ข
371.26013
ก 254ก

การเปรียบเทียบคุณภาพและเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

สมบูรณ์ เรืองแก้ว

28 มี.ค. 25

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2535
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

181710

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รศ. อังคณา สายยศ)

.....กรรมการ
(อ. ระวีวรรณ พันธ์พานิช)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รศ. อังคณา สายยศ)

.....กรรมการ
(อ. ระวีวรรณ พันธ์พานิช)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ. อาวุธ วัฒนสิน)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)
วันที่ 1 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2535

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือแนะนำให้ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนช่วยตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย จาก รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ และอาจารย์ระวีวรรณ พันธ์พานิช ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาวุธ วัฒนสิน ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ และครูอาจารย์ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณผดุงศักดิ์ วิศิษฏ์วุฒิกุล คุณจันทนา เลือดกรุงศรี คุณปัญญา เอี่ยมผ่อง คุณเอกชัย ยุติศรี คุณอุษา ช่วยมั่ง คุณนิสากร ล้อถาวร คุณเสรี อินทร์คง คุณสมมาตร บัวศรี ตลอดจนพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ วัดผลทุกคนที่เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอรำลึกถึงพระคุณของบิดามารดา ตลอดจนญาติพี่น้อง ที่ได้ให้กำลังใจ กำลังทรัพย์ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของครูอาจารย์ที่อบรมให้การศึกษาแก่ผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

สมบูรณ์ เรืองแก้ว

การเปรียบเทียบคุณภาพและเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน

บทคัดย่อ

ของ

สมบูรณ์ เรืองแก้ว

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2535

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าเปอร์เซ็นการเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแต่ละช่วงความยาก 3 ช่วงความยาก ได้แก่ ช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความยากมาตรฐานสูงสุด รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าความยากมาตรฐานต่ำสุด ทั้งในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความยากปรากฏว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากปานกลางและค่อนข้างง่าย นอกนั้นไม่แตกต่างกัน ด้านค่าอำนาจจำแนก แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากและช่วงความยากค่อนข้างง่าย แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าอำนาจจำแนกสูงสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ทั้ง 3 ช่วงความยาก เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ปรากฏว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 3 รูปแบบ มีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย ส่วนคุณภาพด้านค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดทั้งในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก และปานกลาง แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ปรากฏว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก และ .05 ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือก

ปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก และ .05 ในแบบทดสอบค่อนข้างง่าย นอกนั้นค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน สำหรับในด้านค่าเปอร์เซ็นการเดา แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าเปอร์เซ็นการเดาต่ำสุด ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากและค่อนข้างง่าย แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าเปอร์เซ็นการเดาต่ำสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดา ปรากฏว่า แบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 3 รูปแบบ มีค่าเปอร์เซ็นการเดาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย

A COMPARISON OF THE QUALITIES AND PERCENT OF GUESSING IN MATHEMATICS MULTIPLE-CHOICE TESTS WITH DIFFERENT ALTERNATIVE

AN ABSTRACT

BY

SOMBOON RAUNGKAW

Presented in partial fulfilment of the requirements for the Master of Education degree in Educational Measurement at Srinakharinwirot University

May 1992

The purposes of this study were to compare the difficulties, the discriminations, the reliabilities and the percentages of guessing of three types of the multiple-choice tests in mathemathics, namely, (a) one correct answer, (b) "none of the above" as the correct answer, and (c) "none of the above" as the foil. The tests were divided into three ranges of difficulty indices namely, high, moderate, and low. A sample was comprised of the Mathayomsuksa III students of the academic year 1991 from Pathalung province selected by multi-stage random sampling technique.

The results revealed that the "none of the above" as the correct answer type of tests gave the highest standard difficulties and one correct answer type of tests gave the lowest standard difficulties in every range. The difficulty indices of one correct answer type and "none of the above" as the correct answer type were significantly different at .05 level when difficulty fell around moderate and low ranges. The highest discrimination indices were obtained from the "none of the above" as the correct answer type at high and low difficulty ranges and the lowest were obtained from the "none of the above" as the foil type at every difficulty range. However, difference was not found among the three types of tests. Reliability coefficients were compared for each range of difficulties. The highest and lowest reliability coefficients occured with the "none of the above" as the correct answer type and "none of the above" as the foil types on every range of difficulty but the lowest which occured in one correct answer type at the high range of difficulty. Nevertheless, the differences were statistically significant in every pairs of low ranges and between the "none of the above" as the correct answer type and other types wiht high range of difficulties. The comparison of percentages of guessing among three types of tests each range of difficulties yielded insignificant difference.

สารบัญ

บทที่ | หน้า

1 บทนำ 1
ภูมิหลัง 2
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า 5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า 5
นิยามศัพท์เฉพาะ 6

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8
ลักษณะและรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ 8
หลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ 10
ข้อดีของแบบทดสอบเลือกตอบ 12
การใช้ตัวเลือกปลายเปิด 13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 15
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า 21

3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า 23
ประชากร 23
กลุ่มตัวอย่าง 23
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 24
วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 25
รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 32
การหาเปอร์เซ็นการเดา 34
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 34

บทที่ หน้า

ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล 35
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 36

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 39
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 39
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 40

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 74
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 74
กลุ่มตัวอย่าง 74
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 74
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 75
การวิเคราะห์ข้อมูล 75
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 76
อภิปรายผล 83
ข้อเสนอแนะ 86

บรรณานุกรม 88

ภาคผนวก 94

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 117

ประวัติย่อของผู้วิจัย 118

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามขนาดโรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน 24

2 พิสัยค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเลือกตอบตัวเลือกธรรมดา ที่คัดเลือกใช้ในการวิจัย 28

3 รายละเอียดของข้อสอบในแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย 30

4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 41

5 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 42

6 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 43

7 ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 44

8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ ที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 45

9 ค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 46

10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ ที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 47

11 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานรายคู่ของแบบทดสอบเลือกตอบ ที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 48

12 ค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 49

ตาราง หน้า

13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 50
14 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานรายคู่ ของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 51
15 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 52
16 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มี
ช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 53
17 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 54
18 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วง
ความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 55
19 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 56
20 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มี
ช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 57
21 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 58
22 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มี
ช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 59
23 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นรายคู่ของแบบทดสอบเลือกตอบที่
มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 60
24 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 61
25 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วง
ความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 62

ตาราง หน้า

26 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 63

27 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มี
ช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 64

28 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นรายคู่ ของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 65

29 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 66

30 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 67

31 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 68

32 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 69

33 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย
เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 70

34 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ 71

35 ค่าสถิติพื้นฐาน คุณภาพ และค่าเปอร์เซ็นการเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้
รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน จำแนกตามช่วงความยาก 3 ช่วงความยาก..... 72

36 ค่าความยาก(P), ค่าอำนาจจำแนก(r), ค่าความยากมาตรฐาน(Δ),
และค่าเปอร์เซ็นการเดา(Pe) ของแบบทดสอบฉบับที่ 1..... 95

37 ค่าความยาก(P), ค่าอำนาจจำแนก(r), ค่าความยากมาตรฐาน(Δ),
และค่าเปอร์เซ็นการเดา(Pe) ของแบบทดสอบฉบับที่ 2..... 96

38 ค่าความยาก(P), ค่าอำนาจจำแนก(r), ค่าความยากมาตรฐาน(Δ),
และค่าเปอร์เซ็นการเดา(Pe) ของแบบทดสอบฉบับที่ 3..... 97

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 ลำดับขั้นการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ..... 26

2 ลักษณะของข้อสอบในแบบทดสอบแต่ละแบบ..... 30

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศทั้งในแง่เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง ย่อมต้องอาศัยทรัพยากรในสังคมเป็นหลัก ทรัพยากรที่สำคัญที่สุดก็คือ ทรัพยากรมนุษย์ ทุกสังคมจึงพยายามทุกวิถีทางที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพสูง เพื่อรับภารกิจของสังคม โดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่า "การศึกษา" (เอนก เพียรอนุกูลบุตร. 2529:1) การศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในประเทศที่ต้องการการพัฒนา เพราะประเทศใดก็ตามถ้ามีประชากรที่มีประสิทธิภาพแล้ว การพัฒนาประเทศก็ย่อมดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายที่ดี (รุจิร์ ภู่สาระ. 2528 : 2) กระบวนการจัดการศึกษานั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ จุดมุ่งหมาย (Objectives) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning-Experience) และการประเมิน (Evaluation) (Mehrens and Lehman. 1984 : 9 ; citing Furst. 1958 : 3)ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 ประการนี้ ต้องอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาผู้เรียนให้เจริญงอกงามเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่สังคมปรารถนา และเป็นที่ยอมรับของสังคม (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 149)

สำหรับบทบาทของการประเมินผลการศึกษานั้น สุภาพ วาดเขียน และอรพินธ์ ไภชนดา (2525 : 149)ให้ความเห็นว่า เป็นกระบวนการที่กระทำเพื่อให้ได้ข้อมูลและข้อเท็จจริงเพียงพอที่จะสรุปได้ว่า การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ที่กระทำไปแล้วนั้น สำเร็จตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ อนันต์ ศรีโสภา (2522 : 1) ที่ว่า การวัดผลประเมินผลนั้นมีประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง เพราะใช้เป็นเครื่องตัดสินใจของครู ผู้บริหาร และนักการศึกษา เช่น การจัดการเรียนการสอน การแนะแนวการเรียน การจัดชั้นเรียน การใช้อุปกรณ์การสอน การกำหนดวิธีสอน การจัดระบบบริหารทั่วไป ตลอดจนการวิจัยปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอน นอกจากนี้เมห์เรนส์และเลห์แมน กล่าวถึงเรื่องนี้ว่า ผู้เป็นครูมีหน้าที่จะต้องวัดและประเมินผลในด้านการเรียนรู้ของนักเรียนละการสอนของครูหลังจากการสอนเนื้อหาวิชาใด ๆ จบลงแล้ว เพราะกระบวนการวัดผลที่ดีและถูกต้องตามหลักวิชานั้น จะช่วยให้ครูทราบผลการศึกษาที่ผู้เรียนได้รับว่า ดำเนินไปสู่เป้าหมายที่พึงประสงค์มากน้อยเพียงใด(Mehrens and Lehmann. 1984:56) นับว่าการวัดผลต้องเกี่ยวข้องและมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการศึกษา การวัดผลที่ดีย่อมส่งผลต่อคุณภาพที่ดี

ของกระบวนการศึกษาโดยตรง

สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การวัดผลมีประสิทธิภาพมากก็คือเครื่องมือวัด ดังที่ ชวาล แพรัตกุล (2513 : 1) กล่าวว่า การสอบวัดใด ๆ จะมีความหมายก็ต่อเมื่อผลสอบนั้นสามารถบอกสถานภาพของผู้ถูกสอบว่า มีระดับความสามารถหรือมีสมรรถภาพ เด่นด้อยกว่าบุคคลอื่น ๆ ภายในกลุ่มนั้นเพียงใด เพื่อครูอาจารย์จะได้นำผลนั้นไปใช้ในการประเมินค่าจัดประเภทนักเรียนเหล่านั้นได้ถูกต้อง เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้วัดผลการศึกษา อีเบล กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่ใช้กันมากที่สุด (Ebel. 1965 : 58) ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของอุทุมพร ทองอุไทย ที่กล่าวว่า แบบทดสอบจัดว่าเป็นเครื่องมือที่มีบทบาท มากกว่าเครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา (อุทุมพร ทองอุไทย. 2521 : 32) ถ้าจะแบ่งแบบทดสอบตามลักษณะคำถามและวิธีตอบคำถามสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ แบบความเรียง (essay type) และแบบจำกัดคำตอบ (fixed-response type) (ไพศาล หวังพานิช. 2531 : 165 - 166) ซึ่งแบบทดสอบจำกัดคำตอบนั้น ก็คือแบบทดสอบปรนัย (Objective test) นั่นเอง

การวัดผลการศึกษาในโรงเรียน ครูส่วนมากนิยมใช้แบบทดสอบปรนัย เพราะเชื่อว่าจะช่วยให้การวัดผลการเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แบบทดสอบปรนัยมีหลายชนิด เช่น แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice) แบบถูกผิด (True-False) แบบเติมคำ (Completion) และแบบจับคู่(Matching) (Ebel.1972 : 102) แสตนเลย์ กล่าวว่าในจำนวนแบบทดสอบปรนัยแบบทดสอบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันคือ แบบทดสอบเลือกตอบ (Stanley. 1965 : 221) ส่วนอีเบล (Ebel. 1972 : 102-104) และธอร์นไดค์ (Thorndike.1969 : 58)ให้ความเห็นตรงกันว่าแบบทดสอบปรนัยที่ดีที่สุดคือแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ข้อดีของแบบทดสอบเลือกตอบคือ สามารถวัดเนื้อหาได้ครอบคลุม การให้คะแนนมีความยุติธรรม (Remmer. 1965 : 250)ใช้วัดข้อเท็จจริงได้ดี วัดสมรรถภาพสมองตามลำดับขั้นของความรู้ และเหมาะที่จะใช้สอบเมื่อมีผู้เข้าสอบจำนวนมาก (Adame. 1964 : 331) ส่วนวัญญา วิศาลาภรณ์ (2530 : 130) ให้ความเห็นว่าแบบทดสอบเลือกตอบมีจุดเด่นที่มีความเชื่อมั่นสูง วัดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้หลายอย่าง นอกจากนี้ วิรัช วรรณรัตน์ ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า แบบทดสอบเลือกตอบสามารถวัดได้หลายแง่มุม ถามได้มากข้อ ถามได้ลึกซึ้งใช้เวลาสอบน้อย ตรวจง่ายใช้คล่อง การให้คะแนนเชื่อถือได้และมีความเที่ยงตรงสูง (วิรัช วรรณรัตน์.2524 : 8) จนเชื่อกันว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบสามารถใช้แทนข้อสอบปรนัยรูปแบบอื่น ๆ ได้อย่างดี แม้แต่ข้อสอบความเรียง (ล้วน สายยศ. 2533 : 1)

ข้อสอบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนสำคัญที่สุด 2 ส่วน คือ ส่วนข้อคำถาม (stem) และตัวเลือก (alternative หรือ choice) ตัวเลือกยังแยกออกเป็นตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (key) และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (foils หรือ distractors) (ล้วน สายยศ. 2533 : 1) การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ ถือว่าการสร้างตัวเลือกเป็นองค์ประกอบแรกที่จะทำให้ข้อสอบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Weitman and Manarmar. 1946) เพราะตัวเลือกที่ดีจะทำให้แบบทดสอบมีคุณภาพดี (Adams. 1964 : 340) ถ้าตัวเลือกในแบบทดสอบไม่สามารถลวงผู้สอบที่ไม่มีความรู้ได้แล้ว จะทำให้สูญเสียเวลาและแรงงานในการเขียนข้อสอบไปโดยเปล่าประโยชน์และจะส่งผลให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบลดลงอีกด้วย (Marshall. 1972 : 62) เกี่ยวกับเรื่องนี้ นอลส์ให้ความเห็นว่า สิ่งสำคัญที่สุดในการเขียนข้อสอบเลือกตอบ คือการคิดหาตัวลวงที่สามารถลวงได้จริง ๆ ตัวลวงทุกตัวต้องมีความใกล้เคียงกับคำตอบถูกให้มากที่สุด เพื่อให้นักเรียนที่ไม่มีความรู้จริงเลือกตอบตัวลวงเหล่านั้น กระจายกันออกไปทุกตัว (Noll. 1965 : 152) ในปัจจุบันนักวัดผลจึงคิดค้นดัดแปลงเทคนิคการเขียนตัวเลือกของแบบทดสอบ โดยพยายามใช้ตัวเลือกหลายรูปแบบ เช่น ตัวเลือกปลายเปิด ปลายปิด แบบผสม แบบคำตอบซ้อน แบบคำตอบย่อ แบบค่าเปรียบเทียบ เป็นต้น ตลอดทั้งมีการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างรูปแบบ เพื่อให้ได้รูปแบบตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพและแบบทดสอบเลือกตอบที่มีคุณภาพสูงสุด

ตัวเลือกปลายเปิด เป็นรูปแบบตัวเลือกรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันมากในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนักวัดผลหลายท่านให้ความเห็นว่าตัวเลือกแบบนี้เหมาะที่จะใช้กับวิชาคำนวณ (ไกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2523 : 63 ; วิเชียร เกตุสิงห์. 2514 : 48 - 49 ; อนันต์ ศรีโสภา. 2524 : 182 ; สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และอนุสรณ์ สกุลคู. 2526 : 44) ในด้านการศึกษาคุณภาพ ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดกับรูปแบบอื่น ๆในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งพอสรุปได้ว่า รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเหมาะสมที่จะใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา (Rimland. 1960 : 533-538 ; Forsyth and Spratt. 1980 : 31-43 ; Osterhof and Coats. 1984 : 289 - 293; Ghandour. 1985 : 515A ; Tollefson. 1987 : 377-383 ; นิรมล บุญตะรัตน์ .2525 ; สุพัตรา เศวตะกุล. 2529 ; วรรณพิศ นามเย็น. 2532) ประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ ในการใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิด คือในการใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับการใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะส่งผลต่อคุณภาพของข้อสอบแตกต่างกันหรือไม่ เกี่ยวกับเรื่องนี้ วิเชียร เกตุสิงห์ (2525 : 65 - 66) กล่าวว่า การใช้ตัวเลือกปลายเปิด

ก็ควรให้โอกาสเป็นตัวถูกด้วย และถ้าเป็นตัวลวงก็ควรมีคุณค่าพอที่จะลวงเด็กที่ไม่รู้จริงในเรื่องนั้นคิดว่าตัวเลือกนี้มีโอกาสถูกได้ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ ล้วน สายยศ (2533 : 13) ที่ว่าตัวเลือก "ไม่มีข้อใดถูก" มักใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ทั้งนี้เพื่อจะลวงเด็กที่หาคำตอบที่ถูกต้องไม่ได้แต่ถ้าใช้ตัวเลือกนี้แล้ว ตัวถูกก็ควรเฉลี่ยมาตกด้วย ไม่ใช่เขียนไปเพราะไม่รู้จะหาตัวเลือกใดให้ครบตามต้องการ ในต่างประเทศ ทอลเลฟสัน (Tollefson. 1987 : 377 - 383) เคยทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกและตัวลวง แต่สำหรับในประเทศไทยยังไม่ปรากฏว่ามีใครเคยศึกษาเรื่องนี้มาก่อน อีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่งในการใช้ตัวเลือกปลายเปิด คือในเรื่องเกี่ยวกับการเดา เพราะเป็นที่พูดกันมากในการใช้แบบทดสอบเลือกตอบว่ามีปัญหาสำคัญที่มีโอกาสเดาคำตอบได้มาก ดังที่กล่าวกันว่า ข้อสอบเลือกตอบถึงแม้จะมีความเป็นปรนัยสูง แต่จะมีปัญหาเกี่ยวกับความเคลาดเคลื่อน กล่าวคือนักเรียนอาจตอบคำถามถูกโดยการเดาทั้ง ๆ ที่ไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นเลย มีนักวัดผลบางท่าน (Gronlund. 1981 : 197 ; Thondike. 1971 : 117) เสนอว่า การใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรใช้ในวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับการคำนวนช่วยแก้นิสัยการประมาณคำตอบโดยไม่ได้คำนวณจริงของผู้สอบได้ เช่นเดียวกับ ชวาล แพรัตกุล กล่าวว่า การใช้ตัวเลือกปลายเปิดนั้น บางครั้งจำเป็นต้องใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อไม่ให้เด็กเดา (ชวาล แพรัตกุล. 2516 : 78) อย่างไรก็ตามยังไม่ปรากฏว่ามีการศึกษายืนยันว่าตัวเลือกปลายเปิดจะช่วยลดการเดาได้จริงหรือไม่

จากปัญหาในสองประเด็นที่กล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการใช้รูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบ แตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือรูปแบบตัวเลือกธรรมดา การใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และการใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ว่าจะส่งผลต่อค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นและเปอร์เซ็นต์การเดาหรือไม่อย่างไร โดยแยกศึกษากับข้อสอบที่มีระดับความยากต่างกัน 3 ระดับ คือข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ข้อสอบที่ยากปานกลาง และข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ว่าในแต่ระดับความยาก ผลการใช้ตัวเลือกเหล่านี้จะเป็นอย่างไร เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้เสนอเป็นแนวทางในการใช้และการพัฒนาแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ต่อไป

<u>ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา แบบปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบปลายเปิดเป็นตัวลวง

2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา แบบปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบปลายเปิดเป็นตัวลวง

3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา แบบปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบปลายเปิดเป็นตัวลวง

<u>ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า</u>

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบคุณภาพด้านค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงความยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้และพัฒนารูปแบบตัวเลือก ของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

<u>ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง จำนวน 4,838 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง จำนวน 900 คน

3. ตัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือรูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบ 3 รูปแบบ คือ

3.1.1 ตัวเลือกธรรมดา

3.1.2 ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก

3.1.3 ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

3.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของแบบทดสอบได้แก่

3.2.1 ค่าความยาก

3.2.2 ค่าอำนาจจำแนก

3.2.3 ค่าความเชื่อมั่น

3.2.4 เปอร์เซ็นต์การเดา

4. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 (ค 311) ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ โดยใช้เนื้อหาดังนี้

บทที่ 6 สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

บทที่ 7 ระบบสมการเชิงเส้น

บทที่ 8 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple choice) หมายถึงแบบทดสอบที่ประกอบด้วยตอนนำ (Stem) กับตัวเลือกหรือคำตอบ (Alternative or Response) ซึ่งกำหนดให้นักเรียนเลือกตอบตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดหรือใกล้เคียงที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือก 5 ตัวเลือก

2. รูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบ หมายถึงลักษณะตัวเลือกที่ใช้ในแบบทดสอบซึ่งแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

2.1 ตัวเลือกธรรมดา

2.2 ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก

2.3 ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

3. รูปแบบตัวเลือกธรรมดา หมายถึง ลักษณะตัวเลือกที่แสดงคำตอบซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการคำนวณไว้เป็นตัวเลือกเดี่ยว ๆ 5 ตัวเลือก

4. รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก หมายถึง ลักษณะตัวเลือกที่แสดงคำตอบ ซึ่งเป็นผลลัพท์จากการคำนวณไว้ เป็นตัวเลือกเดี่ยว ๆ 5 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกตัวที่ 5 ซึ่งเป็นตัวถูกเป็นคำว่า "ไม่มีคำตอบถูก"

5. รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงหมายถึง ลักษณะของตัวเลือกที่แสดงคำตอบซึ่งเป็นผลลัพท์จากการคำนวณไว้ เป็นตัวเลือกเดี่ยว 5 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกตัวที่ 5 ซึ่งเป็นตัวลวงเป็นคำว่า "ไม่มีคำตอบถูก"

6. ช่วงความยากของข้อสอบ หมายถึง การแบ่งค่าความยากออกเป็น 3 ลักษณะ คือ (ไกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2523 : .52 - 184)

ลักษณะที่ 1 ช่วงความยากค่อนข้างง่าย มีค่าความยากตั้งแต่ .61-.80

ลักษณะที่ 2 ช่วงความยากปานกลาง มีค่าความยากตั้งแต่ .41-.60

ลักษณะที่ 3 ช่วงความยากค่อนข้างยาก มีค่าความยากตั้งแต่ .21-.40

7. ค่าความยากของข้อสอบ หมายถึง สัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นถูกต้อง ซึ่งหาได้โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อด้วยเทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (Chung - Teh Fan)

8. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบ หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อคำถามที่สามารถแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ถูกต้อง ซึ่งคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกได้โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (Chung - Teh Fan)

9. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถของนักเรียนได้คงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นได้โดยสูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson 20)

10. เปอร์เซ็นต์การเดา หมายถึง เปอร์เซ็นต์ที่นักเรียนตอบแบบทดสอบด้วยความไม่แน่ใจ การหาเปอร์เซ็นการเดา หาจากการแสดงระดับไม่แน่ใจ หรือไม่ค่อยแน่ใจ ในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะกล่าวโดยสรุปตามลำดับ ดังนี้

1. ลักษณะและรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ
2. หลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ
3. ข้อดีของแบบทดสอบเลือกตอบ
4. การใช้ตัวเลือกปลายเปิด
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะและรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ

ลักษณะของแบบทดสอบเลือกตอบ

ข้อสอบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่เป็นปัญหา หรือคำถาม หรือ stem
2. ส่วนที่เป็นตัวเลือก หรือ option หรือ choice หรือ alternative

ปัญหาหรือคำถาม คือข้อความที่เขียนเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์หรือไม่สมบูรณ์ ทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้า เพื่อให้ผู้สอบตอบสนอง

ส่วนที่เป็นตัวเลือกนั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ตัวถูก (key หรือ correct alternative) และตัวลวง (distractors หรือ foils) โดยที่ตัวเลือกนี้มีไว้เพื่อให้ผู้สอบพิจารณาเลือกเป็นคำตอบ (ไกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2523 : 60 ; วัญญา วิศาลาภรณ์. 2530 : 136 - 137)

รูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ

การปรับปรุงชนิดและรูปแบบคำถามของข้อสอบได้มีการพัฒนามาโดยลำดับ โดยเฉพาะคำถามแบบเลือกตอบ ได้มีการพัฒนาทั้งรูปแบบ และคุณภาพในการถามได้ไกลกว่าชนิดอื่น ๆ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อข้อสอบปรนัย ในด้านการเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการวัดได้มากขึ้น (ไกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2523 : 64) มีนักวัดผลหลายท่าน ได้จำแนกรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบไว้ต่าง ๆ กันได้แก่

อนันต์ ศรีไสภา (2524 : 126) แบ่งข้อสอบแบบเลือกตอบตามลักษณะแบบฟอร์มเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. แบบมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว (one correct answer)
2. แบบมีคำตอบดีที่สุดเพียงคำตอบเดียว (best answer)
3. ประเภทการเปรียบเทียบ (analogy type)
4. ประเภทกลับตรงกันข้าม (reverse type)

วัญญา วิศาลาภรณ์ (2530 : 166) กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วข้อสอบแบบเลือกตอบแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบคำถามเดี่ยว (Single question)
2. แบบตัวเลือกคงที่ (Constant Choice)
3. แบบสถานการณ์ (Situational test)

ซึ่งแบบคำถามเดี่ยว (Single question) นี้ ไกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2523 : 64 - 67) ได้แบ่งย่อยออกเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบคำตอบถูก
   1.1 ให้หาคำตอบถูกต้อง
   1.2 ให้หาคำตอบดีที่สุด
2. แบบเรียงลำดับ
3. แบบคำตอบรวม

นอกจากนี้ ชวาล แพรัตกุล (2530 : 62 - 345) ยังแบ่งคำถามเลือกตอบแบบคำถามเดี่ยว (Single question) เป็นแบบย่อย ๆ อีก 14 แบบ ดังนี้

1. แบบคำตอบถูก เป็นคำถามที่ต้องการให้เลือกหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือกที่กำหนดให้ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ชนิดย่อย ๆ คือ ชนิดคำตอบถูกต้องชนิดคำตอบดีที่สุดและชนิดคำตอบใกล้เคียง

2. แบบเพิ่มเติม เป็นคำถามที่แปลงมาจากแบบทดสอบเติมคำ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดให้เติมแห่งเดียว และชนิดให้เติม 2 แห่ง

3. ชนิดเปลี่ยนแทน เป็นคำถามที่ให้ผู้สอบเปลี่ยนหรือปรับปรุงข้อความเติมให้เป็นรูปใหม่ โดยเปลี่ยนคำบางคำ บางวลี หรือบางประโยค แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดเปลี่ยนแปลงและชนิดปรับปรุงสำนวนความ

4. แบบคำตอบไม่จำกัด เป็นแบบที่ผู้สอบจะพิจารณาตัวเลือกทุกตัวว่าตัวใดถูกหรือผิด และขีดคำตอบไปตามนั้นทุกตัวเลือก

5. แบบคำตอบรวม ดัดแปลงมาจากแบบคำตอบไม่จำกัด แทนที่จะตอบที่ละตัวเลือกก็ใช้คำตอบรวมเลย แบบคำตอบรวมนี้มี 2 ชนิด คือ ชนิดคำผสม และชนิดคำตอบคู่

6. แบบคำตอบไม่สมบูรณ์ เป็นวิธีที่ให้ผู้สอบตอบโดยการย่อตัวเลือกเป็นเพียงตัวอักษรหรือบอกตัวเลขเพียงบางหลักเท่านั้น หรือจัดให้มีตัวลวงอยู่ในทุกข้อ หรือเปลี่ยนรูปคำตอบให้เป็นอย่างอื่น คำถามประเภทนี้มีอยู่ 4 ชนิด คือ ชนิดคำตอบย่อ ชนิดคำตอบไม่สำเร็จ ชนิดคำตอบมีตัวลวงผสมอยู่ และชนิดคำตอบเปลี่ยนรูป

7. แบบคำถามนิเสธวัดความสามารถของผู้สอบในบทกลับมี 3 ชนิด คือชนิดหาที่ผิด ชนิดตรงข้าม และชนิดคำตอบผิด

8. แบบเรียงอันดับมี 5 ชนิด คือ ชนิดลำดับเรื่องราว ลำดับเวลา ลำดับคุณลักษณะ ลำดับวิธีการ และชนิดลำดับเหตุผล

9. แบบอนุกรมมีตัวอย่างให้ดูก่อน แล้วให้ผู้สอบค้นหากฎเกณฑ์นั้น หรือระบบของตัวอย่างนั้นว่าเป็นอย่างไรเพื่อหาคำตอบ มี 2 ชนิด คือ ชนิดต่อนุกรม และชนิดอนุกรมสัมพันธ์

10. แบบขาดเกิน คำถามชนิดนี้ต้องการให้ผู้สอบวินิจฉัยความสมบูรณ์ของเรื่องราวต่าง ๆ มี 3 ชนิด คือ ชนิดขาด ชนิดเกิน ชนิดเพียงพอ

11. แบบสัมพันธ์เป็นคำถามที่ให้ผู้สอบหาความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งเป็นอย่างน้อยว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร มี 2 ชนิด คือ ชนิดสาเหตุและผล และชนิดอุปมาอุปไมย

12. แบบหลักการร่วมมี 3 ชนิดคือ ชนิดรวมความหมาย ชนิดสรุปความหมายและชนิดขยายความหมาย

13. แบบตรรกวิจารณ์ คำถามชนิดนี้ดัดแปลงมาจากการหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ มี 4 ชนิด คือ ชนิดทวินัย ชนิดปฏินัย ชนิดอนุนัย และชนิดยตินัย

14. แบบรูปภาพ เป็นคำถามที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็วและสามารถลดความได้เปรียบในด้านการอ่านให้น้อยลง

<u>หลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ</u>

เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ ผู้เชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบหลายท่านได้แก่ ชวาล แพรัตกุล (2516 : 116-190) อนันต์ ศรีไสภา (2524 : 126 -134) วิเชียร เกตุสิงห์

(2524 : 36 - 37) พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 : 132 - 148) วัฒฌา วิศาลาภรณ์ (2530 : 152 - 165) ธอนไดค์ (Thorndike. 1971 : 113 - 119) กรอนลันด์ (Gronlund. 1982 : 37 - 53) เมเรนส์ และเลห์แมน (Mehrens and Lehmann. 1984 :119 - 155) และไอเคน (Aiken. 1987 : 44 - 58) ได้เสนอหลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบไว้คล้ายกัน ดังนี้

<u>หลักการสร้างข้อคำถาม</u>

1. เขียนคำถามให้เป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ ไม่เขียนคำถามในลักษณะแบบต่อความ
2. เน้นเรื่องที่จะถามให้ชัดเจน ตรงจุด ไม่คลุมเครือ อ่านแล้วเข้าใจทันทีว่าถามอะไร
3. ถามข้อละปัญหา ไม่ควรถามหลาย ๆ อย่างในข้อเดียวกัน
4. ใช้ภาษาให้เหมาะกับระดับของผู้สอบ ไม่ใช้ศัพท์ยากเกินระดับของเด็ก
5. ไม่ควรใช้คำถามปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อน ถ้าจะใช้คำถามปฏิเสธ ก็ควรจะแสดงให้เห็นชัดเจน โดยขีดเส้นใต้ คำว่า " ไม่ " หรือพิมพ์เป็นตัวหนา หรือตัวใหญ่ ๆ
6. ควรถามให้ใช้ความคิด คือ ถามพฤติกรรมที่สูงกว่าความรู้ ความจำ เพื่อฝึกให้เด็กต้องใช้ความคิด ไม่ถามแต่ความจำตามตำรา
7. ไม่ควรใช้คำถามฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น
8. ใช้คำถามประเภทยั่วยุชวนให้คิด
9. ระวังคำถามประเภทแนะคำตอบ
10. หลีกเลี่ยงคำถามที่คล่องปากของนักเรียน
11. ตัวปัญหาควรจะถามหาข้อยุติที่เป็นสากลหรือสิ่งที่เป็นข้อยุติตามหลักวิชา
12. พยายามให้ข้อสอบแต่ละข้อเป็นอิสระจากกัน
13. พยายามหลีกเลี่ยงคำว่า เสมอ ไม่เคย และทั้งหมด

<u>หลักการสร้างตัวเลือก</u>

1. ตัวเลือกควรจะมีความเป็นเอกพันธ์ หรืออยู่ในตระกูลเดียวกัน
2. ตัวเลือกทุกตัวควรจะมีทีท่าว่าจะถูก ไม่ควรใช้ตัวลวงที่ผิดเด่นชัดเกินไป
3. ตัวเลือกควรจะมีความยาวใกล้เคียงกัน
4. ตัวเลือกควรจะเป็นคำที่สามารถต่อความกับตัวคำถามได้อย่างสอดคล้องและถูกหลักภาษา
5. ตัวเลือกทุกตัวควรจะเป็นอิสระแก่กัน

6. ควรหลีกเลี่ยงคำที่ชี้แนะคำตอบ

7. ควรจะเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลขจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อยก็ได้

8. ควรเลี่ยงการใช้ตัวซ้ำในตัวเลือก

9. ให้คำตอบถูกมีเพียงข้อเดียว

10. ให้ความถูกต้องเป็นสากลหรือถูกตามหลักวิชา ไม่ใช่ถูก-ผิดตามหลักไวยากรณ์ภาษา

11. ควรจะกระจายตำแหน่งของคำตอบถูกทุกตัวเลือกไม่ควรถูกซ้ำ ๆ ตำแหน่งกัน

12. เขียนตัวเลือกด้วยภาษาที่เหมาะกับผู้เรียน ไม่ใช้ศัพท์ที่ยากเกินไป

13. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่คัดลอกมาจากตำรา

14. หลีกเลี่ยงการเขียนตัวเลือกให้มีความหมายเหมือนกัน

15. แก้ไขมิให้ตัวถูก ใช้ศัพท์และภาษาที่แปลกสะดุดตา

16. แก้ไขมิให้ตัวถูกมีเสียงซ้ำกับข้อคำถาม

17. จำนวนตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบควรมี 4-5 ตัวเลือกหรือพิจารณาให้เหมาะกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน

18. ควรใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและสถานการณ์

19. ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวเลือก " ถูกหมดทุกข้อ "

20. จัดเรียงตัวเลือกให้เป็นระเบียบ ถ้าเขียนตัวเลือกยาวเท่ากันไม่ได้ก็ควรเรียงตัวเลือกตามความยาวให้เป็นระเบียบ

<u>ข้อดีของแบบทดสอบเลือกตอบ</u>

เกี่ยวกับความเหมาะสมหรือคุณประโยชน์ของแบบทดสอบเลือกตอบนั้น ไอเคน (Aiken. 1987 : 44) ได้ศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ของนักวัดผลและนักการศึกษาที่ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบเลือกตอบในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา และได้สรุปความสำคัญและประโยชน์ของแบบทดสอบไว้ ดังนี้

1. แบบทดสอบเลือกตอบมีความสามารถรอบตัว สามารถวัดได้ทั้งที่เป็นจุดประสงค์ (Objectives) ธรรมดา และจุดประสงค์ที่ซับซ้อน (Complex) พร้อมทั้งใช้ได้กับทุกระดับชั้น (Grade) และใช้ได้กับทุกกลุ่มบุคคล (Subjects)

2. สามารถวัดได้ครอบคลุมความสามารถ (Abilities) หลาย ๆ ด้าน ได้มากกว่าข้อสอบแบบอัตนัย (Essay item) และข้อสอบปรนัยแบบอื่น ๆ

3. เดาได้ถูกน้อยกว่าแบบทดสอบแบบถูกผิด

4. มีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนและสามารถทำได้รวดเร็ว

5. สามารถวินิจฉัย (Diagnostic) ความรู้ความสามารถของผู้ตอบได้จากการเลือกตัวเลือกของแบบทดสอบ

6. สามารถวิเคราะห์ได้ง่ายและสะดวก

7. มีความเชื่อมั่น (Reliability) สูงกว่าแบบทดสอบอื่น ๆเพราะมีความเป็นปรนัยและมีผลจากการเดาถูกน้อย

นอกจากนี้ ล้วน สายยศ (2533 : 14 -15) ได้กล่าวถึงข้อดีของแบบทดสอบไว้ว่า

1. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและครอบคลุมพฤติกรรม

2. มีความเป็นปรนัยสูง

3. ประหยัดเวลาทำงาน

4. สามารถวิเคราะห์ได้

5. ควบคุมความยากของแต่ละข้อได้

6. ตัวเลือกในข้อสอบแบบเลือกตอบใช้ประโยชน์ในการสอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic purposes) ได้

7. ข้อสอบเลือกตอบที่ดีมีโอกาสเดาได้น้อย

8. ข้อสอบเลือกตอบมีโอกาสให้ความยุติธรรมสูง

9. เป็นการส่งเสริมปรัชญาของการตัดสินใจ ทั้งนี้เพราะชีวิตคนในโลกปัจจุบันเต็มไปด้วยการเลือก

<u>การใช้ตัวเลือกปลายเปิด</u>

การใช้แบบทดสอบเลือกตอบนอกจากจะคำนึงถึงคุณภาพในขั้นตอนการสร้างแล้ว การใช้รูปแบบตัวเลือกก็เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง ที่จะช่วยทำให้คุณภาพของข้อสอบดีขึ้นได้ ในปัจจุบันมีรูปแบบตัวเลือกประเภทหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ ตัวเลือกแบบปลายเปิด มีนักวัดผลการศึกษาหลายท่าน ให้ความเห็นเกี่ยวกับการใช้ตัวเลือกประเภทนี้ไว้ ต่างกันบ้างเหมือนกันบ้างตามทัศนะของแต่ละท่านดังนี้

เตือนใจ เกตุษา (2532 : 195) ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการที่ผู้สร้างข้อสอบบางคนใช้ตัวเลือกชนิดนี้ว่าเป็นเพราะ

1. หาตัวเลือกที่เหมาะสมไม่ได้ จึงใส่ " ไม่มีคำตอบถูก " ให้หมดเรื่องกันไป

2. จงใจที่จะให้ผู้เข้าสอบคิดหาคำตอบเองทุกข้อ ทำให้ไม่ไว้ใจตัวเลือกใดว่าจะถูกหรือผิดอย่างง่าย ๆ

3. ทำเผื่อไว้ เพราะถ้าพิมพ์ผิดข้อสอบผิดจะมาลงที่ "ไม่มีคำตอบถูก" เสียทุกครั้งไป

กรอนลันด์ (Gronlund. 1981 : 197) ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1971 : 117) อีเบล (Ebel. 1972 : 199) ให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า ตัวเลือกปลายเปิดนี้เหมาะสมสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องการคำนวณ เพื่อเป็นการแก้นิสัยในการประมาณคำตอบโดยไม่ได้คำนวณจริง ชวาล แพรัตกุล (2516 : 78) ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า การใช้ตัวเลือกปลายเปิดนั้นบางครั้งจำเป็นต้องใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เด็กเดา และควรใช้หลาย ๆ ข้อ หรือทุกข้อเลยยิ่งดจะได้ไม่เป็นการแนะคำตอบ ส่วนวิเชียร เกตุสิงห์ (2515 : 65 - 66) ให้ข้อคิดว่า ถ้าจะใช้ตัวเลือกปลายเปิดก็ควรให้โอกาสเป็นตัวถูกด้วย และถ้าเป็นตัวลวง ก็ต้องมีคุณค่าพอที่จะลวงเด็กที่ไม่รู้จริงในเรื่องนั้น คิดว่าตัวเลือกนี้มีโอกาสเป็นข้อถูกได้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ล้วน สายยศ (2533 : 13) ที่ว่า ตัวเลือก "ไม่มีค่าใดถูก" มักใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อลวงเด็กที่ทำผิดแล้วหาคำตอบที่ถูกต้องไม่ได้ หรือในวิชาตรรกวิทยาที่มีการให้ลงสรุป อาจจะใช้ตัวเลือกหนึ่งว่า " ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ " ก็มีค่าพอสมควร แต่ถ้าใช้คำเหล่านี้แล้ว ตัวถูกควรเฉลี่ยมาตกอยู่ด้วย ไม่ใช่เขียนเพราะไม่รู้จะหาตัวเลือกใดให้ครบตามต้องการ นอล (Noll. 1965 : 157) เสนอแนะว่า การใช้ตัวเลือกปลายเปิดจะต้องไม่ทำให้เด็กเห็นชัดเจนเกินไปว่าเป็นตัวเลือกถูกหรือเป็นตัวลวงเพราะจะทำให้ข้อสอบง่ายเกินไป ทั้งจะต้องไม่เป็นสิ่งกีดกั้นความพยายามของเด็กในการพิจารณาตัวเลือกอื่น ๆ ที่ดีกว่า นอกจากนี้ อนันต์ ศรีโสภา (2524 : 132) ให้ความเห็นว่า ควรใช้ "ไม่มีข้อถูก" เป็นตัวเลือกในบางสถานการณ์เพื่อที่จะช่วยลดอิทธิพลในการเดาลงได้บ้าง การใช้ตัวเลือกแบบนี้มิใช่จะไร้ค่าเสียเลย การทดสอบบางเนื้อหาวิชา ตัวเลือกแบบนี้บางครั้งมีความถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด อาทิเช่น การทดสอบเกี่ยวกับการสะกดตัวหรือวิชาคณิตศาสตร์

จากความคิดเห็นของนักวัดผลหลาย ๆ ท่านที่กล่าวมา สรุปได้ว่าตัวเลือกปลายเปิด นั้นเหมาะสำหรับใช้ในแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ เพื่อป้องกันการเดาคำตอบโดยไม่ได้คำนวณจริงของผู้สอบ จึงนับได้ว่าการใช้ตัวเลือกปลายเปิด เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของแบบทดสอบเลือกตอบได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบตัวเลือกปลายเปิด

งานวิจัยที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของรูปแบบตัวเลือกปลายเปิด และรูปแบบตัวเลือกธรรมดา มีดังนี้

ริมแลนด์ (Rimland.1960 : 533 - 538) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดในวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ๆ ละ 3,600 คน กลุ่มที่ 1 ทำแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกแบบธรรมดา กลุ่มที่ 2 ทำแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกแบบปลายเปิด โดยให้ 1 ใน 5 ของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบที่มีตัวเลือกปลายเปิดเป็นคำตอบถูก การศึกษาครั้งนี้ พบว่า การใช้ตัวเลือกแบบปลายเปิดนี้ไม่ทำให้คุณภาพของแบบทดสอบในด้านความยาก และอำนาจจำแนก แตกต่างจากแบบทดสอบใช้ตัวเลือกธรรมดา

ฮิวส์และทริมเบิล (Hughes and Trimble. 1965 : 177 - 125) ศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกต่างกัน 3 รูปแบบ คือตัวเลือกธรรมดา ตัวเลือกปลายเปิด และตัวเลือกผสม "ถูกทั้ง 1 และ 2" หรือ "ผิดทั้ง 1 และ 2" ในวิชาจิตวิทยาทั่วไป โดยศึกษากับนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 4 จำนวน 63 คน ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ทำแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา กลุ่มที่ 2 ทำแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกแบบปลายเปิดและปลายปิด กลุ่มที่ 3 ทำแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกแบบผสม แบบทดสอบแต่ละชุดประกอบด้วยจำนวนข้อสอบ 55 ข้อ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือส่วนแรกใช้เป็นข้อสอบควบคุม ได้แก่ ข้อสอบที่มีตัวเลือกแบบธรรมดาเหมือนกันทั้ง 3 ชุด จำนวน 15 ข้อ ส่วนที่ 2 เป็นข้อสอบที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ข้อสอบที่ใช้ตัวลวงสุดท้ายเป็นแบบธรรมดา หรือแบบปลายเปิดและปลายปิด หรือแบบผสม ต่างกันในแต่ละชุด จำนวน 35 ข้อ และส่วนที่ 3 เป็นข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกถูกมี 5 ข้อ ส่วนนี้ไม่ได้นำมาเปรียบเทียบ แต่เพื่อให้เด็กเห็นความสำคัญของตัวเลือกซับซ้อนบ้าง ไม่ใช่เป็นตัวลวงเพียงอย่างเดียว ผลปรากฏว่า แบบทดสอบที่มีตัวเลือกซับซ้อน แบบปลายเปิดและปลายปิดทั้งสองฉบับมีระดับความยากง่ายสูงกว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบตัวเลือกซับซ้อนและแบบตัวเลือกธรรมดาต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ฟอร์ซิทและสเปรทท์ (Forsyth and Spratt. 1980:31-43) ศึกษาเปรียบเทียบค่าสถิติของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีรูปแบบคำตอบที่คำนวณเสร็จ กับรูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิด โดยใช้แบบทดสอบโจทย์ปัญหาที่ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบ ITBS (Towa Test of Basic Skills) ของนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 มีจำนวน 20 ข้อ ที่มีตัวเลือก

4 รูปแบบคำตอบเป็นผลสำเร็จ รูปแบบคำตอบเป็นผลสำเร็จแบบปลายเปิด รูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิด และรูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิดแบบปลายเปิด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา 3 โรงเรียน จำนวน 988 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบฉบับเดียว ผลการวิจัยปรากฏว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นกระบวนการคิดยากกว่าแบบทดสอบตัวเลือกเป็นผลสำเร็จ และตัวเลือกปลายเปิดทำให้แบบทดสอบยากกว่าตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จ มีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบที่เป็นกระบวนการคิด และแบบทดสอบที่มีตัวเลือกปลายเปิดทำให้ความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จและที่เป็นกระบวนการคิดลดลง นอกจากนั้นยังพบว่า แบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงกว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นกระบวนการคิด เมื่อใช้แบบทดสอบ ITBS เป็นเกณฑ์

ออสเตอร์ฮอฟ และโคตส์ (Oosterhof and Coats.1984:287-293) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกแตกต่างกัน 3 ชุดกับแบบทดสอบเติมคำ (Completion) 1 ชุด ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นโจทย์ปัญหาแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ แบบตัวเลือกเดี่ยว หรือแบบตัวเลือกธรรมดา แบบตัวเลือกปลายเปิด และแบบตัวเลือกเป็นช่วงในการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบมีชุดละ 12 ข้อ โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักธุรกิจศึกษา (Under graduate business) จำนวน 232 คน ผลการวิจัยพบว่าค่า ความยากของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ชุด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบเติมคำยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .02 การศึกษาครั้งนี้พบว่า การใช้ตัวเลือกปลายเปิด ทำให้แบบทดสอบยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกเป็นแบบธรรมดาและตัวเลือกแบบช่วง ถ้าใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยิ่งทำให้ข้อสอบยากขึ้น เมื่อพิจารณาถึงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ชุด ที่คำนวณโดยใช้สูตร KR-20 พบว่าแบบทดสอบเติมคำมีความเชื่อมั่นสูงที่สุด ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับมีค่าความเชื่อมั่นใกล้เคียงกัน โดยแบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกธรรมดามีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด รองลงมา คือ ชนิดตัวเลือกปลายเปิด และชนิดตัวเลือกเป็นช่วง

แกนดูร์ (Ghandour. 1985 : 515 : A) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบในด้านค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าความเชื่อมั่น โดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบที่มีลักษณะตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ แบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกธรรมดา ชนิดตัวเลือกปลายปิด และชนิดตัวเลือกปลายเปิด เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการออก

ข้อสอบ คือวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแยกเนื้อหาออกเป็น แคลคูลัส แอลจีบรา และเรขาคณิต ศึกษากับนักศึกษา จำนวน 565 คน เป็นชาย 274 คน หญิง 291 คน โดยออกแบบการทดสอบเป็น Factorial 2 X 3 X 3 แยกออกเป็น 3 แฟคเตอร์ คือ เพศ เนื้อหาวิชา และรูปแบบของแบบทดสอบแต่ละฉบับ มีข้อสอบฉบับละ 18 ข้อ การตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความยากจำนวน 7 ข้อ และ สมมติฐานเกี่ยวกับค่าอำนาจจำแนกจำนวน 4 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกต่างกัน มีค่าแตกต่างกันทั้งในลักษณะรวมเนื้อหา และแยกเนื้อหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าความยาก ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันระหว่างเพศในกรณีแยกเนื้อหาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ความยากที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ (Interraction) ระหว่างรูปแบบของแบบทดสอบกับเนื้อหาวิชามีความแตกต่างกันระหว่างเพศในวิชาเรขาคณิต และกับรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบตัวเลือกธรรมดาเท่านั้น

ทอลเลฟสัน (Tollefson. 1987:377-383) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกเป็นแบบตัวเลือกเดี่ยว หรือตัวเลือกธรรมดา แบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง แบบทดสอบทั้ง 3 ชุด มีข้อสอบชุดละ 12 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบเกี่ยวกับวิชาสถิติโดยศึกษากับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 81 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าความยากของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกแบบปลายเปิดยากกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ถ้าเปรียบเทียบระหว่างตัวเลือกปลายเปิดที่เป็นตัวถูก กับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ปรากฏว่าตัวเลือกที่เป็นตัวถูกยากกว่าตัวเลือกที่เป็นตัวลวง เมื่อพิจารณาค่าอำนาจจำแนกแล้ว พบว่าแบบทดสอบเลือกตอบเป็นแบบตัวเลือกเดี่ยวหรือตัวเลือกธรรมดามีค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติแล้ว พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับที่คำนวณโดยใช้สูตร KR - 20 ปรากฏว่า แบบทดสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกเดี่ยวหรือตัวเลือกธรรมดา มีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด

สำหรับในประเทศไทย ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบตัวเลือกปลายเปิด ได้แก่งานวิจัยของ ไพบูลย์ จิตร์ไต (2514 : 1 - 105) ได้เปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ แบบปลายเปิดแบบตัวลวงเฉียด และแบบตัวลวงดักกับแบบทดสอบเติมคำ ในแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 7 ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 รูปแบบ ไม่มีผลต่อค่าความยากค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แต่มีผลทำให้

ความเที่ยงตรง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะแบบทดสอบทักษะและโจทย์ปัญหาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

นวลน้อย แต่บรรพกุล (2520 : 1 - 194) ได้ศึกษาสมรรถนะในการวัดของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแบบต่าง ๆ ในวิชาภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 4 ชุด คือแบบทดสอบที่ใช้ " ถูกทั้งข้อ ก และ ข " หรือ " ถูกทั้งข้อ ก และ ค " เป็นต้น ซึ่งแบบทดสอบแต่ละชุดยังแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบสะกดคำ หลักภาษา และความเข้าใจในการอ่าน โดยแบบทดสอบแต่ละชุดมีข้อสอบ 35 ข้อ แบ่งเป็นข้อสอบที่ใช้เปรียบเทียบจริงจำนวน 25 ข้อ ซึ่งใช้ตัวเลือกต่าง ๆ เป็นตัวลวงตัวสุดท้าย และอีกส่วนหนึ่งเป็นข้อสอบควบคุม หมายถึงข้อสอบที่มีตัวเลือกธรรมดา 5 ตัวเลือก ซึ่งเป็นข้อสอบง่าย ๆ เพื่อไม่ให้มีผลต่อข้อสอบที่ใช้เปรียบเทียบจริง ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบของตัวเลือกไม่มีผลต่อค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น แต่มีผลต่อค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทุกฉบับยกเว้นแบบทดสอบสะกดคำ สำหรับค่าความยากของแบบทดสอบ แตกต่างกันเฉพาะแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านเท่านั้น จากผลการวิจัยนี้หากพิจารณาเฉพาะตัวเลือกธรรมดากับแบบปลายเปิด จะพบว่าไม่แตกต่างกันทั้งในด้านความยากอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงและคะแนนผลการสอบ

นิรมล บุญตะรัตน์ (2525 : 1 - 77) ได้เปรียบเทียบคุณภาพแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 3 ชุดคือ แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาทั้งฉบับ และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกแบบผสมระหว่างแบบธรรมดากับแบบปลายเปิด จำนวนชุดละ 50 ข้อ ผลการวิจัยปรากฏว่า คุณภาพของแบบทดสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 3 ชุดในด้านความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงตรงตลอดจนคะแนนเฉลี่ยจากการสอบของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงว่า รูปแบบของตัวเลือกที่แตกต่างกันทั้ง 3 รูปแบบไม่มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ และคะแนนเฉลี่ยจากการสอบของนักเรียนแต่อย่างใด

สุพัทตรา เศวตะกูล (2529 : 1 - 136) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 4 รูปแบบ ที่มีผลต่อการเลือกข้อคำถาม และลักษณะของแบบทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งข้อสอบเป็น 4 ชุด คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นคำตอบที่เป็นผลสำเร็จ รูปแบบคำตอบเป็นผลสำเร็จปลายเปิด รูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิด และรูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิดแบบปลายเปิด ชุดละ

30 ข้อโดยนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 430 คน ผลการวิจัยพบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบ 4 แบบ ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด และในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่างกันที่ตอบแบบสอบฉบับเดียวกัน ในด้านค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ 4 แบบ มีความแตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมดและในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ รวมทั้งมีความแตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่างกันที่ตอบแบบทดสอบฉบับเดียวกัน ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบคำตอบ 4 แบบ มีความแตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

อำนวย ทองด้วง (2531 : 1 - 106) ทำการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 4 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ตัวเลือกปลายเปิด ตัวเลือกเป็นช่วง และตัวเลือกค่าใกล้เคียง โดยศึกษากับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นแบบค่าใกล้เคียง มีค่าความยากมาตรฐานสูงสุด แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกธรรมดา มีค่าความยากมาตรฐานต่ำสุด แบบทดสอบที่มีค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกัน คือ แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นแบบธรรมดากับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นค่าใกล้เคียง นอกจากนั้นไม่แตกต่างกัน สำหรับค่าอำนาจจำแนก แบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับมีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกัน แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด คือ แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบธรรมดา แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นช่วงมีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ในด้านค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นช่วง มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นปรากฏว่า แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน คือ แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดกับแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกธรรมดา กับแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นช่วง และแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบที่มีรูปแบบค่าใกล้เคียง นอกจากนั้นค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ วรรณพิศ นามเย็น (2532 : 1 - 115) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าความยากอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 4 รูปแบบคือ แบบธรรมดา แบบปลายเปิด แบบคำตอบย่อ และแบบค่าเปรียบเทียบ โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ในจังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 576 คน ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกเป็นค่าเปรียบเทียบ มีค่าความยากมาตรฐานสูงสุด แบบตัวเลือกธรรมดา มีค่าความยากมาตรฐานต่ำสุด เมื่อทดสอบความ

แตกต่าง ปรากฏว่าแบบทดสอบเลือกตอบตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบตัวเลือกค่าเปรียบเทียบมีความยากมาตรฐานแตกต่างกัน นอกจากนั้นมีค่าความยากไม่แตกต่างกัน ในด้านค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบเลือกตอบตัวเลือกธรรมดามีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และแบบค่าเปรียบเทียบมีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด เมื่อทดสอบความแตกต่างปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 4 รูปแบบ ส่วนในด้านค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกธรรมดา มีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด และแบบค่าเปรียบเทียบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เมื่อทดสอบความแตกต่างปรากฏว่า แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน คือ แบบทดสอบที่มีตัวเลือกธรรมดากับแบบค่าเปรียบเทียบ และแบบทดสอบที่มีตัวเลือกปลายเปิดกับแบบค่าเปรียบเทียบนอกจากนั้น มีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

<u>งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์การเดา</u>

ในประเทศไทย มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์การเดาของแบบทดสอบไว้หลายท่านด้วยกัน ได้แก่

อรวรรณ ตัณฑ์เจริญรัตน์ (2517 : 1 - 28) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบวิธี 0-1 วิธีคูมป์ส และวิธีตามแนวอนันต์ ศรีไสภา โดยใช้แบบทดสอบวิชาภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง จำนวน 214 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ใช้วิธีตอบ 3 วิธี โดยศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น และเปอร์เซ็นต์การเดา ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การเดาปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การเดาตามวิธีการตอบแบบของคูมป์สสูงที่สุด และเปอร์เซ็นต์การเดาตามวิธีการตอบแบบ 0-1 ต่ำสุด

กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์ (2520 : 1 - 79) ได้ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การเดาในการตอบแบบทดสอบเลือกตอบ โดยใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบแตกต่างกัน 3 วิธี คือ วิธี 0-1 วิธีของคูมป์ส และวิธีของอนันต์โดยใช้แบบทดสอบ 3 ลักษณะ คือ แบบทดสอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียว แบบตัวเลือกถูกที่สุดเพียงตัวเดียว และแบบตัวเลือกถูกหลายตัว กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 810 คน ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์มีการเดาน้อยกว่าเมื่อให้ตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 และวิธีการคูมป์ส สำหรับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูกตัวเดียวและตัวเลือกถูกหลายตัวนั้นวิธี 0-1 มีเปอร์เซ็นต์การเดาน้อยกว่าวิธีของคูมป์ส ส่วนเปอร์เซ็นต์การเดาของแบบทดสอบจากการจตรวจให้คะแนน การตอบและตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซ็นต์การเดาต่ำกว่าวิธีของคูมป์ส

วรัญญา ปราบปัญจะ (2529 : 1 - 57) ศึกษาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และ เปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบชนิดคำตอบเดียว แบบทดสอบเลือกตอบชนิดคำตอบซ้อนที่เงื่อนไขมีโอกาสได้รับเลือกเท่ากัน และแบบทดสอบเลือกตอบชนิดคำตอบซ้อน ที่เงื่อนไขมีโอกาสได้รับเลือกไม่เท่ากัน ผลปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์การเดาในการทำแบบทดสอบทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ เพลินพิศ คูณคำ (2532 : 1 - 80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง เปอร์เซ็นต์การเดา และเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่ถูก โดยใช้การตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบเลือกตอบ 3 วิธี คือ 0-1 วิธีของคูมป์สและวิธีของอนันต์ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ 2 ฉบับ ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การเดาพบว่า เปอร์เซ็นต์การเดาจากการแสดงระดับความไม่แน่ใจในการตอบ การตอบและตรวจให้คะแนนวิธีของอนันต์มีเปอร์เซ็นต์การเดาต่ำกว่าวิธี 0-1

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ารูปแบบตัวเลือกปลายเปิด มีความเหมาะสมและใช้กันอย่างแพร่หลายในแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ แต่ในประเทศไทยยังไม่มีใครศึกษาว่า การใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับการใช้เป็นตัวลวงจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร นอกจากนี้ที่นักวัดผลบางท่านกล่าวกันว่า รูปแบบตัวเลือกปลายเปิด สามารถช่วยลดการเดาในการตอบแบบทดสอบเลือกตอบของผู้สอบได้นั้นยังไม่มีใครศึกษาในเรื่องนี้เช่นกัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องนี้ เพื่อนำข้อค้นพบไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาเลือกใช้และปรับปรุงแบบทดสอบเลือกตอบต่อไป

<u>สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า</u>

1. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าความยากแตกต่างกัน

2. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยาก ค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกัน

3. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิด

181710

เป็นตัวลวง จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

4. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์การเดาแตกต่างกัน

5. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าความยากแตกต่างกัน

6. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกัน

7. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

8. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์การเดาแตกต่างกัน

9. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกและรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าความยาก แตกต่างกัน

10. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือรูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกัน

11. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือรูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

12. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์การเดาแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

<u>ประชากร</u>

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง จำนวน 4,838 คน

<u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดพัทลุง จำนวน 900 คน ซึ่งสุ่มมาจากประชากร แบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นระดับชั้น (Strata)

ขั้นที่ 2 สุ่มห้องเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นระดับชั้น (Strata)

ขั้นที่ 3 สุ่มนักเรียนในแต่ละห้องเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เพื่อใช้ทดสอบด้วยแบบทดสอบ 3 ฉบับ กลุ่มละ 1 ฉบับ ๆ ละ 300 คน

กลุ่มตัวอย่างจำแนกตาม ขนาดโรงเรียน โรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม ขนาดโรงเรียน โรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน

ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
ขนาดใหญ่พิเศษ	สตรีพัทลุง	4	176
ขนาดใหญ่	ควนขนุน	4	134
ขนาดกลาง	ป่าพยอมพิทยาคาร	3	123
	ตะโหมด	3	123
	ป่าบอนพิทยาคม	3	122
	ดอนศาลานำวิทยา	3	122
ขนาดเล็ก	พรหมนิมิตรชัยบุรี	2	50
	พนางตุง	2	50
รวม	8 โรงเรียน	24	900

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 311) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยใช้เนื้อหา บทที่ 6 สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว บทที่ 7 ระบบสมการเชิงเส้น และบทที่ 8 อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 3 ฉบับ ทุกฉบับเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แต่ละฉบับมีรายละเอียดของข้อสอบดังนี้

ฉบับที่ 1 ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก รูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ และ

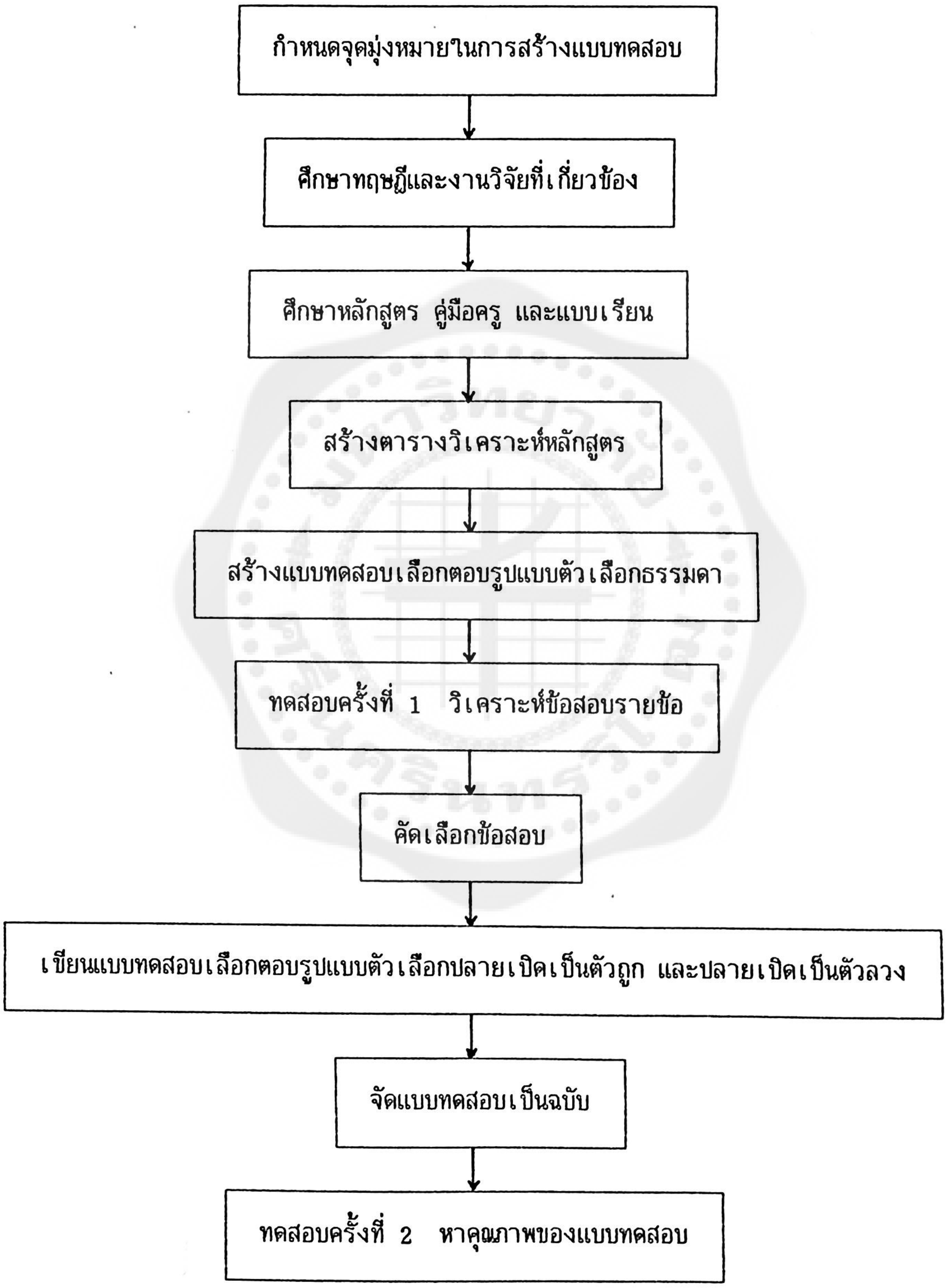
ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 2 ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลางรูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 3 ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลางรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง 10 ข้อ และข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายรูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการสร้างเครื่องมือสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังภาพประกอบในหน้าถัดไป



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ

จากภาพประกอบ 1 เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ ที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพ และเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่งกัน คือ รูปแบบตัวเลือกธรรมดา รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ ทั้งรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

3. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ค 311) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 เพื่อศึกษารายละเอียด และกำหนดจุดประสงค์ตลอดจนขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างข้อสอบ

4. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ค 311) ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ มาไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 5 คน ร่วมกันสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5. สร้างแบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดา ผู้วิจัยดำเนินการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดา ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 120 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร จัดข้อสอบเป็น 3 ฉบับ ๆ ละ 40 ข้อ

6. นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง จำนวน 450 คน โดยสุ่มนักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบฉบับเดียว แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อในด้านค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ และเปิดตารางสำเร็จรูปของจุง เตห์ ฟาน (Chung Teh Fan) ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 77 ข้อ มีค่าความยาก .20 - .79 และค่าอำนาจจำแนก .20 - .79

7. การคัดเลือกข้อสอบ จากข้อสอบที่มีคุณภาพ 77 ข้อ ผู้วิจัยพิจารณาคัดเลือกข้อสอบเพื่อใช้ในการศึกษา จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีคุณสมบัติ 3 ลักษณะ ดังนี้

7.1 ข้อสอบที่มีช่วงความค่อนข้างยาก โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีระดับความยากระหว่าง .20 - .40 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งจากข้อสอบที่มีคุณภาพทั้งหมด มีข้อสอบค่อนข้างยาก จำนวน 43 ข้อ คัดเลือกใช้ในการวิจัย จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก .25 - .38 ค่าอำนาจจำแนก .21 - .56

7.2 ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีระดับความยากระหว่าง .41 - .60 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งจากข้อสอบที่มีคุณภาพทั้งหมด มีข้อสอบยากปานกลาง จำนวน 23 ข้อ คัดเลือกใช้ในการวิจัย จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก .42 - .57 ค่าอำนาจจำแนก .46 - .79

7.3 ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีระดับความยากระหว่าง .60 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งจากข้อสอบที่มีคุณภาพทั้งหมด มีข้อสอบค่อนข้างง่าย จำนวน 11 ข้อ คัดเลือกใช้ในการวิจัย จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก .61 - .79 ค่าอำนาจจำแนก .29 - .73

ดังนั้นแบบทดสอบที่คัดเลือกใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีพิสัยของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 พิสัยของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดาที่คัดเลือกใช้ในการวิจัย

ช่วงความยากของข้อสอบ	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก
ค่อนข้างยาก	.25 - .38	.21 - .56
ปานกลาง	.42 - .57	.46 - .79
ค่อนข้างง่าย	.61 - .79	.29 - .73

8. เขียนแบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

8.1 เขียนแบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก โดยนำแบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดาที่คัดเลือกไว้ในข้อ 7 ทั้ง 3 ลักษณะ มาเปลี่ยนเป็นรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก โดยตัดตัวเลือกที่เป็นตัวถูกออกให้เหลือตัวเลือกเพียง 4 ตัว แล้วใช้คำว่า "ไม่มีคำตอบถูก" เป็นตัวเลือกตัวที่ 5

8.2 เขียนแบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยนำแบบทดสอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดาที่คัดเลือกไว้ในข้อ 7 ทั้ง 3 ลักษณะ มาเปลี่ยนเป็นรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยทุกข้อตัดตัวลวงตัวใดตัวหนึ่งออกโดยวิธีการสุ่ม ให้เหลือตัวเลือกเพียง 4 ตัว แล้วใช้คำว่า "ไม่มีคำตอบถูก" เป็นตัวเลือกตัวที่ 5

ดังนั้นข้อสอบที่ได้ ทั้งข้อสอบที่คัดเลือกไว้ในข้อ 7 และข้อสอบที่ได้จากการเปลี่ยนรูปแบบตัวเลือกในข้อ 8.1 และ 8.2 จะได้ข้อสอบที่แตกต่างกัน 9 ลักษณะ คือ

1) ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก(P = .25 - .38) - รูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ

2) ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก(P = .25 - .38) - รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ

3) ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก(P = .25 - .38) - รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ

4) ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง(P = .42 - .57) - รูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ

5) ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง(P = .42 - .57) - รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ

6) ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง(P = .42 - .57) - รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ

7) ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย(P = .61 - .79) - รูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ

8) ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย(P = .61 - .79) - รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ

9) ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย(P = .61 - .79) - รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ

9. จัดฉบับแบบทดสอบ โดยนำข้อสอบทั้ง 9 ลักษณะในข้อ 8 มาจัดเป็นแบบทดสอบ 3 ฉบับ แต่ละฉบับมีลักษณะของข้อสอบ ดังภาพประกอบ 2

ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
ค่อนข้างยาก ตัวเลือกธรรมดา 10 ข้อ	ค่อนข้างยาก ปลายเปิดเป็นตัวถูก 10 ข้อ	ค่อนข้างยาก ปลายเปิดเป็นตัวลวง 10 ข้อ
ยากปานกลาง ปลายเปิดเป็นตัวถูก 10 ข้อ	ยากปานกลาง ปลายเปิดเป็นตัวลวง 10 ข้อ	ยากปานกลาง ตัวเลือกธรรมดา 10 ข้อ
ค่อนข้างง่าย ปลายเปิดเป็นตัวลวง 10 ข้อ	ค่อนข้างง่าย ตัวเลือกธรรมดา 10 ข้อ	ค่อนข้างง่าย ปลายเปิดเป็นตัวถูก 10 ข้อ

ภาพประกอบ 2 ลักษณะของข้อสอบในแบบทดสอบแต่ละฉบับ

การจัดเรียงข้อสอบในแบบทดสอบ จัดเรียงโดยวิธีการสุ่ม ข้อสอบที่มีข้อคำถามข้อเดียวกันจะอยู่ในตำแหน่งเดียวกันทั้ง 3 ฉบับ ซึ่งรายละเอียดของข้อสอบในแบบทดสอบแต่ละฉบับ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 รายละเอียดของข้อสอบ ในแบบทดสอบแต่ละฉบับที่ใช้ในการวิจัย

ข้อที่	ช่วงความยากของแบบทดสอบ	รูปแบบตัวเลือก		
		ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
1	ค่อนข้างง่าย(P=.63)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
2	ค่อนข้างง่าย(P=.62)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
3	ค่อนข้างยาก(P=.33)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
4	ค่อนข้างง่าย(P=.79)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
5	ปานกลาง(P=.42)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
6	ค่อนข้างง่าย(P=.65)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
7	ค่อนข้างยาก(P=.30)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
8	ค่อนข้างง่าย(P=.76)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
9	ค่อนข้างง่าย(P=.64)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
10	ปานกลาง(P=.51)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
11	ค่อนข้างง่าย(P=.76)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
12	ค่อนข้างยาก(P=.26)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
13	ปานกลาง(P=.47)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
14	ค่อนข้างยาก(P=.28)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
15	ปานกลาง(P=.57)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
16	ค่อนข้างยาก(P=.35)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
17	ค่อนข้างยาก(P=.28)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
18	ปานกลาง(P=.50)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
19	ค่อนข้างยาก(P=.38)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
20	ปานกลาง(P=.49)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
21	ค่อนข้างง่าย(P=.70)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
22	ค่อนข้างยาก(P=.37)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความยาก ของ แบบทดสอบ	รูปแบบตัวเลือก		
		ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
23	ปานกลาง(P=.55)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
24	ปานกลาง(P=.53)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
25	ค่อนข้างง่าย(P=.62)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
26	ปานกลาง(P=.49)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
27	ค่อนข้างง่าย(P=.61)	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก
28	ค่อนข้างยาก(P=.28)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
29	ปานกลาง(P=.49)	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	ธรรมดา
30	ค่อนข้างยาก(P=.25)	ธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง

10. ทดสอบครั้งที่ 2 โดยนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบ 3 รูปแบบตัวเลือก ในแต่ละช่วงความยาก

<u>รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า</u>

1. ตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแบบต่างๆ

1.1 ข้อสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดา

(0) จงหาค่า x จากสมการ $2x - 5 = 3 + 7x$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{8}{9}$

ค. $\frac{8}{5}$

ง. $-\frac{2}{9}$

จ. $-\frac{8}{5}$

1.2 รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก

(0) จงหาค่า x จากสมการ $2x - 5 = 3 + 7x$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{8}{9}$

ค. $\frac{8}{5}$

ง. $-\frac{2}{9}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

1.3 รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

(0) จงหาค่า x จากสมการ $2x - 5 = 3 + 7x$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{8}{5}$

ค. $-\frac{2}{9}$

ง. $-\frac{8}{5}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

2. คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ และการตรวจให้คะแนน

2.1 คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว การตอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก ก , ข , ค , ง หรือ จ เมื่อเลือกได้ว่าตัวเลือกใดถูกต้องให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บท้ายตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงระดับความแน่ใจในการตอบของนักเรียนด้วยว่า นักเรียนแน่ใจในการตอบข้อสอบข้อนั้นเพียงใด โดยให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องที่แสดงระดับความแน่ใจในการตอบของนักเรียนด้วย ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้าตัวเลือก " จ " ถูกและแน่ใจอย่างยิ่ง การตอบให้ทำดังนี้

	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
(0) ก ( )				
ข ( )				
ค ( )				
ง ( )				
จ (✓)	✓			

2.2 การตรวจให้คะแนน ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงตัวเลือกถูกได้ถูกต้องและตอบเพียงตัวเลือกเดียวจะได้ 1 คะแนน ถ้าตัวเลือกมากกว่า 1 ตัวเลือก หรือเลือกผิดหรือไม่เลือกเลยให้ 0 คะแนน

<u>การหาเปอร์เซ็นต์การเดา</u>

นำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจในการตอบ ในตารางทางขวามือของกระดาษคำตอบมาพิจารณา โดยตัดสินว่า ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องแน่ใจอย่างยิ่งและแน่ใจ ถือว่านักเรียนทำข้อนั้นโดยไม่ได้เดา ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องไม่ค่อยแน่ใจ หรือ ไม่แน่ใจ ถือว่านักเรียนทำข้อสอบโดยการเดา

จากนั้น จึงนับจำนวนเครื่องหมายที่แสดงในช่อง ไม่ค่อยแน่ใจ และ ไม่แน่ใจ เปรียบเทียบร้อยละ กับจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความแน่ใจทั้งหมด

<u>วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการระหว่างวันที่ 23 ธันวาคม 2534 ถึงวันที่ 9 มกราคม 2535 มีโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 24 ห้องเรียน โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และจัดเตรียมสถานที่สอบ
2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการสอบแต่ละครั้ง
3. ดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบด้วยตนเอง
4. นำผลที่ได้จากการทดสอบ มาดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติ และทำการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

<u>ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อสอบในขั้นตอนทดลอง (try out) เครื่องมือ มีขั้นตอนดังนี้
   1.1 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้
   1.2 คำนวณค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก
2. การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการวิจัย ดังนี้
   2.1 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้
   2.2 หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ
      2.2.1 คะแนนเฉลี่ย (Mean)
      2.2.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
   2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ และใช้ค่าจากตารางสำเร็จรูปของจุง เต ฟาน
   2.4 เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกเป็น Fisher's Z พร้อมทั้งหาค่า Fisher's Z เฉลี่ย
   2.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน

2.6 หาค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละข้อโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ เพื่อคำนวณค่า P_H และ P_L และใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน

2.7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One-way ANOVA) และถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แล้วจะตรวจสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธี เชฟเฟ่ย์ (Sheffe's test)

2.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson 20)

2.9 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Ferguson. 1981:196)

2.10 ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์การเดาของข้อสอบแต่ละฉบับ โดยวิธีทดสอบสัดส่วน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 93)

<u>สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ และใช้ตารางสำเร็จรูปของจุง เตห์ ฟาน

3. หาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบโดยใช้สูตร

$$\bar{\Delta} = \frac{\Sigma\Delta}{N}$$

เมื่อ $\bar{\Delta}$ แทน ความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ

$\Sigma\Delta$ แทน ผลรวมของความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละข้อ

N แทน จำนวนข้อของข้อสอบทั้งฉบับ

4. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกเป็น Fisher's Z

4.2 หาค่า Fisher's Z เฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522 :223) โดยใช้สูตร

$$\bar{Z} = \frac{\Sigma(n_i - 3)Z_i}{\Sigma(n_i - 3)}$$

เมื่อ $\bar{Z}$ แทน คะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z เฉลี่ย)

Z_i แทน คะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z ของกลุ่มที่ i)

n_i แทน จำนวนคนของกลุ่มที่ i

4.3 เปลี่ยนค่า Z_r เฉลี่ย เป็นค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยโดยใช้ตาราง Fisher's Z

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้สูตร คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20)(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 163)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\Sigma pq}{S^2_t}\right]$$

เมื่อ n แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ คือ 1-p

S^2_t แทน คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทุกข้อ

6. ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบแต่ละฉบับโดยใช้ ไค-สแควร์ (Chi-Square) (Snedecor and Cochran. 1967:187)

$$\chi^2 = \Sigma(n - 3)Z^2 - [\Sigma(n - 3)Z]^2/\Sigma(n - 3)$$

เมื่อ χ^2 แทน ค่า ไค-สแควร์

n แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

Z แทน คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนก รายคู่ หลังจากทดสอบค่า ไค-สแควร์ แล้วพบว่ามีค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้สูตรการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน(Z) (Ferguson. 1981:196)

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{1/(n_1 - 3) + 1/(n_2 - 3)}}$$

เมื่อ Z_{r1} , Z_{r2} แทน คะแนนมาตรฐานที่แปลงจากค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ตามวิธีของ Fisher's Z Transformation

n_1 , n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1 และ 2

8. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยาก มาตรฐานเฉลี่ย ($\overline{\Delta}$) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One-way ANOVA) และถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว จะตรวจสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของ เชฟเฟ่ย์ (Sheffe's test) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 107)

9. ทดสอบความแตกต่างเปอร์เซ็นต์การเดาและเปอร์เซ็นต์ของจำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 93)

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{pq\{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\}}}$$

เมื่อ p_1 คือ สัดส่วนของคนที่ตอบว่าเห็นด้วยของกลุ่ม 1

p_2 คือ สัดส่วนของคนที่ตอบว่าเห็นด้วยของกลุ่ม 2

p คือ สัดส่วนของทั้ง 2 กลุ่มที่เห็นด้วย

q คือ 1 - p

บทที่ 4

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียน
n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
$\triangle$	แทน	ค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบ
$S_{\triangle}$	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐาน
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ
Pe	แทน	ค่าเปอร์เซ็นการเดาของข้อสอบ
p	แทน	สัดส่วนการเดา
Z	แทน	คะแนนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาในการแจกแจง F
df	แทน	ชั้นของความอิสระ
χ^2	แทน	ค่าไค-สแควร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัว

ลวง ในแต่ละช่วงความยาก

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแต่ละช่วงความยาก

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวงในแต่ละช่วงความยาก

5. ทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ โดยการทดสอบสัดส่วนการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแต่ละช่วงความยาก

<u>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

หลังจากนำแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ฉบับ ๆ ละ 30 ข้อ แต่ละฉบับประกอบด้วยข้อสอบที่อยู่ในช่วงความยาก 3 ช่วง คือ ช่วงความยากค่อนข้างยาก ช่วงความยากปานกลาง และช่วงความยากค่อนข้างง่าย ช่วงความยากละ 10 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 300 คน แล้วผู้วิจัยนำผลการตอบข้อสอบในแต่ละช่วงความยากที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มาตรวจให้คะแนนแบบ 0 – 1 แล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังนี้

1.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

แบบทดสอบเลือกตอบช่วงความยากค่อนข้างยากที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูกและปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้ตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	n	$\bar{X}$	S
ตัวเลือกธรรมดา	10	3.100	1.802
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	10	2.733	1.977
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	10	2.770	1.583

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบค่อนข้างยากเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 2.733 - 3.100 โดยแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแบบปลายเปิดเป็นตัวถูกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาเป็นแบบทดสอบที่มีความยากน้อยที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีความยากมากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตราฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.583 - 1.977 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความเบี่ยนเบนมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีการกระจายของคะแนนมากที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

1.2 แบบทดสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

แบบทดสอบเลือกตอบยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูกและปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	n	$\bar{X}$	S
ตัวเลือกธรรมดา	10	4.550	3.554
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	10	3.340	2.317
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	10	4.340	2.437

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลางเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวงมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.340 - 4.550 โดยแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาเป็นแบบทดสอบที่มีความยากน้อยที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีความยากมากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าอยู่ระหว่าง 2.317 - 2.554 โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีการกระจายของคะแนนมากที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

1.3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

แบบทดสอบเลือกตอบค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	n	$\bar{X}$	S
ตัวเลือกธรรมดา	10	6.340	2.120
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	10	4.843	2.459
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	10	5.787	2.228

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าอยู่ระหว่าง 4.843 - 6.340 โดยแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาเป็นแบบทดสอบที่มีความยากน้อยที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีความยากมากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าอยู่ระหว่าง 2.120 - 2.459 โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าความเบี่ยนเบนมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีการกระจายของคะแนนมากที่สุด และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ในแต่ละช่วงความยาก

2.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

ในการหาค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบแต่ละฉบับซึ่งมีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ผู้วิจัยได้นำค่าความยากมาตรฐานรายข้อที่ได้จากการวิเคราะห์มาหาค่าเฉลี่ย ได้ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ดังแสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	n	ค่า Δ เฉลี่ย	S_{Δ}
ตัวเลือกธรรมดา	10	15.25	1.237
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	10	15.78	2.055
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	10	15.51	1.215

จากตาราง 7 เมื่อพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบด้านค่าความยากมาตรฐานแล้วปรากฏว่าค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 15.25 - 15.78 โดยแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความยากมาตรฐานสูงที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ยากที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าความยากมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ง่ายที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐาน มีค่าระหว่าง 1.215 - 2.055 โดยแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบกระจายมากที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบกระจายน้อยที่สุด

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากทั้ง 3 ฉบับ มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบนัยสำคัญโดยการวิเคราะห์ความแปรปวนของค่าความยากมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แหล่งของตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	14.565	2	7.2825	0.795
ภายในกลุ่ม	247.35	27	9.1610	
รวม	261.915	29		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

ในการหาความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้นำค่าความยากมาตรฐานรายข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่ได้จากการวิเคราะห์มาหาค่าเฉลี่ยได้ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกต่างกันทั้ง 3 ฉบับ ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	n	ค่า Δ เฉลี่ย	S_{Δ}
ตัวเลือกธรรมดา	10	13.04	0.779
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	10	14.62	1.804
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	10	13.26	0.977

จากตาราง 9 เมื่อพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบด้านค่าความยากมาตรฐานแล้วปรากฏว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าระหว่าง 13.04 - 14.62 โดยแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความยากมาตรฐานสูงที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ยากที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดา มีค่าความยากมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ง่ายที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าระหว่าง 0.779 - 1.804 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบกระจายมากที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานต่ำที่สุดแสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบกระจายน้อยที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลางทั้ง 3 ฉบับ มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบนัยสำคัย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลวิเคราะห์ความปแรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แหล่งของตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	14.648	2	7.324	4.563*
ภายในกลุ่ม	43.344	27	1.605	
รวม	57.992	29		

*$F_{.05(2,27)} = 3.35$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลางเมื่อรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวงมีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลางทั้ง 3 ฉบับ ฉบับใดมีค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้วิธี Sheffe's test ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานรายคู่ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ		ตัวเลือกธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
	ค่า Δ เฉลี่ย	13.04	14.62	13.26
ตัวเลือกธรรมดา	13.04	-	1.58*	0.22
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	14.62		-	1.36
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	13.26			-

$S_{.05} = 1.467$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกธรรมดาแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบเลือกตอบรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่รูปแบบตัวเลือกธรรมดา นอกนั้นมีค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .05

2.3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

ในการหาค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ผู้วิจัยนำค่าความยากมาตรฐานรายข้อที่ได้จากการวิเคราะห์มาหาค่าเฉลี่ยได้ค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายทั้ง 3 ฉบับ ดังแสดงไว้ในตาราง 12

ตาราง 12 ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	n	ค่า Δ เฉลี่ย	S_{Δ}
ตัวเลือกธรรมดา	10	11.53	1.338
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	10	13.57	1.842
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	10	12.11	1.472

จากตาราง 12 เมื่อพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบด้านค่าความยากมาตรฐานแล้วปรากฏว่าค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 11.53 - 13.57 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความยากมาตรฐานสูงที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ยากที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าความยากมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ง่ายที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความความยากมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าอยู่ระห่าง 1.338 - 1.842 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบกระจายมากที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำที่สุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบกระจายน้อยที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายทั้ง 3 ฉบับ มีความแตกแต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบนัยสำคัญโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แหล่งของตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	18.115	2	9.058	3.893*
ภายในกลุ่ม	62.839	27	2.327	
รวม	80.954	29		

*$F_{.05(2,27)} = 3.35$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ เลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายทั้ง 3 ฉบับ ฉบับใดมีค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้วิธี Sheffe's test ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานรายคู่ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้แบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ		ตัวเลือกธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
	ค่า Δ เฉลี่ย	11.53	13.57	12.11
ตัวเลือกธรรมดา	11.53	-	1.86*	0.58
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	13.57		-	1.28
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	12.11			-

$S_{.05}$ = 1.765

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตากราง 14 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดา แตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดา นอกจากนั้นมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 รูปแบบตัวเลือก ในแต่ละช่วงความยาก

ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้นำค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบมาเปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐาน Fisher's Z นำมาหา Fisher's Z เฉลี่ย แล้วจึงแปลงเป็นค่าอำนาจจำแนกอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งค่าอำนาจจำแนกและการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันในแต่ละช่วงความยาก เป็นดังนี้

3.1 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	ค่าอำนาจจำแนก
ตัวเลือกธรรมดา	0.430
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.460
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.310

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.310-0.460 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอำนาจจำแนกต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่า Fisher's Z เฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N - 3	Z	(N-3) Z	(N-3) Z^2	χ^2
ตัวเลือกธรรมดา	297	0.4631	137.541	63.695	5.405
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	297	0.4971	147.639	73.391	
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	297	0.3175	94.298	29.939	
รวม	891		379.478	167.025	

$\chi^2_{.05(2)} = 5.991$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	ค่าอำนาจจำแนก
ตัวเลือกธรรมดา	0.700
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.640
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.600

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.600 - 0.700 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่า Fisher's Z เฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N - 3	Z	(N-3) Z	(N-3) Z^2	χ^2
ตัวเลือกธรรมดา	297	0.8687	258.004	224.128	4.467
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	297	0.7611	226.047	172.044	
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	297	0.6971	207.039	144.327	
รวม	891		691.090	540.499	

$\chi^2_{.05(2)} = 5.991$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	ค่าอำนาจจำแนก
ตัวเลือกธรรมดา	0.570
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.640
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.570

จากตาราง 19 แสดงให้เห็นว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.570 - 0.640 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าอำนาจสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรดากับแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน

เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่า Fisher's Z เฉลี่ย ของแบบทดสอบแต่ละฉบับมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 20 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N - 3	(N-3) Z	(N-3) Z^2	χ^2
ตัวเลือกธรรมดา	297	191.595	623.598	2.605
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	297	225.690	171.502	
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	297	191.654	129.674	
รวม	891	608.939	418.774	

$\chi^2_{.05(2)} = 5.991$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 20 แสดงให้เห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 รูปแบบตัวเลือก ในแต่ละช่วงความยาก

ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวงในแต่ละช่วงความยาก ผู้วิจัยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธี ดูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR 20) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมันของแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแต่ละรูปแบบในแต่ละช่วงความยาก ดังต่อไปนี้

4.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตาราง 21

ตาราง 21 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
ตัวเลือกธรรมดา	0.4100
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.6020
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.2563

จากตาราง 21 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดาปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.2563 - 0.6020 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงแปลงค่าความเชื่อมั่นเป็นคะแนนมาตรฐานตามวิธี Fisher's Z แล้วนำมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 22 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N - 3	(N-3) Z	(N-3) Z^2	χ^2
ตัวเลือกธรรมดา	297	129.492	56.459	27.452**
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	297	205.821	142.634	
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	297	79.002	21.015	
รวม	891	414.315	220.139	

$\chi^2_{.01(2)} = 9.210$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 22 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบคือ ตัวเลือกธรรมดาปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากคู่ใดแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำคะแนนมาตรฐานมาทดสอบความแตกต่างทีละคู่ ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นรายคู่ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ		ตัวเลือกธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
	Z	0.436	0.693	0.266
ตัวเลือกธรรมดา	0.436	-	3.134**	2.073*
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.693		-	5.085**
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.266			-

*P < .05 ; **P < .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 23 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตาราง 24

ตาราง 24 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	ค่าความเชื่อมั่น(r_{tt})
ตัวเลือกธรรมดา	0.6927
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.6938
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.6630

จากตาราง 24 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดาปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6630 - 0.6938 ซึ่งใกล้เคียงกันมาก โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลางเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงแปลงค่าความเชื่อมั่นเป็นคะแนนมาตรฐานตามวิธี Fisher's Z แล้วนำมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 25 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N - 3	(N-3) Z	(N-3) Z^2	χ^2
ตัวเลือกธรรมดา	297	251.856	213.574	0.599
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	297	251.856	213.574	
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	297	235.521	186.768	
รวม	891	739.233	613.916	

$\chi^2_{.05(2)} = 5.991$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 25 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตาราง 26

ตาราง 26 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	ค่าความเชื่อมั่น(r_{tt})
ตัวเลือกธรรมดา	0.5652
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.6892
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.5962

จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดาปลาย เปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5652 - 0.6892 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงแปลงค่าความเชื่อมั่นเป็นคะแนนมาตรฐานตามวิธี Fisher's Z แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 27

ตาราง 27 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N - 3	(N-3) Z	(N-3) Z^2	χ^2
ตัวเลือกธรรมดา	297	192.456	124.711	6.908*
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	297	251.856	213.574	
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	297	201.366	136.524	
รวม	891	645.678	474.809	

* $\chi^2_{.05(2)} = 5.991$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 27 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย คู่ใดแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำคะแนนมาตรฐานมาทดสอบความแตกต่างรายคู่ ดังแสดงในตาราง 28

ตาราง 28 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นรายคู่ ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ		ตัวเลือกธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
	Z	0.648	0.848	0.678
ตัวเลือกธรรมดา	0.648	-	2.439*	0.366
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.848		-	2.073*
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.678			-

* P < .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 28 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา กับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกและแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก กับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบทั้ง 3 รูปแบบตัวเลือกในแต่ละช่วงความยาก

ในการหาเปอร์เซ็นต์การเดา ผู้วิจัยนับจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงความไม่ค่อยแน่ใจ และไม่แน่ใจในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งถือว่านักเรียนเดา ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ มาเทียบกับอัตราส่วนร้อยละ ซึ่งจะได้ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบแต่ละฉบับในแต่ละช่วงความยาก ดังนี้

5.1 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตาราง 29

ตาราง 29 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N	n	ค่าเปอร์เซ็นการเดา
ตัวเลือกธรรมดา	300	10	63.7
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	300	10	67.8
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	300	10	62.9

จากตาราง 29 แสดงให้เห็นว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 62.9 - 67.8 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าเปอร์เซ็นการเดาต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงแปลงค่าเปอร์เซ็นการเดาเป็นสัดส่วนการเดาแล้วนำมาทดสอบความแตกต่างทีละคู่ ดังแสดงในตาราง 30

ตาราง 30 ผลการทดสอบความแตกต่างของเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ		ตัวเลือกธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
	p	0.637	0.678	0.629
ตัวเลือกธรรมดา	0.637	-	1.025	0.200
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.678		-	1.225
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.629			-

$Z_{.05} = 1.96$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 30 แสดงให้เห็นว่า เปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แต่ละคู่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปารกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตาราง 31

ตาราง 31 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัว เลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N	n	ค่าเปอร์เซ็นการเดา
ตัวเลือกธรรมดา	300	10	49.0
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	300	10	56.3
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	300	10	54.6

จากตาราง 31 แสดงให้เห็นว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 49.0 - 56.3 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าเปอร์เซ็นการเดาต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่าค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลางเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงแปลงค่าเปอร์เซ็นการเดาเป็นสัดส่วนการเดาแล้วนำมาทดสอบความแตกต่างที่ละคู่ ดังแสดงในตาราง 32

ตาราง 32 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ		ตัวเลือกธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
	p	0.490	0.563	0.546
ตัวเลือกธรรมดา	0.490	-	1.7381	1.3023
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.563		-	0.4048
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.546			-

$Z_{.05} = 1.96$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 32 แสดงให้เห็นว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาของบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แต่ละคู่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตาราง 33

ตาราง 33 ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N	n	ค่าเปอร์เซ็นการเดา
ตัวเลือกธรรมดา	300	10	43.1
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	300	10	42.8
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	300	10	38.6

จากตาราง 33 แสดงให้เห็นว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอยู่ระหว่าง 38.6 - 43.1 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดามีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงที่สุด และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าเปอร์เซ็นการเดาต่ำที่สุด

เพื่อให้ทราบว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงแปลงค่าเปอร์เซ็นการเดาเป็นสัดส่วนการเดา แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างทีละคู่ ดังแสดงในตาราง 34

ตาราง 34 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ		ตัวเลือกธรรมดา	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	ปลายเปิดเป็นตัวลวง
	P	0.431	0.428	0.386
ตัวเลือกธรรมดา	0.431	-	0.0732	1.0976
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก	0.428		-	1.0244
ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง	0.386			-

$Z_{.05} = 1.96$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 34 แสดงให้เห็นว่าค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้มองเห็นค่าสถิติพื้นฐาน คุณภาพด้านต่าง ๆ และค่าเปอร์เซ็นการเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ จำแนกตามช่วงความยากทั้ง 3 ช่วงความยาก ในเชิงเปรียบเทียบ ผู้วิจัยจึงนำค่าสถิติพื้นฐาน คุณภาพ และค่าเปอร์เซ็นการเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบแต่ละรูปแบบ ทั้ง 3 ช่วงความยาก มาเสนอรวมกัน ดังแสดงในตาราง 35

ตาราง 35 ค่าสถิติพื้นฐาน คุณภาพด้านต่าง ๆ และค่าเปอร์เซ็นการเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 รูปแบบตัวเลือก จำแนกตามช่วงความยากของแบบทดสอบ

ช่วงความยาก	รูปแบบตัวเลือก	$\bar{X}$	S	$\dot{\triangle}$	$S_{\triangle}$	r	r_{tt}	Pe
ค่อนข้างยาก	ตัวเลือกธรรมดา	3.100	1.802	15.25	1.237	0.430	0.4100	63.70
	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	2.733	1.977	15.78	2.055	0.460	0.6020	67.80
	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	2.770	1.583	15.51	1.215	0.310	0.2563	62.90
ปานกลาง	ตัวเลือกธรรมดา	4.550	3.554	13.04	0.779	0.700	0.6927	49.00
	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	3.340	2.317	14.62	1.804	0.640	0.6938	56.30
	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	4.340	2.437	13.26	0.977	0.600	0.6630	54.60
ค่อนข้างง่าย	ตัวเลือกธรรมดา	6.340	2.120	11.53	1.338	0.570	0.5652	43.10
	ปลายเปิดเป็นตัวถูก	4.843	2.459	13.57	1.842	0.640	0.6892	42.80
	ปลายเปิดเป็นตัวลวง	5.787	2.228	12.11	1.472	0.570	0.5962	38.60

จากตาราง 35 แสดงให้เห็นว่าคุณภาพด้านต่าง ๆ และค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ จำแนกตามช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย เป็นดังนี้

(1) คุณภาพด้านความยากของแบบทดสอบ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ย แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดแสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความยากน้อยที่สุด ทั้งในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดแสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความยากมากที่สุด ทั้ง 3 ช่วงความยาก เช่นกัน ซึ่งผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยสอดคล้องกับค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ คือ แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าความยากมาตรฐานต่ำสุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ง่ายที่สุดทั้ง 3 ช่วงความยาก โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความยากมาตรฐานสูงสุด แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ยากที่สุดในแบบทดสอบทั้ง 3 ช่วงความยาก

(2) คุณภาพด้านค่าอำนาจจำแนก แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุดซึ่งแสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่จำแนกได้ดีที่สุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก และค่อนข้างง่าย คือ แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก ส่วนช่วงความยากปานกลางคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ซึ่งแสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่จำแนกได้น้อยที่สุด ทั้งในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย

(3) คุณภาพด้านค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากต่างกันทั้ง 3 ช่วง โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก และปานกลาง ส่วนในช่วงความยากค่อนข้างง่ายแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

(4) ด้านเปอร์เซ็นการเดา แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงสุด ในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากและปานกลาง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าเปอร์เซ็นการเดาสูงสุดในช่วงความยากค่อนข้างง่าย โดยแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าเปอร์เซนต์การเดาต่ำสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก และค่อนข้างง่าย และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าเปอร์เซนต์การเดาต่ำสุดในแบบทดสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าเปอร์เซ็นต์การเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดาแบบปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบปลายเปิดเป็นตัวลวง

2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าเปอร์เซ็นต์การเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดาแบบปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบปลายเปิดเป็นตัวลวง

3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าเปอร์เซ็นต์การเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดาแบบปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบปลายเปิดเป็นตัวลวง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดพัทลุง จำนวน 900 คน ซึ่งสุ่มมาจากประชากร โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บและรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ค 311) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยใช้เนื้อหาบทที่ 6 สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว บทที่ 7 ระบบสมการเชิงเส้น และบทที่ 8 อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 3 ฉบับ ทุกฉบับเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อแต่ละฉบับมีรายละเอียดของข้อสอบ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก-รูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง-รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย-รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 2 ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก-รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง-รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย-รูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 3 ข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก-รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง จำนวน 10 ข้อ ข้อสอบที่มีช่วงความยากปานกลาง-รูปแบบตัวเลือกธรรมดา จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย-รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก จำนวน 10 ข้อ

<u>วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และจัดเตรียมสถานที่สอบ

2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการสอบแต่ละครั้ง

3. วางแผนดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบเอง

4. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติ และทำการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแต่ละช่วงความยาก

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแต่ละช่วงความยาก

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแต่ละช่วงความยาก

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแต่ละช่วงความยาก

<u>สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ เมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 3.100, 2.770 และ 2.733 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาง่ายที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบมีค่าเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.977,1.802 และ 1.583 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีการกระจายของคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

1.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ เมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ บทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.550, 4.340 และ 3.340 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาง่ายที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบมีค่าเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก ไดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.554, 2.437 และ 2.317 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีการกระจายของคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

1.3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ เมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก ไดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 6.340, 5.787 และ 4.843 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาง่ายที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบมีค่าเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา ไดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.459, 2.228 และ 2.120 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีการกระจายของคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

2. ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

2.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าความยากมาตรฐานเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา ไดยมีค่าความยากมาตรฐานเป็น 15.78, 15.51 และ 15.25 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาง่ายที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากทั้ง 3 ฉบับ เรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบเลือกตอบ

ที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.055,1.237 และ 1.215 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความยากของข้อสอบกระจายมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบที่ใช้ตัวปลายเปิดเป็นตัวลวงมีค่าความยากของข้อสอบกระจายน้อยที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าความยากมาตรฐานเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา โดยมีค่าความยากมาตรฐานเป็น 14.62, 13.26 และ 13.04 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากที่สุด รองลงมาคือ แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาง่ายที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง ทั้ง 3 ฉบับ เรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.804, 0.977 และ 0.779 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความของข้อสอบกระจายมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าความยากของข้อสอบกระจายน้อยที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ ที่มีช่วงความยากปานกลาง ทั้ง 3 ฉบับ พบว่า มีแบบทดสอบเลือกตอบอย่างน้อย 2 ฉบับ ที่ค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากเปรียบเทียบพหุคูณ พบว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลาเปิดเป็นตัวถูกแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา ส่วนค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็น

ตัวลวง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าความยากมาตรฐานเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา โดยมีค่าความยากมาตรฐานเป็น 13.57, 12.11 และ 11.53 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาง่ายที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย ทั้ง 3 ฉบับ เรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.842, 1.472 และ 1.338 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความยากของข้อสอบกระจายมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าความยากข้อสอบกระจายน้อยที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย ทั้ง 3 ฉบับ พบว่ามีแบบทดสอบอย่างน้อย 2 ฉบับ มีค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากเปรียบเทียบพหุคูณ พบว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก ยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา ส่วนค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา กับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

3.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบมีค่าอำนาจจำแนกเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้

ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีค่าอำนาจจำแนกเป็น 0.460, 0.430 และ 0.310 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกจำแนกได้ดีที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงจำแนกได้น้อยที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทสอบเลือกตอบ 3 ฉบับ พบว่า ค่าอำาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าอำนาจจำแนกเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกและแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีค่าอำนาจจำแนกเป็น 0.700, 0.640 และ 0.600 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาจำแนกได้ดีที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงจำแนกได้น้อยที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3 แบบทดสอบตัวเลือกที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

แบบทดสอบตัวเลือกที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าอำนาจจำแนกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าอำนาจจำแนกเป็น 0.640 ส่วนแบบทดสอบตัวเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าอำนาจจำแนกเป็น 0.570 เท่ากัน แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกจำแนกได้ดีที่สุด ส่วนแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา กับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงจำแนกได้เท่ากัน เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4.1 แบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าความเชื่อมั่นเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัว

เลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีค่าความยากเป็น 0.6020, 0.4100 และ 0.2563 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีความเชื่อมั่นสูงที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีความเชื่อมั่นต่ำที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากทั้ง 3 ฉบับ พบว่า มีแบบทดสอบเลือกตอบอย่างน้อย 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากทดสอบความแตกต่างทีละคู่ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบตัวเลือกที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

4.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบมีค่าความเชื่อมั่นเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.6938, 0.6927 และ 0.6630 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีความเชื่อมั่นสูงที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงมีความเชื่อมั่นต่ำที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบมีค่าความเชื่อมั่นเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบ

ที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา โดยมีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.6892, 0.5962 และ 0.5652 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีความเชื่อมั่นสูงที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดามีความเชื่อมั่นต่ำที่สุด เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า มีแบบทดสอบเลือกตอบอย่างน้อย 2 ฉบับ ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากทดสอบความแตกต่างทีละคู่ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกกับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ปลายเปิดเป็นตัวลวงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาและแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดากับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบ

5.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าเปอร์เซ็นการเดาเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีค่าเปอร์เซ็นการเดาเป็น 67.8, 63.7 และ 62.9 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าเปอร์เซ็นการเดาเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา โดยมีค่าเปอร์เซ็นการเดาเป็น 56.3, 54.6 และ 49.0 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย

แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีค่าเปอร์เซ็นการเดาเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง โดยมีคาเปอร์เซ็นการเดาเป็น 43.1, 42,8 และ 38.6 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<u>อภิปรายผล</u>

1. ผลการศึกษาพบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 3 รูปแบบมีค่าความยากไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 9 และไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทอลเลฟสัน (Tollefson. 1987:377-383) ที่พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของริมแลนด์ (Rimland. 1960 : 533 - 538) ออสเตอร์ฮอฟและโคตส์ (Oosterhof and Coats. 1984 : 287-293) นวลน้อย แต่บรรพกุล (2520 : 1 - 66) นิรมล บุณตรัตน์ (2525 : 1 - 77) สุพัตรา เศวตะกุล (2529 : 1 - 94) และวรรณพิศ นามเย็น (2532 : 1 - 115) ที่พบว่า การใช้ตัวเลือกธรรมดา และตัวเลือกปลายเปิดไม่ทำให้คุณภาพของข้อสอบในด้านค่าความยากแตกต่างกัน ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย พบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 และข้อ 5 เมื่อทำการเปรียบเทียบพหุคูณ พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากกว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาครั้งนี้ตรงกับผลการศึกษาของทอลเลฟสัน(Tollefson. 1987 : 377-383) ที่พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก ยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การที่ผลการวิจัยพบว่า การใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีผลทำให้แบบทดสอบยากกว่าการใช้ตัวเลือกธรรมดาในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายนั้น อาจจะมีสาเหตุเนื่องมาจาก ในกระบวนการพิจารณาเลือกคำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้เพื่อตอบข้อสอบของนักเรียนหลังจากคิดคำนวณหาคำตอบได้แล้ว การใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกจะทำให้นักเรียนที่คิดหาคำตอบได้ถูกต้องบางคนเกิดความไม่แน่ใจในคำตอบที่ตัวเองคิดได้ เนื่องจากไม่ตรงกับตัวเลือกใดเลย ในกรณีอย่างนี้ จะทำให้นักเรียนที่คิดหาคำตอบได้ถูกต้องบางคนเลือกตัวเลือกอื่นซึ่งเป็นตัวลวง ซึ่งจะส่งผลให้ข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกยากกว่าข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา ส่วนผลการศึกษาที่พบว่าการใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ไม่มีผลทำให้แบบทดสอบยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดานั้น อาจมีสาเหตุมาจากข้อสอบที่ค่อนข้างยากนั้น นักเรียนที่คิดคำนวณหาคำตอบที่ถูกต้องได้ มักจะเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งในเนื้อหาวิชานั้น ๆ จึงทำให้ความมั่นใจในคำตอบที่คิดได้มีอยู่สูง เมื่อพบว่าไม่มีตัวเลือกใดตรงกับคำตอบที่ตัวเองคิดได้ก็มีความมั่นใจที่จะตอบตัวเลือก "ไม่มีคำตอบถูก" จึงทำให้ค่าความยากของข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกไม่แตกต่างจากข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา

2. ผลการศึกษาพบว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ที่ใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ทั้งในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย ปานกลาง และค่อนข้างยาก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2, 6 และข้อ 10 แต่ผลการศึกษาครั้งนี้ตรงกับผลการศึกษาของทอลเลฟสัน (Tollefson. 1987 : 377-383) ที่พบว่าการใช้ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ริมแลนด์(Rimland.1960: 533-538) ไพบูลย์ จิตร์ไต (2514 : 1 - 105) นิรมล บุญตรัตน์ (2525 : 1 - 77)สุพัตรา เศวตะกุล (2529 : 1 - 136) อำนวย ทองด้วง (2531 : 1 - 106) และวรรณพิศ นามเย็น (2532 : 1 - 115) ซึ่งพบว่า การใช้ตัวเลือกธรรมดา และตัวเลือกปลายเปิดไม่มีผลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

3. ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่ายและแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก เมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน คือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 และข้อ 11 หลังจากทำการทดสอบความแตกต่างทีละคู่ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก สูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และ แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างง่าย และ .01 ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตที่ระดับ .05 ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลางเมื่อใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน 3 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 7 และจากการศึกษาครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของทอลเลฟสัน (Tollefson. 1987:377-383) ที่พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งข้อสอบที่ใช้เปรียบเทียบออกเป็นช่วงความยากย่อย ๆ 3 ช่วงความยาก ต่างกับการศึกษาของทอลเลฟสันซึ่งไม่ได้แบ่งช่วงความยากในการศึกษา ซึ่งย่อมมีผลให้การกระจายของคะแนนแตกต่างกัน ผลการศึกษาจึงไม่สอดคล้องกัน ส่วนผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้แบบทดสอบเลือกที่ใช้ตัวเลือกธรรมดาและตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากและค่อนข้างง่ายนั้นอาจจะเป็นเพราะว่า การใช้ตัวเลือกตัวเลือกธรรมดาและตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ในแบบทดสอบค่อนข้างยากและค่อนข้างง่าย ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบจะมีค่าใกล้เคียงกันเป็นกลุ่ม อยู่ในช่วงค่อนข้างยากและค่อนข้างง่าย ทำให้ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบมีค่าไม่กระจายมาก และการที่ค่าความยากของข้อสอบเป็นลักษณะนี้ ย่อมมีผลให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำ ซึ่งเป็นไปตามความเห็นของกรอนลันด์ (Gronlund. 1981:104-111) ที่ว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่มีข้อสอบค่อนข้างยาก หรือค่อนข้างง่ายอยู่จำนวนมากจะทำให้แบบทดสอบฉบับนั้นมีความเชื่อมั่นต่ำ ส่วนการใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกนั้น อาจจะทำให้ค่าความยากของข้อสอบเปลี่ยนแปลง ในลักษณะที่ ข้อสอบค่อนข้างยากบางข้ออาจจะมีความยากลดลง และอาจจะทำให้ข้อสอบค่อนข้างง่ายบางข้อมีความยากเพิ่มขึ้น จึงทำให้ค่าความยากของข้อสอบกระจายมากขึ้นสูงขึ้น ซึ่งมีผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก มีความเชื่อมั่นสูงกว่า

แบบทดสอบเลือกที่ใช้ตัวเลือกธรรมดา และตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

4. ผลการศึกษาพบว่า ค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบ เลือกตอบที่ใช้รูปแบบเลือกแตกต่างกันคือ ตัวเลือกธรรมดา ปลายเปิดเป็นตัวถูก และปลายเปิดเป็นตัวลวง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยาก ค่อนข้างง่าย แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากปานกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4, 8 และข้อ 12 ที่ตั้งเอาไว้ แสดงว่าการใช้รูปแบบตัวเลือกทั้ง 3 แบบ ในแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์การเดาของแบบทดสอบ

การที่ค่าเปอร์แซ็นการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 3 รูปแบบไม่แตกต่างกันนั้น อาจเป็นเพราะว่า ในกระบวนกระบวนการตอบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์นั้น โดยทั่วไปแล้ว นักเรียนจะต้องคิดหาคำตอบของตัวเองก่อน แล้วจึงจะมาพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือกที่กำหนดให้ และในการบอกระดับความมั่นใจในการทำข้อสอบแต่ละข้อนั้น นักเรียนน่าจะยึดถือเอาความมั่นใจในคำตอบที่ตัวเองคิดคำณวนได้ มากกว่าที่จะพิจารณาหลังเลือกคำตอบจากตัวเลือกแล้ว นั่นคือนักเรียนจะบอกความมั่นใจในการตอบข้อสอบแต่ละข้อโดยยึดถือความรู้ความสามารถในการหาคำตอบของตัวเองมากกว่าที่จะพิจารณาว่าคำตอบที่ตัวเองเลือก ว่ามีโอกาสถูกมากน้อยแค่ไหน การใช้รูปแบบตัวเลือกแตกต่างกันในแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์จึงไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบ

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. ควรมีการศึกษาในเรื่องนี้กับเนื้อหา ระดับชั้นอื่น ๆ และสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ในหลักสูตร เพื่อจะดูว่าผลที่ได้แตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้หรือไม่

2. ควรมีการศึกษาในเรื่องนี้ร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ระดับพฤติกรรมการวัดทางด้านสติปัญญา เป็นต้น

3. จากผลการวิจัย พบว่าว่าการใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากค่อนข้างยากทำให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูงกว่าการใช้รูปแบบตัวเลือกธรรมดาและรูปแบบตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง ดังนั้นถ้าจะใช้รูปแบบตัวเลือกปลายเปิดในแบบทดสอบเลือกตอบ ซึ่งต้องมีทั้งตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูก และตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวลวง

ควรใช้ตัวเลือกปลายเปิดเป็นตัวถูกในข้อสอบที่อยู่ในช่วงความยากค่อนข้างยาก ซึ่งน่าจะมีผลให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

ไกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. การประเมินในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2523.

ชวาล แพรัตกุล. "ความจำเป็นที่ต้องมีเกณฑ์" พัฒนาวัดผล 2513. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 1-6, 2513.

_____. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

_____. เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์การพิมพ์, 2530.

เตือนใจ เกตุษา. การสร้างแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2532.

นวลน้อย แต่บรรพกุล. การศึกษาสมรรถนะในการวัดของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกซับซ้อนแตกต่างกันในวิชาภาษาไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จังหวัดภูเก็ต. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

นิรมล บุญรัตน์. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น ม.1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

เพลินพิศ คูณคำ. การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและปริมาณการเดาของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 วิธีของคูเปส และวิธีของอันท์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

ไพศาล หวังพานิช. วิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ : กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

รุจิร์ ภู่สาระ. การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2525.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. สถิติวิทยาทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2522.

_____. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพรจำกัด, 2528.

ล้วน สายยศ. "การเขียนแบบทดสอบเลือกตอบ" เอกสารประกอบการอบรมการวัดและประเมินผลเชิงปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. เอกสารอัดสำเนา.

วรรณพิศ นามเย็น. ผลของรูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีต่อค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบในวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

วรัญญา ปราบปัญจะ. การศึกษาคุณสมบัติบางประการของแบบทดสอบเลือกตอบชนิดคำตอบเดี่ยวกับคำตอบซ้อน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

วัญญา วิศาลาภรณ์. การสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

วิชัย วงษ์ใหญ่. การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : ธเนศวร์การพิมพ์, 2525.

วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เรือนอักษร, 2524.

วิรัช วรรณรัตน์. รูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

สุพัตรา เศวตะกุล. การศึกษารูปแบบคำตอบของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีผลต่อการเลือกข้อคำถามและลักษณะของแบบทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

สุภาพ วาดเขียน และอรพินธ์ ไภชนดา. การประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และอนุสรณ์ สกุลคู. การประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : แสงจันทร์การพิมพ์, 2526.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. ทฤษฎีทางการทดสอบ พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2530.

อรวรรณ ตัณฑ์เจริญรัตน์. การศึกษาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแก่ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2517. อัดสำเนา.

อำนวย ทองด้วง. ผลของรูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

อนันต์ ศรีโสภา และคณะนิสิตปริญญาโทสาขาการวัดผลการศึกษาแนวการตอบ. แบบฝึกหัดการวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2522.

อนันต์ ศรีโสภา การวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2524.

_____. ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

เอนก เพียรอนุกูลบุตร. การวัดและประเมินทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2527.

Adams, Georgia S. Measurement and Evaluation in Education Psychology and Guidance. New York, Holt Rinehart and Winston, Inc., 1964.

Aiken,Lewis R. "Testing with Multiple-Choice Items", Jounal of Research and Development in Ecucation. 20 : 44 - 58 , Summer, 1987.

Cambel,Alisan C. "Some Determinant of Difficulty of Non-Verbal Classification Item", Education and Psychological Measurement 21 : 899-913, Winter, 1961.

Ebel, Robert L. Measuring Education Achievement. New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1965.

_____. Essentials of Education Measurement. 2nd ed., New Jersy : Prentice-Hall Inc., 1972.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education 5th.ed., Tokyo , McGraw-Hill International Book, 1981.

Forsyth, Robert A. and Rouin F.Spratt. "Measureing Problem-Solving ability in mathematical with multiple choice items; the effect of Item Formation Selected Item and Test Characteristic," Journal of Educational Measurement. 17;13-43, Spring, 1980.

Ghandour, Mohmoud Mohamed. "Effect on Item Reliability, Difficulty and Discrimination of Conventional Versus Complex" All-of-the-above" and " non-of-the-above" Multiple choice", Dissertation Abtracts International. 47:514 - A, August, 1986.

Gronlund , N.E .Measurement and Evaluation in Teaching. 6th ed. New York, Macmillan Publishing Co.,1981.

Hughes , H.H and W.Trimple. " Extrinsic Reliability : Estimating in multiple-choice Items, " Educational and Psychological Measurement. 25:117 - 125 , Spring , 1965.

Marshall , John C. and Halses , Loyde W. Essentials of Testing. Massachusetts: Addison - Wesley , 1972.

Mehrens , W.A. and I.J. Lehmann. Measurement and Evaluation in Educational and Psychology. 3 rd.ed. Japan, CBS Collage Publishing , 1984.

Noll , Victor H. Introduction to Educational Measurement. 2nd ed. Bostton : Houghton Miflin, 1965.

Oosterhof , Albert C. and Pamela K. Coats. "Comparison of Difficulty and Reliabilities of Quantitative word Ploblems in Completion and Multiple choice Item Formats. "Applied Psychological Measurement. 8 : 287-294, Summer, 1984.

Remmer , H.H., N.L. Gage and Rummel J. Francise A Practical Introduction to Measurement and Evaluation. 2nd ed. New York : Happer and Row Publishers, 1965.

Rimland , Bernard. "The effect of Varying Time Limits and of Using Right Answer not Given in Experimental of the U.S. Navy Arithmatic Test, Educational and Psychological Measurement 20 : 533 - 538, Autumm , 1960.

Snedecor and Cochran. Statistical Methods. Iowa : Iowa State University, Press, 1967.

Stanley , J.C. and K.D. Hopkins. Educational and Psyohological Measurement and Evaluation. 6th.ed. N.J.:Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, 1981.

Thorndike, Robert L.. Educational Mensurement. American Council on Education , Washington D.C., 1971.

Tollefson , NaNa. " A Comparison of the Item Difficulty and Item Discrimination of Multiple-choice Item Using the "none of the above " and one correct ", Educational and Psychological Measurement. 47 : 377 - 383 , Summer , 1987.

ภาคผนวก ก

ค่าสถิติต่าง ๆ ของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ

ตาราง 35 ค่าความยาก(P), ค่าอำนาจจำแนก(r), ค่าความยากมาตรฐาน(△), และค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบฉบับที่ 1

ข้อที่	P	r	△	Pe	ข้อที่	P	r	△	Pe
1	.64	.74	11.20	35.70	16	.44	.77	13.70	45.30
2	.57	.79	12.00	31.70	17	.19	.20	16.60	68.70
3	.43	.54	13.80	53.00	18	.36	.66	14.70	66.70
4	.77	.58	9.40	18.30	19	.44	.49	13.60	65.00
5	.12	.20	17.70	52.30	20	.42	.84	14.10	61.70
6	.56	.60	12.30	35.00	21	.50	.42	13.00	61.00
7	.22	.31	16.20	68.70	22	.28	.20	15.30	74.00
8	.56	.31	12.40	49.30	23	.45	.85	13.70	65.70
9	.44	.26	13.70	45.30	24	.29	.61	15.60	65.70
10	.27	.33	15.50	47.70	25	.41	.75	14.20	58.30
11	.73	.48	10.30	10.00	26	.39	.64	14.30	61.00
12	.20	.35	16.80	61.70	27	.54	.53	12.60	41.00
13	.62	.81	11.40	36.70	28	.32	.39	15.00	63.00
14	.22	.37	16.40	63.70	29	.22	.48	16.40	61.30
15	.52	.59	12.80	44.30	30	.32	.52	15.10	74.00

ตาราง 36 ค่าความยาก(P), ค่าอำนาจจำแนก(r), ค่าความยากมาตรฐาน(△), และค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบฉบับที่ 2

ข้อที่	P	r	△	Pe	ข้อที่	P	r	△	Pe
1	.60	.67	11.90	36.30	16	.47	.86	13.50	47.70
2	.66	.65	11.10	43.30	17	.12	.20	17.70	73.70
3	.52	.74	12.80	56.30	18	.51	.76	12.90	65.30
4	.77	.54	9.70	20.00	19	.44	.73	13.70	79.00
5	.39	.39	14.20	55.00	20	.52	.74	12.80	60.00
6	.72	.55	10.40	36.70	21	.51	.40	12.90	70.30
7	.18	.27	16.80	67.30	22	.14	.17	17.30	80.00
8	.60	.45	11.90	50.00	23	.59	.72	11.80	55.00
9	.47	.56	13.30	49.70	24	.55	.70	12.40	61.00
10	.45	.42	13.50	45.00	25	.51	.76	12.90	61.70
11	.78	.44	9.50	19.30	26	.56	.86	12.30	59.00
12	.12	.14	17.90	64.30	27	.62	.56	11.70	43.70
13	.33	.61	14.90	37.70	28	.43	.45	13.80	69.30
14	.12	.12	17.60	67.70	29	.42	.47	13.90	63.70
15	.41	.36	13.90	44.00	30	.20	.38	16.70	76.00

ตาราง 37 ค่าความยาก(P), ค่าอำนาจจำแนก(r), ค่าความยากมาตรฐาน(△), และค่าเปอร์เซ็นการเดาของแบบทดสอบฉบับที่ 3

ข้อที่	P	r	△	Pe	ข้อที่	P	r	△	Pe
1	.44	.62	13.60	36.70	16	.44	.80	13.70	41.70
2	.43	.65	13.80	38.30	17	.22	.16	16.20	68.00
3	.42	.47	13.90	54.30	18	.50	.72	13.00	53.00
4	.49	.76	13.10	32.30	19	.36	.55	14.50	62.70
5	.41	.57	14.00	51.70	20	.51	.71	12.90	51.30
6	.56	.80	12.30	43.00	21	.45	.29	13.50	65.30
7	.15	.06	17.10	67.00	22	.28	.05	15.30	80.70
8	.42	.59	13.90	56.30	23	.56	.79	12.20	47.30
9	.22	.62	16.80	43.30	24	.57	.92	11.90	51.30
10	.43	.30	13.80	39.30	25	.40	.82	14.40	55.70
11	.76	.46	9.90	18.70	26	.53	.80	12.60	52.30
12	.19	.23	16.60	61.70	27	.54	.57	12.60	38.70
13	.46	.77	13.50	52.30	28	.31	.32	15.00	60.70
14	.17	.00	16.80	61.30	29	.40	.48	14.10	50.30
15	.56	.56	12.40	40.70	30	.23	.16	16.00	70.70

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง

สมการและอสมการเชิงเส้น

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ตรีโกณมิติ

แบบทดสอบฉบับที่ 1

แบบทดสอบหมายเลข.....

คำอธิบายเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาทั้งหมด 1 ช.ม.
2. คำถามทุกข้อเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก , ข , ค , ง และ จ ที่ให้ไว้ในแต่ละข้อ
3. การตอบแบบทดสอบให้นักเรียนตอบในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่างข้อสอบ</u>

ข้อ (0) จงหาค่า x จากสมการ $2x - 5 = 3 + 7x$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{8}{9}$

ค. $\frac{8}{5}$

ง. $-\frac{2}{9}$

จ. $-\frac{8}{5}$

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกที่สุดคือ ข้อ จ. ก็ให้ไปขีดเครื่องหมาย X ทับข้อ จ. ตรงกับข้อ (0) ในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ (0) ก ข ค ง X

4. การเปลี่ยนคำตอบ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม แล้วขีดเครื่องหมาย X ในคำตอบใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ จ.เป็นข้อ ก. ให้ทำดังนี้

ข้อ (0) X ข ค ง X

5. การบอกระดับความแน่ใจ เมื่อนักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบในแต่ละข้อแล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า นักเรียนมีความแน่ใจว่าจะตอบข้อสอบข้อนั้นถูกมากน้อยแค่ไหน แล้วให้บอกระดับความแน่ใจในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องบอกระดับความแน่ใจ

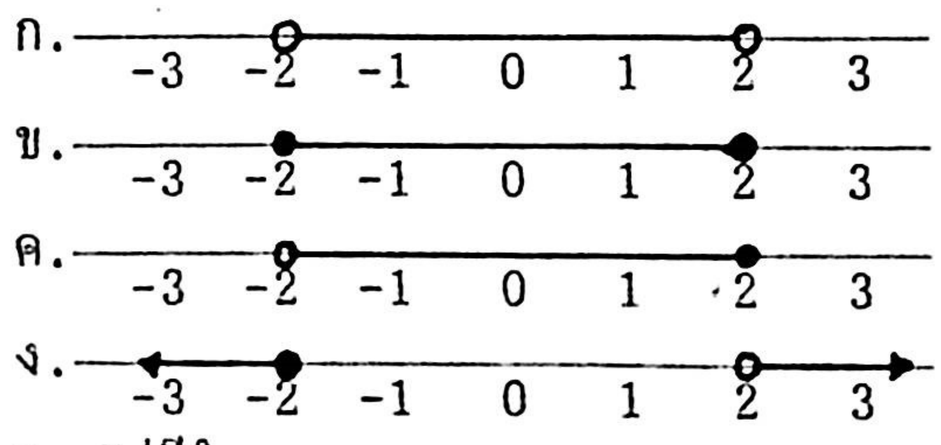
ในการตอบของข้อสอบข้อนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือก จ. โดย มีระดับความแน่ใจอยู่ในช่วง " แน่ใจ " ให้ทำดังนี้

ข้อ	ตัวเลือก					ระดับความแน่ใจ			
	ก	ข	ค	ง	จ	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
0					X		✓		

6. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งยากและง่าย ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือ ค่อยกลับมาทำใหม่ จงพยายามคิดหาคำตอบให้ได้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
7. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
8. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยใด ให้ยกมือถามผู้คุมสอบ
9. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วให้รอฟังคำสั่งของผู้คุมสอบต่อไป.

<u>แบบทดสอบฉบับที่ 1</u>

1. สมการในข้อใดสมมูลกับสมการ $3x - 5 = 4$?
   ก. $4x + 3 = 12$
   ข. $2x - 2 = 4$
   ค. $x - 3 = 3$
   ง. $5x - 1 = 15$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก
2. ถ้า $m + 3m = 72 - 5m$ แล้ว m มีค่าเท่าไร ?
   ก. $-\frac{72}{9}$
   ข. $-\frac{9}{72}$
   ค. 8
   ง. -8
   จ. ไม่มีคำตอบถูก
3. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีเส้นรอบรูปยาว 66 นิ้ว และ มีด้านยาว ๆ เป็น 2 เท่าของด้านกว้าง สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว ?
   ก. 8372
   ข. 968
   ค. 960
   ง. 484
   จ. 242
4. ถ้า $19 = x + 20$ แล้ว x มีค่าเท่าใด ?
   ก. 1
   ข. -1
   ค. -29
   ง. $\frac{19}{20}$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก
5. ข้อใดเป็นกราฟแสดงค่า x เมื่อ $-2 \leq x < 2$



   จ. ไม่มีคำตอบถูก
6. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนรวม 675 คน ถ้านักเรียนชายมีน้อยกว่านักเรียนหญิง 25 คน จงหาว่ามีนักเรียนชายกี่คน ?
   ก. 425
   ข. 365
   ค. 325
   ง. 225
   จ. ไม่มีคำตอบถูก
7. ข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ?
   ก. $x + y < 3$
   ข. $2y \geq 2x - 4$
   ค. $4x + 5x^2 > 4$
   ง. $x(x - 3) > x + 3$
   จ. $5(3 - x) \leq 2(x - 3)$
8. เชือก 2 เส้น เส้นสั้นยาวกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นยาว 6 นิ้ว และเส้นยาว ๆ กว่าเส้นสั้น 6 นิ้ว เช่นกัน เชือกเส้นยาว ๆ กี่นิ้ว ?
   ก. 24
   ข. 23
   ค. 22
   ง. 21
   จ. ไม่มีคำตอบถูก
9. ผลบวกของจำนวนเต็มสองจำนวนซึ่งเรียงติดกันมีค่าไม่เกิน 55 ถ้าจะหาจำนวนดังกล่าวต้องใช้อสมการในข้อใด ?
   ก. $2x + 1 < 55$
   ข. $2x - 1 \leq 55$
   ค. $2x + 1 > 55$
   ง. $2x - 1 \geq 55$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

10. ผลบวกของจำนวนคู่สองจำนวนเรียงกัน มีค่ามากกว่า 74 จำนวนที่น้อยกว่าที่เป็นไปได้มีค่าน้อยที่สุดเท่าไร ?
    ก. 34
    ข. 36
    ค. 40
    ง. 42
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

11. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อลบด้วย 27 แล้วนำไปคูณด้วย 4 ได้ผลลัพธ์เป็น 428 เลขจำนวนนั้นคือข้อใด ?
    ก. 60
    ข. 80
    ค. 134
    ง. 159
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

12. ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ?
    ก. $x^2 + 2x + 4 = 0$
    ข. $2x(1 - y) = 4$
    ค. $2x^2 + 2y = 4$
    ง. $x(x + 2) = 0$
    จ. $x + 2y = 2x$

13. ถ้าดำและแดงมีดินสอรวมกัน 17 แท่งเมื่อกำหนดให้ x แทนจำนวนดินสอของแดง และ y แทนจำนวนดินสอของดำ ข้อใดคือประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง ?
    ก. $x = y$
    ข. $x = 17 + y$
    ค. $x - y = 17$
    ง. $x + y = -17$
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

14. ข้อใดอธิบายความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรถูกต้อง ?
    ก. เป็นสมการที่มีตัวแปร 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ไม่มีการคูณกันของตัวแปร
    ข. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ไม่มีการคูณกันของตัวแปร
    ค. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกิน 2 ไม่มีการคูณกันของตัวแปร
    ง. เป็นสมการที่มีตัวแปร 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 คำตอบของสมการไม่เกิน 2 คำตอบ
    จ. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกิน 2 และคำตอบของสมการไม่เกิน 2 คำตอบ

15. ถ้า $x + Y = 5$ เมื่อ x และ y เป็นจำนวนเต็มบวก ข้อใด<u>ไม่เป็นจริง</u> ?
    ก. ถ้า $x < 4$ แล้ว $y > 1$
    ข. ถ้า $x < 3$ แล้ว $y > 2$
    ค. ถ้า $x < 2$ แล้ว $y > 3$
    ง. ถ้า $x = 0$ แล้ว $y = 5$
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

16. ถ้า $2x + 3y = 12$ ข้อใด<u>ไม่ใช่คำตอบ</u>ของสมการ ?
    ก. (0,4)
    ข. (6,0)
    ค. (-3,6)
    ง. (9,-2)
    จ. (-9,2)

17. กราฟของสมการคู่ใดขนานกัน ?

ก. $y = 3x - 4$, $y = -4x + 3$

ข. $y = -4x + 2$, $y = 4x - 2$

ค. $y = 6x + 2$, $y = 5x + 2$

ง. $y = -5x + 1$, $y = -5x - 1$

จ. $y = \frac{1}{2} - 5$, $y = -\frac{1}{2}x - 5$

18. กราฟของสมการในข้อใดผ่านจุด (0,3) ?

ก. $2x - y = 3$

ข. $2x - 4y = 6$

ค. $x + 3y = 4$

ง. $x - 3y = 4$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

19. กราฟของสมการในข้อใดตัดแกน X ที่จุด(-2,0)

ก. $2x - 3y - 2 = 0$

ข. $x + 4y + 2 = 0$

ค. $\frac{1}{2}x - 7y + 2 = 0$

ง. $3x - 7y - 9 = 0$

จ. $3x - 3y + 9 = 0$

20. จากสมการ $2x + 3y - 9 = 0$ เมื่อนำมาเขียนกราฟเส้นกราฟจะตัดแกน Y ที่จุดใด ?

ก. (2,3)

ข. (2,0)

ค. (0,2)

ง. (3,0)

จ. ไม่มีคำตอบถูก

21. การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทำอย่างไร

ก. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดแกน X

ข. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดแกน Y

ค. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟห่างจากแกน X

ง. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดกัน

จ. ไม่มีคำตอบถูก

22. ถ้า a,b,c,d,m และ n เป็นจำนวนจริงใด ๆ ระบบสมการ $ax + by = m$, $cx + dy = n$ มีหลายคำตอบในกรณีใด ?

ก. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ข. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ค. $\frac{m}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

ง. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

จ. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

23. คำตอบของระบบสมการ $2x + 5y + 5 = 0$ และ $4x + 3y + 17 = 0$ คือข้อใด ?

ก. (5,1)

ข. (1,5)

ค. (-1,5)

ง. (-5,-1)

จ. ไม่มีคำตอบถูก

24. (-3,-4) เป็นคำตอบของระบบสมการในข้อใด?

ก. $5x + 4y = 1$ และ $2x - 3y = 6$

ข. $5x + 4y = 1$ และ $2x + 3y = 6$

ค. $5x - 4y = 1$ และ $2x + 3y = 6$

ง. $5x - 3y = 1$ และ $2x + 4y = 6$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

25. ถ้าเขียนกราฟของสมการ $x + y = 9$ และ $x - y = 5$ โดยใช้แกนคู่เดียวกันเส้นกราฟจะตัดกันที่จุดใด ?

ก. (3,8)

ข. (7,2)

ค. (2,7)

ง. (9,5)

จ. ไม่มีคำตอบถูก

26. (2,3) เป็นคำตอบของระบบสมการในข้อใด ?

ก. $5x - 3y = 1$ และ $7x + 2y = 8$

ข. $5x + 3y = 1$ และ $7x + 2y = 8$

ค. $5x + 3y = 1$ และ $7x - 2y = 8$

ง. $5x + 2y = 1$ และ $7x + 3y = 8$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

27. หมูและไก่จำนวนหนึ่งนับรวมหัวกันได้ 20 หัว นับขาได้ 56 ขา อยากทราบว่ามีหมูทั้งหมดกี่ตัว ?

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

จ. ไม่มีคำตอบถูก

28. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลงหนึ่งมีด้านยาว ๆ กว่าด้านกว้าง 8 เมตร ถ้าความยาวโดยรอบ 60 เมตร ที่ดินแปลงนี้มีพื้นที่กี่ตารางเมตร ?

ก. 216

ข. 209

ค. 198

ง. 187

จ. 178

29. นิยามของ "ไซน์ของมุม A" คือข้อใด ?

ก. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ข. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

ค. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ง. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

30. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนดาษฟ้าของโรงแรมซึ่งสูงจากพื้น 100 เมตร เขาก้มมองตึกที่กำลังก่อสร้างปรากฏว่าชั้นที่ 10 ทำมุม 30° และเมื่อมองที่พื้นชั้นล่างสุดทำมุม 60° กับระดับสายตา ชั้นที่ 10 ของตึกที่กำลังสร้างสูงกี่เมตร ?

ก. 67.3

ข. 66.7

ค. 57.7

ง. 37.7

จ. 33.3

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง

สมการและอสมการเชิงเส้น

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ตรีโกณมิติ

แบบทดสอบฉบับที่ 2

แบบทดสอบหมายเลข.....

คำอธิบายเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาทั้งหมด 1 ช.ม.
2. คำถามทุกข้อเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก , ข , ค , ง และ จ ที่ให้ไว้ในแต่ละข้อ
3. **การตอบแบบทดสอบ**ให้นักเรียนตอบในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่างข้อสอบ</u>

ข้อ (0) จงหาค่า x จากสมการ $2x - 5 = 3 + 7x$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{8}{9}$

ค. $\frac{8}{5}$

ง. $-\frac{2}{9}$

จ. $-\frac{8}{5}$

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกที่สุดคือ ข้อ จ. ก็ให้ไปขีดเครื่องหมาย ╳ ทับข้อ จ. ตรงกับข้อ (0) ในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ (0) ก ข ค ง ╳

4. **การเปลี่ยนคำตอบ** ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ═ ทับคำตอบเดิม แล้วขีดเครื่องหมาย ╳ ในคำตอบใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ จ. เป็นข้อ ก. ให้ทำดังนี้

ข้อ (0) ~~╳~~ ข ค ง ╳

5. **การบอกระดับความแน่ใจ** เมื่อนักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบในแต่ละข้อแล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า นักเรียนมีความแน่ใจว่าจะตอบข้อสอบข้อนั้นถูกมากน้อยแค่ไหน แล้วให้บอกระดับความแน่ใจในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องบอกระดับความแน่ใจ

ในการตอบของข้อสอบข้อนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือก จ. โดย มีระดับความแน่ใจอยู่ในช่วง " แน่ใจ " ให้ทำดังนี้

ข้อ	ตัวเลือก					ระดับความแน่ใจ			
	ก	ข	ค	ง	จ	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
0					X		✓		

6. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งยากและง่าย ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือ ค่อยกลับมาทำใหม่ จงพยายามคิดหาคำตอบให้ได้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
7. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
8. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยใด ให้ยกมือถามผู้คุมสอบ
9. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วให้รอฟังคำสั่งของผู้คุมสอบต่อไป.

<u>แบบทดสอบฉบับที่ 2</u> - หน้าที่ 3 -

1. สมการในข้อใดสมมูลกับสมการ $3x - 5 = 4$?
   ก. $3x + 3 = 6$
   ข. $4x + 3 = 12$
   ค. $2x - 2 = 4$
   ง. $x - 3 = 3$
   จ. $5x - 1 = 15$

2. ถ้า $m + 3m = 72 - 5m$ แล้ว m มีค่าเท่าไร ?
   ก. $-\frac{72}{9}$
   ข. $\frac{9}{72}$
   ค. $-\frac{9}{72}$
   ง. 8
   จ. -8

3. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีเส้นรอบรูปยาว 66 นิ้ว และ มีด้านยาว ๆ เป็น 2 เท่าของด้านกว้าง สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว ?
   ก. 8372
   ข. 968
   ค. 960
   ง. 484
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

4. ถ้า $19 = x + 20$ แล้ว x มีค่าเท่าใด ?
   ก. 1
   ข. -1
   ค. 29
   ง. -29
   จ. $\frac{19}{20}$

5. ข้อใดเป็นกราฟแสดงค่า x เมื่อ $-2 \leq x < 2$

ก.

ข.

ค.

ง.

จ. ไม่มีคำตอบถูก

6. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนรวม 675 คน ถ้านักเรียนชายมีน้อยกว่านักเรียนหญิง 25 คน จงหาว่ามีนักเรียนชายกี่คน ?
   ก. 425
   ข. 365
   ค. 325
   ง. 265
   จ. 225

7. ข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ?
   ก. $x + y < 3$
   ข. $2y \geq 2x - 4$
   ค. $4x + 5x^2 > 4$
   ง. $x(x - 3) > x + 3$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

8. เชือก 2 เส้น เส้นสั้นยาวกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นยาว 6 นิ้ว และเส้นยาว ๆ กว่าเส้นสั้น 6 นิ้ว เช่นกัน เชือกเส้นยาว ๆ กี่นิ้ว ?
   ก. 25
   ข. 24
   ค. 23
   ง. 22
   จ. 21

9. ผลบวกของจำนวนเต็มสองจำนวนซึ่งเรียงติดกันมีค่าไม่เกิน 55 ถ้าจะหาจำนวนดังกล่าวต้องใช้อสมการในข้อใด ?
   ก. $2x + 1 = 55$
   ข. $2x + 1 < 55$
   ค. $2x - 1 \leq 55$
   ง. $2x + 1 > 55$
   จ. $2x - 1 \geq 55$

แบบทดสอบฉบับที่ 2 - หน้าที่ 4 -

10. ผลบวกของจำนวนคู่สองจำนวนเรียงกัน มีค่ามากกว่า 74 จำนวนที่น้อยกว่าที่เป็นไปได้มีค่าน้อยที่สุดเท่าไร ?
    ก. 34
    ข. 38
    ค. 40
    ง. 42
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

11. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อลบด้วย 27 แล้วนำไปคูณด้วย 4 ได้ผลลัพธ์เป็น 428 เลขจำนวนนั้นคือข้อใด ?
    ก. 60
    ข. 70
    ค. 80
    ง. 134
    จ. 159

12. ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ?
    ก. $x^2 + 2x + 4 = 0$
    ข. $2x(1 - y) = 4$
    ค. $2x^2 + 2y = 4$
    ง. $x(x + 2) = 0$
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

13. ถ้าดำและแดงมีดินสอรวมกัน 17 แท่ง เมื่อกำหนดให้ x แทนจำนวนดินสอของแดง และ y แทนจำนวนดินสอของดำ ข้อใดคือประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง ?
    ก. $x = 17 + y$
    ข. $x - y = 17$
    ค. $x - 17 = -y$
    ง. $x + y = -17$
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

14. ข้อใดอธิบายความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรถูกต้อง ?
    ก. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ไม่มีการคูณกันของตัวแปร
    ข. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกิน 2 ไม่มีการคูณกันของตัวแปร
    ค. เป็นสมการที่มีตัวแปร 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 คำตอบของสมการไม่เกิน 2 คำตอบ
    ง. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกิน 2 และคำตอบของสมการไม่เกิน 2 คำตอบ
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

15. ถ้า $x + Y = 5$ เมื่อ x และ y เป็นจำนวนเต็มบวก ข้อใด<u>ไม่เป็นจริง</u> ?
    ก. ถ้า $x < 3$ แล้ว $y > 2$
    ข. ถ้า $x < 2$ แล้ว $y > 3$
    ค. ถ้า $x < 1$ แล้ว $y \geq 4$
    ง. ถ้า $x = 0$ แล้ว $y = 5$
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

16. ถ้า $2x + 3y = 12$ ข้อใด<u>ไม่ใช่คำตอบ</u>ของสมการ ?
    ก. (0,4)
    ข. (6,0)
    ค. (-3,6)
    ง. (9,-2)
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

17. กราฟของสมการคู่ใดขนานกัน ?

ก. $y = 3x - 4$, $y = -4x + 3$

ข. $y = -4x + 2$, $y = 4x - 2$

ค. $y = 6x + 2$, $y = 5x + 2$

ง. $y = \frac{1}{2} - 5$, $y = -\frac{1}{2}x - 5$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

18. กราฟของสมการในข้อใดผ่านจุด (0,3) ?

ก. $2x + 3y = 9$

ข. $2x - y = 3$

ค. $2x - 4y = 6$

ง. $x + 3y = 4$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

19. กราฟของสมการในข้อใดตัดแกน X ที่จุด(-2,0)

ก. $2x - 3y - 2 = 0$

ข. $\frac{1}{2}x - 7y + 2 = 0$

ค. $3x - 7y - 9 = 0$

ง. $3x - 3y + 9 = 0$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

20. จากสมการ $2x + 3y - 9 = 0$ เมื่อนำมาเขียนกราฟเส้นกราฟจะตัดแกน Y ที่จุดใด ?

ก. (2,3)

ข. (0,2)

ค. (3,0)

ง. (0,3)

จ. ไม่มีคำตอบถูก

21. การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทำอย่างไร

ก. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดแกน X

ข. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดแกน Y

ค. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟห่างจากแกน X

ง. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟห่างจากแกน Y

จ. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดกัน

22. ถ้า a,b,c,d,m และ n เป็นจำนวนจริงใด ๆ ระบบสมการ $ax + by = m$, $cx + dy = n$ มีหลายคำตอบในกรณีใด ?

ก. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ข. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ค. $\frac{m}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

ง. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

23. คำตอบของระบบสมการ $2x + 5y + 5 = 0$ และ $4x + 3y + 17 = 0$ คือข้อใด ?

ก. (5,1)

ข. (1,5)

ค. (-5,1)

ง. (-1,5)

จ. ไม่มีคำตอบถูก

24. (-3,-4) เป็นคำตอบของระบบสมการในข้อใด?

ก. $5x + 4y = 1$ และ $2x - 3y = 6$

ข. $5x - 4y = 1$ และ $2x - 3y = 6$

ค. $5x + 4y = 1$ และ $2x + 3y = 6$

ง. $5x - 4y = 1$ และ $2x + 3y = 6$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

25. ถ้าเขียนกราฟของสมการ $x + y = 9$ และ $x - y = 5$ โดยใช้แกนคู่เดียวกันเส้นกราฟจะตัดกันที่จุดใด ?

ก. (8,3)

ข. (3,8)

ค. (7,2)

ง. (2,7)

จ. (9,5)

แบบทดสอบฉบับที่ 2 - หน้าที่ 6 -

26. (2,3) เป็นคำตอบของระบบสมการในข้อใด ?

ก. $5x + 3y = 1$ และ $7x + 2y = 8$

ข. $5x - 3y = 1$ และ $7x - 2y = 8$

ค. $5x + 3y = 1$ และ $7x - 2y = 8$

ง. $5x + 2y = 1$ และ $7x + 3y = 8$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

27. หมูและไก่จำนวนหนึ่งนับรวมหัวกันได้ 20 หัว นับขาได้ 56 ขา อยากทราบว่ามีหมูทั้งหมดกี่ตัว ?

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

จ. 10

28. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลงหนึ่งมีด้านยาว ๆ กว่าด้านกว้าง 8 เมตร ถ้าความยาวโดยรอบ 60 เมตร ที่ดินแปลงนี้มีพื้นที่กี่ตารางเมตร ?

ก. 216

ข. 198

ค. 187

ง. 178

จ. ไม่มีคำตอบถูก

29. นิยามของ "ไซน์ของมุม A" คือข้อใด ?

ก. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ข. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

ค. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

ง. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

30. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนดาษฟ้าของโรงแรมซึ่งสูงจากพื้น 100 เมตร เขากำมองตึกที่กำลังก่อสร้างปรากฏว่าชั้นที่ 10 ทำมุม 30° และเมื่อมองที่พื้นชั้นล่างสุดทำมุม 60° กับระดับสายตา ชั้นที่ 10 ของตึกที่กำลังสร้างสูงกี่เมตร ?

ก. 67.3

ข. 57.7

ค. 37.7

ง. 33.3

จ. ไม่มีคำตอบถูก

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง

สมการและอสมการเชิงเส้น

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ตรีโกณมิติ

แบบทดสอบฉบับที่ 3

แบบทดสอบหมายเลข.....

คำอธิบายเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาทั้งหมด 1 ช.ม.
2. คำถามทุกข้อเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก , ข , ค , ง และ จ ที่ให้ไว้ในแต่ละข้อ
3. **การตอบแบบทดสอบ**ให้นักเรียนตอบในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่างข้อสอบ</u>

ข้อ (0) จงหาค่า x จากสมการ $2x - 5 = 3 + 7x$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{8}{9}$

ค. $\frac{8}{5}$

ง. $-\frac{2}{9}$

จ. $-\frac{8}{5}$

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกที่สุดคือ ข้อ จ. ก็ให้ไปขีดเครื่องหมาย X ทับข้อ จ. ตรงกับข้อ (0) ในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ (0) ก ข ค ง X

4. **การเปลี่ยนคำตอบ** ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม แล้วขีดเครื่องหมาย X ในคำตอบใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ จ.เป็นข้อ ก. ให้ทำดังนี้

ข้อ (0) X ข ค ง ≠

5. **การบอกระดับความแน่ใจ** เมื่อนักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบในแต่ละข้อแล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า นักเรียนมีความแน่ใจว่าจะตอบข้อสอบข้อนั้นถูกมากน้อยแค่ไหน แล้วให้บอกระดับความแน่ใจในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางช่องบอกระดับความแน่ใจ

<u>แบบทดสอบฉบับที่ 3</u> - หน้าที่ 2 -

ในการตอบของข้อสอบข้อนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น ข้อ (0) ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือก จ. โดย มีระดับความแน่ใจอยู่ในช่วง " แน่ใจ " ให้ทำดังนี้

ข้อ	ตัวเลือก					ระดับความแน่ใจ			
	ก	ข	ค	ง	จ	แน่ใจอย่างยิ่ง	แน่ใจ	ไม่ค่อยแน่ใจ	ไม่แน่ใจ
0					X		✓		

6. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งยากและง่าย ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือ ค่อยกลับมาทำใหม่ จงพยายามคิดหาคำตอบให้ได้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
7. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
8. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยใด ให้ยกมือถามผู้คุมสอบ
9. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วให้รอฟังคำสั่งของผู้คุมสอบต่อไป.

<u>แบบทดสอบฉบับที่ 3</u> - หน้าที่ 3 -

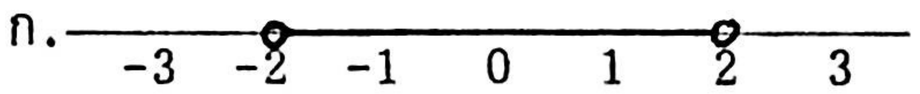
1. สมการในข้อใดสมมูลกับสมการ $3x - 5 = 4$?
   ก. $3x + 3 = 6$
   ข. $4x + 3 = 12$
   ค. $x - 3 = 3$
   ง. $5x - 1 = 15$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

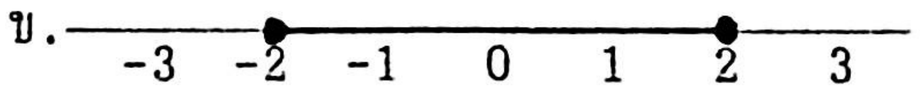
2. ถ้า $m + 3m = 72 - 5m$ แล้ว m มีค่าเท่าไร ?
   ก. $-\frac{72}{9}$
   ข. $\frac{9}{72}$
   ค. $-\frac{9}{72}$
   ง. -8
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

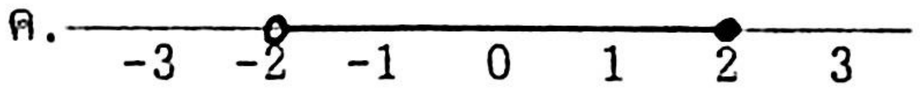
3. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีเส้นรอบรูปยาว 66 นิ้ว และ มีด้านยาว ๆ เป็น 2 เท่าของด้านกว้าง สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว ?
   ก. 968
   ข. 960
   ค. 484
   ง. 242
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

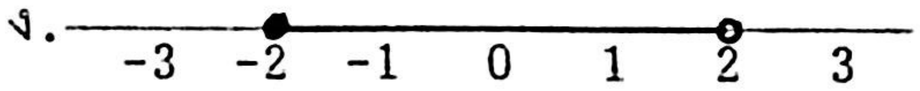
4. ถ้า $19 = x + 20$ แล้ว x มีค่าเท่าใด ?
   ก. 1
   ข. 29
   ค. -29
   ง. $\frac{19}{20}$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

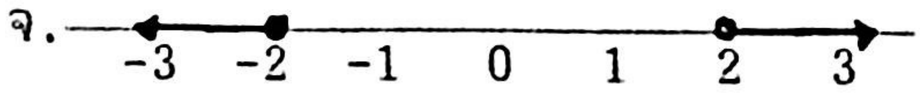
5. ข้อใดเป็นกราฟแสดงค่า x เมื่อ $-2 \leq x < 2$

ก.


ข.


ค.


ง.


จ.


6. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนรวม 675 คน ถ้านักเรียนชายมีน้อยกว่านักเรียนหญิง 25 คน จงหาว่ามีนักเรียนชายกี่คน ?
   ก. 425
   ข. 365
   ค. 265
   ง. 225
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

7. ข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ?
   ก. $x + y < 3$
   ข. $4x + 5x^2 > 4$
   ค. $x(x - 3) > x + 3$
   ง. $5(3 - x) \leq 2(x - 3)$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

8. เชือก 2 เส้น เส้นสั้นยาวกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นยาว 6 นิ้ว และเส้นยาว ๆ กว่าเส้นสั้น 6 นิ้วเช่นกัน เชือกเส้นยาว ๆ กี่นิ้ว ?
   ก. 25
   ข. 23
   ค. 22
   ง. 21
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

9. ผลบวกของจำนวนเต็มสองจำนวนซึ่งเรียงติดกันมีค่าไม่เกิน 55 ถ้าจะหาจำนวนดังกล่าวต้องใช้อสมการในข้อใด ?
   ก. $2x + 1 = 55$
   ข. $2x + 1 < 55$
   ค. $2x + 1 > 55$
   ง. $2x - 1 \geq 55$
   จ. ไม่มีคำตอบถูก

10. ผลบวกของจำนวนคู่สองจำนวนเรียงกัน มีค่ามากกว่า 74 จำนวนที่น้อยกว่าที่เป็นไปได้มีค่าน้อยที่สุดเท่าไร ?
    ก. 34
    ข. 36
    ค. 38
    ง. 40
    จ. 42

11. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อลบด้วย 27 แล้วนำไปคูณด้วย 4 ได้ผลลัพธ์เป็น 428 เลขจำนวนนั้นคือข้อใด ?
    ก. 60
    ข. 70
    ค. 80
    ง. 159
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

12. ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ?
    ก. $x^2 + 2x + 4 = 0$
    ข. $2x(1 - y) = 4$
    ค. $2x^2 + 2y = 4$
    ง. $x + 2y = 2x$
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

13. ถ้าดำและแดงมีดินสอรวมกัน 17 แท่งเมื่อกำหนดให้ x แทนจำนวนดินสอของแดง และ y แทนจำนวนดินสอของดำ ข้อใดคือประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง ?
    ก. $x = y$
    ข. $x = 17 + y$
    ค. $x - y = 17$
    ง. $x - 17 = -y$
    จ. $x + y = -17$

14. ข้อใดอธิบายความหมายของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรถูกต้อง ?
    ก. เป็นสมการที่มีตัวแปร 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ไม่มีการคูณกันของตัวแปร
    ข. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ไม่มีการคูณกันของตัวแปร
    ค. เป็นสมการที่มีตัวแปร 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 คำตอบของสมการไม่เกิน 2 คำตอบ
    ง. เป็นสมการที่มีตัวแปรไม่เกิน 2 ตัว เลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกิน 2 และคำตอบของสมการไม่เกิน 2 คำตอบ
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

15. ถ้า $x + Y = 5$ เมื่อ x และ y เป็นจำนวนเต็มบวก ข้อใด<u>ไม่เป็นจริง</u> ?
    ก. ถ้า $x < 4$ แล้ว $y > 1$
    ข. ถ้า $x < 3$ แล้ว $y > 2$
    ค. ถ้า $x < 2$ แล้ว $y > 3$
    ง. ถ้า $x < 1$ แล้ว $y \geq 4$
    จ. ถ้า $x = 0$ แล้ว $y = 5$

16. ถ้า $2x + 3y = 12$ ข้อใด<u>ไม่ใช่คำตอบ</u>ของสมการ ?
    ก. (0,4)
    ข. (-3,6)
    ค. (9,-2)
    ง. (-9,2)
    จ. ไม่มีคำตอบถูก

แบบทดสอบฉบับที่ 3

17. กราฟของสมการคู่ใดขนานกัน ?

ก. $y = 3x - 4$, $y = -4x + 3$

ข. $y = 6x + 2$, $y = 5x + 2$

ค. $y = -5x + 1$, $y = -5x - 1$

ง. $y = \frac{1}{2} - 5$, $y = -\frac{1}{2}x - 5$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

18. กราฟของสมการในข้อใดผ่านจุด (0,3) ?

ก. $2x + 3y = 9$

ข. $2x - y = 3$

ค. $2x - 4y = 6$

ง. $x + 3y = 4$

จ. $x - 3y = 4$

19. กราฟของสมการในข้อใดตัดแกน X ที่จุด(-2,0)

ก. $2x - 3y - 2 = 0$

ข. $x + 4y + 2 = 0$

ค. $\frac{1}{2}x - 7y + 2 = 0$

ง. $3x - 7y - 9 = 0$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

20. จากสมการ $2x + 3y - 9 = 0$ เมื่อนำมาเขียนกราฟเส้นกราฟจะตัดแกน Y ที่จุดใด ?

ก. (2,3)

ข. (2,0)

ค. (0,2)

ง. (3,0)

จ. (0,3)

21. การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทำอย่างไร

ก. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดแกน X

ข. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดแกน Y

ค. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟห่างจากแกน X

ง. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟห่างจากแกน Y

จ. ไม่มีคำตอบถูก

22. ถ้า a,b,c,d,m และ n เป็นจำนวนจริงใด ๆ ระบบสมการ $ax + by = m$, $cx + dy = n$ มีหลายคำตอบในกรณีใด ?

ก. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ข. $\frac{m}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

ค. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

ง. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ และ $\frac{m}{b} = \frac{n}{d}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

23. คำตอบของระบบสมการ $2x + 5y + 5 = 0$ และ $4x + 3y + 17 = 0$ คือข้อใด ?

ก. (5,1)

ข. (1,5)

ค. (-5,1)

ง. (-1,5)

จ. (-5,-1)

24. (-3,-4) เป็นคำตอบของระบบสมการในข้อใด?

ก. $5x + 4y = 1$ และ $2x - 3y = 6$

ข. $5x - 4y = 1$ และ $2x - 3y = 6$

ค. $5x + 4y = 1$ และ $2x + 3y = 6$

ง. $5x - 4y = 1$ และ $2x + 3y = 6$

จ. $5x - 3y = 1$ และ $2x + 4y = 6$

25. ถ้าเขียนกราฟของสมการ $x + y = 9$ และ $x - y = 5$ โดยใช้แกนคู่เดียวกันเส้นกราฟจะตัดกันที่จุดใด ?

ก. (8,3)

ข. (3,8)

ค. (2,7)

ง. (9,5)

จ. ไม่มีคำตอบถูก

26. (2,3) เป็นคำตอบของระบบสมการในข้อใด ?

ก. $5x - 3y = 1$ และ $7x + 2y = 8$

ข. $5x + 3y = 1$ และ $7x + 2y = 8$

ค. $5x - 3y = 1$ และ $7x - 2y = 8$

ง. $5x + 3y = 1$ และ $7x - 2y = 8$

จ. $5x + 2y = 1$ และ $7x + 3y = 8$

27. หมูและไก่จำนวนหนึ่งนับรวมหัวกันได้ 20 หัว นับขาได้ 56 ขา อยากทราบว่ามีหมูทั้งหมดกี่ตัว ?

ก. 6

ข. 7

ค. 9

ง. 10

จ. ไม่มีคำตอบถูก

28. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลงหนึ่งมีด้านยาว ๆ กว่าด้านกว้าง 8 เมตร ถ้าความยาวโดยรอบ 60 เมตร ที่ดินแปลงนี้มีพื้นที่กี่ตารางเมตร ?

ก. 216

ข. 209

ค. 198

ง. 187

จ. ไม่มีคำตอบถูก

29. นิยามของ "ไซน์ของมุม A" คือข้อใด ?

ก. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}$

ข. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

ค. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

ง. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

จ. $\dfrac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}}$

30. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนดาษฟ้าของโรงแรมซึ่งสูงจากพื้น 100 เมตร เขาก้มมองตึกที่กำลังก่อสร้างปรากฏว่าชั้นที่ 10 ทำมุม 30° และเมื่อมองที่พื้นชั้นล่างสุดทำมุม 60° กับระดับสายตา ชั้นที่ 10 ของตึกที่กำลังสร้างสูงกี่เมตร ?

ก. 67.3

ข. 66.7

ค. 57.7

ง. 33.3

จ. ไม่มีคำตอบถูก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
ในการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

1	อาจารย์เสรี	อินทร์คง	โรงเรียนพิมานประชาสรรค์ จังหวัดสตูล
2	อาจารย์ปัญญา	เอี่ยมผ่อง	โรงเรียนประสาทวิทยา กรุงเทพมหานคร
3	อาจารย์สมชาย	บุญรักษา	โรงเรียนท้ายเหมืองวิทยา จังหวัดพังงา
4	อาจารย์วรรณะ	แก้วมณีเอี่ยม	โรงเรียนแคทรายวิทยา จังหวัดราชบุรี
5	อาจารย์เพ็ญศิริ	ศิรินุพงศ์	โรงเรียนสามบ่อวิทยา จังหวัดสงขลา

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นายสมบูรณ์ เรืองแก้ว

วันเดือนปีเกิด 6 กรกฎาคม 2506

สถานที่เกิด ตำบลไคกม่วง อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 3

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนประทีปศาสน์ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประวัติการศึกษา

พ. ศ. 2526 มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง

พ. ศ. 2528 ปกศ.สูง. จากวิทยาลัยครูสงขลา จังหวัดสงขลา

พ. ศ. 2532 ค.บ. จากวิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช

พ. ศ. 2535 กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร