำตอบที่ระดับความสามารถปานกลางถึงต่ำ ($-3.00 < \theta < 1.00$)

ไพรัตน์ แดนชนบ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการวัดแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบเลือกต่างกัน 4 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ จำนวน 5 ตัวเลือก ดังนี้ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบเลือกตอบคำนวณเสร็จแบบธรรมดา ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเลือกตอบคำนวณเสร็จแบบปลายเปิด ฉบับที่ 3 แบบทดสอบเลือกตอบคำนวณไม่เสร็จแบบธรรมดา และฉบับที่ 4 แบบทดสอบเลือกตอบคำนวณไม่เสร็จแบบปลายเปิด พบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง

4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน

กุศล ศรีสารคาม (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก 3 ตัวเลือก แบบเติมคำ และแบบทดสอบที่กำหนดจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบจากแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ เป็นอัตราส่วนต่อกัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบชุดเดียวกันแต่มีจำนวนตัวเลือก 5 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก 3 ตัวเลือก โดยตัดตัวลงในแต่ละข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกทีละตัวจนเหลือ 3 ตัวเลือก แบบทดสอบแบบเติมคำ แบบทดสอบที่มีอัตราส่วนของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก : ข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก : ข้อสอบแบบ 3 ตัวเลือก : ข้อสอบแบบเติมคำ เท่ากับ 1:1:1:1 , 1:2:3:4 , 2:3:4:1 , 3:4:1:2 และ 4:1:2:3 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 9 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.901-0.948 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น พบว่า ไม่แตกต่างกัน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 9 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.141-0.314 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย พบว่า ไม่แตกต่างกัน ค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 9 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.442-0.580 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความยากรายคู่ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 6 คู่ แบบทดสอบคู่อื่น ๆ จำนวน 30 คู่ มีความยากไม่แตกต่างกัน

ไพฑูรย์ จุลรัตน์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบคำถามต่างกัน โดยใช้โมเดลโลจิสติก เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบที่ใช้รูปแบบคำถามต่างกัน 4 ฉบับ คือ แบบคำถามชนิดคำตอบเป็นกระบวนการคิด แบบคำถามชนิดคำตอบถูกต้อง แบบคำถามชนิดคำตอบเป็นช่วง และแบบคำถามชนิดคำตอบย่อ ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2,000 คน พบว่า ค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก ค่าสัมประสิทธิ์การเดาของข้อสอบของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อทดสอบความแตกต่างรายคู่ พบว่า ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบเป็นกระบวนการคิด แบบทดสอบแบบคำถามชนิดเติมคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบเป็นช่วง สูงกว่าแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบย่อ ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบถูกต้อง สูงกว่าแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบย่อ ค่าสารสนเทศ

ของแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบถูกต้อง สูงกว่าแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบเป็นกระบวนการคิด และแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบเป็นช่วง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าสารสนเทศของแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบเป็นกระบวนการคิด และแบบทดสอบแบบคำถามชนิดคำตอบเป็นช่วง ไม่แตกต่างกัน

อนุชิต ดิษฐะเนตร (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดคำตอบถูกต้องและชนิดคำตอบย่ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยใช้วิธีการตัดตัวลวงที่แตกต่างกัน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม จำนวน 8 ฉบับ ฉบับละ 42 ข้อ โดยฉบับที่ 1-4 เป็นชนิดคำตอบถูกต้อง ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 มี 5 ตัวเลือก ฉบับที่ 2-4 มี 4 ตัวเลือก ที่ได้จากการตัดตัวลวงด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ฉบับที่ 2 ตัดตัวลวงโดยการสุ่ม ฉบับที่ 3 ตัดตัวลวงที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำออก ฉบับที่ 4 ตัดตัวลวงที่ถูกเลือกน้อย ฉบับที่ 5-8 เป็นชนิดคำตอบถูกต้อง ประกอบด้วย ฉบับที่ 5 มี 5 ตัวเลือก โดยแปลงมาจากฉบับที่ 1 ฉบับที่ 6-8 มี 4 ตัวเลือก โดยฉบับที่ 6 แปลงมาจากฉบับที่ 2 ฉบับที่ 7 แปลงมาจากฉบับที่ 3 ฉบับที่ 8 แปลงมาจากฉบับที่ 4 พบว่า แบบทดสอบชนิดคำตอบถูกต้องมีค่าความยากไม่แตกต่างกับแบบทดสอบชนิดคำตอบย่อ แต่มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบชนิดคำตอบย่อ แบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกแตกต่างกัน มีค่าความยากและค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน แบบทดสอบ 4 ตัวเลือกที่ได้จากวิธีการตัดตัวลวงที่ต่างกัน มีค่าความยากและค่าความเชื่อมั่น ไม่แตกต่างกัน

นิรามัย นิเดร์หะ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (ITF) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (TIF) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ แบบทดสอบตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิด และแบบทดสอบตัวเลือกผสม โดยใช้โมเดลโลจิสติกที่มี 3 พารามิเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2542 ในจังหวัดปัตตานี จำนวน 1,534 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกให้เต็มมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกธรรมดาและตัวเลือกปลายเปิด ในช่วงความสามารถค่อนข้างต่ำและช่วงความสามารถค่อนข้างสูง ($\theta \leq -0.5$ และ $\theta \geq 1.5$) ส่วนในช่วงความสามารถปานกลางค่อนข้างสูง ($0.5 < \theta < 1.5$) ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือก

ปลายเปิดมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกธรรมดาและตัวเลือกให้เติม แบบทดสอบตัวเลือกธรรมดามีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าแบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิดและตัวเลือกให้เติม ในช่วงความสามารถปานกลาง ($-0.2 \leq \theta \leq 0.6$) แบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิดมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าแบบทดสอบตัวเลือกธรรมดาและตัวเลือกให้เติม ในช่วงความสามารถค่อนข้างต่ำ ($-1.2 < \theta < -0.2$) และค่อนข้างสูง ($0.5 \leq \theta \leq 1.9$) ส่วนในช่วงความสามารถสูงถึงสูงมาก ($\theta > 1.9$) ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกให้เติมมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกธรรมดาและตัวเลือกปลายเปิด

ศศิธร ศิลพันธ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกแบบธรรมดา ตัวเลือกแบบปลายเปิด ตัวเลือกแบบตัวเลือกซ้อน ตัวเลือกแบบตัวเลือกคงที่ และตัวเลือกแบบคละ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 ฉบับ ฉบับละ 36 ข้อ แบบทดสอบฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดา ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกปลายเปิด ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน ฉบับที่ 4 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกคงที่ และฉบับที่ 5 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกคละ พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดา มีค่าความยากเฉลี่ยสูงสุด และแบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อนมีค่าความยากต่ำสุด โดยค่าความยากของแบบทดสอบ 5 ฉบับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอกพงษ์ พิงขุนทด (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบแบบเลือกตอบและเปอร์เซ็นต์การเดาวิชาภาษาไทยที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1,800 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกต่างกัน 9 ฉบับ ฉบับละ 60 ข้อ ชนิด 4 ตัวเลือก คือ ฉบับที่ 1 ตัวเลือกปลายปิดเป็นตัวเลือกถูกมีร้อยละ 25 ฉบับที่ 2 ตัวเลือกปลายปิดเป็นตัวเลือกถูกมีร้อยละ 50 ฉบับที่ 3 ตัวเลือกปลายปิดเป็นตัวลวงมีร้อยละ 25 ฉบับที่ 4 ตัวเลือกปลายปิดเป็นตัวลวงมีร้อยละ 50 ฉบับที่ 5 ตัวเลือกยาวที่สุดเป็นตัวถูกมีร้อยละ 25 ฉบับที่ 6 ตัวเลือกยาวที่สุดเป็นตัวถูกมีร้อยละ 50 ฉบับที่ 7 ตัวเลือกยาวที่สุดเป็นตัวลวงมีร้อยละ 25 ฉบับที่ 8 ตัวเลือกยาวที่สุดเป็นตัวลวงมีร้อยละ 50 ฉบับที่ 9 ตัวเลือกผสม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ

ไคสแควร์ ผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบทั้ง 9 ฉบับ ด้านความยากมาตรฐานอยู่ระหว่าง 12.25-13.60 ซึ่งอยู่ในช่วงความยากระดับปานกลาง เมื่อทดสอบความแตกต่างปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าอำนาจจำแนกมีค่าอำนาจจำแนกมาตรฐานอยู่ระหว่าง .379-.490 ซึ่งค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อทดสอบความแตกต่างปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน ค่าความเชื่อมั่นมีค่าระหว่าง .821-.896 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน และเปอร์เซ็นต์การเดาอยู่ระหว่าง 56.79-60.41 ซึ่งเปอร์เซ็นต์การเดาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน

มาริษา สุขวัจน์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแบบแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีรูปแบบ คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกถูกผิด แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน และระดับการวัดพฤติกรรมแตกต่างกัน คือ พฤติกรรมด้านความรู้ พฤติกรรมด้านความเข้าใจ พฤติกรรมด้านการคิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,125 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการวิจัยพบว่า ความเชื่อมั่นระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน ในพฤติกรรมด้านความรู้ พฤติกรรมด้านความเข้าใจและพฤติกรรมด้านการคิด มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 , .01 และ .001 ตามลำดับ และความเชื่อมั่นระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกถูกผิด ในพฤติกรรมด้านความเข้าใจ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าความเชื่อมั่นระหว่างพฤติกรรมด้านความรู้กับพฤติกรรมด้านการคิด ในแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกถูกผิด และแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าความเชื่อมั่นระหว่างพฤติกรรมด้านความเข้าใจกับพฤติกรรมด้านการคิด ในแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกธรรมดา มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างพฤติกรรมด้านความรู้กับพฤติกรรมด้านความเข้าใจ ในแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือก

ธรรมชาติและแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน ในพฤติกรรมด้านความรู้ พฤติกรรมด้านความเข้าใจ และพฤติกรรมด้านการคิด มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเที่ยงตรงตามโครงสร้างระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกถูกผิด และแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน ในพฤติกรรมด้านความรู้ และพฤติกรรมด้านการคิด มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างระหว่างในพฤติกรรมด้านความรู้และพฤติกรรมด้านการคิด ในแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกรวมดา แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกถูกผิด และแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกซ้อน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 , .01 , .001 และความเที่ยงตรงตามโครงสร้างระหว่างในพฤติกรรมด้านความเข้าใจและพฤติกรรมด้านการคิด ในแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกรวมดา และแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกถูกผิด มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กาญจนา แก้วมูณี (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (ITF) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (TIF) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ แบบทดสอบตัวเลือกรวมดา แบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิด และแบบทดสอบตัวเลือกผสม โดยใช้โมเดลโลจิสติกที่มี 3 พารามิเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ในจังหวัดสงขลา จำนวน 2,332 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยใช้สหวิทยาเขตเป็นชั้นและโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ ผลการศึกษาพบว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกรวมดามีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิดและตัวเลือกผสม ในช่วงความสามารถค่อนข้างต่ำ ($-0.4 \leq \theta \leq 0.00$) และช่วงความสามารถค่อนข้างสูง ($\theta \geq 1.0$) ส่วนในช่วงความสามารถต่ำ ($\theta \leq -1.0$) ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิดมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกรวมดาและตัวเลือกผสม แบบทดสอบตัวเลือกรวมดามีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าแบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิดและตัวเลือกผสม ในช่วงความสามารถต่ำมาก ($-4.0 \leq \theta \leq -3.4$) และในช่วงความสามารถปานกลางค่อนข้างต่ำ ($-0.4 \leq \theta \leq 0.0$) แบบทดสอบตัวเลือกปลายเปิดมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าแบบทดสอบตัวเลือกรวมดาและตัวเลือกผสม ในช่วงความสามารถต่ำ ($-3.3 \leq \theta \leq -0.5$) และในช่วงความสามารถปานกลาง

ค่อนข้างสูง ($0.1 \leq \theta \leq 2.9$) ส่วนในช่วงความสามารถสูงมาก ($\theta > 3.0$) ข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกผสมมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าข้อสอบในแบบทดสอบตัวเลือกธรรมดา และตัวเลือกปลายเปิด

อาคม สุทธิประภา (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่คละรูปแบบตัวเลือก 4 ชนิด คือ ชนิดคำตอบถูกต้อง ชนิดคำตอบย่อ ชนิดคำตอบเป็นพิสัย และชนิดคำตอบไม่สำเร็จ ด้วยอัตราส่วนที่ต่างกัน 6 ฉบับ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชนิดคำตอบถูกต้องทั้งฉบับ จำนวน 40 ข้อ ส่วนในฉบับที่ 2-6 ใช้เนื้อหาในเรื่องรูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน ฉบับละ 40 ข้อ แต่มีอัตราส่วนของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบต่างกัน คือ ชนิดคำตอบถูกต้อง : ชนิดคำตอบย่อ : ชนิดคำตอบเป็นพิสัย : ชนิดคำตอบไม่สำเร็จ เท่ากับ 37:1:1:1 , 34:2:2:2 , 25:5:5:5 , 22:6:6:6 และ 19:7:7:7 ตามลำดับ ฉบับที่ 7 เป็นแบบทดสอบวัดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ใช้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันของนักเรียนทั้ง 6 กลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและไค-สแควร์ ผลการวิจัยพบว่า ด้านค่าความยาก แบบทดสอบฉบับที่ 4 และฉบับที่ 5 มีค่าความยากมากที่สุด ส่วนในฉบับที่ 1 มีค่าความยากน้อยที่สุด เมื่อทดสอบหาความแตกต่างของค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบหาความแตกต่างของค่าความยากเฉลี่ยรายคู่ พบว่าแบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 4 แบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 5 และแบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 6 มีค่าความยากแตกต่างกัน ด้านค่าอำนาจจำแนก แบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุดเท่ากัน ส่วนในฉบับที่ 6 มีค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ เมื่อทดสอบหาความแตกต่างของค่าความอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ พบว่าไม่แตกต่างกัน ด้านค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด ส่วนในฉบับที่ 6 มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เมื่อทดสอบหาความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ พบว่า ไม่แตกต่างกัน ด้านค่าความเที่ยงตรง แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด ส่วนในฉบับที่ 4 มีค่าความเที่ยงตรงต่ำสุด เมื่อทดสอบหาความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 เมื่อทดสอบหาความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงรายคู่ พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 3 แบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 4 แบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 5 และแบบทดสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 6 มีค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของตัวเลือก โดยสรุป ในประเด็นค่าความยากและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน มีผลการวิจัยที่ไม่สอดคล้องกัน โดยภาพรวมแล้วรูปแบบที่แตกต่างกันทำให้ค่าความยากของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน ส่วนในประเด็นของค่าความเชื่อมั่น ผลการวิจัยค่อนข้างสอดคล้องกัน คือ แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันทำให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการทดสอบ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

ไพจิตร ปรีวัฒนากุล (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีการจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ คือ เรียงจากข้อง่ายไปหาข้อยากโดยไม่คำนึงถึงลำดับเรื่องที่เรียน เรียงตามลำดับเนื้อหาที่เรียนโดยเรียงลำดับข้อในแต่ละเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เรียงตามลำดับเนื้อหาโดยไม่คำนึงถึงความยากง่าย และเรียงแบบสุ่มโดยไม่คำนึงถึงความยากง่ายของแต่ละเนื้อหา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ คือ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก ค่าการเดา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 3,200 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 800 คน ผลการวิจัย พบว่า ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ คือ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของข้อสอบที่มีการจัดเรียงข้อคำถามต่างกันทั้ง 4 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เบญจพร ยนต์จักรวิถิ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อสอบระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้โมเดลของราสค์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนข้อสอบ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความยากของข้อสอบและค่าคะแนนความสามารถของผู้สอบ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดสงขลา จำนวน 500 คน ผลการศึกษาพบว่า สัดส่วนจำนวนข้อสอบที่ได้จากผลการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมมีมากกว่าโมเดลราสค์อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .01 และพบว่าทั้งค่าความยากและค่าคะแนนความสามารถที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย
ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับโมเดลราสค์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฉวีวรรณ บุญมั่ง (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ
ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถจากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับ
คะแนนที่ได้จากการตอบและตรวจให้คะแนนต่างกัน 4 วิธี มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ
ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถจากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับ
คะแนนที่ได้จากการตอบและตรวจให้คะแนนต่างกัน 4 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคัมป์ส วิธีของ
กิบบอนส์และคณะ และวิธีของอนันต์ ศรีโสภา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2540 จำนวน 496 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม
ตามวิธีการตอบและตรวจให้คะแนน กลุ่มละ 124 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบแบบ
เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถจากการ
วิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับคะแนนที่ได้จากการตอบและตรวจให้คะแนนวิธี 0-1
วิธีของคัมป์ส วิธีของกิบบอนส์และคณะ และวิธีของอนันต์ ศรีโสภา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
เท่ากับ 0.5111 , 0.3896 , 0.4229 และ 0.4265 ตามลำดับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
พบว่า ไม่แตกต่างกัน ค่าการเดาจากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับคะแนนที่
ได้จากการตอบและตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคัมป์ส วิธีของกิบบอนส์และคณะ และวิธีของ
อนันต์ ศรีโสภา ที่พิจารณาจากการแสดงระดับความแน่ใจและคะแนนติดลบ แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าการเดากับสัดส่วนการเดาที่ได้จากวิธีของอนันต์ ศรีโสภา
ที่พิจารณาจากคะแนนติดลบ ไม่แตกต่างกัน

ณัฐวรรณ ขาวศรี (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลการ
วิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบการจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน ระหว่างการใช้ทฤษฎีการ
ทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2542 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสงขลา จำนวน 1,158 คน เครื่องมือ
ที่ใช้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ
ที่มีรูปแบบการจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน 3 วิธี คือ เรียงข้อคำถามตามลำดับชั้นของพฤติกรรม
การเรียนรู้จากขั้นต่ำไปขั้นสูง เรียงข้อคำถามตามค่าความยากที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อสอบ
โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมจากข้อง่ายไปหาข้อยาก และเรียงข้อคำถามตามค่าความยาก

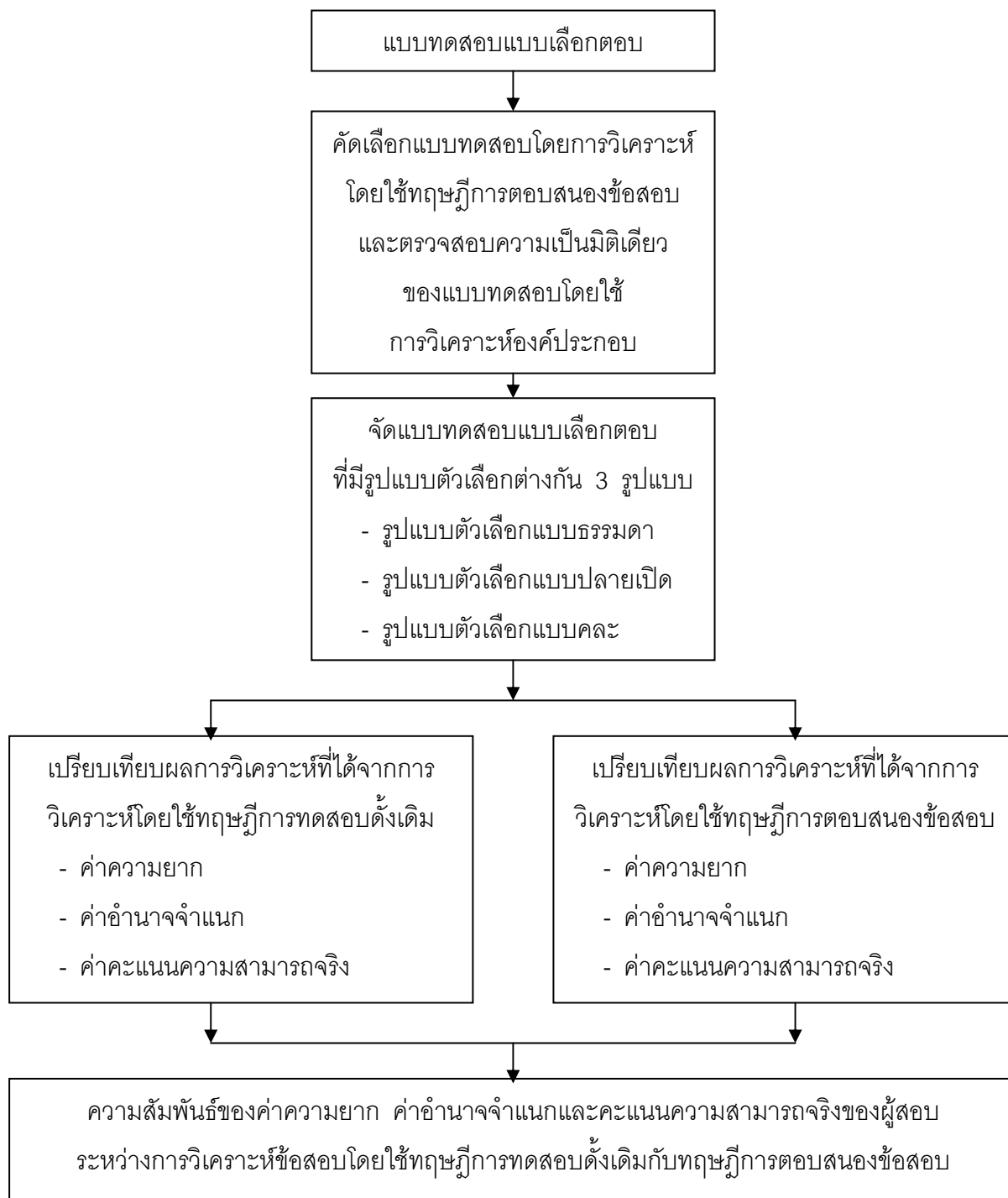
ที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากข้อง่ายไปหาข้อยาก ผลการศึกษาพบว่า ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับไม่แตกต่างกัน ส่วนคะแนนความสามารถจริงที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม พบว่า การเรียงข้อคำถามในวิธีที่ 1 มีความแตกต่างกับวิธีที่ 2 และ วิธีที่ 3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับไม่แตกต่างกัน ส่วนคะแนนความสามารถจริงที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม พบว่า การเรียงข้อคำถามในวิธีที่ 1 มีความแตกต่างกับวิธีที่ 2 และ วิธีที่ 3 และวิธีที่ 2 มีความแตกต่างกับวิธีที่ 3 สัดส่วนของผู้ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการทดสอบ ในประเด็น ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พบว่า การวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมค่อนข้างมีความสอดคล้องกันคือแบบทดสอบที่มีรูปแบบแตกต่างกันจะมีผลต่อค่าความยากและค่าความสามารถจริงของผู้สอบ แต่ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ารูปแบบของตัวเลือกแบบใดที่มีผลต่อ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ดีกว่ากัน ในส่วนของการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ยังมีผู้ทำการศึกษาค่อนข้างน้อย จากผลการศึกษาโดยสรุปพบว่า รูปแบบของแบบทดสอบที่ต่างกันไม่ทำให้ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบแตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของตัวเลือก และทฤษฎีการทดสอบ ได้ตรงและสอดคล้องในเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ค่าความยากของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน มีผลการวิจัยที่ไม่สอดคล้องกัน โดยภาพรวมแล้วรูปแบบของตัวเลือกที่ต่างกันทำให้ค่าความยากของแบบทดสอบ ไม่แตกต่างกัน ส่วนในประเด็นของค่าความเชื่อมั่น ผลการวิจัยค่อนข้างสอดคล้องกัน คือ แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันทำให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน การวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมค่อนข้างมีความสอดคล้องกันคือแบบทดสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกต่างกันจะมีผลต่อค่าความยากและค่าความสามารถจริงของผู้สอบ แต่ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่ารูปแบบของตัวเลือกแบบใดที่มีผลต่อ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ดีกว่ากัน ในส่วนของการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ยังมีผู้ทำการศึกษาค่อนข้างน้อย จากผลการศึกษาโดยสรุปพบว่า รูปแบบของแบบทดสอบที่ต่างกันไม่ทำให้ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าคะแนน

ความสามารถจริงของผู้สอบแตกต่างกัน จากผลการศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจว่าถ้า นำแบบทดสอบแบบเลือกตอบมาสร้างโดยกำหนดให้มีรูปแบบของตัวเลือกต่างกันแล้วนำมาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับผลการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในประเด็นของค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 4 แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอวิธีการดำเนินการวิจัย ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการดำเนินการสร้างเครื่องมือ
5. วิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 5,127 คน (เขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2, สำนักงาน. 2549 : 1-6)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 432 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) ตามลำดับขั้นตอนการสุ่มดังนี้
ขั้นที่ 1 ติดต่อขอข้อมูลโรงเรียนจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 เพื่อนำมาแยกขนาดของโรงเรียน ตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2544 : 5-6) สามารถแบ่งขนาดของโรงเรียนตามปริมาณนักเรียนได้ 4 ขนาด คือ

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	คือ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,001 คน ขึ้นไป
โรงเรียนขนาดใหญ่	คือ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 301-1,000 คน
โรงเรียนขนาดกลาง	คือ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 121-300 คน
โรงเรียนขนาดเล็ก	คือ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 120 คน

ซึ่งโรงเรียนที่เปิดทำการสอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดสำนักเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 มีทั้งหมด 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ดังจำนวนต่อไปนี้

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	จำนวน 10 โรงเรียน	มี 93 ห้องเรียน	จำนวน 4,246 คน
โรงเรียนขนาดใหญ่	จำนวน 14 โรงเรียน	มี 18 ห้องเรียน	จำนวน 567 คน
โรงเรียนขนาดกลาง	จำนวน 9 โรงเรียน	มี 13 ห้องเรียน	จำนวน 314 คน

ขั้นที่ 2 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยด้วยตารางสำเร็จของยามาเน (Yamane, 1970 : 886-887) ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 เมื่อเทียบจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ควรใช้จากประชากรแล้วต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย จำนวน 375 คน

ขั้นที่ 3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นชั้นและโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม คัดเลือกไว้เป็นอัตราส่วนร้อยละ 40 โดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก ได้จำนวนโรงเรียนแต่ละขนาดดังนี้

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	จำนวน 4 โรงเรียน
โรงเรียนขนาดใหญ่	จำนวน 6 โรงเรียน
โรงเรียนขนาดกลาง	จำนวน 4 โรงเรียน

ขั้นที่ 4 สุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มและคัดเลือกไว้ตามสัดส่วนของจำนวนห้องเรียนในแต่ละขนาดของโรงเรียน โดยสุ่มเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และเพื่อให้ได้จำนวนตามตารางเทียบขนาดกลุ่มตัวอย่าง จึงกำหนดใช้อัตราส่วน ร้อยละ 6.25 โดยการสุ่มครั้งที่ 1 เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเครื่องมือครั้งที่ 1 ได้จำนวนห้องเรียนและนักเรียน ดังนี้

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	จำนวน 6 ห้องเรียน	จำนวน 222 คน
โรงเรียนขนาดใหญ่	จำนวน 6 ห้องเรียน	จำนวน 172 คน
โรงเรียนขนาดกลาง	จำนวน 4 ห้องเรียน	จำนวน 74 คน

และสุ่มครั้งที่ 2 เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย สำหรับการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย กำหนดใช้อัตราส่วนร้อยละ 9 ได้จำนวนห้องเรียนและนักเรียน ดังนี้

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	จำนวน 9 ห้องเรียน	จำนวน 270 คน
โรงเรียนขนาดใหญ่	จำนวน 6 ห้องเรียน	จำนวน 120 คน
โรงเรียนขนาดกลาง	จำนวน 4 ห้องเรียน	จำนวน 42 คน

ตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือและวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน
จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน

โรงเรียน	ทดสอบครั้งที่ 1		การหาคุณภาพ	
	ห้องเรียน	นักเรียน	ห้องเรียน	นักเรียน
ขนาดใหญ่พิเศษ				
บ้านเขาพระ	1	28		
รัตภูมิวิทยา	2	75		
มัธยมสิริวัณวรี 2 สงขลา	1	40	2	60
ควนเนียงวิทยา	2	79	2	60
หาดใหญ่พิทยาคม			2	60
หาดใหญ่วิทยาลัย 2			3	90
รวม	6	222	9	270
ขนาดใหญ่				
ทุ่งปรือพิทยาคม	1	32		
ชุมชนบ้านน้ำน้อย	1	35	1	20
ท่าจีนอุดมวิทยา	1	26	1	20
บ้านเกาะหมี่	1	29		
วัดหูแร่	1	24		
บ้านท่ามะปราง	1	26	1	20
ชุมชนบ้านโคกค่าย			1	20
บ้านหน้าวัดโพธิ์			1	20
หาดใหญ่เจริญราษฎร์พิทยา			1	20
รวม	6	172	6	120
ขนาดกลาง				
บ้านไร่	1	23	1	12
วัดทุ่งคา	1	15		
บ้านเนินนิมิต	1	24		
วัดนารังนก	1	12		

ตารางที่ 2 (ต่อ)

โรงเรียน	ทดสอบครั้งที่ 1		การหาคุณภาพ	
	ห้องเรียน	นักเรียน	ห้องเรียน	นักเรียน
ปากจำวิทยา			1	10
บางกล้าวิทยารัชมิ่งคลาภิเษก			1	10
รัตนพลวิทยา			1	10
รวม	4	74	4	42
รวมทั้งสิ้น	16	468	19	432

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ฉบับละ 40 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

ตัวอย่างการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ รูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา รูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด และรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา

0) แม่มีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุของยาย ถ้ายายมีอายุ 66 ปี แล้วแม่มีอายุเท่าไร ?

ก. 22 ปี

ข. 24 ปี

ค. 33 ปี

ง. 34 ปี

ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด

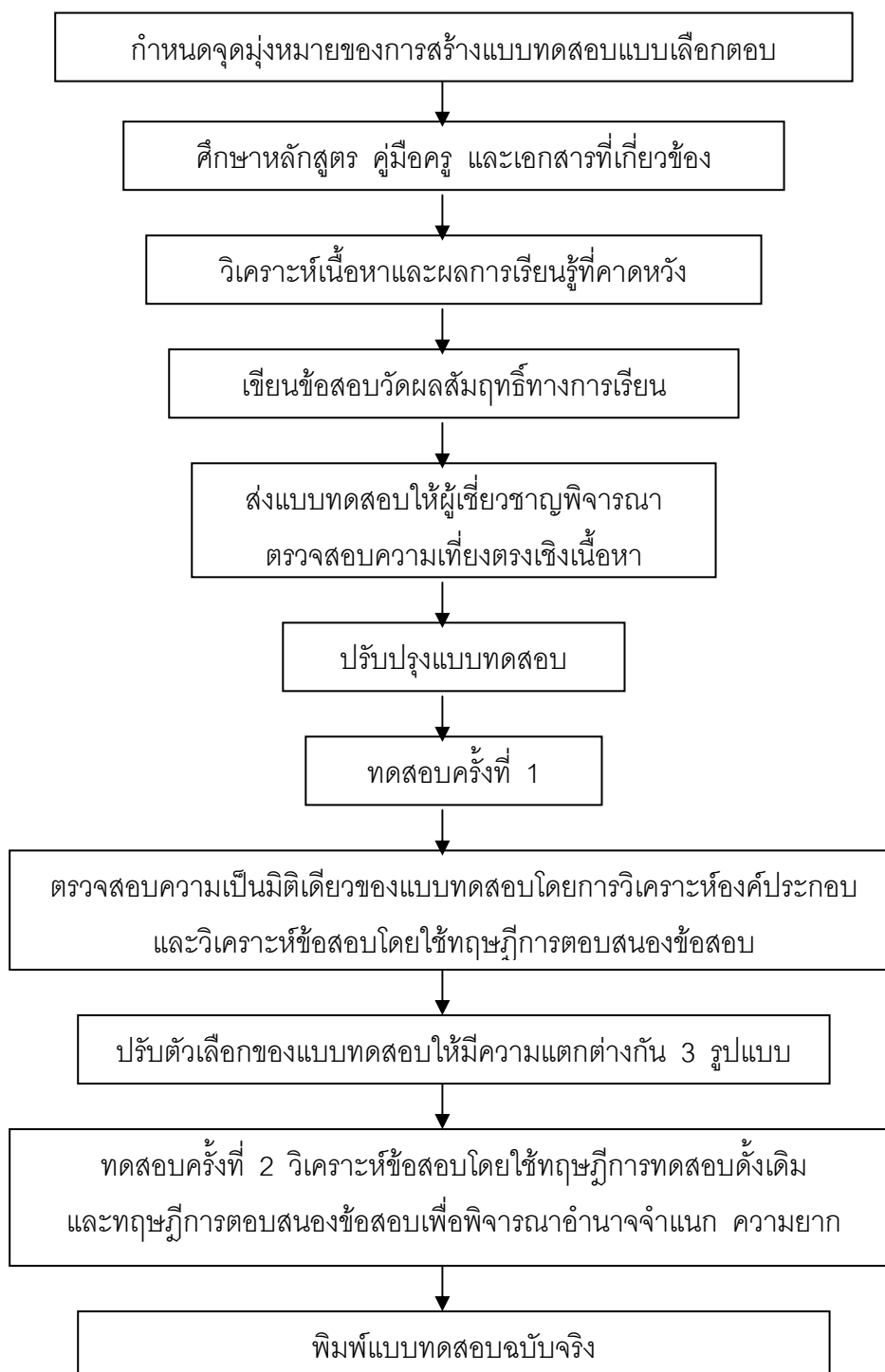
- 0) แม่มีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุของยาย ถ้ายายมีอายุ 66 ปี แล้วแม่มีอายุเท่าไร ?
- ก. 22 ปี
 - ข. 24 ปี
 - ค. 33 ปี
 - ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

- 0) แม่มีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุของยาย ถ้ายายมีอายุ 66 ปี แล้วแม่มีอายุเท่าไร ?
- ก. 22 ปี
 - ข. 24 ปี
 - ค. 33 ปี
 - ง. 34 ปี
- 00) แม่มีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุของยาย ถ้ายายมีอายุ 66 ปี แล้วแม่มีอายุเท่าไร ?
- ก. 22 ปี
 - ข. 24 ปี
 - ค. 33 ปี
 - ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

วิธีการดำเนินการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101)
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

จากภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม มีรายละเอียดการสร้างแบบทดสอบแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบครั้งนี้เพื่อนำแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม ที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน ไปใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ โดยการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
2. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม
3. วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์เนื้อหา ย่อย และเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนด พร้อมกำหนดโครงสร้าง นำหนักวิชาตามโครงสร้างของรายวิชาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
4. เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เขียนข้อสอบแบบเลือกตอบรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม จำนวน 80 ข้อ
5. ส่งแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หลังจากสร้างแบบทดสอบแล้ว ดำเนินการดังนี้
 - 5.1 ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
 - 5.2 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ และด้านวัดผลพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (ดังแสดงในภาคผนวก ก)
 - 5.3 นำผลการพิจารณามาหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร $IOC = \frac{\sum R}{N}$ แล้วพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (Innes and Straker. 2006 : no page ; citting in Thorn and Deizt. 1989) ถือว่าข้อสอบวัดได้สอดคล้อง
6. ปรับปรุงแบบทดสอบ คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาความสอดคล้อง จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 79 ข้อ ให้สอดคล้องตาม สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

7. ทดสอบครั้งที่ 1 โดยนำแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ผ่านการคัดเลือกไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้

8. ตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของแบบทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเพื่อพิจารณาอำนาจจำแนก ความยาก

8.1 ตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของแบบทดสอบ เพื่อให้สอดคล้องตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยตรวจสอบลักษณะเป็นเอกพันธ์ นั่นคือแบบทดสอบต้องมุ่งวัดความสามารถเพียงความสามารถเดียว ส่วนการตรวจสอบว่าข้อสอบมีสมบัติดังกล่าวหรือไม่ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) ด้วยโปรแกรม SPSS FOR WINDOWS V.11.5

สำหรับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีค่าไอเกนสูงกว่า 1 มี 18 องค์ประกอบ โดยค่าไอเกนขององค์ประกอบที่ 1 สูงกว่าองค์ประกอบที่ 2 อย่างมาก ขณะที่ค่าไอเกนขององค์ประกอบที่ 2 และองค์ประกอบต่อไปมีค่าไอเกนใกล้เคียงกัน จึงสามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบมีคุณสมบัติการวัดเพียงมิติเดียว ดังตารางที่ 12 ในภาคผนวก ค

8.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสอบมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก ความยากและค่าการเดา โดยการวิเคราะห์ตามแนวคิดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

8.3 คัดเลือกข้อสอบแบบเลือกตอบที่ผ่านการพิจารณา จำนวน 40 ข้อ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

9. ปรับรูปแบบของตัวเลือกให้มีลักษณะต่างกัน 3 รูปแบบ นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกมาปรับรูปแบบของตัวเลือกเป็น 3 รูปแบบ คือ รูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา รูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด และรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

10. ทดสอบครั้งที่ 2 โดยนำแบบทดสอบแบบเลือกตอบผ่านการปรับรูปแบบของตัวเลือกเรียบร้อยแล้วไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้ หาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบในประเด็นความยากและอำนาจจำแนก วิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

11. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง จัดพิมพ์แบบทดสอบที่มีข้อความเหมือนกัน แต่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน จำนวน 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด และแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ ไปติดต่อเพื่อขอความอนุเคราะห์และกำหนดวันเวลาในการนำแบบทดสอบ ไปทดสอบกับนักเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. จัดเตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ สำหรับห้องสอบแต่ละห้อง โดยเรียงลำดับสลับกัน 3 ฉบับ จนครบตามจำนวนผู้สอบแต่ละห้อง ซึ่งแต่ละฉบับจะทำเครื่องหมายกำกับไว้ที่มุมขวาของแบบทดสอบและของกระดาษคำตอบ
3. นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทำการสอบกับนักเรียนโดยขอความร่วมมือจากครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการสอบ โดยการแจกแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบให้นักเรียนตามลำดับ ซึ่งจะทำให้นักเรียน ได้แบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา รูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด และรูปแบบตัวเลือกแบบคละ สลับกันไป ในการสอบแต่ละห้องเรียนได้รับแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เป็นจำนวนใกล้เคียงกัน
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ในการทำข้อสอบของนักเรียน แล้วแยกกระดาษคำตอบตามรูปแบบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การใช้สถิติในการวิเคราะห์และทดสอบสมมติฐานของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยนำสถิติมาใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. สถิติจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
 - 2.1 ความยาก
 - 2.2 อำนาจจำแนก
 - 2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเดอริชาร์ดสัน (KR.20)
3. คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมจากสูตรการหาค่าคะแนนจริงของแต่ละคน

$$T = r_{tt}(X - \bar{X}) + X$$

เมื่อ	T	คือ	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ
	r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	X	คือ	คะแนนจากผลการสอบของแต่ละคน
	\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด

4. ตรวจสอบลักษณะความเป็นมิติเดียวของข้อสอบ โดยวิเคราะห์ตัวประกอบ (factor analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOWS V.11.5

5. สถิติจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

5.1 ความยาก

5.2 อำนาจจำแนก

5.3 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ

6. ทดสอบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOWS V.11.5 เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) ถ้าพบความแตกต่างจะทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของ Tukey's HSD test

7. ทดสอบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOWS V.11.5 เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) ถ้าพบความแตกต่างจะทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของ Tukey's HSD test

8. ทดสอบนัยสำคัญค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนก และคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (pearson product moment correlation coefficient) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOWS V.11.5

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ที่ตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงนำเสนอ ดังนี้

1. สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน	ความยากของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
b	แทน	ความยากของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
r	แทน	อำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
a	แทน	อำนาจจำแนกของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
T	แทน	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
\bar{T}	แทน	คะแนนความสามารถจริงเฉลี่ยของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

θ	แทน	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
$\bar{\theta}$	แทน	คะแนนความสามารถจริงเฉลี่ยของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
CTT	แทน	ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
IRT	แทน	ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
S.E. _{meas}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่ใช้ในการพิจารณา F-distribution
df	แทน	ชั้นความเป็นอิสระ (degree of freedom)
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน (sum of square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน (mean square)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ฉบับที่ 1	แทน	แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา
ฉบับที่ 2	แทน	แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด
ฉบับที่ 3	แทน	แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้การศึกษาเป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอนและสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

คุณภาพของแบบทดสอบทั้งสามฉบับ มีความยาก อำนาจจำแนก คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ และค่าความเชื่อมั่น ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ปรากฏดังตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3 ความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ข้อที่	ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2				ฉบับที่ 3			
	CTT		IRT		CTT		IRT		CTT		IRT	
	p	r	a	b	p	r	a	b	p	r	a	b
1	0.27	0.21	0.29	2.34	0.30	0.21	0.29	1.96	0.35	0.29	0.41	1.61
2	0.34	0.22	0.27	1.66	0.35	0.32	0.53	0.94	0.36	0.27	0.45	1.05
3	0.24	0.20	0.43	1.93	0.26	0.23	0.33	2.19	0.21	0.21	0.32	1.68
4	0.28	0.23	0.37	1.79	0.21	0.23	0.36	0.57	0.21	0.21	0.50	1.21
5	0.31	0.28	0.43	1.46	0.31	0.26	0.40	1.40	0.30	0.28	0.40	1.59
6	0.29	0.21	0.31	2.03	0.27	0.24	0.36	1.89	0.25	0.23	0.35	2.15
7	0.27	0.34	0.63	2.20	0.30	0.27	0.49	2.22	0.20	0.24	0.33	2.12
8	0.35	0.29	0.51	1.04	0.30	0.21	0.35	1.68	0.29	0.38	0.47	1.47
9	0.31	0.21	0.36	1.61	0.34	0.22	0.24	1.85	0.38	0.24	0.38	1.03

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2				ฉบับที่ 3			
	CTT		IRT		CTT		IRT		CTT		IRT	
	p	r	a	b	p	r	a	b	p	r	a	b
10	0.27	0.23	0.36	1.53	0.34	0.21	0.33	1.41	0.31	0.22	0.39	1.56
11	0.24	0.24	0.38	2.12	0.24	0.23	0.37	2.09	0.20	0.21	0.35	1.97
12	0.22	0.21	0.32	1.21	0.24	0.22	0.40	1.91	0.24	0.24	0.39	1.56
13	0.22	0.24	0.34	1.34	0.23	0.21	0.36	2.28	0.29	0.38	0.49	2.28
14	0.25	0.21	0.43	1.88	0.30	0.20	0.33	0.21	0.27	0.23	0.29	2.33
15	0.35	0.21	0.36	1.28	0.31	0.20	0.41	1.44	0.35	0.31	0.41	1.17
16	0.28	0.23	0.39	1.71	0.23	0.22	0.38	2.18	0.26	0.24	0.35	2.09
17	0.25	0.53	0.71	1.35	0.22	0.21	0.33	0.68	0.20	0.31	0.35	0.32
18	0.48	0.45	0.67	0.28	0.51	0.59	0.94	0.03	0.47	0.45	0.69	0.32
19	0.37	0.57	0.85	0.68	0.49	0.55	0.96	0.13	0.46	0.48	0.76	0.33
20	0.26	0.23	0.37	2.06	0.26	0.23	0.37	1.89	0.26	0.43	0.57	1.46
21	0.43	0.62	0.95	0.41	0.39	0.58	0.82	0.53	0.42	0.54	0.83	0.48
22	0.28	0.24	0.34	2.01	0.35	0.37	0.47	0.98	0.36	0.47	0.65	0.82
23	0.40	0.65	0.97	0.50	0.40	0.63	0.89	0.45	0.44	0.55	0.99	0.33
24	0.38	0.76	1.52	0.46	0.36	0.78	1.61	0.43	0.40	0.59	0.94	0.52
25	0.41	0.66	1.04	0.46	0.44	0.61	1.00	0.27	0.41	0.60	0.97	0.47
26	0.39	0.53	0.79	0.62	0.39	0.46	0.73	0.57	0.41	0.44	0.76	0.53
27	0.41	0.61	0.91	0.49	0.37	0.60	0.84	0.61	0.39	0.58	0.97	0.54
28	0.35	0.41	0.56	0.98	0.21	0.30	0.48	2.00	0.32	0.38	0.51	1.20
29	0.40	0.54	0.77	0.60	0.40	0.43	0.62	0.60	0.42	0.63	1.03	0.40
30	0.32	0.55	0.79	0.92	0.31	0.48	0.60	1.09	0.35	0.57	0.82	0.74
31	0.38	0.56	0.85	0.65	0.40	0.55	0.94	0.43	0.42	0.52	0.86	0.47
32	0.35	0.70	1.00	0.68	0.35	0.68	0.95	0.62	0.31	0.45	0.58	1.15
33	0.39	0.60	0.88	0.58	0.45	0.60	0.86	0.27	0.44	0.47	0.62	0.44

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2				ฉบับที่ 3			
	CTT		IRT		CTT		IRT		CTT		IRT	
	p	r	a	b	p	r	a	b	p	r	a	b
34	0.39	0.60	0.42	0.69	0.24	0.42	0.32	2.39	0.20	0.35	0.58	1.15
35	0.33	0.20	0.39	1.35	0.29	0.31	0.46	1.42	0.29	0.27	0.41	1.61
36	0.20	0.24	0.41	0.23	0.30	0.21	0.60	1.09	0.32	0.38	0.35	0.98
37	0.32	0.55	0.77	0.92	0.31	0.48	0.94	0.43	0.42	0.63	0.76	0.33
38	0.38	0.56	0.70	0.65	0.40	0.55	0.95	0.62	0.35	0.57	0.57	1.46
39	0.35	0.70	0.89	0.68	0.35	0.68	0.86	0.27	0.42	0.52	0.83	0.48
40	0.39	0.60	0.74	0.58	0.45	0.60	0.32	2.39	0.31	0.45	0.65	0.82

จากตารางที่ 3 แสดงว่าความยากของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.48 , 0.21 ถึง 0.51 และ 0.20 ถึง 0.47 ตามลำดับ ความยากของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.28 ถึง 2.34 , 0.03 ถึง 2.39 และ 0.32 ถึง 2.33 ตามลำดับ อำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.76 , 0.20 ถึง 0.68 และ 0.21 ถึง 0.63 ตามลำดับ อำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.27 ถึง 1.52 , 0.24 ถึง 1.61 และ 0.29 ถึง 1.03 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบ
ดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

คนที่	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ					
	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2		ฉบับที่ 3	
	CTT	IRT	CTT	IRT	CTT	IRT
1	34.68	2.44	34.41	2.64	39.59	3.38
2	38.10	3.56	36.10	3.22	36.18	2.94
3	31.26	1.47	31.03	2.01	34.47	2.96
4	36.39	2.43	32.72	2.67	32.77	2.65
5	32.97	2.16	29.34	2.45	31.06	1.52
6	29.55	1.77	27.65	1.77	31.06	2.36
7	31.26	2.39	29.34	1.65	27.25	2.07
8	29.55	1.99	31.03	1.70	34.47	2.25
9	31.26	2.29	29.34	2.22	32.77	2.19
10	27.84	1.95	27.65	2.18	20.82	1.02
11	29.55	2.24	25.96	1.81	29.35	1.21
12	26.13	1.36	27.65	1.04	29.35	1.60
13	29.55	1.46	27.65	1.40	29.35	1.95
14	27.84	1.75	27.65	1.87	27.65	1.63
15	22.70	0.67	27.65	1.42	25.94	1.69
16	26.13	2.09	29.34	2.06	29.35	1.89
17	22.70	1.44	27.65	1.57	24.24	0.62
18	26.13	1.28	27.65	1.93	25.94	1.57
19	24.42	0.79	25.96	1.91	24.24	1.47
20	26.13	1.51	25.96	1.62	25.94	1.87
21	27.84	1.69	22.58	1.19	24.24	0.67
22	24.42	1.13	24.27	0.92	22.53	0.78
23	27.84	1.71	22.58	1.00	24.24	1.62

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ					
	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2		ฉบับที่ 3	
	CTT	IRT	CTT	IRT	CTT	IRT
24	24.42	1.25	24.27	1.88	22.53	1.50
25	20.99	0.69	24.27	1.34	25.94	1.87
26	24.42	1.62	24.27	0.70	20.82	0.61
27	22.70	0.99	20.89	1.13	20.82	0.67
28	20.99	1.91	24.27	0.77	22.53	1.02
29	26.13	1.72	19.20	0.21	22.53	0.69
30	24.42	0.67	22.58	1.64	22.53	0.56
31	22.70	0.75	19.20	0.01	20.82	0.86
32	20.99	0.88	22.58	0.40	22.53	1.00
33	22.70	1.38	20.89	0.59	20.82	0.78
34	22.70	1.04	20.89	0.38	27.65	2.04
35	17.57	-0.18	17.51	0.42	20.82	0.10
36	19.28	0.10	19.02	0.04	20.82	0.23
37	19.28	0.55	19.02	0.19	22.53	1.30
38	19.28	0.86	22.58	0.98	19.12	0.36
39	15.86	0.53	22.58	1.30	20.82	0.76
40	22.70	1.22	20.89	0.73	22.53	0.68
41	17.57	0.39	17.51	0.71	20.82	1.48
42	17.57	0.44	20.89	0.52	15.71	0.14
43	20.99	1.16	17.51	0.31	17.41	0.28
44	20.99	0.62	20.89	0.12	17.41	0.20
45	20.99	0.79	19.20	0.26	17.41	0.63
46	17.57	0.18	17.51	0.38	19.12	1.04
47	19.28	0.67	15.82	-0.12	17.41	0.68

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ					
	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2		ฉบับที่ 3	
	CTT	IRT	CTT	IRT	CTT	IRT
48	20.99	0.50	17.51	-0.03	17.41	-0.05
49	17.57	0.13	19.20	0.52	17.41	-0.21
50	17.57	-0.11	19.20	0.03	19.12	-0.08
51	19.28	0.65	19.20	-0.10	17.41	0.14
52	15.86	-0.12	15.82	0.38	17.41	0.42
53	15.86	-0.09	17.51	0.32	14.00	-0.27
54	17.57	0.17	14.13	-0.33	15.71	-0.02
55	19.28	0.28	14.13	0.06	19.12	0.66
56	17.57	0.52	17.51	0.71	15.71	0.07
57	15.86	-0.10	15.82	0.02	15.71	0.30
58	15.86	0.55	15.82	0.32	15.71	0.71
59	14.15	-0.10	19.20	0.32	20.82	1.42
60	15.86	-0.20	15.82	-0.04	17.41	0.50
61	14.15	-0.08	19.20	1.35	17.41	0.34
62	14.15	-0.31	15.82	0.00	14.00	-0.06
63	14.15	0.33	14.13	0.20	15.71	0.23
64	12.44	-0.42	15.82	-0.16	10.59	-0.74
65	15.86	0.14	14.13	0.02	17.41	-0.42
66	14.15	0.24	15.82	0.55	15.71	-0.02
67	15.86	0.63	15.82	0.00	14.00	-0.30
68	15.86	0.17	14.13	0.41	17.41	0.32
69	15.86	0.21	15.82	-0.27	15.71	0.04
70	12.44	-0.36	15.82	-0.40	17.41	0.17
71	12.44	-0.09	15.82	-0.27	15.71	0.07

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ					
	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2		ฉบับที่ 3	
	CTT	IRT	CTT	IRT	CTT	IRT
72	15.86	-0.04	17.51	0.19	12.29	-0.91
73	12.44	0.15	15.82	-0.01	15.71	-0.27
74	14.15	-0.27	15.82	0.22	15.71	-0.01
75	12.44	-0.03	14.13	-0.40	15.71	-0.10
76	15.86	-0.19	15.82	-0.36	8.88	-0.70
77	14.15	0.01	15.82	0.28	17.41	0.61
78	14.15	-0.23	12.44	-0.18	15.71	-0.12
79	12.44	-0.58	14.13	0.29	14.00	-0.07
80	14.15	0.07	14.13	-0.32	15.71	0.18
81	14.15	0.41	15.82	0.04	10.59	-0.62
82	12.44	-0.48	17.51	0.02	14.00	-0.31
83	14.15	-0.43	10.75	-0.06	14.00	-0.20
84	12.44	-0.28	15.82	0.05	15.71	-0.25
85	12.44	-0.58	14.13	-0.19	12.29	-0.31
86	14.15	0.11	15.82	0.30	15.71	-0.30
87	12.44	-0.18	14.13	0.25	19.12	0.73
88	9.02	-0.42	12.44	-0.77	14.00	0.00
89	12.44	-0.25	12.44	0.04	12.29	0.10
90	14.15	-0.02	12.44	-0.22	12.29	-0.73
91	12.44	-0.43	12.44	-0.78	17.41	0.02
92	10.73	-0.38	12.44	-0.71	12.29	-0.11
93	14.15	0.17	12.44	-0.22	8.88	-0.19
94	14.15	-0.36	12.44	0.00	10.59	-0.49
95	14.15	0.38	12.44	-0.55	10.59	-0.72

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ					
	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2		ฉบับที่ 3	
	CTT	IRT	CTT	IRT	CTT	IRT
96	14.15	0.13	14.13	-0.26	10.59	-0.53
97	10.73	-0.39	14.13	-0.57	10.59	-0.34
98	9.02	-0.89	14.13	-0.57	12.29	-0.27
99	14.15	0.04	14.13	-0.21	14.00	0.10
100	12.44	0.16	12.44	0.04	12.29	-0.21
101	14.15	-0.01	10.75	-0.72	12.29	0.00
102	12.44	-0.29	12.44	-0.82	15.71	0.26
103	9.02	-1.23	10.75	-0.14	14.00	0.03
104	1.73	-0.53	12.44	-0.07	12.29	0.03
105	9.02	-0.90	10.75	-0.27	12.29	-0.24
106	12.44	-0.24	10.75	-0.22	8.88	-0.80
107	12.44	-0.01	12.44	-0.15	10.59	-0.14
108	12.44	-0.16	10.75	-0.43	10.59	-0.56
109	12.44	0.17	12.44	-0.18	8.88	-0.74
110	12.44	-0.34	9.06	-0.85	10.59	-0.16
111	12.44	0.05	12.44	-0.25	10.59	-0.60
112	12.44	-0.26	10.75	-0.53	12.29	0.11
113	10.73	-0.60	15.82	-0.05	10.59	-0.67
114	7.31	-0.84	9.06	-0.88	12.29	-0.19
115	12.44	-0.01	9.06	-0.74	10.59	-0.40
116	9.02	-0.28	10.75	-0.65	10.59	-0.57
117	12.44	-0.07	9.06	-1.35	7.18	-0.54
118	10.73	-0.40	10.75	-0.97	10.59	-0.13
119	10.73	-0.09	12.44	-0.75	10.59	-0.44

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ					
	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2		ฉบับที่ 3	
	CTT	IRT	CTT	IRT	CTT	IRT
120	7.31	-1.03	9.06	-0.76	8.88	-1.00
121	9.02	-0.16	7.37	-1.00	10.59	-0.24
122	10.73	-0.17	7.37	-0.72	10.59	-0.46
123	10.73	0.01	10.75	-0.28	10.59	-0.98
124	10.73	-0.88	7.37	-0.77	10.59	-0.27
125	10.73	-0.92	10.75	-0.35	7.18	-0.81
126	7.31	-0.41	9.06	-0.77	8.88	-0.16
127	10.73	-0.24	10.75	-0.20	8.88	-0.27
128	9.02	-0.60	9.06	-0.77	8.88	-0.44
129	9.02	-0.45	9.06	-0.88	10.59	-0.62
130	9.02	-0.48	7.37	-0.47	7.18	-0.64
131	9.02	-0.60	9.06	-0.74	10.59	-1.14
132	7.31	-0.99	9.06	-0.98	7.18	-1.33
133	7.31	-0.54	7.37	-1.14	8.88	-0.49
134	9.02	-0.78	5.68	-0.93	8.88	-0.61
135	3.89	-0.92	5.68	-1.14	8.88	-0.45
136	5.60	-1.43	5.68	-1.45	7.18	-1.10
137	7.31	-0.82	5.68	-0.89	7.18	-1.16
138	9.02	-0.34	5.68	-1.07	5.47	-0.80
139	5.60	-0.58	7.37	-0.89	7.18	-1.03
140	7.31	-0.81	7.37	-1.05	5.47	-1.15
141	3.89	-1.04	5.68	-1.24	7.18	-0.73
142	3.89	-2.47	2.30	-1.95	7.18	-0.37
143	0.47	-3.11	3.99	-1.53	5.47	-0.85

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ					
	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2		ฉบับที่ 3	
	CTT	IRT	CTT	IRT	CTT	IRT
144	5.60	-1.31	2.30	-2.05	3.76	-2.39

จากตารางที่ 4 แสดงว่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.47 ถึง 38.68 , 2.30 ถึง 36.10 และ 3.76 ถึง 39.59 ตามลำดับ คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ -3.11 ถึง 3.56 , -2.05 ถึง 3.22 และ -2.39 ถึง 3.38 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันของแบบทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

แบบทดสอบ	n	k	CTT		IRT		r_{tt}	S.E. _{meas}
			\bar{X}	S.D.	$\bar{\theta}$	S.D.		
ฉบับที่ 1	144	40	16.194	4.304	1.067	1.175	0.711	2.314
ฉบับที่ 2	144	40	16.257	4.191	1.042	1.194	0.690	2.333
ฉบับที่ 3	144	40	16.417	4.283	0.939	1.278	0.706	2.322

จากตารางที่ 5 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับที่ 1 , 2 และ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.711 , 0.690 และ 0.706 ตามลำดับ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 16.194 , 16.257 และ 16.417 ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.304 , 4.191 และ 4.283 ตามลำดับ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบเท่ากับ 2.314 , 2.333 และ 2.322 ตามลำดับ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 1.067 , 1.042 และ 0.939 ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.175 , 1.194 และ 1.278 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

ผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ผลปรากฏดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

คุณภาพของแบบทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ความยาก	ระหว่างกลุ่ม	2	0.026	0.013	0.017
	ภายในกลุ่ม	117	90.690	0.775	
	รวม	119	90.716		
อำนาจจำแนก	ระหว่างกลุ่ม	2	0.013	0.006	0.100
	ภายในกลุ่ม	117	7.474	0.064	
	รวม	119	7.487		
คะแนนความสามารถจริง	ระหว่างกลุ่ม	2	3.780	1.890	0.036
	ภายในกลุ่ม	429	22558.178	52.583	
	รวม	431	22561.959		

จากตารางที่ 6 แสดงว่าความยากระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ไม่แตกต่างกัน อำนาจจำแนกระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ไม่แตกต่างกัน และคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ผลปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

คุณภาพของแบบทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ความยาก	ระหว่างกลุ่ม	2	0.048	0.024	0.034
	ภายในกลุ่ม	117	82.960	0.709	
	รวม	119	83.008		
อำนาจจำแนก	ระหว่างกลุ่ม	2	2.032	1.016	1.023
	ภายในกลุ่ม	117	116.184	0.993	
	รวม	119	118.216		
คะแนนความสามารถจริง	ระหว่างกลุ่ม	2	0.501	0.251	0.257
	ภายในกลุ่ม	429	417.787	0.974	
	รวม	431	418.289		

จากตารางที่ 7 แสดงว่าความยากระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน อำนาจจำแนกระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน และคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ที่ได้จากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (pearson product moment correlation coefficient) ผลปรากฏดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การทดสอบนัยสำคัญค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ค่าสถิติ	ความสัมพันธ์ (r_{xy})
ความยาก (p)	0.795**
ความยาก (b)	
อำนาจจำแนก (r)	0.364**
อำนาจจำแนก (a)	
คะแนนความสามารถจริง (T)	0.929**
คะแนนความสามารถจริง (θ)	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 8 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องคุณภาพของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน
ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. บทย่อ
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

บทย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้
ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ
ระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้
ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
3. เพื่อเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ
ระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริง
ของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์
ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความยาก จำนวนจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม แตกต่างกันได้
2. ความยาก จำนวนจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แตกต่างกันได้
3. ความยาก จำนวนจำแนก และค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกันได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 432 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกต่างกันได้ 3 ฉบับ คือ

- ฉบับที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา
- ฉบับที่ 2 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด
- ฉบับที่ 3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบคละ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ ไปติดต่อเพื่อขอความอนุเคราะห์และกำหนดวันเวลาในการนำแบบทดสอบ ไปทดสอบกับนักเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. จัดเตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ สำหรับห้องสอบแต่ละห้อง โดยเรียงลำดับสลับกัน 3 ฉบับ จนครบตามจำนวนผู้สอบแต่ละห้อง ซึ่งแต่ละฉบับจะทำเครื่องหมายกำกับไว้ที่มุมขวาของแบบทดสอบและของกระดาษคำตอบ

3. นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทำการสอบกับนักเรียนโดยขอความร่วมมือจากครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการสอบ โดยการแจกแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบให้นักเรียนตามลำดับ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้แบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา รูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิด และรูปแบบตัวเลือกแบบคละ สลับกันไปในการสอบแต่ละห้องเรียนได้รับแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เป็นจำนวนใกล้เคียงกัน

4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ในการทำข้อสอบของนักเรียน แล้วแยกกระดาษคำตอบตามรูปแบบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

สรุปผล

การวิจัยเรื่องคุณภาพของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สรุปผลได้ดังนี้

1.1 ความยากของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.48 , 0.21 ถึง 0.51 และ 0.20 ถึง 0.47 ตามลำดับ ความยากของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.28 ถึง 2.34 , 0.03 ถึง 2.39 และ 0.32 ถึง 2.33 ตามลำดับ อำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.76 , 0.20 ถึง 0.68 และ 0.21 ถึง 0.63 ตามลำดับ อำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.27 ถึง 1.52 , 0.24 ถึง 1.61 และ 0.29 ถึง 1.03 ตามลำดับ

1.2 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.47 ถึง 38.68 , 2.30 ถึง 36.10 และ

3.76 ถึง 39.59 ตามลำดับ คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ -3.11 ถึง 3.56 , -2.05 ถึง 3.22 และ -2.39 ถึง 3.38 ตามลำดับ

1.3 แบบทดสอบฉบับที่ 1 , 2 และ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.711 , 0.690 และ 0.706 ตามลำดับ ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 16.194 , 16.257 และ 16.417 ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.304 , 4.191 และ 4.283 ตามลำดับ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมเท่ากับ 2.314 , 2.333 และ 2.322 ตามลำดับ ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 1.067 , 1.042 และ 0.939 ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.175 , 1.194 และ 1.278 ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม พบว่า ความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมไม่แตกต่างกัน

3. การเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พบว่า ความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมไม่แตกต่างกัน

4. การศึกษาความสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ การเลือกใช้รูปแบบของตัวเลือกที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ตลอดจนการเลือกใช้ทฤษฎีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ แยกอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และผลการเปรียบเทียบความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีผลสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน สามารถอภิปรายผลร่วมกัน ดังนี้

1.1 ความยาก

ผลจากการวิจัย พบว่า ความยากระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และความยากระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าข้อคำถามของแบบทดสอบแต่ละข้อมีระดับความยากค่อนข้างสูง ผลการสอบของนักเรียนออกมาค่อนข้างต่ำ เมื่อนำมาศึกษาระดับความยากทำให้ไม่เกิดความแตกต่าง และส่วนหนึ่งมาจากนักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับการสอบ เนื่องจากทราบว่าผลการสอบไม่มีผลกับตัวนักเรียนเองจึงไม่มีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบ และเป็นเนื้อหาที่นักเรียนเรียนผ่านมานานแล้ว จึงทำให้ความยากของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของไพรัตน์ แคนชนบ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการวัดแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบเลือกต่างกัน 4 ฉบับ พบว่า ความยากของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน ของไพฑูรย์ จุลรัตน์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบคำถามต่างกัน 4 ฉบับ พบว่า ความยากของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน และอนุชิต ดิษฐะเนตร (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการ

เปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 8 ฉบับ พบว่า มีความยากไม่แตกต่างกัน

1.2 อำนาจจำแนก

ผลจากการวิจัย พบว่า อำนาจจำแนกระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และอำนาจจำแนกระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าข้อคำถามของแบบทดสอบแต่ละข้อมีระดับความยากค่อนข้างสูง ผลการสอบของนักเรียนออกมาค่อนข้างต่ำและมีระดับค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนน้อย เมื่อนำมาศึกษาในระดับอำนาจจำแนกทำให้ไม่เกิดความแตกต่าง และส่วนหนึ่งมาจากนักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับการสอบเนื่องจากทราบว่าผลการสอบไม่มีผลกับตัวนักเรียนเองจึงไม่มีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบ และเป็นเนื้อหาที่นักเรียนเรียนผ่านมานานแล้ว จึงทำให้อำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของไพรัตน์ แดนชนบ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการวัดแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบเลือกต่างกัน 4 ฉบับ อำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่าง ของกุศล ศรีสารคาม (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ฉบับ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย พบว่า ไม่แตกต่างกัน ของไพฑูริย์ จุลรัตน์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบคำถามต่างกัน 4 ฉบับ พบว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน ของเอกพงษ์ พิงขุนทด (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบแบบเลือกตอบและเปอร์เซ็นต์การเดาวิชาภาษาไทยที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 9 ฉบับ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอำนาจจำแนกมาตรฐานอยู่ระหว่าง .379-.490 ซึ่งค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อทดสอบความแตกต่างปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน และอาคม สุทธิประภา (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 6 ฉบับ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ พบว่า ไม่แตกต่างกัน

1.3 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ

ผลจากการวิจัย พบว่า คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ข้อคำถามของแบบทดสอบแต่ละข้อมีระดับความยากค่อนข้างสูง ผลการสอบของนักเรียนออกมาค่อนข้างต่ำและมีระดับค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนน้อย เมื่อนำมาศึกษาระดับอำนาจจำแนกทำให้ไม่เกิดความแตกต่าง และส่วนหนึ่งมาจากนักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับการสอบ เนื่องจากทราบว่าผลการสอบไม่มีผลกับตัวนักเรียนเองจึงไม่มีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบ และเป็นเนื้อหาที่นักเรียนเรียนผ่านมานานแล้ว จึงทำให้ค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของฉวีวรรณ บุญมั่ง (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถจากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับคะแนนที่ได้จากการตอบและตรวจให้คะแนนต่างกัน 4 วิธี ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถจริงของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน

2. ความสัมพันธ์ของความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พบว่า ความยาก อำนาจจำแนกและคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ .01 ซึ่งสามารถแยกประเด็นการอภิปรายผล ดังนี้

2.1 ความยาก

ผลจากการวิจัย พบว่า ความยากระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 มีความสัมพันธ์ทางบวก นั่นคือ ถ้าข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมมีความยากแล้วข้อสอบนั้นยาก เมื่อนำไปวิเคราะห์โดย

ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบก็จะได้ว่าข้อสอบข้อนั้นยากด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของเบญจพร ยนต์จักรวิถิ (2540 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อสอบระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้โมเดลของราสค์ ผลการศึกษาพบว่า ความยากที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับโมเดลราสค์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 อำนาจจำแนก

ผลจากการวิจัย พบว่า อำนาจจำแนกระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 มีความสัมพันธ์ทางบวก นั่นคือ ถ้าข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมมีอำนาจจำแนกสูง เมื่อนำไปวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบก็จะได้ว่าข้อสอบข้อนั้นมีอำนาจจำแนกสูงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของเบญจพร ยนต์จักรวิถิ (2540 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อสอบระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้โมเดลของราสค์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับโมเดลราสค์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ

ผลจากการวิจัย พบว่า คะแนนความสามารถจริงของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 มีความสัมพันธ์ทางบวก นั่นคือ ถ้านักเรียนคนใดมีคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมสูง เมื่อนำไปวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบก็จะได้ว่านักเรียนคนนั้นมีคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบสูงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของเบญจพร ยนต์จักรวิถิ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อสอบระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้โมเดลของราสค์ พบว่า ระดับคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมกับโมเดลราสค์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับการหาค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบ

ดั้งเดิมนั้นจะหาจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งค่าจะแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบ ส่วนการหาค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนั้นจะใช้ค่าสารสนเทศแทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งค่าที่ได้จะไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบ (เบญจพร ยนต์จักรวิถิ. 2540 : บทคัดย่อ)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบทั้งสามฉบับ มีความยาก อำนาจจำแนก และคะแนนความสามารถจริงของผู้สอบ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นครูผู้สอนอาจนำรูปแบบของตัวเลือกที่แตกต่างกันไปใช้ในการสอบเพื่อลดปัญหาการทุจริตของผู้เรียน
2. ผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบทั้งสามฉบับ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมชาติ มีระดับความเชื่อมั่นสูงสุด ครูผู้สอนจึงควรเลือกรูปแบบตัวเลือกธรรมชาติ
3. สำหรับการเลือกใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ครูผู้สอนควรเลือกใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมเพราะมีความยุ่งยากน้อยกว่าเนื่องจากผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีมีคุณภาพที่ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการแบ่งระดับความสามารถของกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแปรเพิ่มเติมในการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน
2. ควรศึกษารูปแบบของตัวเลือกร่วมกับการจัดเรียงข้อคำถาม เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีวิธีวิเคราะห์ต่างกัน
3. ควรมีการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน ในรายวิชาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา แก้วมูณี. (2545). การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- กุศล ศรีสารคาม. (2542). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก 3 ตัวเลือก แบบทดสอบแบบเติมคำ และแบบทดสอบที่กำหนดจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบทั้ง 4 แบบเป็นอัตราส่วนต่อกันวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฉวีวรรณ บุญมั่ง. (2541). การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถจากการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับคะแนนที่ได้จากการตอบและตรวจให้คะแนนต่างกัน 4 วิธี. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฐิติพร บริพันธ์. (2548). ผลของการสอนโดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอสที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ณัฐพงษ์ งามแสง. (2539). การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบแบบตัวเลือก ข้อระหว่างประเภทที่กำหนดและไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ. วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐวรรณ ชาวศรี. (2544). การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบการจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน ระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2536). เรื่องนำรู้สำหรับครุคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- นวนน้อย เจริญผล. (2542). "ยุทธศาสตร์สำหรับการแก้โจทย์ปัญหา" วารสารคณิตศาสตร์. 42(482) . 37-47.
- นิรามัย นิเดร์หะ. (2543). การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- บุญศรี ชูลม. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา
เศษส่วนโดยวิธีการสอนแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา กับวิธีการสอนแบบปกติ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน
ลาว. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เบญจพร ยนต์จักรวิณี. (2540). การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎี
การตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ปัตตานี :
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ .
- ปราโมทย์ มากชู. (2543). “การวิจัยเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์” วารสาร
คณิตศาสตร์. 494-496 : 43-44.
- ปาริชาติ เกตุแก้ว. (2544). การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาสมการของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต
สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ผจงจิต อินทสุวรรณ. (2545). ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัย
พฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พงษ์ทิพย์ นวนิล. (2543). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ และ
ความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับสอนโดยใช้แบบเรียน
เล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปริญญาโท วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรนภา ไพโรจน์ภักดี. (2542). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์กับผลสำเร็จในการ
แก้ศึกษาระดับประกาศนียบัตร. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา :
มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พิชากร แปลงประสพโชค. (2540). การพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริมสำหรับนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. ดุษฎีนิพนธ์
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสารมิตร.
- เพลินพิศ เสือชานา. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการวิเคราะห์ปัญหา การแปลภาษา
โจทย์ การคิดคำนวณกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต ปัตตานี :
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- ไพจิตร ปรีวัฒนากุล. (2539). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดเรียงข้อคำถามด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพฑูริย์ จุลรัตน์. (2542). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ที่ใช้รูปแบบคำถามต่างกัน โดยใช้โมเดลโลจิสติก. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพรัตน์ แคนชนบ. (2541). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการวัดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2538). การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ์.
- ภูรินาถ โภคากรณ์. (2545). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตามพฤติกรรมกรมแก้ไขภัยปัญหาเรื่อง ร้อยละ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- มาริษา สุวัจณี. (2544). การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีรูปแบบและระดับการวัดพฤติกรรมแตกต่างกัน. ปริญญาานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เยาวดี วิบูลย์ศิลป์. (2549). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- วรรณ ขุนศรี. (2546). "การจัดการเรียนการสอน" วารสารวิชาการ. 6(3) : 73-74.
- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- วิรัช วรรณรัตน์. (2543). รูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- _____ . (2543). "หลักการเขียนข้อสอบ" วารสารวิชาการ. 22(65) : 41-65.

- ศศิธร ศิลพันธ์. (2543). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบธรรมดา แบบปลายเปิด แบบตัวเลือกซ้อน แบบตัวเลือกคงที่ และแบบคละ. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- _____. (2548). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศุภชัย เรืองเดช. (2546). ผลของการใช้เครื่องมือคำนวณเชิงกราฟในการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีต่อ มโนทัศน์เชิงคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ของ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนนครราชสีมาศึกษา. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2544). การวัดผลการศึกษา. กอฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมบุญรณ์ ต้นยะ. (2545). การประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. (2542). การวิเคราะห์ข้อสอบและการตัดเกรดด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : วิทยาพัฒน์.
- สุทธิวรรณ พีรศักดิ์โสภณ. (2537). เอกสารประกอบการสอนวิชาวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2. (2549). ข้อมูลสารสนเทศทางการศึกษา ปีการศึกษา 2549. สงขลา : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2.
- อนุชิต ดิษฐะเนตร. (2542). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบชนิดคำตอบ ถูกต้องและชนิดคำตอบยอที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยใช้วิธีการตัดตัวเลข ที่แตกต่างกัน เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- อาคม สุทธิประภา. (2546). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน. วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อำนาจ มณีดุลย์. (2543). การเปรียบเทียบค่าคะแนนและคุณภาพของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีวิธีการเลือกตอบและการตรวจให้คะแนนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- เอกพงษ์ พิงขุนทด. (2543). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบและเปอร์เซ็นต์การเดาวิชาภาษาไทยที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Campbell, D.T., and D.W.Fiske. (1961). Covergent and Discriminant Validation by The Multitrait-Multimethod Matrix. Phycological Bulletin.
- Crocker, L., and J.Algina. (1986). Introduction to Classical and Modern Test Theory. New York : Rinehart and Winston.
- Cronbach, L.J., and P.E.Meehl. (1955). Contruct Validity in Phychological Test. Phycological Bulletin.
- Innes, E., and L. Straker. (2006). Validity of Related Assessment. n.p. Retrieved May 8, 2006, from <http://www.homeEarth.Link.net>.
- Glaser, R. (1963). Intructional Technology and the Measurement of Learning Outcomes. American Phycologist.
- Guilford, J.P. (1936). Psychometric Methods. New York : McGraw Hill.
- Lord, F.M., and M.R.Novick. (1968). Statistical Theories of Mental Test Scores. Massachusetts : Addison-Wesley.
- Magnusson, D. (1967). Test Theory. Boston : Addison-Wesley.
- Thorndike, R.L. (1904). An Introduction to the Theory of Mental and Social Measurements. New York : Science Press.
- Yamane, T. (1970). Statistics, An Introductory Analysis. Newyork : Harper and Row Publication.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการศึกษาค้นคว้า

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. นายอุดม ชูดีวรรณ | รองผู้อำนวยการชำนาญการ
โรงเรียนคอนเนียงวิทยา |
| 2. นางมารศรี ชาญกุล | ครูเชี่ยวชาญ
โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ |
| 3. นางอรุณกานต์ มาสินพันธ์ | ครูชำนาญการ
โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ |
| 4. นางกัลยา เอียดวาโย | ครูชำนาญการ
โรงเรียนคอนเนียงวิทยา |
| 5. นางสาวสมจิตร กำเหนิดผล | ครูชำนาญการ
โรงเรียนบำรุงศาสตร์ |



ที่ ศธ 0531.18 /

มหาวิทยาลัยทักษิณ

อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

มกราคม 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์

เรียน

มหาวิทยาลัยทักษิณขอรับรองว่า นายจรอ ประดับศรี เป็นนิสิตปริญญาโท สาขาการ
 วัตผลการศึกษา ชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยทักษิณ

นิสิตผู้นี้กำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง คุณภาพของ
 แบบทดสอบ ที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์ ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรา นูรณ์รัช กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอความ
 อนุเคราะห์ให้ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านความเที่ยงตรงเชิง
 เนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง
 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ประดิษฐ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร. 0-7444-3988



ที่ ศธ 0531.18 /

มหาวิทยาลัยทักษิณ

อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

มกราคม 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์

เรียน

มหาวิทยาลัยทักษิณขอรับรองว่า นายจรอ ประดับศรี เป็นนิสิตปริญญาโท สาขาการ
 วัตผลการศึกษา ชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยทักษิณ

นิสิตผู้นี้กำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง คุณภาพของ
 แบบทดสอบ ที่มีรูปแบบตัวเลือกและวิธีวิเคราะห์ต่างกัน

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร.เวรดี กระโหมวงศ์ ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรา นูรณ์รัช กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอความ
 อนุเคราะห์เก็บข้อมูลการวิจัยจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนของท่าน และ
 ขอความกรุณาไปยังท่านโปรดกรุณาแจ้งไปยังอาจารย์ผู้สอนและนักเรียนเพื่อความสะดวกในการ
 เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยของนอสิต

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ประดิษฐ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร. 0-7444-3988

ภาคผนวก ข

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

ตารางที่ 9 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบรายวิชาคณิตศาสตร์
พื้นฐาน (ค 31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1	1	1	1	1	1	1.00
2	1	1	1	1	1	1.00
3	1	1	1	1	1	1.00
4	1	1	1	1	1	1.00
5	1	1	1	1	1	1.00
6	1	1	1	1	1	1.00
7	1	1	1	1	1	1.00
8	1	1	1	1	1	1.00
9	1	1	1	1	1	1.00
10	1	1	1	1	1	1.00
11	1	1	1	1	1	1.00
12	1	1	1	1	1	1.00
13	1	1	1	1	1	1.00
14	1	1	1	1	1	1.00
15	1	1	1	1	1	1.00
16	1	1	1	1	1	1.00
17	1	1	1	1	1	1.00
18	1	1	1	1	1	1.00
19	1	1	1	1	1	1.00
20	1	1	1	1	1	1.00
21	1	1	1	1	1	1.00
22	1	1	1	1	1	1.00
23	1	1	1	1	1	1.00
24	1	1	1	1	1	1.00

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
25	1	1	1	1	1	1.00
26	1	1	1	1	1	1.00
27	1	1	1	1	1	1.00
28	1	1	1	1	1	1.00
29	1	1	1	1	1	1.00
30	1	1	1	1	1	1.00
31	1	1	1	1	1	1.00
32	1	1	1	1	1	1.00
33	1	1	1	1	1	1.00
34	1	1	1	1	1	1.00
35	1	1	1	1	1	1.00
36	1	1	1	1	1	1.00
37	1	1	1	1	1	1.00
38	1	1	1	1	1	1.00
39	1	1	1	1	1	1.00
40	1	1	1	1	1	1.00
41	1	1	1	1	1	1.00
42	1	1	1	1	1	1.00
43	1	1	1	1	1	1.00
44	1	1	1	1	1	1.00
45	1	1	1	1	1	1.00
46	1	1	1	1	1	1.00
47	1	1	1	1	1	1.00
48	1	1	1	1	1	1.00
49	1	1	1	1	1	1.00

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
50	1	1	1	1	1	1.00
51	1	1	1	1	1	1.00
52	1	1	1	1	1	1.00
53	1	1	1	1	1	1.00
54	1	1	1	1	1	1.00
55	1	1	1	1	1	1.00
56	1	1	1	1	1	1.00
57	1	1	-1	1	1	0.60
58	1	1	1	1	1	1.00
59	1	1	1	1	1	1.00
60	1	1	1	1	1	1.00
61	1	1	1	1	1	1.00
62	1	1	1	1	1	1.00
63	1	1	1	1	1	1.00
64	1	1	1	1	1	1.00
65	1	1	1	1	1	1.00
66	1	1	1	1	1	1.00
67	1	1	1	1	1	1.00
68	1	1	1	1	1	1.00
69	1	1	1	1	1	1.00
70	1	1	1	1	1	1.00
71	1	1	1	1	1	1.00
72	1	1	1	1	1	1.00
73	1	1	1	1	1	1.00
74	1	1	1	1	1	1.00

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
75	1	1	1	1	1	1.00
76	1	1	1	1	1	1.00
77	1	1	1	1	1	1.00
78	1	1	1	1	1	1.00
79	1	1	1	1	1	1.00
80	1	1	1	1	1	1.00

ภาคผนวก ค
จำนวนตัวประกอบและค่าไอเกนที่มีค่ามากกว่า 1
ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

ตารางที่ 10 จำนวนตัวประกอบและค่าไอเกนที่มีค่ามากกว่า 1 ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

ตัวประกอบที่	แบบทดสอบ
1	4.701
2	1.981
3	1.935
4	1.889
5	1.875
6	1.692
7	1.613
8	1.521
9	1.445
10	1.381
11	1.338
12	1.241
13	1.218
14	1.174
15	1.142
16	1.040
17	1.042
18	1.012

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ
รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค31101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

ฉบับที่ 1 / 001

แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 40 ข้อ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องตัวเลือก ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบที่แจกให้ โดยพิจารณาเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น
4. เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 60 นาที
5. ห้ามนักเรียนขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ
6. ให้ส่งแบบทดสอบ กระดาษคำตอบและกระดาษหัดคินเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อย หรือหมดเวลา

ตัวอย่าง

(00) แม่มีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุยาย ถ้ายายมีอายุ 66 ปี แล้วแม่มีอายุเท่าไร ?

- ก. 22 ปี
ข. 24 ปี
ค. 33 ปี
ง. 34 ปี

เมื่อนักเรียนพิจารณาแล้วว่าตัวเลือก ข ถูกต้องที่สุด ให้ทำเครื่องหมาย X ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X		

และเมื่อนักเรียนทบทวนใหม่ปรากฏว่าตัวเลือก ข ไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องที่สุด แต่ตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเป็นตัวเลือก ค ให้ทำเครื่องหมาย ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X		

1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว $7\frac{3}{4}$ เมตร กว้าง $3\frac{1}{2}$ เมตร ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมยาวกี่เมตร

ก. $11\frac{1}{4}$ เมตร

ข. $14\frac{3}{4}$ เมตร

ค. $22\frac{1}{2}$ เมตร

ง. $27\frac{1}{8}$ เมตร

2. พื้นห้องเรียนกว้าง $3\frac{3}{4}$ เมตร

ยาว $5\frac{1}{3}$ เมตร ถ้าเสียค่าจ้างปูกระเบื้องตารางเมตรละ 275 บาท จะเสียค่าจ้างเป็นเงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 4,200 บาท

ข. 4,500 บาท

ค. 5,400 บาท

ง. 5,500 บาท

3. เชือกเส้นหนึ่งยาว 20 เมตร ตัดขายไป 5 เมตร และตัดส่วนที่เหลือไปมัดของอีก

$4\frac{2}{5}$ เมตร จะยังเหลือเชือกยาวกี่เมตร

ก. $11\frac{2}{5}$ เมตร

ข. $10\frac{3}{5}$ เมตร

ค. $10\frac{2}{5}$ เมตร

ง. $9\frac{3}{5}$ เมตร

4. ล้อรถยนต์คันหนึ่งมีความยาวเส้นรอบวง

$1\frac{3}{4}$ เมตร ถ้ารถแล่นได้ระยะทาง 175

เมตร แล้วล้อรถยนต์จะหมุนได้กี่รอบ

ก. $306\frac{1}{4}$ รอบ

ข. $233\frac{1}{3}$ รอบ

ค. 175 รอบ

ง. 100 รอบ

5. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง $6\frac{4}{5}$ เมตร

ยาว $10\frac{1}{2}$ เมตร ถ้าจ้างคนปลูกหญ้าราคา

ตารางเมตรละ 30 บาท แล้วต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 2,000 บาท

ข. 2,142 บาท

ค. 2,512 บาท

ง. 2,630 บาท

6. แม่ค้ามีน้ำตาลอยู่ $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ต้องการแบ่งใส่ถุงถุงละ $2\frac{1}{4}$ กิโลกรัม จะ

ได้น้ำตาลทรายทั้งหมดกี่ถุง

ก. 8 ถุง

ข. 9 ถุง

ค. 10 ถุง

ง. 11 ถุง

7. สมใจอ่านหนังสือในวันแรกได้ $\frac{3}{20}$ ของจำนวนหน้าหนังสือทั้งหมด และวันที่สองอ่านอีก $\frac{10}{17}$ ของที่เหลือ ถ้าหนังสือเล่มนี้มี 400 หน้า สมใจยังไม่ได้อ่านหนังสืออีกกี่หน้า
- ก. 120 หน้า
ข. 140 หน้า
ค. 180 หน้า
ง. 240 หน้า
8. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 2,790 คน เป็นนักเรียนหญิง $\frac{4}{9}$ ของนักเรียนทั้งหมด ดังนั้นจะมีนักเรียนชายกี่คน
- ก. 1,240 คน
ข. 1,440 คน
ค. 1,550 คน
ง. 1,650 คน
9. ถังใบหนึ่งบรรจุน้ำมันเต็มถัง ใช้น้ำมันไป $\frac{1}{3}$ ถ้าตักน้ำมันออกไปอีก 4 ลิตร จะเหลือน้ำมันครึ่งถังพอดี ถังน้ำมันใบนี้บรรจุกี่ลิตร
- ก. 18 ลิตร
ข. 24 ลิตร
ค. 28 ลิตร
ง. 32 ลิตร
10. บิดาแบ่งเงินให้บุตร 3 คน คนที่หนึ่งได้ $\frac{2}{7}$ คนที่สองได้ $\frac{3}{7}$ คนที่สามได้ส่วนที่เหลือ ถ้าบุตรคนที่สามได้รับเงิน 700 ล้านบาท บิดามีเงินทั้งหมดเท่าไร
- ก. 1,375 ล้านบาท
ข. 1,500 ล้านบาท
ค. 1,750 ล้านบาท
ง. 2,450 ล้านบาท
11. ถนนสายหนึ่งยาว 12 กิโลเมตร เทคอนกรีตไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของความยาวทั้งหมด เหลือถนนส่วนที่ยังไม่ได้เทคอนกรีตเป็นเศษส่วนเท่าใดของถนนที่เทคอนกรีตแล้ว
- ก. $\frac{1}{3}$
ข. $\frac{1}{4}$
ค. $\frac{3}{4}$
ง. $\frac{3}{16}$
12. ปัจจุบันบิดามีอายุ 66 ปี เมื่อ 6 ปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็น $\frac{5}{12}$ ของอายุบิดา ปัจจุบันบุตรมีอายุกี่ปี
- ก. 25 ปี
ข. 28 ปี
ค. 31 ปี
ง. 34 ปี

13. นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{2}{3}$ ของนักเรียนห้องนี้ ถ้าครึ่งหนึ่งของนักเรียนชายสวมแว่นตา ดังนั้นมีนักเรียนชายสวมแว่นตาคี่คน

- ก. 15 คน
- ข. 30 คน
- ค. 34 คน
- ง. 38 คน

14. บ่อแห่งหนึ่งลึก 15 เมตร ถ้าเป็นโคลน $\frac{1}{5}$ ของบ่อ และเป็นน้ำ $\frac{1}{3}$ ของบ่อ แล้วจากปากบ่อถึงผิวน้ำลึกกี่เมตร

- ก. 8 เมตร
- ข. 7 เมตร
- ค. 5 เมตร
- ง. 3 เมตร

15. สมศรีมีเงินอยู่ 600 บาท ซื้อเสื้อผ้าเป็นเงิน $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด และซื้อกางเกงเป็นเงิน $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ สมศรีใช้เงินไปทั้งหมดเท่าไร

- ก. 280 บาท
- ข. 290 บาท
- ค. 310 บาท
- ง. 320 บาท

16. ถ้า $\frac{3}{5}$ ของราคาเสื้อ คิดเป็น 480 บาท และ $\frac{7}{10}$ ของราคากางเกงคิดเป็น 630 บาท ดังนั้นราคากางเกงแพงกว่าราคาเสื้อกี่บาท

- ก. 80 บาท
- ข. 100 บาท
- ค. 150 บาท
- ง. 180 บาท

17. ดนัยสอบได้คะแนนเป็น $\frac{7}{10}$ ของคะแนนชาคริต ชาคริตสอบได้คะแนนเป็น $\frac{3}{7}$ ของคะแนนวรุต ถ้าชาคริตและदनัยสอบได้คะแนนรวมกัน 510 คะแนน แล้ว วรุตสอบได้กี่คะแนน

- ก. 700 คะแนน
- ข. 730 คะแนน
- ค. 750 คะแนน
- ง. 770 คะแนน

18. บิดาแบ่งเงินจำนวนหนึ่งให้บุตรคนโต $\frac{7}{12}$ ของเงินทั้งหมด ส่วนเงินที่เหลือให้บุตรคนเล็ก ถ้าบุตรคนเล็กได้เงิน 625 บาท ดังนั้นบุตรคนเล็กได้รับเงินมากกว่าหรือน้อยกว่าบุตรคนโตกี่บาท

- ก. มากกว่า 125 บาท
- ข. มากกว่า 250 บาท
- ค. น้อยกว่า 125 บาท
- ง. น้อยกว่า 250 บาท

19. น้ำหนัก $\frac{2}{3}$ ของก้อนเหล็กอันหนึ่ง รวมกับน้ำหนักของเสาคอนกรีต 50 กิโลกรัม จะหนักเท่ากับเหล็กทั้งก้อน เหล็กก้อนนี้มีน้ำหนักกี่กิโลกรัม

- ก. 100 กิโลกรัม
- ข. 150 กิโลกรัม
- ค. 200 กิโลกรัม
- ง. 240 กิโลกรัม

20. จำนวนเงินเป็น $\frac{1}{2}$ ของเงินน้อย อีกดมีเงินเป็น $\frac{1}{3}$ ของเงินถ้วน ถ้าอีกดมีเงิน 60 บาท แล้วน้อยจะมีเงินมากกว่าถ้วนกี่บาท

- ก. 80 บาท
- ข. 120 บาท
- ค. 160 บาท
- ง. 180 บาท

21. ทรงมีที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 34 เมตร 50 เซนติเมตร ยาว 45 เมตร ถ้าเขาขายที่ดินแปลงนี้ในราคา 3,881,250 บาท ดังนั้นเขาขายที่ดินไปตารางเมตรละกี่บาท

- ก. 1,000 บาท
- ข. 1,500 บาท
- ค. 2,000 บาท
- ง. 2,500 บาท

22. เชือกเส้นหนึ่งยาว 303.75 เมตร ตัดเป็นเส้นสั้นๆ ยาวเส้นละ 12.15 เมตร จะได้เชือกกี่เส้น

- ก. 20 เส้น
- ข. 25 เส้น
- ค. 30 เส้น
- ง. 35 เส้น

23. แม่บ้านคนหนึ่งซื้อเนื้อไก่ 3.4 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 47.50 บาท ถ้าแม่บ้านให้ธนบัตรฉบับละ 500 บาท เธอจะได้เงินทอนกี่บาท

- ก. 161.50 บาท
- ข. 283.75 บาท
- ค. 338.50 บาท
- ง. 452.50 บาท

24. สมใจต้องการเทพูนในรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 5.3 เมตร ยาว 12.5 เมตร สูง 0.25 เมตร ต้องใช้ปูนเป็นปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

- ก. 66.25 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 56.75 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 36.725 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 16.5625 ลูกบาศก์เมตร

25. ท่อน้ำยาว 28.75 เมตร ตัดออกเป็น 3 ท่อน ท่อนแรกยาว 62.25 เมตร ท่อนที่ 2 ยาว 12.42 เมตร แล้วท่อนที่ 3 จะยาวกี่เมตร

- ก. 8.08 เมตร
- ข. 9.98 เมตร
- ค. 10.02 เมตร
- ง. 10.08 เมตร

26. เนื้อหมูราคา กิโลกรัมละ 72.50 บาท ถ้าซื้อเนื้อหมู 1 กิโลกรัม 3 ชีด จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

- ก. 88.75 บาท
- ข. 89.75 บาท
- ค. 94.25 บาท
- ง. 96.25 บาท

27. ถังใบหนึ่งมีน้ำ 18.75 ลิตร เติมน้ำเข้าไปอีก 24.98 ลิตร ถ้าใช้ไป 12.84 ลิตร แล้วถังใบนี้จะเหลือน้ำกี่ลิตร

- ก. 30.89 ลิตร
- ข. 30.98 ลิตร
- ค. 32.19 ลิตร
- ง. 33.48 ลิตร

28. สารเคมีหนัก 8 กิโลกรัม ครูเพิ่มอีก 1.3264 กิโลกรัม ถ้านักเรียนใช้ไป 6.7735 กิโลกรัม แล้วจะเหลือสารเคมี กี่กิโลกรัม

- ก. 2.5229 กิโลกรัม
- ข. 2.5329 กิโลกรัม
- ค. 2.5429 กิโลกรัม
- ง. 2.5529 กิโลกรัม

29. ผงซักฟอกราคากิโลกรัมละ 28.50 บาท ยาสีฟันราคาหลอดละ 32.50 บาท ถ้าซื้อ ผงซักฟอก 3 กิโลกรัมและยาสีฟัน 5 หลอด จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

- ก. 238.00 บาท
- ข. 242.00 บาท
- ค. 248.00 บาท
- ง. 252.00 บาท

30. ชาย 3 คนน้ำหนักดังนี้ 78.59 , 66.73 และ 80.50 กิโลกรัม น้ำหนักเฉลี่ยของชาย ทั้งสามคนนี้เท่าไร (ตอบเป็นทศนิยมสอง ตำแหน่ง)

- ก. 73.23 กิโลกรัม
- ข. 74.73 กิโลกรัม
- ค. 75.27 กิโลกรัม
- ง. 76.36 กิโลกรัม

31. สมหมายซื้อเสื้อราคา 255.50 บาท และกางเกงราคา 532.75 บาท ให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร

- ก. 211.75 บาท
- ข. 211.25 บาท
- ค. 210.75 บาท
- ง. 210.25 บาท

32. โลหะแท่งหนึ่งยาว 45.6 เซนติเมตร เมื่อเผาไฟจะยาว 45.8083 เซนติเมตร โลหะแท่งนี้มีความยาวเพิ่มขึ้นกี่เซนติเมตร

- ก. 0.4038 เซนติเมตร
- ข. 0.3082 เซนติเมตร
- ค. 0.2803 เซนติเมตร
- ง. 0.2083 เซนติเมตร

33. ห้องเรียนกว้าง 6.875 เมตร และมีความยาวยาวกว่าด้านกว้าง 2.997 เมตร ห้องเรียนนี้ยาวกี่เมตร

- ก. 8.672 เมตร
- ข. 9.872 เมตร
- ค. 10.872 เมตร
- ง. 11.672 เมตร

34. สมใจมีเงิน 120 บาท 50 สตางค์ เสียค่าผ่านประตูสวนสนุก 15 บาท ค่าอาหารกลางวัน 21 บาท 25 สตางค์ ซื้อขนม 25 บาท 50 สตางค์ แล้วสมใจเหลือเงินเท่าไร

- ก. 58.75 บาท
- ข. 64.75 บาท
- ค. 68.75 บาท
- ง. 74.75 บาท

35. สมพงษ์ซื้อไก่มา 150 ตัว ราคาตัวละ 27.50 บาท ขายไปตัวละ 36.25 บาท ถ้าขายไก่ได้หมดจะได้กำไรเท่าไร

- ก. 1,612.25 บาท
- ข. 1,514.50 บาท
- ค. 1,312.50 บาท
- ง. 1,252.25 บาท

36. ลวดเส้นหนึ่งยาว 2.45 เมตร ตัดเป็นท่อนยาวท่อนละ 0.35 เมตร จะได้ลวดทั้งหมดกี่ท่อน

- ก. 4 ท่อน
- ข. 5 ท่อน
- ค. 6 ท่อน
- ง. 7 ท่อน

37. มีข้าวสารอยู่ 64.5 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง
ถุงละ 1.5 กิโลกรัม ได้ทั้งหมดกี่ถุง

- ก. 40 ถุง
- ข. 43 ถุง
- ค. 44 ถุง
- ง. 45 ถุง

38. ผ้าพับหนึ่งยาว 30 เมตร 75 เซนติเมตร
ขายไปครั้งแรก 20 เมตร 25 เซนติเมตร
ในราคาเมตรละ 16 บาท ส่วนที่เหลือขาย
ไปเมตรละ 15 บาท 50 สตางค์
ดังนั้นขายผ้าทั้งหมดได้เงินเท่าไร

- ก. 486.75 บาท
- ข. 424.75 บาท
- ค. 324.00 บาท
- ง. 162.75 บาท

39. ในกล่องมีตะปูขนาดเดียวกันมีน้ำหนัก
1.56 กิโลกรัม ถ้าตะปูหนักตัวละ 0.75
กรัม ในกล่องใบนี้มีตะปูทั้งหมดกี่ตัว

- ก. 2,008 ตัว
- ข. 2,080 ตัว
- ค. 2,800 ตัว
- ง. 2,802 ตัว

40. ที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 34.50 เมตร ยาว
40.60 เมตร ถ้าขายที่ดินแปลงนี้ไปในราคา
1,400,700 บาท แล้วขายที่ดินได้ตาราง
เมตรละกี่บาท

- ก. 1,000 บาท
- ข. 1,500 บาท
- ค. 2,000 บาท
- ง. 2,500 บาท

แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 40 ข้อ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องตัวเลือก ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบที่แจกให้ โดยพิจารณาเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น
4. เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 60 นาที
5. ห้ามนักเรียนขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ
6. ให้ส่งแบบทดสอบ กระดาษคำตอบและกระดาษหัดคั่นเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อย หรือหมดเวลา

ตัวอย่าง

(00) แม่มีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุยาย ถ้ายายมีอายุ 66 ปี แล้วแม่มีอายุเท่าไร ?

- ก. 22 ปี
ข. 24 ปี
ค. 33 ปี
ง. 34 ปี

เมื่อนักเรียนพิจารณาแล้วว่าตัวเลือก ข ถูกต้องที่สุด ให้ทำเครื่องหมาย X ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X		

และเมื่อนักเรียนทบทวนใหม่ปรากฏว่าตัวเลือก ข ไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องที่สุด แต่ตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเป็นตัวเลือก ค ให้ทำเครื่องหมาย ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X		

1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว $7\frac{3}{4}$ เมตร กว้าง

$3\frac{1}{2}$ เมตร ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม
ยาวกี่เมตร

ก. $11\frac{1}{4}$ เมตร

ข. $14\frac{3}{4}$ เมตร

ค. $22\frac{1}{2}$ เมตร

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

2. พื้นห้องเรียนกว้าง $3\frac{3}{4}$ เมตร

ยาว $5\frac{1}{3}$ เมตร ถ้าเสียค่าจ้างปูกระเบื้อง

ตารางเมตรละ 275 บาท จะเสียค่าจ้างเป็น
เงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 4,200 บาท

ข. 4,500 บาท

ค. 5,400 บาท

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

3. เชือกเส้นหนึ่งยาว 20 เมตร ตัดขายไป

5 เมตร และตัดส่วนที่เหลือไปมัดของอีก

$4\frac{2}{5}$ เมตร จะยังเหลือเชือกยาวกี่เมตร

ก. $11\frac{2}{5}$ เมตร

ข. $10\frac{3}{5}$ เมตร

ค. $10\frac{2}{5}$ เมตร

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

4. ล้อรถยนต์คันหนึ่งมีความยาวเส้นรอบวง

$1\frac{3}{4}$ เมตร ถ้ารถแล่นได้ระยะทาง 175

เมตร แล้วล้อรถยนต์จะหมุนได้กี่รอบ

ก. $306\frac{1}{4}$ รอบ

ข. $233\frac{1}{3}$ รอบ

ค. 175 รอบ

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

5. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง $6\frac{4}{5}$ เมตร

ยาว $10\frac{1}{2}$ เมตร ถ้าจ้างคนปลูกหญ้าราคา

ตารางเมตรละ 30 บาท แล้วต้องจ่ายเงิน
ทั้งหมดกี่บาท

ก. 2,000 บาท

ข. 2,142 บาท

ค. 2,512 บาท

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

6. แม่ค้ามีน้ำตาลอยู่ $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ต้องการแบ่งใส่ถุงถุงละ $2\frac{1}{4}$ กิโลกรัม จะ

ได้น้ำตาลทรายทั้งหมดกี่ถุง

ก. 8 ถุง

ข. 9 ถุง

ค. 10 ถุง

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

7. สมใจอ่านหนังสือในวันแรกได้ $\frac{3}{20}$ ของจำนวนหน้าหนังสือทั้งหมด และวันที่สองอ่านอีก $\frac{10}{17}$ ของที่เหลือ ถ้าหนังสือเล่มนี้มี 400 หน้า สมใจยังไม่ได้อ่านหนังสืออีกกี่หน้า

- ก. 120 หน้า
- ข. 140 หน้า
- ค. 180 หน้า
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

8. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 2,790 คน เป็นนักเรียนหญิง $\frac{4}{9}$ ของนักเรียนทั้งหมด ดังนั้นจะมีนักเรียนชายกี่คน

- ก. 1,240 คน
- ข. 1,440 คน
- ค. 1,550 คน
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

9. ถังใบหนึ่งบรรจุน้ำมันเต็มถัง ใช้น้ำมันไป $\frac{1}{3}$ ถ้าตักน้ำมันออกไปอีก 4 ลิตร จะเหลือน้ำมันครึ่งถังพอดี ถังน้ำมันใบนี้บรรจุกี่ลิตร

- ก. 18 ลิตร
- ข. 24 ลิตร
- ค. 28 ลิตร
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

10. บิดาแบ่งเงินให้บุตร 3 คน คนที่หนึ่งได้ $\frac{2}{7}$ คนที่สองได้ $\frac{3}{7}$ คนที่สามได้ส่วนที่เหลือ ถ้าบุตรคนที่สามได้รับเงิน

700 ล้านบาท บิดามีเงินทั้งหมดเท่าไร

- ก. 1,375 ล้านบาท
- ข. 1,500 ล้านบาท
- ค. 1,750 ล้านบาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

11. ถนนสายหนึ่งยาว 12 กิโลเมตร เทคอนกรีตไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของความยาวทั้งหมด เหลือถนนส่วนที่ยังไม่ได้เทคอนกรีตเป็นเศษส่วนเท่าใดของถนนที่เทคอนกรีตแล้ว

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

12. ปัจจุบันบิดามีอายุ 66 ปี เมื่อ 6 ปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็น $\frac{5}{12}$ ของอายุบิดา

ปัจจุบันบุตรมีอายุกี่ปี

- ก. 25 ปี
- ข. 28 ปี
- ค. 31 ปี
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

13. นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{2}{3}$ ของนักเรียนห้องนี้ ถ้าครึ่งหนึ่งของนักเรียนชายสวมแว่นตา ดังนั้นมีนักเรียนชายสวมแว่นตาคี่คน

- ก. 15 คน
- ข. 30 คน
- ค. 34 คน
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

14. บ่อแห่งหนึ่งลึก 15 เมตร ถ้าเป็นโคลน $\frac{1}{5}$ ของบ่อ และเป็นน้ำ $\frac{1}{3}$ ของบ่อ แล้วจากปากบ่อถึงผิวน้ำลึกกี่เมตร

- ก. 8 เมตร
- ข. 7 เมตร
- ค. 5 เมตร
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

15. สมศรีมีเงินอยู่ 600 บาท ซื้อเสื้อผ้าเป็นเงิน $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด และซื้อกางเกงเป็นเงิน $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ สมศรีใช้เงินไปทั้งหมดเท่าไร

- ก. 280 บาท
- ข. 290 บาท
- ค. 310 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

16. ถ้า $\frac{3}{5}$ ของราคาเสื้อ คิดเป็น 480 บาท และ $\frac{7}{10}$ ของราคากางเกงคิดเป็น 630 บาท ดังนั้นราคากางเกงแพงกว่าราคาเสื้อกี่บาท

- ก. 80 บาท
- ข. 100 บาท
- ค. 150 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

17. ดนัยสอบได้คะแนนเป็น $\frac{7}{10}$ ของคะแนนชาคริต ชาคริตสอบได้คะแนนเป็น $\frac{3}{7}$ ของคะแนนวรุต ถ้าชาคริตและदनัยสอบได้คะแนนรวมกัน 510 คะแนน แล้ว วรุตสอบได้กี่คะแนน

- ก. 700 คะแนน
- ข. 730 คะแนน
- ค. 750 คะแนน
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

18. บิดาแบ่งเงินจำนวนหนึ่งให้บุตรคนโต $\frac{7}{12}$ ของเงินทั้งหมด ส่วนเงินที่เหลือให้บุตรคนเล็ก ถ้าบุตรคนเล็กได้เงิน 625 บาท ดังนั้นบุตรคนเล็กได้รับเงินมากกว่าหรือน้อยกว่าบุตรคนโตกี่บาท

- ก. มากกว่า 125 บาท
- ข. มากกว่า 250 บาท
- ค. น้อยกว่า 125 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

19. น้ำหนัก $\frac{2}{3}$ ของก้อนเหล็กอันหนึ่ง
รวมกับน้ำหนักของเสาคอนกรีต 50
กิโลกรัม จะหนักเท่ากับเหล็กทั้งก้อน เหล็ก
ก้อนนี้มีน้ำหนักกี่กิโลกรัม

- ก. 100 กิโลกรัม
- ข. 150 กิโลกรัม
- ค. 200 กิโลกรัม
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

20. จำนวนเงินเป็น $\frac{1}{2}$ ของเงินน้อย อี๊ดมี
เงินเป็น $\frac{1}{3}$ ของเงินอ้วน ถ้าอี๊ดมีเงิน 60
บาท แล้วอ้อยจะมีเงินมากกว่าอ้วนกี่บาท

- ก. 80 บาท
- ข. 120 บาท
- ค. 160 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

21. ทรงมีที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 34 เมตร
50 เซนติเมตร ยาว 45 เมตร ถ้าเขาขาย
ที่ดินแปลงนี้ในราคา 3,881,250 บาท
ดังนั้นเขาขายที่ดินไปตารางเมตรละกี่บาท

- ก. 1,000 บาท
- ข. 1,500 บาท
- ค. 2,000 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

22. เชือกเส้นหนึ่งยาว 303.75 เมตร ตัด
เป็นเส้นสั้นๆ ยาวเส้นละ 12.15 เมตร จะได้
เชือกกี่เส้น

- ก. 20 เส้น
- ข. 25 เส้น
- ค. 30 เส้น
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

23. แม่บ้านคนหนึ่งซื้อเนื้อไก่ 3.4 กิโลกรัม
ราคา กิโลกรัมละ 47.50 บาท ถ้าแม่บ้านให้
ธนบัตรฉบับละ 500 บาท เธอจะได้เงิน
ทอนกี่บาท

- ก. 161.50 บาท
- ข. 283.75 บาท
- ค. 338.50 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

24. สมใจต้องการเทพูนในรูปทรงสี่เหลี่ยม
ผืนผ้ากว้าง 5.3 เมตร ยาว 12.5 เมตร
สูง 0.25 เมตร ต้องใช้ปูนเป็นปริมาตร
กี่ลูกบาศก์เมตร

- ก. 66.25 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 56.75 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 36.725 ลูกบาศก์เมตร
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

25. ท่อน้ำยาว 28.75 เมตร ตัดออกเป็น 3 ท่อน ท่อนแรกยาว 62.25 เมตร ท่อนที่ 2 ยาว 12.42 เมตร แล้วท่อนที่ 3 จะยาวกี่ เมตร
- ก. 8.08 เมตร
ข. 9.98 เมตร
ค. 10.02 เมตร
ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก
26. เนื้อหมูราคา กิโลกรัมละ 72.50 บาท ถ้าซื้อเนื้อหมู 1 กิโลกรัม 3 ซีด จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
- ก. 88.75 บาท
ข. 89.75 บาท
ค. 94.25 บาท
ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก
27. ถังใบหนึ่งมีน้ำ 18.75 ลิตร เติมน้ำเข้าไปอีก 24.98 ลิตร ถ้าใช้ไป 12.84 ลิตร แล้วถังใบนี้จะเหลือน้ำกี่ลิตร
- ก. 30.89 ลิตร
ข. 30.98 ลิตร
ค. 32.19 ลิตร
ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก
28. สารเคมีหนัก 8 กิโลกรัม ครูเพิ่มอีก 1.3264 กิโลกรัม ถ้านักเรียนใช้ไป 6.7735 กิโลกรัม แล้วจะเหลือสารเคมี กี่กิโลกรัม
- ก. 2.5229 กิโลกรัม
ข. 2.5329 กิโลกรัม
ค. 2.5429 กิโลกรัม
ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก
29. ผงซักฟอกราคากล่องละ 28.50 บาท ยาสีฟันราคาหลอดละ 32.50 บาท ถ้าซื้อ ผงซักฟอก 3 กล่องและยาสีฟัน 5 หลอด จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร
- ก. 238.00 บาท
ข. 242.00 บาท
ค. 248.00 บาท
ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก
30. ชาย 3 คนน้ำหนักดังนี้ 78.59 , 66.73 และ 80.50 กิโลกรัม น้ำหนักเฉลี่ยของชาย ทั้งสามคนนี้เท่าไร (ตอบเป็นทศนิยมสอง ตำแหน่ง)
- ก. 73.23 กิโลกรัม
ข. 74.73 กิโลกรัม
ค. 75.27 กิโลกรัม
ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

31. สมหมายซื้อเสื้อราคา 255.50 บาท และกางเกงราคา 532.75 บาท ให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
- 211.75 บาท
 - 211.25 บาท
 - 210.75 บาท
 - ไม่มีตัวเลือกใดถูก
32. โลหะแท่งหนึ่งยาว 45.6 เซนติเมตร เมื่อเผาไฟจะยาว 45.8083 เซนติเมตร โลหะแท่งนี้มีความยาวเพิ่มขึ้นกี่เซนติเมตร
- 0.4038 เซนติเมตร
 - 0.3082 เซนติเมตร
 - 0.2803 เซนติเมตร
 - ไม่มีตัวเลือกใดถูก
33. ห้องเรียนกว้าง 6.875 เมตร และมีความยาวยาวกว่าด้านกว้าง 2.997 เมตร ห้องเรียนนี้ยาวกี่เมตร
- 8.672 เมตร
 - 9.872 เมตร
 - 10.872 เมตร
 - ไม่มีตัวเลือกใดถูก
34. สมใจมีเงิน 120 บาท 50 สตางค์ เสียค่าผ่านประตูสวนสนุก 15 บาท ค่าอาหารกลางวัน 21 บาท 25 สตางค์ ซื้อขนม 25 บาท 50 สตางค์ แล้วสมใจเหลือเงินเท่าไร
- 58.75 บาท
 - 64.75 บาท
 - 68.75 บาท
 - ไม่มีตัวเลือกใดถูก
35. สมพงษ์ซื้อไก่มา 150 ตัว ราคาตัวละ 27.50 บาท ขายไปตัวละ 36.25 บาท ถ้าขายไก่ได้หมดจะได้กำไรเท่าไร
- 1,612.25 บาท
 - 1,514.50 บาท
 - 1,312.50 บาท
 - ไม่มีตัวเลือกใดถูก
36. ลวดเส้นหนึ่งยาว 2.45 เมตร ตัดเป็นท่อนยาวท่อนละ 0.35 เมตร จะได้ลวดทั้งหมดกี่ท่อน
- 4 ท่อน
 - 5 ท่อน
 - 6 ท่อน
 - ไม่มีตัวเลือกใดถูก

37. มีข้าวสารอยู่ 64.5 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง
ถุงละ 1.5 กิโลกรัม ได้ทั้งหมดกี่ถุง

- ก. 40 ถุง
- ข. 43 ถุง
- ค. 44 ถุง
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

38. ผ้าพับหนึ่งยาว 30 เมตร 75 เซนติเมตร
ขายไปครั้งแรก 20 เมตร 25 เซนติเมตร
ในราคาเมตรละ 16 บาท ส่วนที่เหลือขาย
ไปเมตรละ 15 บาท 50 สตางค์
ดังนั้นขายผ้าทั้งหมดได้เงินเท่าไร

- ก. 486.75 บาท
- ข. 424.75 บาท
- ค. 324.00 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

39. ในกล่องมีตะปูขนาดเดียวกันมีน้ำหนัก
1.56 กิโลกรัม ถ้าตะปูหนักตัวละ
0.75 กรัม ในกล่องใบนี้มีตะปูทั้งหมดกี่ตัว

- ก. 2,008 ตัว
- ข. 2,080 ตัว
- ค. 2,800 ตัว
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

40. ที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 34.50 เมตร ยาว
40.60 เมตร ถ้าขายที่ดินแปลงนี้ไปในราคา
1,400,700 บาท แล้วขายที่ดินได้ตาราง
เมตรละกี่บาท

- ก. 1,000 บาท
- ข. 1,500 บาท
- ค. 2,000 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 40 ข้อ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องตัวเลือก ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบที่แจกให้ โดยพิจารณาเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น
4. เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 60 นาที
5. ห้ามนักเรียนขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ
6. ให้ส่งแบบทดสอบ กระดาษคำตอบและกระดาษหัดคั่นเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

หรือหมดเวลา

ตัวอย่าง

(00) แม่มีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุยาย ถ้ายายมีอายุ 66 ปี แล้วแม่มีอายุเท่าไร ?

ก. 22 ปี

ข. 24 ปี

ค. 33 ปี

ง. 34 ปี

เมื่อนักเรียนพิจารณาแล้วว่าตัวเลือก ข ถูกต้องที่สุด ให้ทำเครื่องหมาย X ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X		

และเมื่อนักเรียนทบทวนใหม่ปรากฏว่าตัวเลือก ข ไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องที่สุด แต่ตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเป็นตัวเลือก ค ให้ทำเครื่องหมาย ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X		

1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว $7\frac{3}{4}$ เมตร กว้าง $3\frac{1}{2}$ เมตร ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมยาวกี่เมตร

ก. $11\frac{1}{4}$ เมตร

ข. $14\frac{3}{4}$ เมตร

ค. $22\frac{1}{2}$ เมตร

ง. $27\frac{1}{8}$ เมตร

2. พื้นห้องเรียนกว้าง $3\frac{3}{4}$ เมตร

ยาว $5\frac{1}{3}$ เมตร ถ้าเสียค่าจ้างปูกระเบื้อง

ตารางเมตรละ 275 บาท จะเสียค่าจ้างเป็นเงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 4,200 บาท

ข. 4,500 บาท

ค. 5,400 บาท

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

3. เชือกเส้นหนึ่งยาว 20 เมตร ตัดขายไป

5 เมตร และตัดส่วนที่เหลือไปมัดของอีก

$4\frac{2}{5}$ เมตร จะยังเหลือเชือกยาวกี่เมตร

ก. $11\frac{2}{5}$ เมตร

ข. $10\frac{3}{5}$ เมตร

ค. $10\frac{2}{5}$ เมตร

ง. $9\frac{3}{5}$ เมตร

4. ล้อรถยนต์คันหนึ่งมีความยาวเส้นรอบวง

$1\frac{3}{4}$ เมตร ถ้ารถแล่นได้ระยะทาง 175

เมตร แล้วล้อรถยนต์จะหมุนได้กี่รอบ

ก. $306\frac{1}{4}$ รอบ

ข. $233\frac{1}{3}$ รอบ

ค. 175 รอบ

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

5. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง $6\frac{4}{5}$ เมตร

ยาว $10\frac{1}{2}$ เมตร ถ้าจ้างคนปลูกหญ้าราคา

ตารางเมตรละ 30 บาท แล้วต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 2,000 บาท

ข. 2,142 บาท

ค. 2,512 บาท

ง. 2,630 บาท

6. แม่ค้ามีน้ำตาลอยู่ $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ต้องการแบ่งใส่ถุงถุงละ $2\frac{1}{4}$ กิโลกรัม จะ

ได้น้ำตาลทรายทั้งหมดกี่ถุง

ก. 8 ถุง

ข. 9 ถุง

ค. 10 ถุง

ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

7. สมใจอ่านหนังสือในวันแรกได้ $\frac{3}{20}$ ของจำนวนหน้าหนังสือทั้งหมด และวันที่สองอ่านอีก $\frac{10}{17}$ ของที่เหลือ ถ้าหนังสือเล่มนี้มี 400 หน้า สมใจยังไม่ได้อ่านหนังสืออีกกี่หน้า

- ก. 120 หน้า
- ข. 140 หน้า
- ค. 180 หน้า
- ง. 240 หน้า

8. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 2,790 คน เป็นนักเรียนหญิง $\frac{4}{9}$ ของนักเรียนทั้งหมด ดังนั้นจะมีนักเรียนชายกี่คน

- ก. 1,240 คน
- ข. 1,440 คน
- ค. 1,550 คน
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

9. ถังใบหนึ่งบรรจุน้ำมันเต็มถัง ใช้น้ำมันไป $\frac{1}{3}$ ถ้าตักน้ำมันออกไปอีก 4 ลิตร จะเหลือน้ำมันครึ่งถังพอดี ถังน้ำมันใบนี้บรรจุกี่ลิตร

- ก. 18 ลิตร
- ข. 24 ลิตร
- ค. 28 ลิตร
- ง. 32 ลิตร

10. บิดาแบ่งเงินให้บุตร 3 คน คนที่หนึ่งได้

$\frac{2}{7}$ คนที่สองได้ $\frac{3}{7}$ คนที่สามได้ส่วนที่เหลือ ถ้าบุตรคนที่สามได้รับเงิน

700 ล้านบาท บิดามีเงินทั้งหมดเท่าไร

- ก. 1,375 ล้านบาท
- ข. 1,500 ล้านบาท
- ค. 1,750 ล้านบาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

11. ถนนสายหนึ่งยาว 12 กิโลเมตร เทคอนกรีตไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของความยาวทั้งหมด เหลือถนนส่วนที่ยังไม่ได้เทคอนกรีตเป็นเศษส่วนเท่าใดของถนนที่เทคอนกรีตแล้ว

- ก. $\frac{1}{3}$
- ข. $\frac{1}{4}$
- ค. $\frac{3}{4}$
- ง. $\frac{3}{16}$

12. ปัจจุบันบิดามีอายุ 66 ปี เมื่อ 6 ปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็น $\frac{5}{12}$ ของอายุบิดา ปัจจุบันบุตรมีอายุกี่ปี

- ก. 25 ปี
- ข. 28 ปี
- ค. 31 ปี
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

13. นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{2}{3}$ ของนักเรียนห้องนี้ ถ้าครึ่งหนึ่งของนักเรียนชายสวมแว่นตา ดังนั้นมีนักเรียนชายสวมแว่นตาคี่คน

- ก. 15 คน
- ข. 30 คน
- ค. 34 คน
- ง. 38 คน

14. บ่อแห่งหนึ่งลึก 15 เมตร ถ้าเป็นโคลน $\frac{1}{5}$ ของบ่อ และเป็นน้ำ $\frac{1}{3}$ ของบ่อ แล้วจากปากบ่อถึงผิวน้ำลึกกี่เมตร

- ก. 8 เมตร
- ข. 7 เมตร
- ค. 5 เมตร
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

15. สมศรีมีเงินอยู่ 600 บาท ซื้อเสื้อผ้าเป็นเงิน $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด และซื้อกางเกงเป็นเงิน $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ สมศรีใช้เงินไปทั้งหมดเท่าไร

- ก. 280 บาท
- ข. 290 บาท
- ค. 310 บาท
- ง. 320 บาท

16. ถ้า $\frac{3}{5}$ ของราคาเสื้อ คิดเป็น 480 บาท และ $\frac{7}{10}$ ของราคากางเกงคิดเป็น 630 บาท ดังนั้นราคากางเกงแพงกว่าราคาเสื้อกี่บาท

- ก. 80 บาท
- ข. 100 บาท
- ค. 150 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

17. ดนัยสอบได้คะแนนเป็น $\frac{7}{10}$ ของคะแนนชาคริต ชาคริตสอบได้คะแนนเป็น $\frac{3}{7}$ ของคะแนนวรุต ถ้าชาคริตและदनัยสอบได้คะแนนรวมกัน 510 คะแนน แล้ว วรุตสอบได้กี่คะแนน

- ก. 700 คะแนน
- ข. 730 คะแนน
- ค. 750 คะแนน
- ง. 770 คะแนน

18. บิดาแบ่งเงินจำนวนหนึ่งให้บุตรคนโต $\frac{7}{12}$ ของเงินทั้งหมด ส่วนเงินที่เหลือให้บุตรคนเล็ก ถ้าบุตรคนเล็กได้เงิน 625 บาท ดังนั้นบุตรคนเล็กได้รับเงินมากกว่าหรือน้อยกว่าบุตรคนโตกี่บาท

- ก. มากกว่า 125 บาท
- ข. มากกว่า 250 บาท
- ค. น้อยกว่า 125 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

19. น้ำหนัก $\frac{2}{3}$ ของก้อนเหล็กอันหนึ่ง
รวมกับน้ำหนักของเสาคอนกรีต 50
กิโลกรัม จะหนักเท่ากับเหล็กทั้งก้อน เหล็ก
ก้อนนี้มีน้ำหนักกี่กิโลกรัม

- ก. 100 กิโลกรัม
- ข. 150 กิโลกรัม
- ค. 200 กิโลกรัม
- ง. 240 กิโลกรัม

20. จำนวนเงินเป็น $\frac{1}{2}$ ของเงินน้อย อี๊ดมี
เงินเป็น $\frac{1}{3}$ ของเงินอ้วน ถ้าอี๊ดมีเงิน 60
บาท แล้วอ้วนจะมีเงินมากกว่าอ้วนกี่บาท

- ก. 80 บาท
- ข. 120 บาท
- ค. 160 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

21. ทรงแปดเหลี่ยมหนึ่งกว้าง 34 เมตร
50 เซนติเมตร ยาว 45 เมตร ถ้าเขาขาย
ที่ดินแปลงนี้ในราคา 3,881,250 บาท
ดังนั้นเขาขายที่ดินไปตารางเมตรละกี่บาท

- ก. 1,000 บาท
- ข. 1,500 บาท
- ค. 2,000 บาท
- ง. 2,500 บาท

22. เชือกเส้นหนึ่งยาว 303.75 เมตร ตัด
เป็นเส้นสั้นๆ ยาวเส้นละ 12.15 เมตร จะ
ได้เชือกกี่เส้น

- ก. 20 เส้น
- ข. 25 เส้น
- ค. 30 เส้น
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

23. แม่บ้านคนหนึ่งซื้อเนื้อไก่ 3.4 กิโลกรัม
ราคา กิโลกรัมละ 47.50 บาท ถ้าแม่บ้านให้
ธนบัตรฉบับละ 500 บาท เธอจะได้เงิน
ทอนกี่บาท

- ก. 161.50 บาท
- ข. 283.75 บาท
- ค. 338.50 บาท
- ง. 452.50 บาท

24. สมใจต้องการเทพูนในรูปทรงสี่เหลี่ยม
ผืนผ้ากว้าง 5.3 เมตร ยาว 12.5 เมตร
สูง 0.25 เมตร ต้องใช้ปูนเป็นปริมาตร
กี่ลูกบาศก์เมตร

- ก. 66.25 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 56.75 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 36.725 ลูกบาศก์เมตร
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

25. ท่อน้ำยาว 28.75 เมตร ตัดออกเป็น 3 ท่อน ท่อนแรกยาว 62.25 เมตร ท่อนที่ 2 ยาว 12.42 เมตร แล้วท่อนที่ 3 จะยาวกี่ เมตร

- ก. 8.08 เมตร
- ข. 9.98 เมตร
- ค. 10.02 เมตร
- ง. 10.08 เมตร

26. เนื้อหมูราคา กิโลกรัมละ 72.50 บาท ถ้าซื้อเนื้อหมู 1 กิโลกรัม 3 ซีด จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

- ก. 88.75 บาท
- ข. 89.75 บาท
- ค. 94.25 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

27. ถังใบหนึ่งมีน้ำ 18.75 ลิตร เติมน้ำเข้าไปอีก 24.98 ลิตร ถ้าใช้ไป 12.84 ลิตร แล้วถังใบนี้จะเหลือน้ำกี่ลิตร

- ก. 30.89 ลิตร
- ข. 30.98 ลิตร
- ค. 32.19 ลิตร
- ง. 33.48 ลิตร

28. สารเคมีหนัก 8 กิโลกรัม ครูเพิ่มอีก 1.3264 กิโลกรัม ถ้านักเรียนใช้ไป 6.7735 กิโลกรัม แล้วจะเหลือสารเคมี กี่กิโลกรัม

- ก. 2.5229 กิโลกรัม
- ข. 2.5329 กิโลกรัม
- ค. 2.5429 กิโลกรัม
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

29. ผงซักฟอกราคากิโลกรัมละ 28.50 บาท ยาสีฟันราคาหลอดละ 32.50 บาท ถ้าซื้อ ผงซักฟอก 3 กิโลกรัมและยาสีฟัน 5 หลอด จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

- ก. 238.00 บาท
- ข. 242.00 บาท
- ค. 248.00 บาท
- ง. 252.00 บาท

30. ชาย 3 คนน้ำหนักดังนี้ 78.59 , 66.73 และ 80.50 กิโลกรัม น้ำหนักเฉลี่ยของชาย ทั้งสามคนนี้เท่าไร (ตอบเป็นทศนิยมสอง ตำแหน่ง)

- ก. 73.23 กิโลกรัม
- ข. 74.73 กิโลกรัม
- ค. 75.27 กิโลกรัม
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

31. สมหมายซื้อเสื้อราคา 255.50 บาท และกางเกงราคา 532.75 บาท ให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร

- ก. 211.75 บาท
- ข. 211.25 บาท
- ค. 210.75 บาท
- ง. 210.25 บาท

32. โลหะแท่งหนึ่งยาว 45.6 เซนติเมตร เมื่อเผาไฟจะยาว 45.8083 เซนติเมตร โลหะแท่งนี้มีความยาวเพิ่มขึ้นกี่เซนติเมตร

- ก. 0.4038 เซนติเมตร
- ข. 0.3082 เซนติเมตร
- ค. 0.2803 เซนติเมตร
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

33. ห้องเรียนกว้าง 6.875 เมตร และมีความยาวยาวกว่าด้านกว้าง 2.997 เมตร ห้องเรียนนี้ยาวกี่เมตร

- ก. 8.672 เมตร
- ข. 9.872 เมตร
- ค. 10.872 เมตร
- ง. 11.672 เมตร

34. สมใจมีเงิน 120 บาท 50 สตางค์ เสียค่าผ่านประตูสวนสนุก 15 บาท ค่าอาหารกลางวัน 21 บาท 25 สตางค์ ซื้อขนม 25 บาท 50 สตางค์ แล้วสมใจเหลือเงินเท่าไร

- ก. 58.75 บาท
- ข. 64.75 บาท
- ค. 68.75 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

35. สมพงษ์ซื้อไก่มา 150 ตัว ราคาตัวละ 27.50 บาท ขายไปตัวละ 36.25 บาท ถ้าขายไก่ได้หมดจะได้กำไรเท่าไร

- ก. 1,612.25 บาท
- ข. 1,514.50 บาท
- ค. 1,312.50 บาท
- ง. 1,252.25 บาท

36. ลวดเส้นหนึ่งยาว 2.45 เมตร ตัดเป็นท่อนยาวท่อนละ 0.35 เมตร จะได้ลวดทั้งหมดกี่ท่อน

- ก. 4 ท่อน
- ข. 5 ท่อน
- ค. 6 ท่อน
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

37. มีข้าวสารอยู่ 64.5 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง
ถุงละ 1.5 กิโลกรัม ได้ทั้งหมดกี่ถุง

- ก. 40 ถุง
- ข. 43 ถุง
- ค. 44 ถุง
- ง. 45 ถุง

38. ผ้าพับหนึ่งยาว 30 เมตร 75 เซนติเมตร
ขายไปครั้งแรก 20 เมตร 25 เซนติเมตร
ในราคาเมตรละ 16 บาท ส่วนที่เหลือขาย
ไปเมตรละ 15 บาท 50 สตางค์
ดังนั้นขายผ้าทั้งหมดได้เงินเท่าไร

- ก. 486.75 บาท
- ข. 424.75 บาท
- ค. 324.00 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

39. ในกล่องมีตะปูขนาดเดียวกันมีน้ำหนัก
1.56 กิโลกรัม ถ้าตะปูหนักตัวละ
0.75 กรัม ในกล่องใบนี้มีตะปูทั้งหมดกี่ตัว

- ก. 2,008 ตัว
- ข. 2,080 ตัว
- ค. 2,800 ตัว
- ง. 2,802 ตัว

40. ที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 34.50 เมตร ยาว
40.60 เมตร ถ้าขายที่ดินแปลงนี้ไปในราคา
1,400,700 บาท แล้วขายที่ดินได้ตาราง
เมตรละกี่บาท

- ก. 1,000 บาท
- ข. 1,500 บาท
- ค. 2,000 บาท
- ง. ไม่มีตัวเลือกใดถูก

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายจรรพ ประดับศรี
วัน เดือน ปี เกิด	12 ตุลาคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	16 หมู่ 2 ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมสิริวัณวรี 2 สงขลา ตำบลคูหาใต้ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2531	ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำน้อย จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2534	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2542	วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จังหวัดปัตตานี
พ.ศ. 2549	กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา