

151.2
พ.ศ. ๒๕๒๑
๑.๒
71404

การศึกษาผลของการเคาท์มิต้อคาคความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

ปริญญาโท

ของ

ชลัษีทิพย์ เลิศกวีพร

สำนักทดสอบกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตึก ๑๖ บางเขน กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๑ โทร. ๑๑๑๑๑๑-๑๑๑๑๑๑

31 ต.ค. 2521

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2521

การศึกษานลของการ เคาที่มคาคาความ เชื้อม่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

บทคัดย่อ

ของ

ชลยทิพย เลิศกวีพร

เสนอคอมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2521

THE EFFECT OF GUESSING IN MULTIPLE-CHOICE TEST ON RELIABILITY

ABSTRACT

BY

CHALAITIP LERTGAVEEPORN

Presented in partial fulfillment of the requirement

for the Master of Education Degree

Sri Nakharinwirot University

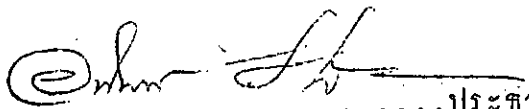
April, 1978

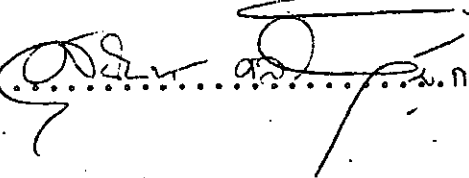
The objective of this study was to find out the effect of guessing a multiple-choice test on reliability, discrimination and difficulty of the test. Nontri - Vittaya School's 150 M.S.3 students used as subjects to answer achievement and aptitude test. The students asked to tell their level of confidence in answering the test. The level of confidence then used as criterion to determine either they answered the test by guessing or not.

After scoring each test with different methods, scoring when they answered the test with guessing and without guessing, calculated the reliability, discrimination and difficulty of the test from each method of scoring. Then test the difference of these.

The result of the research indicated that the students' answering in the test by guessing or not brought about no significant difference on reliability, discrimination and difficulty of the test. This showed that the guess in answering the multiple-choice test had no effect on reliability, discrimination and difficulty of the test.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติคดีพิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิตของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้


.....ประธาน


.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับความกรุณาในการให้คำแนะนำและช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ศรีโสภากา และ อาจารย์ สุนันท์ ศลโกสุม ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ให้คำแนะนำต่างๆ และขอขอบคุณคณาจารย์และนักเรียน โรงเรียนนนทรีวิทยา ตลอดจนเพื่อนๆทุกท่าน ที่ให้ความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาครั้งนี้จนเป็นผลสำเร็จ

ชลัษย์ทิพย์ เลิศกวีพร

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการเคา ในการตอบแบบทดสอบ
ปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีต่อความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของ
แบบทดสอบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนนนทรีวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 150 คน ตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
วิชาคณิตศาสตร์ ในการตอบแบบทดสอบให้นักเรียนบอกระดับความมั่นใจในการตอบ และ
ใช้ระดับความมั่นใจที่นักเรียนบอกนี้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งว่า นักเรียนตอบแบบทดสอบโดย
การเคาหรือไม่ได้เคา

หลังจากตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยตรวจให้คะแนนเมื่อนักเรียน
ตอบแบบทดสอบโดยการเคา และไม่ได้เคาแล้ว นำคะแนนที่ได้แต่ละชุดมาหาค่าความ-
เชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของแบบทดสอบ และทดสอบความแตกต่าง
ของค่าต่าง ๆ เหล่านี้

ผลการวิจัยปรากฏว่า การที่นักเรียนตอบแบบทดสอบโดยการ เคาหรือไม่ได้เคา
ไม่ทำให้ค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของแบบทดสอบแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การเคาในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
ไม่มีผลต่อค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของแบบทดสอบ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	คำนำ	1
	① ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	② ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	แบบแผนการทดลอง	6
	③ ข้อตกลงเบื้องต้น	6
	④ นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	⑤ สมมติฐานในการศึกษา	16
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	17
	กลุ่มตัวอย่าง	17
	⑥ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	17
	วิธีรวบรวมข้อมูล	18
	การจัดกระทำกับข้อมูล	21
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	21
4	⑦ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
	สัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
5	⑧ สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	58
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	58
	กลุ่มตัวอย่าง	58
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	58

บทที่

หน้า

การวิเคราะห์ข้อมูล	58
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
อภิปรายผล	63
ข้อเสนอแนะ	66

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง	17
2	แสดงค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์	26
3	แสดงค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	28
4	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ทั้งหมด	30
5	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	30
6	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	31
7	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง	32
8	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ	32
9	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบ ที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน	33

10	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมี หลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถ ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	34
11	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมี หลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถ ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ	35
12	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ใดเดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ	36
13	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด	37
14	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	37
15	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	38
16	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง	39

17	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ.....	39
18	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ.....	40
19	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดา อย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ.....	41
20	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้ เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถใน วิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ.....	41
21	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด.....	43
22	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถใน วิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง.....	43

23	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แยกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถ ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง	44
24	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แยกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถ ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ	44
25	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการ เคาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ	45
26	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การ เคาอย่างมี หลักเกณฑ์ไคบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถ ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ	46
27	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไมไค เคาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ	46
28	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแยกแากัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด	47
29	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแยกแากัน ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	48

30	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง.....	48
31	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ.....	49
32	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ.....	50
33	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดา อย่างมีหลักเกณฑ์ไคย่าง ในกลุ่มนักเรียนที่มี ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ.....	50
34	คำอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ.....	51
35	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ทั้งหมด.....	52

36	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	53
37	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง	53
38	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียน ที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ	54
39	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด	55
40	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง	55
41	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับปานกลาง	56
42	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับต่ำ	56

43	ปริมาณการเคาในการตอบแบบทดสอบของนักเรียน จำแนกตามระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ และจำแนกตามชนิดของแบบทดสอบ	57
----	--	----

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การวัดผลการศึกษาที่มีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอนในทุกระดับ เป็นเครื่องมือที่บอกให้ทราบว่านักเรียนแต่ละคนมีความเจริญงอกงามเพียงใด และได้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการวัดผลหรือการทดสอบเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของครูและนักการศึกษา ในการปรับปรุงวิธีการสอน การแนะแนว การประเมินหลักสูตร แบบเรียน และการใช้อุปกรณ์การสอน ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียน นอกจากนี้ยังช่วยปรับปรุงการเรียนของนักเรียนให้ถูกวิธียิ่งขึ้น (อนันต์ ศรีโสภา, 2520 : 1) เพื่อประโยชน์ดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่ครูจะต้องกระทำทุกทางที่จะทำให้การวัดผลการศึกษาที่มีคุณภาพที่เชื่อถือได้ สามารถให้ผลที่ได้จากการวัดนั้นถูกต้อง และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง

โดยทั่วไป การทดสอบนิยมใช้แบบทดสอบปรนัยมากกว่าแบบทดสอบอัตนัย เพราะแบบทดสอบอัตนัยไม่สามารถควบคุมคำตอบให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ (อนันต์ ศรีโสภา, 2515 : 34) และการให้คะแนนข้อสอบปรนัยมีความชัดเจนมากกว่าข้อสอบอัตนัย (อนันต์ ศรีโสภา, 2520 : 95) และในบรรดาข้อสอบปรนัยด้วยกันแล้ว ชนิดที่คิดที่สุดคือแบบเลือกตอบ (Multiple-Choice) ผู้เชี่ยวชาญทางธรรมาภิบาลหลายท่านได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบดังนี้ เรมเมอร์ (Remmer, 1955 : 94-95) กล่าวว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีข้อดีที่วัดเนื้อหาได้ครอบคลุม ให้คะแนนได้ยุติธรรม อาดัมส์ (Adams, 1964 : 331) ได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมอีกว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบวัดความจำที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงได้ สามารถสร้างไว้วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆตามลำดับขั้นของความรู้ (Taxonomy of Knowledge) เหมาะที่จะใช้ทดสอบเมื่อมีผู้สอบจำนวนมาก ชาวาล แพร์คูล (2518 : 164) ได้ให้ความเห็นว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบนี้

มีส่วนที่หลายประการคือ ไม่ทำให้เกิดปัญหาหากถามของข้อคำถาม สามารถถามได้คลุม
เนื้อหา และวัดสมรรถภาพด้านต่างๆได้กว้างขวาง การตรวจคะแนนได้ผลคงที่ ยุติธรรม
ประหยัดเวลาและแรงงานในการตรวจ นอกจากนี้ ยังสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ข้อใด
คือหรือไม่คือ ตัวเลือกใดบกพร่องหรือสมบูรณ์ได้อีกด้วย จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทาง
การวัดผลเหล่านี้ สรุปได้ว่า แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมีข้อดีที่วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา
การตรวจให้คะแนนยุติธรรม ประหยัดเวลาและแรงงานในการตรวจ และวิเคราะห์
คุณภาพของแบบทดสอบได้

อย่างไรก็ตาม ข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบก็ยังมีปัญหาอยู่บ้าง คือ การเอา
ข้อสอบชนิดนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนเอาคำตอบได้ เมื่อนักเรียนไม่ทราบคำตอบที่ถูกต้อง
ก็สามารถเดาคำตอบได้จากตัวเลือกที่กำหนดให้ ซึ่งมีโอกาสถูกได้บ้าง หรือเมื่อข้อสอบ
บางข้อ นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับตัวเลือกบางตัว ก็สามารถที่จะกำจัดตัวเลือกที่คิดว่า
ไม่ถูกต้องออกไปได้ ทำให้เหลือตัวเลือกน้อยลง โอกาสที่จะเดาถูกก็มีมากขึ้น ทำให้นักเรียน
มีโอกาสได้คะแนนมากกว่าที่ควรจะได้จริงๆตามความรู้ของนักเรียนเอง จากปัญหาดังกล่าว
ทำให้มีผู้คิดสูตรแก้การเดาขึ้นใช้ โดยหักคะแนนข้อที่นักเรียนตอบผิดออกจากคะแนนรวม
ที่ได้ แต่สูตรแก้การเดานี้ ตั้งอยู่บนข้อตกลงที่ว่า นักเรียนจะต้องเดามาจากตัวเลือก
ทั้งหมดในข้อนั้นโดยไม่ทราบอะไรเลย ซึ่งในทางปฏิบัติจริงแล้วมิได้เป็นเช่นนั้น โอกาส
ที่นักเรียนจะเดาในแต่ละข้อไม่เท่ากัน ดังนั้น การใช้สูตรแก้การเดาจึงไม่ยุติธรรมสำหรับ
นักเรียนที่มีความรู้ แต่มิบังเอิญตอบผิด เพราะจะถูกหักคะแนนเท่ากับคนที่ไม่มีความรู้และ
ตอบผิด

เมื่อพิจารณาถึงการสอบทุกครั้งก็จะพบว่า เมื่อไรก็ตามที่มีการทำข้อสอบ
ก็เกิดการเดาขึ้นได้เสมอ แม้แต่ข้อสอบอัตนัยนักเรียนก็เดาได้เหมือนกัน เช่น เดว
ครูจะออกข้อสอบตอนใด ตอบแบบไหนจึงจะได้คะแนนดี จึงเห็นได้ว่า การหาวิธีแก้การเดา
นั้น ทำได้ยาก แต่ไม่ใช่เรื่องน่าหนักใจอะไร ถ้าเป็นที่ยอมรับความจริงข้อหนึ่งว่า
การดำเนินชีวิตของคนทุกวันนี้ต้องอาศัยการเดาอยู่เสมอๆ เช่น วันนี้ต้องไปทำงาน
ด้วย ก็เพราะเดาว่า เย็นนี้ฝนอาจจะตกหรือวันนี้แดดจะร้อน ทั้งๆที่การเดาบางครั้ง

ก็ผิดใจเหมือนกัน แต่ยังไม่แตกกันอยู่เสมอๆ นี่แสดงให้เห็นว่าการเคาเป็นลักษณะของการปรับตัวของมนุษย์ คนใดเคาได้เก่งและถูกต้องเสมอ มักจะได้รับความปลอดภัยและมาสุขเมื่อเป็นเช่นนั้นการเคาจึงเป็นสิ่งที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้ตัวของคน ดังนั้นนักเรียนคนใดก็ตามสามารถเคาขอสอบได้ถูกต้อง และถ้าขอสอบนั้นเป็นข้อสอบที่ดีแล้วก็น่าจะภูมิใจว่านักเรียนสามารถปรับตัวได้เก่ง แต่มีข้อแม้ว่า ต้องเป็นการเคาที่นักเรียนเคาจริงๆ ไม่ได้หมายความว่า การเคาโดยไม่ต้องอ่านใจหยาแล้วเคาคำตอบได้เลย จึงเป็นข้อคิดที่ว่า ทำอย่างไรจึงจะทำให้นักเรียนรู้จักเคาโดยใช้ความคิดอย่างเต็มที่

จากที่กล่าวมานี้ จะเห็นว่าไม่มีทางที่จะป้องกันหรือห้ามการเคาของนักเรียนได้ ดังนั้นแทนที่จะพิจารณาถึงปัญหาที่ว่า " จะแก้การเคาได้อย่างไร " น่าจะหันไปพิจารณาปัญหาว่า " ทำอย่างไรจึงจะทำให้นักเรียนเคาได้อย่างมีเหตุผลหรือเคาโดยใช้ความคิดอย่างเต็มที่แล้ว " จึงจะเหมาะสมกว่า ไพศาล หวังพานิช (2510 : 64) ได้เสนอวิธีที่ทำให้โอกาสที่นักเรียนจะเคาได้ถูกต้องน้อยลงดังนี้ คือ

1. อย่าใช้สูตรแก้การเคา เพราะทำให้นักเรียนไม่ได้รับความยุติธรรมเท่าที่ควร
2. ใช้ข้อสอบที่มีหลายๆตัวเลือก
3. ใช้ตัวเลือกที่เป็นเอกพันธ์กัน
4. ใช้ข้อสอบที่วัดสมรรถภาพสมองชั้นสูงๆ
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนเคาได้ทุกคน

วิธีการเปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบบางข้อที่มีความมั่นใจในการตอบอย่าได้โดยการเคาจะเป็นวิธีที่ดีกว่าการห้ามไม่ให้นักเรียนเคา เพราะนักเรียนบางคนอาจเคร่งครัดมาก ถึงกับไม่กล้าเสี่ยงทำข้อที่ตนมีความมั่นใจต่ำ จะเลือกทำเฉพาะข้อที่เชื่อแน่ว่าถูกเท่านั้น แต่ในขณะเดียวกัน จะมีนักเรียนอีกพวกหนึ่งที่ยังใช้การเคาอยู่ ทำให้ขาดความเสมอภาคไป ถ้ามีการเปิดโอกาสให้นักเรียนเคาได้ทุกคน อย่างน้อยที่สุดก็จะช่วยในเรื่องยุติธรรม และคะแนนของแต่ละคนที่เคาได้นั้นจะมีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่ต่างกันมากนัก อาจทดลองได้โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมายไว้ว่าข้อใดทำด้วยความไม่มั่นใจ

หรือเอาตอบ แล้วลองตรวจดูข้อที่นักเรียนเอามานั้น แต่ละคนจะเอาได้ถูกใกล้เคียงกัน
วิธีการให้นักเรียนได้มีโอกาสเอาทุกคนนี้ แม้แต่แบบทดสอบมาตรฐานบางฉบับก็ยังมีใช้
วิธีการนี้ (ไพศาล หวังพานิช, 2510 : 67)

จากข้อเสนอแนะนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่า การให้นักเรียนตอบ
แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบโดยเปิดโอกาสให้เอาทุกคนนั้น จะทำให้คุณภาพของ
แบบทดสอบแตกต่างจากการตอบโดยไม่มีการเอาหรือไม่

การวิจัยนี้ได้กำหนดความมุ่งหมาย ความสำคัญ และขอบเขตของการศึกษา
ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อต้องการศึกษา

1. อิทธิพลของการเอาในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีผลต่อ
ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
2. ระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อการเอา
ในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. นำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยชนิด
เลือกตอบ
2. นำไปใช้เป็นแนวทางในการเลือกลักษณะของแบบทดสอบปรนัยชนิด
เลือกตอบให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน
3. นำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคำสั่งที่แจ่มแจ้งของแบบทดสอบปรนัย
ชนิดเลือกตอบให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละระดับความสามารถ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียน
ได้แสดงความสามารถในการทำข้อสอบได้อย่างเต็มที่ ซึ่งจะช่วยให้ได้คะแนนผลการสอบ
ที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างสูงกับความรู้ที่แท้จริงของนักเรียนแต่ละคน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2520 โรงเรียน
นนทบุรี กรุงเทพมหานคร

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตัวแปรอิสระ - ๓

1. วิธีที่ตรวจให้คะแนนผลการสอบ ในการให้คะแนนผลการสอบนี้ ให้
คะแนนแบบ 0-1 โดยมีเงื่อนไขต่างกัน 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ให้คะแนนโดยไม่พิจารณาว่าคำตอบนั้นผู้ตอบตอบด้วยความ
มั่นใจหรือเคา โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด

วิธีที่ 2 พิจารณาให้คะแนนเฉพาะข้อที่ตอบถูกด้วยความมั่นใจหรือ
ไม่คอยมั่นใจเท่านั้น โดยให้คะแนนขอละ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิด หรือตอบถูกโดย
อาศัยการเดาให้ 0 คะแนน .

วิธีที่ 3 พิจารณาให้คะแนนเฉพาะข้อที่ตอบถูกด้วยความมั่นใจเท่านั้น
โดยให้ขอละ 1 คะแนน ส่วนข้ออื่นๆให้ 0 คะแนน

2. ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ
สูง ปานกลาง และต่ำ

ตัวแปรตาม

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
2. ค่าความยากของแบบทดสอบ
3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
4. ปริมาณการ เคาของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบ

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยที่มีแบบแผนการทดลองดังนี้

ระดับ ความสามารถ	วิธีที่ตรวจให้ คะแนน	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3
สูง				
ปานกลาง				
ต่ำ				

3. เนื้อหาวิชาที่สอบ ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คำ
หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาครั้งนี้ มีข้อตกลงเบื้องต้นอันเป็นรากฐานสำคัญดังนี้

✓1. นักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบแต่ละฉบับมีความเข้าใจในวิธีการตอบ
ที่กำหนดให้เป็นอย่างดี

✓2. ภาวะในการทดสอบเช่นเกี่ยวกับการสอบทั่วไป นักเรียนทุกคนมีความ
ตั้งใจในการสอบเหมือนกับการสอบตามปกติ

3. การบอกปริมาณความมั่นใจในการตอบของนักเรียน ถือว่าทุกคนตอบ
ตามความเป็นจริง เชื่อถือได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple-Choice) หมายถึง
แบบทดสอบที่แต่ละข้อคำถามประกอบด้วยตัวคำถาม (Stem) กับตัวเลือก (Choice)
ในแต่ละข้อคำถามมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก ในจำนวน 5 ตัวเลือกนี้ เป็นตัวถูก

(correct answer) 1 คำ และตัวลวง (distractor) 4 คำ

2. การเคา หมายถึงการที่นักเรียนตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยไม่สามารถที่จะตอบข้อความนั้นอย่างแท้จริง หรืออาจตอบโดยตัดตัวเลือกบางตัว ออก แล้วเสี่ยงเลือกที่เหลือตัวใดตัวหนึ่ง วิชาข้อใดนักเรียนเคาหรือไม่เคาโดยให้ผู้ตอบ บอกระดับความมั่นใจในการตอบแต่ละข้อไว้ท้ายคำตอบ

3. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึงความ คงที่แน่นอนของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบ การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบในการศึกษาครั้งนี้ ใช้สูตร KR-20 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน และวิธี test-retest สำหรับแบบทดสอบวัดความถนัด

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่สามารถแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง และกลุ่มไม่เก่งได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ คำนวณหาอำนาจจำแนกโดยใช้ biserial correlation coefficient

5. ความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ หมายถึงเปอร์เซ็นต์ หรือสัดส่วนที่นักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อถูกจากผู้เข้าสอบทั้งหมด

6. ปริมาณการเคา หมายถึงสัดส่วนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบโดยระบุไว้ ว่า " เคา " กับจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงความมั่นใจในการตอบทั้งหมด

7. ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงผลของการเรียนรู้ในวิชา คณิตศาสตร์ วัดได้จากการนำแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ไปสอบ แล้วแบ่งกลุ่มระดับความสามารถตามเปอร์เซ็นต์ดังนี้

ผู้ที่ได้คะแนนตรงกับระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีความ สามารถในวิชาคณิตศาสตร์สูง

ผู้ที่ได้คะแนนตรงกับระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 ลงมา เป็นกลุ่มที่มีความ สามารถในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

กลุ่มที่เหลือทั้งหมดเป็นกลุ่มที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีการตอบของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบในปัจจุบัน นิยมให้นักเรียนเลือกตอบเฉพาะคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน วิธีการและวิธีตรวจให้คะแนนแบบนี้ ผู้ตรวจจะไม่ทราบว่านักเรียนตอบถูกเพราะมีความรู้จริงหรือตอบถูกเพราะเดา เพราะขอคำถามบางข้อนักเรียนตอบถูกเพราะมีความรู้จริง บางข้ออาจตอบถูกเพราะเดาเมื่อรู้อย่างเลือนลาง ไม่นั่นใจแต่เดาถูกก็ได้ 1 คะแนนเท่ากับผู้ที่มีความรู้จริง หรือบางที่รู้อย่างเลือนลางไม่นั่นใจ แต่เดาผิด ก็ได้ 0 คะแนนเท่ากับผู้ที่ไม่มีความรู้เลย การให้คะแนนวิธีนี้เป็นจุดบกพร่องที่พบมากในการใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ เพราะผู้ตรวจไม่สามารถทราบความจริงในข้อนี้ได้

คูมบส์ (Coombs, 1956 : 308-313) จึงเสนอให้มีวิธีตอบโดยให้เลือกคำตอบที่ผิดแทนการเลือกคำตอบที่ถูก คูมบส์ให้ความเห็นว่า การเลือกคำตอบที่ผิดซึ่งมีอยู่หลายตัวในคำถามหนึ่งๆนั้น ผู้ตอบคงใช้ส่วนของความรู้อยู่มาพิจารณามากกว่าการเลือกคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว ความรู้ที่วัดได้จะสมบูรณ์มากกว่า เพราะผู้ตอบรู้ว่าสิ่งใดผิดสิ่งใดถูก วิธีนี้สามารถวัดส่วนของความรู้ได้ละเอียดกว่าวิธีธรรมดา สำหรับการตรวจให้คะแนนนั้น คูมบส์ให้คะแนนดังนี้ ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดแก่ตัวเลือกที่ผิดจริง ให้คะแนนตัวเลือกละ 1 คะแนน แต่ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดแก่ตัวเลือกที่ถูก ตัวเลือกนั้นจะได้ $1-k$ คะแนน (k คือจำนวนตัวเลือกทั้งหมดในแต่ละข้อ) เพราะฉะนั้น ถ้ามี 4 ตัวเลือก คะแนนที่ได้จะอยู่ระหว่าง -3 ถึง $+3$ ซึ่งคูมบส์ถือว่าเป็นวิธีที่ดีกว่าการให้คะแนนแบบ $0-1$

ดังนั้น ในปี ค.ศ. 1956 คูมบส์และไวเมอร์ (Coombs and Womer, 1956 : 13-37) จึงได้ทำการทดลองศึกษาเปรียบเทียบวิธีที่เสนอแนะกับวิธีธรรมดาโดยใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับๆละ 40 ข้อ คือ

1. แบบทดสอบที่เกี่ยวกับคำศัพท์
 2. แบบทดสอบที่เกี่ยวกับความรู้ของนักชัรบร
 3. แบบทดสอบที่เกี่ยวกับการใช้สายตาในคานมิตติมพันธ์
- การตรวจให้คะแนนมี 3 วิธีด้วยกันคือ วิธี 0-1 วิธีของคูมบส์ที่เสนอแนะไว้ และวิธีที่ 1 และ 2 รวมกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 3 และ 4 ของ แจกสันไฮสกูล (Jackson High School) รัฐมิชิแกน จำนวน 855 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกันไปกลุ่มละวิธี ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากวิธีการตอบและตรวจที่คูมบส์เสนอแนะ สูงกว่าวิธี 0-1
2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
3. มาตรฐานความมั่นใจในการทำแบบทดสอบ วิธีที่คูมบส์เสนอแนะมีมากกว่าวิธี 0-1 สามารถป้องกันการเดาได้มากกว่า
4. ทศนคติของกลุ่มตัวอย่าง ชอบวิธีที่คูมบส์เสนอแนะมากกว่าโดยให้เหตุผลว่า เป็นวิธีที่ยุติธรรมและง่ายกว่าวิธี 0-1

วิธีที่คูมบส์เสนอแนะนี้ข้อดีคือ ทำให้พิสัยของคะแนนกว้างขึ้น สามารถจำแนกความรู้ของนักเรียนได้ละเอียดกว่าวิธี 0-1 และยังทราบความรู้ที่ผิดของนักเรียนอีกด้วย แต่การตอบนี้ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องโอกาสของการใดคะแนนจากตัวเลือกผิดและถูกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ในแบบทดสอบที่มี 5 ตัวเลือก นักเรียนคนหนึ่งรู้ว่าตัวเลือกใดผิด ตัวเลือกใดถูก ก็สามารถทำเครื่องหมายลงบนตัวเลือกที่ผิดได้อย่างถูกต้อง และใดคะแนน 4 คะแนน ส่วนนักเรียนอีกคนหนึ่งไม่รู้ว่าตัวเลือกใดผิด แต่รู้ตัวเลือกที่ถูก ใดทำเครื่องหมายลงบนตัวเลือกอื่นที่ไม่ใช่ตัวถูก ทั้งๆที่ไม่รู้ว่าตัวเลือกเหล่านั้นผิดหรือไม่ ก็ได้ 4 คะแนน เท่ากับนักเรียนคนแรก แต่ความจริงแล้ว นักเรียนทั้งสองคนมีความรู้ไม่เท่ากันเลย

ต่อมา เดวิส และ ฟิฟเฟอร์ (Davis and Fiffer, 1959 : 159-169)

ได้ทำการทดลองศึกษาเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยกำหนดให้นำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน เปรียบเทียบกับวิธี 0-1 เควิสและพีเพอร์ มีความคิดว่า การคิดโจทย์คณิตศาสตร์ปัญหานั้น ตัวเลือกแต่ละตัวมีความยากง่ายไม่เท่ากัน และใช้สมรรถภาพสมองในการคิดไม่เท่ากันควย จึงกำหนดคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนการบินที่ **Lackland Air Force Base** จำนวน 65 คน ผลการศึกษพบว่า

1. การตรวจให้คะแนนโดยกำหนดคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากันนั้น ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าการตรวจโดยวิธี 0-1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การตรวจให้คะแนนโดยกำหนดคะแนนของแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากันนั้น ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าการตรวจโดยวิธี 0-1 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จะเห็นได้ว่า การกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีคะแนนไม่เท่ากันนั้น เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงขึ้น แต่ขอยุ่ยากของวิธีนี้คือการกำหนดค่าน้ำหนักให้แต่ละตัวเลือก ขอบสอบที่จะนำมากำหนดให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือกให้แตกต่างกันนั้น ต้องเป็นข้อสอบที่สร้างขึ้นโดยผู้ชำนาญ มีความสามารถในการสร้างยอดเยี่ยม และใช้ผู้เชี่ยวชาญหลายๆท่านในการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละตัวเลือก แลวนำมาหาค่าเฉลี่ยว่าจะให้คะแนนแต่ละตัวเลือกเป็นเท่าไร การกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนโดยวิธีนี้มีข้อยากในทางปฏิบัติ ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น

นอกจากนี้ แพทเนอิค และ เทราบ (Patnaic and Traub, 1973 : 281-285) ได้ทำการทดลองศึกษาวิธีตอบและตรวจให้คะแนนที่คล้ายกับวิธีของ เควิส และพีเพอร์ โดยกำหนดคะแนนของตัวเลือกถูกในแต่ละข้อให้มีคะแนนต่างกัน เปรียบเทียบกับวิธีตอบแบบ 0-1 โดยใช้แบบทดสอบ **Dominion Group Test of Learning Capacity (DLC)** จำนวน 60 ข้อ ให้ความเวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 10 - 13 จำนวน 1054 คน ในการกำหนดค่าน้ำหนัก

ของตัวเลือกรู้ถูกในแต่ละข้อ ใช้การตัดสินของครูและผู้เชี่ยวชาญรวม 61 คน จัดอันดับ
น้ำหนักคะแนนของตัวเลือกที่ถูกในแต่ละข้อ แล้วหาค่าเฉลี่ยออกมาเป็นคะแนนในแต่ละข้อ
ผลการศึกษารั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของเกวิส กล่าวคือ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 และแบบให้
คะแนนข้อถูกแต่ละข้อไม่เท่ากัน เมื่อคำนวณหาโดยวิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-half)
มีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็น 0.881 และ 0.915 ตามลำดับ

ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งหาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์
(Predictive Validity) โดยคำนวณหาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของ
แบบทดสอบและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย พบว่า วิธีตรวจแบบให้ค่าน้ำหนัก
คะแนนแต่ละข้อไม่เท่ากัน มีความเที่ยงตรงน้อยกว่าวิธีตอบและตรวจให้คะแนนแบบ 0-1

จะเห็นได้ว่า การกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีคะแนนไม่เท่ากัน เมื่อกำหนด
ให้ตัวเลือกถูกในแต่ละข้อมีคะแนนไม่เท่ากันนี้ จะช่วยทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
สูงขึ้นกว่าการตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 แต่เป็นการยากในการปฏิบัติจริง เพราะต้อง
ใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากในการกำหนดค่าของคะแนนเหล่านั้น จึงมีผู้คิดวิธีตอบและตรวจ
ให้คะแนนวิธีอื่นอีก โดยการให้ผู้ตอบบอกความมั่นใจในการตอบข้อคำถามเหล่านั้นด้วย
ผู้ทำการศึกษาคือ

พัฟ และ บรันซา (Pugh and Brunza, 1975 : 73-78) ได้เสนอ
ความคิดให้มีวิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบและน้ำหนักความมั่นใจในการตอบ
มาเป็นส่วนในการให้คะแนนด้วย พัฟ และ บรันซา จึงได้ทำการศึกษาหาความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบที่มีวิธีตอบและตรวจให้คะแนน 2 วิธี คือ วิธีตอบแบบธรรมดาและวิธีตอบ
โดยให้ผู้ตอบบอกระดับความมั่นใจในการเลือกตอบข้อคำถามเหล่านั้นด้วย โดยใช้ข้อสอบ
ปรนัยชนิดเลือกตอบ เป็นข้อสอบวัดกานสติปัญญา ชื่อ I.E.R. Intelligence Scale
จำนวน 48 ข้อ แบ่งเป็น 2 ส่วนๆละ 24 ข้อ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา
มหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 84 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆละ 24 คน ให้แต่ละกลุ่ม
ได้รับแบบทดสอบที่แตกต่างกันดังนี้

กลุ่มแรกได้รับแบบทดสอบชุด เอ ซึ่งมีวิธีตอบแบบธรรมดาทั้งสองส่วน
 กลุ่มที่สองได้รับแบบทดสอบชุด บี ซึ่งมีวิธีตอบแบบธรรมดาในส่วนที่หนึ่ง
 และมีวิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบในส่วนที่สอง
 กลุ่มที่สามได้รับแบบทดสอบชุด ซี ซึ่งมีวิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบ
 ทั้งสองส่วน

ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งหาโดยวิธีวิเคราะห์
 ความแปรปรวนของแบบทดสอบที่มีวิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบสูงกว่าแบบทดสอบ
 ที่ตอบแบบธรรมดา คือ 0.85 และ 0.57 ตามลำดับ

จะเห็นว่าวิธีตอบโดยบอกระดับความมั่นใจในการตอบให้ค่าความเชื่อมั่น
 ของแบบทดสอบสูงกว่าวิธีตอบแบบธรรมดา ซึ่งผลการค้นคว้านี้สอดคล้องกับข้อเสนอแนะ
 ของอาลเกรน (Ahlgren, 1969) ที่กล่าวว่า ค่าของคะแนนในแบบทดสอบที่ตอบโดย
 บอกความมั่นใจในการตอบจะให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีตอบแบบธรรมดา

ในเรื่องของการตอบโดยให้บอกความมั่นใจในการตอบด้วย นนทนา เมื่อมอง
 (2510 : 30) ได้ให้ความเห็นสนับสนุนวิธีตอบแบบนี้โดยกล่าวว่า การที่นักเรียนตอบ
 ค่าตามแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบใดถูกต้องนั้น ผู้ตรวจไม่ทราบเลยว่านักเรียนตอบ
 ถูกเพราะมีความรูัจริงหรือตอบถูกเพราะเดา ฉะนั้น เพื่อที่จะวัดความรูัจริงของนักเรียน
 ให้แน่นอนและป้องกันการเดา จึงเสนอให้มีวิธีการตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบ
 ให้แตกต่างไปจากวิธีตอบแบบธรรมดาที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ กล่าวคือ นอกจากผู้ตอบ
 จะต้องเลือกตัวเลือกที่คิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องแล้ว ผู้ตอบต้องตัดสินใจอีกว่า ตัวเลือก
 ที่เลือกเป็นคำตอบนั้น ตอบด้วยความมั่นใจว่าถูกต้องจริงหรือไม่มั่นใจในคำตอบเท่าใดนัก
 กระจายคำตอบจะต้องเปลี่ยนแบบใหม่เพื่อให้การตอบแต่ละตัวเลือกมีช่องให้ผู้ตอบบอก
 ระดับความมั่นใจในการตอบด้วย การตรวจให้คะแนนก็จะต้องให้คะแนนแตกต่างจากธรรมดา
 โดยให้หน้าหนักความมั่นใจมาเกี่ยวข้อง เช่น ให้คะแนนเป็น 5 4 3 2 1 เมื่อตอบถูก
 และบอกว่า มั่นใจที่สุด มั่นใจมาก ค่อนข้างมั่นใจ ไม่ค่อยมั่นใจ และไม่มั่นใจเลย ตาม
 ลำดับ ถ้านักเรียนตอบผิดก็จะได้คะแนนเป็น -5 -4 -3 -2 -1 เมื่อบอกความมั่นใจที่สุด

มั่นใจมาก ค่อนข้างมั่นใจ ไม่ค่อยมั่นใจ และไม่มั่นใจเลย ตามลำดับ หรือจะให้คะแนน
เป็นอย่างอื่นที่แตกต่างไปจากนี้ก็ได้ แต่ต้องให้น้ำหนักของความมั่นใจมาเกี่ยวข้องด้วย
เกี่ยวกับเรื่องการตอบโดยให้บอกระดับความมั่นใจนี้ อาบูซาอ์ฟ

(Abu-Sayf, 1975 : 160-161) ได้ทำการทดลองศึกษา โดยให้นักเรียนระดับมัธยม
152 คน ตอบแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก วิชาภาษาอังกฤษ จำนวน
60 ข้อ และแบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบ Power test ทดลองโดยให้นักเรียนเลือกคำตอบ
ที่ถูกข้อที่สุดเพียงคำตอบเดียว และบอกระดับความมั่นใจในการตอบว่า ตอบด้วยความ
มั่นใจ ไม่ค่อยมั่นใจ หรือ เคา แล้วเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ในการตอบถูกหรือผิด ผล
การศึกษาปรากฏว่า จากคำตอบทั้งหมดที่นักเรียนบอกว่าตอบด้วยความมั่นใจ 3491 ข้อ
มีนักเรียนตอบผิด 846 ข้อ หรือ 24.23% คำตอบที่นักเรียนบอกว่าตอบโดยไม่ค่อยมั่นใจ
2648 ข้อ มีข้อผิด 1683 ข้อ หรือ 61.92% และคำตอบที่นักเรียนบอกว่าตอบโดยการเคา
2782 ข้อ มีนักเรียนตอบผิด 2045 ข้อ หรือ 73.31%

จะเห็นว่า การตอบโดยอาศัยการเคานั้นมีโอกาสตอบถูกน้อยมาก การเปิด
โอกาสให้นักเรียนตอบแบบทดสอบโดยอาศัยการเคาด้วย ไม่ได้ช่วยให้นักเรียนได้คะแนน
เพิ่มขึ้นมากนัก ถ้านักเรียนไม่มีความรู้จริง

ต่อมา อาบูซาอ์ฟ และ ไดมอนด์ (Abu-Sayf and Diamond, 1976 :
62-63) ทำการศึกษาเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
เมื่อให้นักเรียนตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบโดยบอกระดับความมั่นใจในการตอบ
จากข้อมูลที่ อาบูซาอ์ฟ ได้ทดลองไว้แล้ว จากกลุ่มตัวอย่าง 152 คน ใช้แบบทดสอบภาษา
อังกฤษแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยการตรวจให้คะแนน
3 วิธีคือ ให้คะแนนเฉพาะข้อถูกและตอบอย่างมั่นใจ ให้คะแนนข้อที่ถูกและไม่ได้เคา
และให้คะแนนทุกข้อที่ตอบถูกโดยไม่คำนึงว่ามีความมั่นใจในการตอบหรือไม่เพียงใด
แล้วหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ α -coefficient ผลปรากฏว่า การให้
คะแนนเฉพาะข้อที่ตอบถูกและมีความมั่นใจเท่านั้น ได้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คือ 0.898
ส่วนการให้คะแนนข้อที่ตอบถูกโดยไม่เคาได้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าการให้คะแนนทุกข้อ

หาคอบถูก คือ โคค่าความเชื่อมั่น 0.871 และ 0.774 ตามลำดับ

ส่วนค่าความเที่ยงตรงนั้น วิธีการให้คะแนนข้อที่หาคอบถูกและไม่ได้หาค่า มีความเที่ยงตรงสูงสุด คือ 0.260 ส่วนการให้คะแนนเฉพาะข้อที่หาคอบถูกและมีความมั่นใจให้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าการให้คะแนนทุกข้อที่หาคอบถูก คือ 0.236 และ 0.219 ตามลำดับ

การศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการตอบแบบทดสอบโดยอาศัยการเดานี้ ผลการศึกษาวิจัยในประเทศปรากฏดังนี้

อรวรรณ ศันท์เจริญรัตน์ (2517 : 23-28) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น และเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนตามเงื่อนไขวิธี 0-1 วิธีของคูมบ์ และวิธีใหม่ตามแนวคิดของ อนันต์ ศรีโสภา คือให้ตอบทุกตัว เลือกกว่าตัว เลือกใดถูกและตัว เลือกใดผิด การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบทดสอบวิชาภาษาไทยระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ทดลองกับนักศึกษา 214 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้รับแบบทดสอบที่มีวิธีตอบแตกต่างกัน 3 วิธีดังกล่าว ผลการศึกษาค้นพบว่า

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีตอบและตรวจโดยวิธีของอนันต์ ศรีโสภา สูงกว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีตอบและตรวจตามวิธีของคูมบ์ และวิธีตอบแบบธรรมดาให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

เปอร์เซ็นต์การเดาของการตอบตามเงื่อนไขของอนันต์ ศรีโสภา ต่ำกว่าการเดาในการตอบตามเงื่อนไขของคูมบ์ แต่สูงกว่าการเดาในการตอบตามวิธี 0-1

กาญจนา ศิริวัฒน์พงษ์ (2520 : 68-72) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และเปอร์เซ็นต์การเดา ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตอบและตรวจต่างกัน 3 วิธี คือ ตอบแบบธรรมดา วิธีของคูมบ์ และวิธีของอนันต์ ศรีโสภา โดยใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดปทุมธานี รวม 810 คน ผล

การศึกษาปรากฏว่า

การตอบและตรวจโดยวิธีของอนันต์ ศรีโสภา ให้ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสูงกว่าวิธีชรรมาคา และวิธีของคูมบัส และวิธีตรวจแบบชรรมาคาให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีของคูมบัส แต่ค่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจากการตอบและตรวจแต่ละวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในคานการเคา ผลปรากฏว่า วิธีตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของอนันต์ ศรีโสภา มีการเคาน้อยกว่าวิธีตอบแบบชรรมาคาและวิธีของคูมบัส วิธีของคูมบัส มีการเคาสูงกว่าวิธีอื่นๆ

จากการศึกษาของ ชีร์ศักดิ์ อินทรมาตย์ (2520 : 70-73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และปริมาณการเคา ของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีวิธีการตอบแตกต่างกัน 3 วิธี คือ วิธีตอบแบบชรรมาคา วิธีตอบโดยบอกความมั่นใจในการตอบ และวิธีตอบทุกตัวเลือก โดยใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่มีระดับความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน 3 กลุ่ม ซึ่งเป็นนักเรียนของโรงเรียนเมืองสมุทรสงคราม จำนวน 216 คน ผลการศึกษาปรากฏว่า

ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับสูงและปานกลาง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ

สำหรับค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่มีวิธีตอบแตกต่างกัน พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกะดับความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ในคานปริมาณการเคาพบว่า แบบทดสอบที่ตอบแบบชรรมาคามีปริมาณการเคาสูงสุด รองลงมาคือแบบทดสอบที่บอกระดับความมั่นใจในการตอบ และแบบทดสอบที่ตอบทุกตัวเลือกมีปริมาณการเคาต่ำสุด และจากการศึกษาเรื่องปริมาณการเคานี้ พบว่า

นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ จะตอบแบบทดสอบโดยการเดา มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับสูงทุกวิธีตอบ

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องการตอบและตรวจให้คะแนนวิธีต่างๆ พอจะสรุปได้ว่า แบบทดสอบที่มีวิธีตอบและตรวจให้คะแนนที่แตกต่างไปจากวิธีธรรมดา มีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีวิธีตอบและตรวจแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการตั้งสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานในการศึกษา

1. การตอบแบบทดสอบโดยไม่ได้เดาทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่าการตอบแบบทดสอบโดยการเดา
- ✓ 2. การตอบแบบทดสอบโดยการเดาหรือไม่ได้เดามีผลทำให้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน มีปริมาณการเดาในการตอบแบบทดสอบแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3² ปีการศึกษา 2520 โรงเรียนนนทรีวิทยา การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 150 คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

นำแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมด ของโรงเรียนนนทรีวิทยา แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งนักเรียนออกตามระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้ผู้ที่ได้คะแนนตรงกับระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์สูง ผู้ที่ได้คะแนนตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 ลงมา เป็นกลุ่มที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นอกนั้นเป็นกลุ่มที่มีความสามารถปานกลาง หลังจากนั้นสุ่มนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถระดับละ 50 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบทดสอบ ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 รายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.
สูง	50	20.21	4.96
กลาง	50	13.73	5.05
ต่ำ	50	10.51	6.39

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคนควา

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด

3 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ (เหตุผล/ก) ระดับมัธยม ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. แบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ (อันดับ/ข) ระดับมัธยม ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ดังรายละเอียดในการดำเนินการสร้าง เครื่องมือดังนี้
 - ก. เนื้อหาของแบบทดสอบ
ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ที่สอนในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 3 เรื่อง คือ แร้งงาน ร้อยละ และสมการอย่างยาก
 - ข. ลักษณะของแบบทดสอบ
แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ แต่ละข้อคำถามมี 5 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงตัวเดียว ในการตอบคำถามแต่ละข้อ นอกจากการทำเครื่องหมายบนคำตอบที่เลือกแล้ว นักเรียนต้องทำเครื่องหมายเพื่อแสดงระดับความมั่นใจในการตอบ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มั่นใจอย่างยิ่ง ไม่ค่อยมั่นใจ และเคาหายคำตอบทุกข้อควย
 - ค. การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ
แบบทดสอบที่สร้างขึ้นในครั้งแรกมีจำนวน 60 ข้อ นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ ไปทดสอบสอบเพื่อคุณภาพในด้านความเชื่อมั่น, อำนาจจำแนก และความยาก โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ห้องเรียน ประมาณ 400 คน หลังจากนั้นนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 แล้ววิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก

ของข้อคำถาม โดยใช้เทคนิค 27% และตารางสำเร็จรูปของ จุง เต แฟน (Chung Teh Fan) หลังจากนั้นคัดเลือกข้อที่มีความยากระหว่าง .2-.8 และค่าอำนาจจำแนกสูง (อย่างน้อยที่สุด .2) จำนวน 40 ข้อ (รายละเอียดดูในภาคผนวก) และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น .80

วิธีรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. นำแบบทดสอบมาตรฐานวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ (เหตุผล/ก) ระดับมัธยมศึกษา ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ไปสอบเพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

2. นำแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัด วิชาคณิตศาสตร์ (อันต์บ/ข) ระดับมัธยมศึกษา ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ไปทดสอบ 2 ครั้ง โดยให้นักเรียนตอบแบบบอกความมั่นใจในการตอบควย การสอบทั้งสองครั้งเว้นระยะห่างกัน 2 สัปดาห์ เนื่องจากต้องการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธี Test - retest

3. นำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ

1. การตอบ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีตอบแบบทดสอบ ดังนี้

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้อง และทำเครื่องหมาย X ลงในช่องขวามือที่ต้อออกมา เพื่อแสดงระดับความมั่นใจในการตอบ ถึงตัวอย่างข้อ (0) ถ้านักเรียนเห็นว่าตัวเลือก "ก" เป็นคำตอบที่ถูกต้อง และมีความมั่นใจในการตอบอย่างยิ่ง ก็ให้ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ	มั่นใจอย่างยิ่ง	ไม่คอยมั่นใจ	เดา
(๐)	X					X		

2. การตรวจให้คะแนน ให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนตอบแบบ 0 - 1

แต่กำหนดเงื่อนไข ดังนี้

วิธีที่ 1 ให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด โดยไม่พิจารณาว่า ข้อนั้นตอบด้วยความมั่นใจหรืออาศัยการเดา

วิธีที่ 2 ให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และมีความมั่นใจหรือไม่คอยมั่นใจ ส่วนข้อที่ตอบถูกโดยการเดาและข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

วิธีที่ 3 ให้ 1 คะแนนเฉพาะข้อที่ตอบถูกและมีความมั่นใจเท่านั้น นอกนั้นให้ 0 คะแนน ไม่ว่าจะตอบถูกหรือไม่

ดังนั้น แบบทดสอบที่นักเรียนแต่ละคนตอบ เมื่อนำมาตรวจตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ จะได้คะแนนที่แตกต่างกัน 3 ชุด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ	มั่นใจอย่างยิ่ง	ไม่คอยมั่นใจ	เดา
(1)		X				X		
(2)	X						X	
(3)			X					X
(4)					X		X	
(5)		X				X		

ถ่านักเรียนคนหนึ่งตอบคำถามข้อ 1 - 5 ถูกหมด แต่บอกระดับความมั่นใจต่างกัน ดังตัวอย่าง ก็จะได้คะแนนแตกต่างกันจากการตรวจทั้ง 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ได้ 5 คะแนน (ได้คะแนนทุกข้อ)

วิธีที่ 2 ได้ 4 คะแนน (ข้อ 3 ไม่ได้คะแนน)

วิธีที่ 3 ได้ 2 คะแนน (ได้คะแนนเฉพาะข้อ 1 และ 5)

จากผลของการตรวจที่ได้คะแนนแตกต่างกันนี้ นำคะแนนแต่ละชุดไปวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ซึ่งในการวิเคราะห์นั้นถือว่า ข้อที่ได้ 1 คะแนนจากการตรวจแต่ละวิธีเป็นข้อถูก ส่วนข้อที่ได้ 0 คะแนนจากการตรวจแต่ละวิธี เป็นข้อผิด

การจัดกระทำกับข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ หากสถิติต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

1. หากสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ
2. หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากคะแนนที่ได้จากการตรวจแต่ละวิธี ในแต่ละระดับความสามารถ
3. หากค่าความยากของแบบทดสอบ จากคะแนนที่ได้จากการตรวจแต่ละวิธี ในแต่ละระดับความสามารถ
4. หากค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จากคะแนนที่ได้จากการตรวจแต่ละวิธี ในแต่ละระดับความสามารถ
5. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity) ของค่าความเชื่อมั่น ความยาก และค่าอำนาจจำแนก เพื่อความแตกต่างตามตัวแปร
6. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบในการตรวจแต่ละวิธี เป็นรายคู่
7. หาสัดส่วนการเดาของการตอบแบบทดสอบ ในแต่ละระดับความสามารถ ในวิชาคณิตศาสตร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คาสถิติพื้นฐาน
2. หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น และวิธี Test - retest สำหรับแบบทดสอบวัดความถนัด
3. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยเปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐานของฟิชเชอร์ (Fisher) แล้วทดสอบความเป็นเอกพันธ์ โดยใช้ไคสแควร์ (χ^2 -test)
4. ถ้าการทดสอบในข้อที่ 3 พบความแตกต่าง ก็ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน
5. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความยากของแบบทดสอบ โดยใช้ ANOVA
6. ถ้าการทดสอบในข้อที่ 5 พบความแตกต่าง ก็ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ q - test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนดิบ
n_i	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
SD	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r_i	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
Z_i	แทน	คะแนนมาตรฐานของพิช เซอร์ที่แปลงมาจาก r_i
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน
χ^2	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน χ^2 -distribution
F	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน F - distribution
S_1	แทน	การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้
S_2	แทน	การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง
S_3	แทน	การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย
สูง	แทน	กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง
กลาง	แทน	กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง
ต่ำ	แทน	กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความ-

ถนัด ดังนี้

2.1.1 จากวิธีตรวจที่แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่ม

นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

2.1.2 จากวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ด้วย

โดยการเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ไบบาง และตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ถนัด ดังนี้

2.2.1 จากวิธีตรวจที่แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

2.2.2 จากวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ด้วย

โดยการเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ไบบาง และตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความ-

ถนัด ดังนี้

3.1.1 จากวิธีตรวจที่แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

3.1.2 จากวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ด้วย

โดยการเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ไบบาง และตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

3.2.1 จากวิธีตรวจที่แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

3.2.2 จากวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ควย โดยการเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ไบบาง และตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากของแบบทดสอบ

4.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดความถนัด ดังนี้

4.1.1 จากวิธีตรวจที่แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

4.1.2 จากวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ควย โดยการเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ไบบาง และตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

4.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

4.2.1 จากวิธีตรวจที่แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

4.2.2 จากวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ควย โดยการเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ไบบาง และตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

5. คำนวณหาปริมาณการเดาในการตอบแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ คือ เสนอค่าสถิติพื้นฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบคุณภาพด้านต่าง ๆ ของแบบทดสอบ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

หากหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนสอบ 2 ครั้ง สำหรับแบบทดสอบวัดความถนัด ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับใช้ Correlation Biserial Coefficient และความยากจากผู้เข้าสอบทั้งหมด ปรากฏผลดังตาราง 2 และ 3 ตาราง 2 แสดงค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์

ระดับความสามารถ	วิธีตรวจ	\bar{X}	SD	ค่าความเชื่อมั่น	ค่า p-เฉลี่ย	ค่า r-เฉลี่ย
สูง	S ₁	19.76	6.05	.645	.66	.665
	S ₂	18.86	7.36	.886	.63	.730
	S ₃	18.42	1.91	.856	.61	.815
กลาง	S ₁	15.32	5.41	.723	.51	.540
	S ₂	14.32	5.91	.762	.48	.545
	S ₃	13.86	6.68	.836	.46	.695
ต่ำ	S ₁	15.26	6.07	.761	.51	.490
	S ₂	14.86	4.99	.668	.50	.530
	S ₃	13.34	6.26	.680	.45	.620
รวม	S ₁	16.78	26.06	.905	.56	.490
	S ₂	16.01	25.29	.863	.53	.530
	S ₃	15.20	23.78	.893	.51	.630

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า

คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน มีค่าใกล้เคียงกัน และวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน มีค่าใกล้เคียงกัน การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยให้เดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง ทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ส่วนการตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง และการตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ให้ค่าความเชื่อมั่นสูง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ และในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

ค่าความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบ เมื่อมีวิธีตรวจแตกต่างกัน คือ วิธีตรวจที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ วิธีตรวจที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง และวิธีตรวจที่นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย มีค่าลดลงตามลำดับตามวิธีที่ตรวจ

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เมื่อมีวิธีตรวจแตกต่างกัน มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด เมื่อตรวจด้วยวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในทุกระดับความสามารถของนักเรียน

ตาราง 3 แสดงค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์

ระดับความสามารถ	วิธีตรวจ	\bar{X}	SD	ค่าความเชื่อมั่น	ค่า p-เฉลี่ย	ค่า r-เฉลี่ย
สูง	S ₁	14.06	5.45	.620	.35	.415
	S ₂	13.82	4.79	.689	.34	.480
	S ₃	12.30	5.80	.859	.31	.675
กลาง	S ₁	10.24	3.77	.565	.26	.345
	S ₂	9.90	4.10	.659	.25	.405
	S ₃	8.92	4.23	.804	.22	.605
ต่ำ	S ₁	8.30	5.02	.641	.21	.360
	S ₂	7.40	4.29	.691	.19	.365
	S ₃	6.74	3.85	.729	.17	.565
รวม	S ₁	10.85	17.97	.774	.27	.345
	S ₂	10.37	17.16	.972	.26	.375
	S ₃	9.32	15.99	.982	.23	.475

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า

คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน มีค่าใกล้เคียงกัน และวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบ โดยการเอาได้มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่ให้นักเรียนตอบโดยการ เค้าได้มีค่าต่ำสุด และแบบทดสอบที่นักเรียนตอบโดยไม่ได้เค้าเลย มีค่าสูงสุดในทุกระดับความสามารถของนักเรียน

ค่าความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบมีค่าลดลงตามลำดับ คือ มีค่าสูงสุดเมื่อนักเรียนตอบแบบทดสอบโดยการ เค้าได้ และมีค่าต่ำสุดเมื่อนักเรียนตอบแบบทดสอบโดยไม่ได้เค้าเลย

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันตามวิธีการตรวจ คือ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการ เค้าได้ ทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกค่าสูงสุด และแบบทดสอบที่นักเรียนตอบโดยไม่ได้เค้าเลย ได้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุดในทุกระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เพื่อศึกษาว่า การตรวจแบบทดสอบที่ต่างวิธีกัน คือ ตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยการ เค้าได้ ตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยใช้การ เค้าอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง และตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เค้าเลย จะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเปลี่ยนแปลงหรือไม่ จึงทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

2.1 ความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความถนัดที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่างกัน

2.1.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความถนัดที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ ที่ตรวจเมื่อนักเรียนตอบโดยการ เค้าได้ ตอบโดยใช้การ เค้าอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง และตอบโดยไม่ได้เค้าเลย จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของฟิชเชอร์ (-Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไคสแควร์ (χ^2 -test) ปรากฏผลดังแสดงใน

ตาราง 4 ถึง 8 ดังนี้

ตาราง 4 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	χ^2
S_1	150	147	.905	1.499	220.353	330.309	2.707
S_2	150	147	.863	1.313	193.011	253.423	
S_3	150	147	.893	1.447	212.709	307.790	
รวม	450	441	-	-	626.073	891.522	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 4 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเคาะได้ ตอบโดยการเคาะอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง และตอบโดยไม่ได้เคาะเลย ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 5 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	χ^2
S_1	50	47	.645	.767	36.049	27.649	10.506**
S_2	50	47	.886	1.398	65.706	91.857	
S_3	50	47	.856	1.274	59.878	76.285	
รวม	150	141	-	-	161.633	195.791	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 5 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ คู่มือบางที่แตกต่างกัน จึงนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ z - test ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง

วิธีตรวจ			s_1	s_2	s_3
	r_i	z_i	.767	1.398	1.274
s_1	.645	.767	-	3.058**	2.458*
s_2	.886	1.398	-	-	.601
s_3	.856	1.274	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง การตรวจแบบทดสอบโดยวิธีที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่ำกว่า การตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง และแบบไม่ได้เดาเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

ส่วนการตรวจโดยวิธีที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง และแบบไม่ได้เดาเลย ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน

ตาราง 7 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับปานกลาง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	50	47	.732	.918	43.146	39.608	2.054
s_2	50	47	.762	.996	46.812	46.624	
s_3	50	47	.836	1.204	56.588	68.132	
รวม	150	141	-	-	146.546	154.364	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 7 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 8 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับต่ำ

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	50	47	.761	.996	46.812	46.624	.977
s_2	50	47	.668	.811	38.117	30.913	
s_3	50	47	.680	.819	38.963	32.300	
รวม	150	141	-	-	123.892	109.837	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 8 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2.1.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
วัดความถนัด ที่มีวิธีการตรวจวิธีเดียวกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์
ที่มีวิธีการตรวจวิธีเดียวกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน
ของพิชเชอร์ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ χ^2 -test ปรากฏผลดัง
แสดงในตาราง 9 ถึง 12 ดังนี้

ตาราง 9 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีการตรวจแบบทดสอบที่ใ้
นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชา
คณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ระดับความ สามารถ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.645	.767	36.049	27.649	1.273
กลาง	50	47	.723	.918	43.146	39.608	
ต่ำ	50	47	.761	.996	46.812	46.624	
รวม	150	141	-	-	126.007	113.881	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 9 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้ นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 10 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้ นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบางอย่าง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)(Z_i)^2$	X^2
สูง	50	47	.886	1.398	65.706	91.856	8.465*
กลาง	50	47	.762	.996	64.812	46.624	
ต่ำ	50	47	.668	.811	38.117	30.912	
รวม	150	141	-	-	150.635	169.392	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 10 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้ นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบางอย่าง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อที่จะให้ทราบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ คู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน จึงนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ Z - test ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ		สูง	กลาง	ต่ำ	
	r_i	Z_i	1.398	.996	.811
สูง	.886	1.398	-	1.949*	2.846**
กลาง	.762	.996	-	-	.897
ต่ำ	.668	.811	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถระดับปานกลาง และระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

ส่วนการตรวจโดยวิธีที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางและระดับต่ำ ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน

ตาราง 12 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)(Z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.856	1.274	59.878	76.285	5.382
กลาง	50	47	.835	1.204	56.588	68.132	
ต่ำ	50	47	.679	.829	38.963	32.300	
รวม	150	141	-	-	155.429	176.717	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 12 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่างกัน ดังนี้

2.2.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ตรวจเมื่อนักเรียนตอบโดยการเดาได้ ตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์โดยบาง และตอบโดยไม่ได้เดาเลย จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของพิชเชอร์ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ χ^2 -test ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 13 ถึง 17 ดังนี้

ตาราง 13 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจ
แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	150	147	.975	2.185	321.195	701.811	3.129
s_2	150	147	.972	2.092	307.524	643.340	
s_3	150	147	.982	2.298	337.806	776.278	
รวม	450	441	-	-	966.525	2121.429	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 13 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้
นักเรียนตอบโดยการเคาะได้ ตอบโดยใช้การเคาะอย่างมีหลักเกณฑ์ได้บ้าง และตอบโดย
ไม่ได้เคาะเลย ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจ
แตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	50	47	.620	.725	34.075	24.704	8.392*
s_2	50	47	.689	.848	39.856	33.797	
s_3	50	47	.859	1.293	60.702	78.576	
รวม	150	141	-	-	134.702	137.077	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 14 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อที่จะให้ทราบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน จึงนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ z - test ดังแสดงในตารางที่ 15

ตาราง 15 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

วิธีตรวจ			s_1	s_2	s_3
	r_i	z_i	.725	.848	1.293
s_1	.620	.725	-	.596	2.753**
s_2	.689	.848	-	-	2.157*
s_3	.859	1.293	-	-	-

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 15 แสดงว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เคาเลย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเคาได้ และตอบโดยใช้การเคาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

ส่วนการตรวจโดยวิธีที่ให้นักเรียนตอบโดยการเคาะได้ และตอบโดยใช้การเคาะ
อย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน

ตาราง 16 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจ
แตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับ
ปานกลาง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	χ^2
S_1	50	47	.565	.640	30.08	19.251	5.475
S_2	50	47	.695	.793	37.271	29.555	
S_3	50	47	.804	1.113	52.331	58.222	
รวม	150	141	-	-	119.662	107.028	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 16 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ไม่มีผลทำให้
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 17 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจ
แตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	χ^2
S_1	50	47	.641	.758	35.626	27.004	0.679
S_2	50	47	.691	.848	39.856	33.797	
S_3	50	47	.729	.929	43.667	40.562	
รวม	150	141	-	-	119.149	101.363	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 17 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นขอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2.2.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบวิธีเดียวกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบวิธีเดียวกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของพิชเชอร์ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ χ^2 -test ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 18 ถึง 20 ดังนี้

ตาราง 18 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.620	.725	34.075	24.704	0.347
กลาง	50	47	.565	.640	30.08	19.251	
ต่ำ	50	47	.642	.758	35.626	27.004	
รวม	150	141	-	-	99.781	70.959	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 18 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้ นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 19 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่วิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.689	.848	39.856	33.797	0.086
กลาง	50	47	.659	.793	37.271	29.555	
ต่ำ	50	47	.691	.848	39.856	33.797	
รวม	150	141	-	-	116.983	97.149	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 19 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 20 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่วิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.859	1.293	60.771	78.576	3.103
ปานกลาง	50	47	.804	1.113	52.311	58.222	
ต่ำ	50	47	.729	.929	43.667	40.562	
รวม	150	141	-	-	156.749	177.360	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 20 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เพื่อศึกษาว่า การตรวจแบบทดสอบที่ต่างวิธีกัน คือ การตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยใช้การวิเคราะห์อย่างมีหลักเกณฑ์โดยบาง และตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย จะมีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเปลี่ยนแปลงหรือไม่ จึงทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่างกัน

3.1.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ที่ตรวจด้วยวิธีแตกต่างกัน 3 วิธี จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของพิช เซอร์ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ χ^2 -test ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 21 ถึง 24 ดังนี้

ตาราง 21 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	150	147	.490	.535	78.645	42.075	3.422
s_2	150	147	.530	.593	87.171	51.692	
s_3	150	147	.630	.744	109.368	81.369	
รวม	450	441	-	-	275.184	175.136	

ผลการวิเคราะห์หขอมูลตามตาราง 21 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชา
คณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 22 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	50	47	.665	.801	37.647	30.155	2.729
s_2	50	47	.730	.932	43.804	40.825	
s_3	50	47	.815	1.139	53.533	60.974	
รวม	150	141	-	-	134.984	131.954	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 22 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนก
ของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 23 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	X^2
S_1	50	47	.540	.606	28.482	17.260	1.960
S_2	50	47	.545	.614	28.858	17.719	
S_3	50	47	.695	.860	40.420	34.761	
รวม	150	141	-	-	97.760	69.740	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 23 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจ
จำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 24 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	X^2
S_1	50	47	.490	.538	25.286	13.604	0.826
S_2	50	47	.530	.590	27.730	16.361	
S_3	50	47	.620	.720	33.840	24.365	
รวม	150	141	-	-	86.856	54.330	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 24 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3.1.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจวิธีเดียวกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีการตรวจวิธีเดียวกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของพิชเชอร์ แล้วทดสอบความแตกต่างโดยใช้ χ^2 -test ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 25 ถึง 27 ดังนี้

ตาราง 25 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.665	.801	37.647	30.155	1.752
กลาง	50	47	.540	.606	28.482	17.260	
ต่ำ	50	47	.490	.538	25.286	13.604	
รวม	150	141	-	-	91.415	61.019	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 25 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 26 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.730	.932	43.804	40.825	3.426
ปานกลาง	50	47	.545	.614	28.858	17.719	
ต่ำ	50	47	.530	.590	27.730	16.360	
รวม	150	141	-	-	100.392	74.904	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 26 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 27 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.815	1.139	53.533	60.974	4.277
กลาง	50	47	.695	.860	40.420	34.761	
ต่ำ	50	47	.620	.720	33.840	24.365	
รวม	150	141	-	-	127.793	120.100	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 27 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้ นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่างกัน ดังนี้

3.2.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ตรวจด้วยวิธีแตกต่างกัน 3 วิธี จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของพิชเชอร์ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ χ^2 -test ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 28 ถึง 31 ดังนี้

ตาราง 28 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

วิธีตรวจ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	150	147	.345	.358	52.626	18.840	2.035
s_2	150	147	.375	.395	58.065	22.936	
s_3	150	147	.475	.517	75.999	39.291	
รวม	450	441	-	-	186.69	81.067	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 28 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 29 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจ
แตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	x^2
s_1	50	47	.415	.443	20.821	9.224	3.787
s_2	50	47	.480	.524	24.628	12.905	
s_3	50	47	.675	.824	38.728	31.912	
รวม	150	141	-	-	84.177	54.041	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 29 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนก
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 30 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจ
แตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับ
ปานกลาง

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	x^2
s_1	50	47	.345	.363	17.061	6.193	2.998
s_2	50	47	.405	.432	20.304	8.771	
s_3	50	47	.605	.701	32.947	23.096	
รวม	150	141	-	-	70.312	38.060	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 30 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 31 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

วิธีตรวจ	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)(z_i)^2$	χ^2
s_1	50	47	.360	.375	17.625	8.609	4.414
s_2	50	47	.365	.384	18.048	6.930	
s_3	50	47	.565	.641	30.127	19.311	
รวม	150	141	-	-	65.80	34.850	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 31 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3.2.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจวิธีเดียวกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีวิธีตรวจวิธีเดียวกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานของพิช เซอร์ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ χ^2 -test ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 32 ถึง 34 ดังนี้

ตาราง 32 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.415	.443	20.821	9.224	2.173
กลาง	50	47	.345	.363	17.061	6.193	
ต่ำ	50	47	.360	.375	17.625	8.609	
รวม	150	141	-	-	55.507	24.026	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 32 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 33 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบาง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)(Z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.480	.524	24.268	12.905	0.476
กลาง	50	47	.405	.432	20.304	8.771	
ต่ำ	50	47	.365	.384	18.048	6.930	
รวม	150	141	-	-	62.98	28.606	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 33 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยใช่การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 34 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับความสามารถ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
สูง	50	47	.675	.824	38.728	31.912	0.818
กลาง	50	47	.605	.701	32.947	23.096	
ต่ำ	50	47	.565	.641	30.127	19.311	
รวม	150	141	-	-	101.802	74.319	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 34 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากของแบบทดสอบ

เพื่อศึกษาว่า การตรวจแบบทดสอบที่ต่างวิธีกัน คือ ตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยการเดาได้ ตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ใดบ้าง และตรวจแบบให้นักเรียนตอบโดยไม่ได้เดาเลย จะมีผลทำให้ค่าความยากของแบบทดสอบเปลี่ยนแปลงหรือไม่ จึงทดสอบความแตกต่างของค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

4.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าความยากของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ ที่ตรวจด้วยวิธีต่างกัน วิธี จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงทดสอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบแบบ Single Factor Experiment Design ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 35 ถึง 38 ดังนี้

ตาราง 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดความถนัด ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	185.693	92.487	2.402
Error	447	17276.307	38.649	
Total	449	20262.000		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 35 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด ไม่มีผลทำให้ค่าความยากของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน

ตาราง 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดความถนัด
ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์
ระดับสูง

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	46.653	23.327	0.726
Error	147	4721.319	32.118	
Total	149	4767.972		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 36 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ไม่มีผลทำให้ความยาก
ของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 37 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดความถนัด
ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์
ระดับปานกลาง

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	55.72	27.86	0.752
Error	147	5443.78	37.032	
Total	149	5499.50		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 37 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ไม่มีผลทำให้ความยาก
ของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดความถนัด
ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์
ระดับต่ำ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	102.613	51.307	1.494
Error	147	5048.86	34.346	
Total	149	5151.473		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 38 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ไม่มีผลทำให้ค่าความยาก
ของแบบทดสอบวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

4.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน

เพื่อที่จะศึกษาว่า ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ที่ตรวจด้วยวิธีแตกต่างกัน 3 วิธี จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงทดสอบ
โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบแบบ Single Factor
Experiment Design ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 39 ถึง 42 ดังนี้

ตาราง 39 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	159.484	79.742	2.775
Error	447	12843.973	28.734	
Total	449	13003.457		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 39 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด ไม่มีผลทำให้ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	91.093	45.547	1.552
Error	147	4314.699	29.352	
Total	149	4405.793		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 40 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ไม่มีผลทำให้ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	44.813	22.407	1.326
Error	147	2484.18	16.899	
Total	149	2528.993		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 41 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ไม่มีผลทำให้ความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีวิธีตรวจแตกต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments	2	61.32	30.66	1.543
Error	147	2920.12	19.865	
Total	149	2981.44		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 42 แสดงว่า การตรวจแบบทดสอบ 3 วิธี ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ไม่มีผลทำให้ความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

5. คำนวณหาปริมาณการเคาในการตอบแบบทดสอบ

ในการหาปริมาณการเคา ได้นำเครื่องหมายที่นักเรียนแสดงระดับความมั่นใจในการตอบแบบทดสอบมาหาปริมาณการเคา โดยหาสัดส่วนจากจำนวนเครื่องหมายที่นักเรียนบอกว่า "เคา" กับจำนวนเครื่องหมายที่แสดงระดับความมั่นใจทั้งหมด ได้ค่าปริมาณการเคา จำแนกตามระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และจำแนกตามชนิดของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 43

ตาราง 43 ปริมาณการเคาในการตอบแบบทดสอบของนักเรียน จำแนกตามระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ และจำแนกตามชนิดของแบบทดสอบ

ชนิดของแบบทดสอบ	ระดับความสามารถ		
	สูง	กลาง	ต่ำ
แบบทดสอบวัดความถนัด	.156	.159	.156
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	.177	.191	.210

จากตาราง 43) แสดงว่า นักเรียนใช้ปริมาณการเคาใกล้เคียงกัน ในการตอบแบบทดสอบวัดความถนัด ส่วนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่มีระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าจะเคามากกว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงกว่า

สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษา

1. อิทธิพลของการเคาในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ ที่มีผลต่อค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของแบบทดสอบ
2. ระบุความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีอิทธิพลต่อการเคาในการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2520 ของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 150 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้างนี้ คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดวิชาคณิตศาสตร์ (อันคับ/ช) ระบุมัธยมศึกษา ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .80

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ทำการตรวจทั้ง 3 วิธี โดยใช้ไคสแควร์ (χ^2 -test) ถ้าพบความแตกต่างใช้ z - test ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากของแบบทดสอบ ที่ทำการตรวจทั้ง
3 วิธี โดยใช้ ANOVA ถ้าพบความแตกต่างใช้ q - test ทดสอบความแตกต่างเป็น
รายคู่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1.1 แบบทดสอบวัดความถนัดที่นักเรียนตอบโดยใช้การเดาคว ย มีค่า
ความเชื่อมั่นสูงสุด เท่ากับ .905 แบบทดสอบที่นักเรียนตอบโดยไม่ใดเดาเลย
มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .893 และแบบทดสอบที่นักเรียนตอบโดยใช้การเดาอย่างมี
หลักเกณฑ์บาง มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เท่ากับ .863 แต่ค่าความเชื่อมั่นของการตรวจ
ทั้ง 3 วิธีไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่างกัน คือ แบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบ
โดยไม่ใดเดาเลย มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด เท่ากับ .982 แบบทดสอบที่นักเรียนตอบ
โดยใช้การเดาคว ย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .974 และแบบทดสอบที่นักเรียนตอบโดย
ใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์บาง ใคค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เท่ากับ .972 ค่าความเชื่อมั่น
ที่ใดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 เมื่อพิจารณาจากความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์

1.2.1 ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง
พบว่า

การตอบแบบทดสอบวัดความถนัดโดยใช้การเดาคว ย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบต่ำกว่า การตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์บาง อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 และต่ำกว่าการตอบโดยไม่ใดเดาเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05 ส่วนการตอบแบบทดสอบวัดความถนัด โดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์บาง และ
การไม่เดาเลย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นพบว่า การตอบโดยไม่ได้เดาเลย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าการตอบโดยใช้การเดาคว ย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าการตอบที่ใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์บาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการตอบโดยใช้การเดาคว ยและใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์บาง ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2.2 นักเรียนในกลุ่มที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ตอบแบบทดสอบโดยไม่ได้เดาเลย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงสุด ทั้งแบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการตอบแบบทดสอบโดยใช้การเดาคว ย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่ำสุดทั้ง 2 ฉบับ แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่ตอบทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2.3 นักเรียนในกลุ่มที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ตอบแบบทดสอบวัดความถนัดโดยใช้การเดาคว ย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์บาง ทำให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด ส่วนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น การตอบโดยไม่ได้เดาเลยทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และการตอบโดยใช้การเดาคว ยทำให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับที่ตอบทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3 เมื่อพิจารณาในกลุ่มที่มีวิธีตอบแบบเดียวกัน พบว่า

1.3.1 นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ตอบแบบทดสอบวัดความถนัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเดาคว ย ทำให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3.2 นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
ตอบแบบทดสอบวัดความถนัดและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การแจกแจงแบบ
เกอชบาง ทำให้เกิดความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ส่วนการตอบแบบทดสอบวิธีนี้ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักเรียนที่มีความ
ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ตอบแบบทดสอบโดยใช้การแจกแจงแบบ
บาง ทำให้เกิดความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่า นักเรียนที่มีความสามารถระดับ
ปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ
ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางและระดับต่ำ ตอบแบบทดสอบโดยวิธีนี้
ทำให้เกิดความเชื่อมั่นต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3.3 นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
ตอบแบบทดสอบวัดความถนัดและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยไม่ได้แจกแจง ให้ความ
ความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 ฉบับ

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

2.1 แบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ที่นักเรียนตอบโดยไม่ได้แจกแจงให้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด การตอบแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ
โดยการแจกแจง ทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างของ
ค่าอำนาจจำแนกพบว่า ค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 เมื่อพิจารณาในกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับเดียวกัน
ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง หรือต่ำ
การตอบแบบทดสอบโดยไม่ได้แจกแจง ทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และการตอบโดย
ใช้การแจกแจง ทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดในการตอบแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ
และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ในแต่ละระดับ
ความสามารถของนักเรียนที่ใช้วิธีตอบแตกต่างกัน พบว่าค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่าง
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 เมื่อพิจารณานักเรียนในกลุ่มที่มีวิธีตอบแบบเดียวกันพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ตอบแบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใคคาอ่านาจจำแนกสูงสุคในทุกวิธีตอบ และนักเรียนที่มีความสามารถในระดับต่ำตอบแบบทดสอบใคคาอ่านาจจำแนกต่ำสุคทุกวิธีที่ตอบ ยกเว้นการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเดาควย นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถระดับปานกลาง ตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเดา ทำให้ใคคาอ่านาจจำแนกต่ำสุค และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคาอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ และแต่ละวิธีตอบโดยนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันพบว่า คาอ่านาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. คาความยากของแบบทดสอบ

3.1 แบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตอบโดยใช้การเดาควย ใคคาความยากสูงสุค ส่วนการตอบโดยไม่ได้เดาเลยทำให้ใคคาความยากต่ำสุค และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคาความยากในแบบทดสอบแต่ละฉบับพบว่า คาความยากแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 เมื่อพิจารณานักเรียนในกลุ่มที่มีความสามารถระดับเดียวกัน พบว่า ในทุกระดับความสามารถ การตอบแบบทดสอบโดยใช้การเดาควย ทำให้ใคคาความยากสูงสุค และการตอบโดยไม่ได้เดาเลย ทำให้ใคคาความยากต่ำสุคในการตอบแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคาความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ในแต่ละระดับความสามารถของนักเรียนที่ใช้วิธีการตอบแตกต่างกัน พบว่าคาความยากแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 เมื่อพิจารณานักเรียนในกลุ่มที่มีวิธีตอบแบบเดียวกันพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ตอบแบบทดสอบวัดความถนัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีวิธีตอบแตกต่างกัน ใคคาความยากของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคาความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เป็นรายคูปพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถระดับสูง ทำแบบทดสอบใคคาความยากสูงกวา

นักเรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางและระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกวิธีการตอบ ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางและต่ำ ตอบแบบทดสอบไคคาความยาก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกวิธีการตอบแบบทดสอบความถนัด สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การตอบโดยใช้การเดาคำย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางและระดับต่ำ ทำให้คาความยากแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การตอบโดยใช้การเดาอย่างมีหลักเกณฑ์บางและการไม่ได้เดาเลย ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางและระดับต่ำ ตอบแบบทดสอบไคคาความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

4. ปริมาณการเดา

4.1 นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน ตอบแบบทดสอบวัดความถนัดโดยใช้การเดาที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน คือ นักเรียนที่มีความสามารถในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ตอบแบบทดสอบวัดความถนัดโดยใช้การเดาร้อยละ 15.6 15.9 และ 15.6 ตามลำดับ

4.2 นักเรียนที่มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปริมาณการเดาต่างกัน คือ นักเรียนที่มีความสามารถระดับต่ำกว่าจะใช้การเดามากกว่า ปริมาณการเดาในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ นักเรียนที่มีความสามารถระดับสูงตอบโดยใช้การเดาร้อยละ 17.67 ระดับปานกลางใช้การเดาร้อยละ 19.05 และระดับต่ำตอบโดยใช้การเดาร้อยละ 21.03

อภิปรายผล

1. คาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบที่ได้จากการตอบหรือตรวจให้คะแนน ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน ทำให้ไคคาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน แต่โดยส่วนรวมแล้ว การตอบแบบทดสอบโดยไม่ไดเดาทำให้คาความเชื่อมั่นสูงกว่าการตอบแบบทดสอบโดยการเดา แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วพบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยนี้จึงไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า การตอบแบบทดสอบโดยไม่ไดเดาจะทำให้คาความ-

เชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่าการตอบแบบทดสอบโดยใช้การเดาคำ และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่โดยผลการวิจัยว่า การตรวจแบบทดสอบโดยวิธีอื่น ๆ ทำให้ได้ความเชื่อมั่นสูงกว่าการตรวจแบบธรรมดา ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า การตอบและการตรวจแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การตอบเพียงครั้งเดียว และใช้เครื่องหมายที่แสดงระดับความมั่นใจเป็นเกณฑ์ในการตัดสินว่า นักเรียนตอบแบบทดสอบโดยการเดาคำหรือไม่ และได้คะแนนผลการสอบแตกต่างกันตามปริมาณการเดา ข้อใดที่นักเรียนบอกว่าตอบโดยการเดาแล้วบังเอิญตอบผิด ก็ไม่มีผลทำให้คะแนนที่ได้ในการตอบแบบทดสอบโดยการเดาหรือไม่ได้แตกต่างกัน ต้องเป็นข้อที่นักเรียนตอบถูกและบอกว่าเดาเท่านั้น จึงจะมีอิทธิพลทำให้คะแนนแตกต่างกัน ดังนั้น ถ้าแบบทดสอบที่ใช้มีความยากค่า ผลการตรวจทั้ง 3 วิธีอาจจะได้คะแนนไม่แตกต่างกันมากนัก ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกรณีที่นักเรียนได้คะแนนผลการสอบ หรือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความถนัดไม่แตกต่างกันมากนัก ทั้ง ๆ ที่คุณภาพของแบบทดสอบอยู่ในเกณฑ์พอเหมาะ แสดงว่า การตอบแบบทดสอบโดยการเดาไม่ได้ช่วยให้คะแนนผลการสอบดีขึ้น หรือช่วยให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้นกว่าการตอบโดยไม่เดา จึงอาจเป็นไปได้ในข้อที่ว่า การตอบแบบทดสอบโดยการเดาหรือไม่เดา ไม่ได้ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งการตอบแบบทดสอบที่ต่างวิธีกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในระดับเดียวกัน หรือการตอบแบบทดสอบโดยวิธีเดียวกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ว่า การตอบแบบทดสอบโดยการเดาหรือไม่เดา ทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา กิวิวัฒน์พงษ์ (2520 : 68 - 72) ที่ว่า การตอบหรือตรวจแบบทดสอบ โดยวิธีที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าความยากของแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากของแบบทดสอบปรากฏว่า ค่าความยากของแบบทดสอบที่ตอบโดยการเดาหรือไม่ได้เดา ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกัน จะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเดาไม่ได้ช่วยไขค่าความยากเพิ่มขึ้นเท่าไรนัก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า การตอบแบบทดสอบโดยการเดาหรือไม่ได้เดา ไม่ได้ทำให้ค่าความยากของแบบทดสอบแตกต่างกันเลย

4. ปริมาณการเดา

การตอบแบบทดสอบวัดความถนัดหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีปริมาณการเดาแตกต่างกัน ทั้งในค่านสถิติของแบบทดสอบและระดับความสามารถของนักเรียน แต่มีข้อสังเกตคือ ปริมาณการเดาในการตอบแบบทดสอบวัดความถนัดไม่แตกต่างกันเลย ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากลักษณะของแบบทดสอบที่ต้องอาศัยความรู้ที่สะสมอยู่ในตัวนักเรียนแต่ละคน เป็นสิ่งสำคัญในการตอบ ซึ่งแตกต่างจากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ต้องอาศัยความรู้เฉพาะที่ได้ในเวลาใกล้เคียงกันมากกว่า จึงทำให้ปริมาณการเดาในการตอบแบบทดสอบแตกต่างกัน สุดแต่ว่าในขณะนั้นใครมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สอบมากน้อยเพียงใด

ผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่า การให้นักเรียนตอบแบบทดสอบโดยใช้การเดาหรือไม่นั้น ไม่มีผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบเปลี่ยนแปลง ไม่ว่านักเรียนจะมีความสามารถระดับใด และการที่นักเรียนจะใช้การเดาในการตอบแบบทดสอบมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสถิติและคุณภาพของแบบทดสอบว่าเป็นแบบทดสอบชนิดไหน มีค่าความยากสูงเพียงใด อย่างไรก็ตามควรมีการวิจัยค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องนี้ เพื่อการสรุปผลที่มั่นใจยิ่งขึ้น

ขอเสนอแนะ

เพื่อความมั่นใจในการสรุปผลการวิจัย ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ในแนวทางอื่นที่คล้ายกัน เพื่อคุณผลการศึกษาวางจะสอดคล้องกันหรือไม่ แนวทางอื่นที่อาจศึกษาเพิ่มเติมคือ

1. วิจัย เช่นเดียวกับ เรื่องนี้ อีก แต่ใช้แบบทดสอบที่มีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ใช้แบบทดสอบวัดความถนัดด้านต่าง ๆ กัน
2. วิจัย เช่นเดียวกับ เรื่องนี้ แต่ใช้แบบทดสอบที่มีลักษณะวิชาต่าง ๆ กัน เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา พลานามัย ฯลฯ
3. ศึกษาผลการเคาโดยใช้แบบทดสอบที่มีระดับความยากต่าง ๆ กัน เพื่อดูว่า ปริมาณหรือผลการ เคาขึ้นอยู่กับค่าความยากของแบบทดสอบหรือไม่
4. ศึกษาผลการตอบแบบทดสอบโดยการเคาหรือไม่เคา โดยใช้วิธีการอื่น ๆ ที่จะบอกให้รู้ว่า นักเรียนตอบแบบทดสอบโดยการเคาหรือไม่ อาจใช้ในรูปคำสั่ง สั่ง ให้เคา หรือ ห้าม เคา เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา สิริวัฒนพงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนน
แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน ปรินฎยานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 89 หน้า.
- ชวาล แพร์ทกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 วัฒนาพานิช 2518, 434 หน้า.
- นนทนา เนื่องทอง "การให้คะแนนเพิ่ม - ลด" พัฒนาวิทย์ 3 หน้า 30 - 32
โรงพิมพ์ธรรมบรรณาการ 2510
- ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์ อิทธิพลของการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบวิธีต่าง ๆ ที่มี
ต่อค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และปริมาณการเดา ปรินฎยานิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 73 หน้า.
- ไพศาล หวังพานิช "ข้อสอบปรนัยกับการเดา" พัฒนาวิทย์ 3 โรงพิมพ์ธรรมบรรณา-
การ 2510, 133 หน้า.
- อนันต์ ศรีโสภะ การพัฒนาการทดสอบ โรงพิมพ์จุฬารัตน์การพิมพ์ 2515, 159 หน้า.
————— การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า.
- อรารรณ คัมภ์เจริญรัตน์ การศึกษาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแก่แบบทดสอบ
ปรนัยแบบเลือกตอบ ปรินฎยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2517, 36 หน้า.
- Abu-Sayf, F.K., "Relative Effectiveness of the Conventional
Formula Score", Journal of Educational Research,
Vol 69 : 160 - 162, 1975
- Abu-Sayf, F.K., and Diamond, James J., "Effect of Confidence
Level in Multiple-Choice Test Answers on Reliability
and Validity of Score", Journal of Educational
Research, Vol 70 : 62 - 65, 1976

- Adams, Georgia Sachs, Measurement and Evaluation in Educational Psychology and Guidance, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1964, 654 pp.
- Ahlgren, A reliability, Predictive Validity, and Personality Bias of Confidence Weighted Scores, Paper Presented at the American Research Association Convention, Los Angeles, February, 1963
- Coombs, Clye H., and Womer, F.B., "The Assesment of Partial-knowledge", Journal of Educational and Psychological Measurement, Vol 16 : 13 - 17, 196
- Cronbach, Lee J., Essential of Psychologicaal Testing, 3rd ed., Harper & Row, New York, 1970, 725 pp.
- Ferguson, George, Statistical Analysis in Psychological Research, McGraw-Hill, New York, 1971, 492 pp.
- Patnaic, Durgades, and Traub, Ross E., "Differential Weighting by Judged Degree of Correctness", Journal of Educational Measurement, Vol 10 : 281 - 285, Winter, 1973
- Pugh, Richard C., and Brunza, J. Jay, "Effect of a Confidence Weighted Scoring System on Measure of the Reliability and Validity", Journal of Educational and Psychological Measurement, Vol 35 : 73 - 78, 1975
- Remmer, H.H., Gage, N.L., and Rummul, J. Francise, A Practice Introduction to Measurement and Evaluation, Harper and Brother Publishers, New York, 1955, 370 pp.

Roscoe, John T., Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences, 2nd ed., Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1975, 483 pp.

Snedecor, George W., and Cochran, William G., Statistical Methods, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 6th ed., 1969, 593 pp.

ภาคผนวก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1 หาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{Ferguson, 1971 : 45})$$

\bar{X} แทนค่าเฉลี่ย

X แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{Ferguson, 1971 : 61})$$

S แทนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (Roscoe, 1975 : 135)

$$KR-20 : r_{xx} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{\sigma^2 - \sum pq}{\sigma^2}\right)$$

n แทนจำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบ

σ^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

p แทนสัดส่วนของผู้ที่ตอบคำถามแต่ละข้อถูก

$$q = 1-p$$

4 หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ biserial correlation coefficient

$$r = \frac{M_p - M_q}{S_y} \left(\frac{pq}{y} \right) \quad (\text{Roscoe, 1975 : 116})$$

- r แทนค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อคำถาม
- M_p แทนคะแนนเฉลี่ยของผู้ที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก
- M_q แทนคะแนนเฉลี่ยของผู้ที่ตอบคำถามข้อนั้นผิด
- S_y แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด
- p แทนสัดส่วนของผู้ที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก
- q แทนสัดส่วนของผู้ที่ตอบคำถามข้อนั้นผิด
- y แทน ordinate ในโค้งปรกติ ซึ่งแบ่งพื้นที่ภายใต้โค้งออกเป็น p และ q

5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีดังนี้

5.1 เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกเป็นคะแนนมาตรฐานโดยใช้ตาราง

Fisher's Z transformation

5.2 หาค่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยโดยใช้สูตร $\bar{z} = \frac{\sum Z}{N}$

5.3 เปลี่ยนค่า \bar{z} เป็นค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย (\bar{r})

6 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ไคสแควร์

$$= \frac{(n_i - 3)(z_i)^2 - (n_i - 3)(z_i)^2}{(n_i - 3)}$$

(Snedecor and Cochran, 1967 : 187)

n_i แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

z_i แทนคะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจาก r_i

7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายคู่

โดยใช้สูตร

$$z = \frac{z_1 - z_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}} \quad (\text{Ferguson, 1971 : 171})$$

n_i แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

z_i แทนคะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจาก r_i

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือกในกระดาษคำตอบ และทำเครื่องหมาย X ลงในช่องแสดงระดับความมั่นใจในการตอบทันทีที่ตอบแต่ละข้อเสร็จทุกอย่างท้ายข้อ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

ถ้า $3x+2=8$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

- ก 12
- ข 10
- ค 9
- ง 6
- จ 1

คำตอบที่ถูกคือข้อ ง ให้นักเรียนเลือกตอบข้อ ง และมีความมั่นใจในการเลือกตอบอย่างยิ่ง ก็ใส่เครื่องหมาย X ลงในช่อง ง และ ช่องแสดงระดับความมั่นใจ ดังนี้

ก	ข	ค	ง	จ	มั่นใจอย่างยิ่ง	ไม่คอยมั่นใจ	เดา
			X		X		

ให้นักเรียนลองการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ง เป็นข้อ ก และเปลี่ยนระดับความมั่นใจให้เท่าดังนี้

ก	ข	ค	ง	จ	มั่นใจอย่างยิ่ง	ไม่คอยมั่นใจ	เดา
X			X		X		X

3. พยายามทำให้ครบทุกข้อ จะช่วยให้มีโอกาสได้คะแนนมากขึ้น

1. ก ทำงานอย่างหนึ่งแล้วใน x ชั่วโมง
 ข ทำงานนั้นใน y ชั่วโมง ถ้าให้
 ช่วยกันทำงานนี้ จะเสร็จในเวลา
 กี่ชั่วโมง

ก. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$

ข. $\frac{1}{x+y}$

ค. $\frac{xy}{x+y}$

ง. $\frac{x+y}{xy}$

จ. $\frac{2}{xy}$

2. ก ทำงานอย่างหนึ่งแล้วใน 30 นาที
 ข ทำงานนั้นเสร็จในเวลา 45 นาที
 ถ้าต้องการหาว่าสองคนช่วยกันทำจะ
 เสร็จในกี่นาที ควรทำตามข้อใดก่อน

ก. ใช้เวลามากกว่า ก
 45-30 นาที

ข. ก ข ช่วยกันทำงานใช้เวลา
 45+30 นาที

ค. ก ข ช่วยกันทำงานใน 1 นาที
 ใ้คงาน 45+30

ง. ใน 1 นาที ก ทำงานได้ $\frac{1}{30}$
 ข ทำได้ $\frac{1}{45}$

จ. ใน 1 นาที ก ทำงานได้มากกว่า
 มากกว่า ข $\frac{1}{90}$

3. ก ทำงานอย่างหนึ่งใน 4 ชั่วโมง
 แต่ ข ต้องทำงานนั้นใน 6 ชั่วโมง
 ข้อใดเป็นอัตราส่วนของปริมาณงานที่
 คนทั้งสองทำใน 1 ชั่วโมง

ก. ก : ข = 4 : 6

ข. ก : ข = 2 : 3

ค. ก : ข = 6 : 4

ง. ก : ข = $\frac{1}{6}$: $\frac{1}{4}$

จ. ก : ข = $\frac{1}{3}$: $\frac{1}{2}$

4. ก ทำงานอย่างหนึ่งเสร็จใน 6 ชั่วโมง
 ข ทำงานนั้นเสร็จใน 8 ชั่วโมง ถ้า
 สองคนช่วยกันทำงานไปได้ครึ่งหนึ่ง
 ที่เหลือให้ ค ทำต่อ ซึ่ง ค ทำเสร็จใน
 $2\frac{1}{2}$ ชั่วโมง ถ้าให้ ค ทำงานนั้นคนเดียว
 จะเสร็จในกี่ชั่วโมง

ก. $4\frac{1}{2}$

ข. 5

ค. 7

ง. $6\frac{6}{7}$

จ. 9

5. แคนทำงานอย่างหนึ่ง 10 วัน งานเสร็จไป 20% ส่วนค่าทำงานนั้น 10 วัน งานเสร็จ 30% ถ้าทั้งสองคนช่วยกันทำงาน ทั้งแคน จะเสร็จในเวลากี่วัน

- ก. 8
- ข. 10
- ค. 20
- ง. 25
- จ. 40

6. ถังใบหนึ่งมี 3 ท่อ ค้างเปิดน้ำเข้าเต็มถังในเวลา x , $2x$ และ $3x$ นาทีตามลำดับ ถ้าเปิดพร้อมกันทั้งสามท่อ น้ำจะเต็มถังในกี่นาที

- ก. $\frac{x}{6}$
- ข. $\frac{1}{6x}$
- ค. $\frac{6x}{11}$
- ง. $\frac{11}{6x}$
- จ. $\frac{6}{11x}$

7. ผู้ใหญ่ 3 คน ทำงานเท่ากับเด็ก 5 คน งานอย่างหนึ่งผู้ใหญ่ 6 คนทำเสร็จในวันเดียว ถ้าให้เด็กช่วยกันทำให้เสร็จใน 2 วัน ต้องใช้เด็กกี่คน

- ก. 3
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 10
- จ. 20

8. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชายร้อยละ 70 และมีนักเรียนหญิง 210 คน โรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

- ก. 280
- ข. 350
- ค. 630
- ง. 700
- จ. 840

9. ในการสอบไล่ครั้งหนึ่งมีนักเรียนสอบตก 5% ซึ่งเป็นนักเรียนชาย 4 คน นักเรียนหญิง 2 คน จะมีนักเรียนสอบได้กี่คน

- ก. 66
- ข. 94
- ค. 95
- ง. 114
- จ. 120

10. หนังสือเล่มหนึ่งมี 120 หน้า วันแรกอ่านได้ 50 หน้า วันที่สองอ่านอีก 50% ของที่เหลือ ยังเหลือหนังสือที่ไม่ได้อ่านอีกกี่หน้า

- ก. 10
- ข. 20
- ค. 35
- ง. 45
- จ. 50

11. ในการสอบครั้งหนึ่งคนที่สอบได้ 75% ได้คะแนนมากกว่าคนที่สอบได้ 60% อยู่ 75 คะแนน การสอบครั้งนี้มีคะแนนเต็มกี่คะแนน

- ก. 500
- ข. 600
- ค. 750
- ง. 1000
- จ. 1500

12. นำเมือเป็นน้ำแข็งขยายตัวออก 9% ของปริมาตรเดิม ถ้าต้องการน้ำแข็ง 327 ลบ.ฟุต ต้องใช้น้ำกี่ ลบ.ฟุต

- ก. 273
- ข. 291
- ค. 300
- ง. 309
- จ. 318

13. ซื้อของมาราคา a บาท ขายไป b บาท ได้กำไรร้อยละเท่าไร

- ก. $\frac{100(a-b)}{a}$
- ข. $\frac{100(a-b)}{b}$
- ค. $\frac{100(b-a)}{a}$
- ง. $\frac{100(b-a)}{b}$
- จ. $\frac{100b-a}{a}$

14. ขายของราคา 38 บาท ขาดทุน 5% ทุนกี่บาท

- ก. 39
- ข. 40
- ค. 43
- ง. 45
- จ. 48

15. ประกาศขายของอย่างหนึ่งราคา 360 บาท โดยคิดว่าจะได้กำไร 20% แต่เวลาขายจริง ขายไป 300 บาท จะได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร
- กำไร 10%
 - กำไร 10 บาท
 - เท่าทุนพอดี
 - ขาดทุน 4%
 - ขาดทุน 40 บาท
16. สินค้าชนิดหนึ่งราคาทุน 50 บาท พ่อค้าคิดราคาขายสูงกว่าทุน 20% ถ้าขายสินค้านั้นได้ จะได้กำไรเท่าไร
- 5 บาท
 - 5%
 - 10 บาท
 - 10%
 - 20 บาท
17. ถ้าทุนของสินค้าในข้อ 16 เพิ่มขึ้นอีก 10% และพ่อค้ายังขายราคาเดิม จะได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร
- กำไร 5%
 - กำไร 10%
 - กำไร 5 บาท
 - ขาดทุน 5 บาท
 - ขาดทุน 10%
18. สินค้าราคา a บาท ต้องคิดราคาเท่าไร เมื่อขายแล้วจึงจะได้กำไร 30%
- $\frac{3a}{10}$
 - $\frac{13a}{10}$
 - $a + \frac{3}{10}$
 - $a + \frac{13}{10}$
 - $\frac{a+13}{10}$
19. กระเป๋าใบหนึ่งราคาทุน 80 บาท ผู้ขายต้องคิดราคาอย่างน้อยกี่บาท เมื่อบอกขายลดราคา 50% แล้ว จึงจะไม่ขาดทุน
- 105 บาท
 - 125 บาท
 - 130 บาท
 - 150 บาท
 - 160 บาท
20. พ่อค้าคิดราคาสินค้าไว้ 30 บาท แต่ลดให้ผู้ซื้อ 10 บาท ทำให้เท่าทุนพอดี พ่อค้าคิดราคาไว้สูงกว่าทุนร้อยละเท่าไร
- 10
 - 20
 - 30
 - 45
 - 50

21. $\frac{x-2}{3} + \frac{x+1}{4} = \frac{5}{6}$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

ก. 7

ข. 11

ค. 15

ง. $\frac{11}{7}$

จ. $\frac{15}{7}$

22. $\frac{1}{x} + \frac{3}{x} = \frac{2}{3}$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

ก. 0

ข. 2

ค. 3

ง. 4

จ. 6

23. $\frac{x}{b} + \frac{x}{a} = \frac{1}{a}$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{1}{b}$

ข. $\frac{b}{a+b}$

ค. $\frac{ab}{a+b}$

ง. $\frac{a+b}{a \cdot b}$

จ. $a+b$

24. $x+2=0$ แล้ว x^3+2 จะมีค่าเท่าไร

ก. -6

ข. -4

ค. 5

ง. 8

จ. 10

25. $x^2+25=0$ แล้ว $x^2=10$ จะมีค่าเท่าไร

ก. -35

ข. -15

ค. -10

ง. 15

จ. 20

26. จะหาค่า x จากสมการ $9x^2-12x-1=0$

โดยวิธีใดเป็นขั้นแรก

ก. $3x(3x-4)-1=0$

ข. $9x^2-12x=1$

ค. $9x^2-1=12x$

ง. $9x^2=1+12x$

จ. $x^2-12x-1=9$

27. จากสมการ $2x^2-19x+44=0$ จะคง

เติมค่าใดจึงจะทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์

ก. $\frac{19}{4}$

ข. $\frac{19}{2}$

ค. $(\frac{19}{2})^2$

ง. $(\frac{19}{4})^4$

จ. $\frac{19^2}{4}$

28. การหาค่า x จากสมการ $x^2 - 3x = 2$

โดยใช้สูตร $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

จะต้องแทนค่าตามข้อใด

ก. $a=0$ $b=-3$ $c=2$

ข. $a=0$ $b=-3$ $c=-2$

ค. $a=1$ $b=-3$ $c=2$

ง. $a=1$ $b=-3$ $c=-2$

จ. $a=1$ $b=3$ $c=2$

29. $2x^2 + 3x = 2$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{1}{2}, 2$

ข. $\frac{1}{2}, -2$

ค. $-\frac{1}{2}, -2$

ง. $-\frac{1}{2}, 2$

จ. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

30. $x^2 - ax - bx = -ab$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

ก. a, b

ข. $a, -b$

ค. $-a, b$

ง. $-a, -b$

จ. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

31. จากสมการ $x+y=5$ และ $x-y=1$

x, y มีค่าเท่าไร

ก. $x=1$ $y=4$

ข. $x=4$ $y=1$

ค. $x=2$ $y=3$

ง. $x=3$ $y=2$

จ. $x=5$ $y=0$

32. จากสมการ $x^2 - 3y = 16$ และ $x = y + 2$

ตัวแปรแต่ละตัวจะมีกี่ค่า

ก. x มี 1 ค่า y มี 1 ค่า

ข. x มี 1 ค่า y มี 2 ค่า

ค. x มี 2 ค่า y มี 1 ค่า

ง. x มี 2 ค่า y มี 2 ค่า

จ. x มี 4 ค่า y มี 2 ค่า

33. ในการแก้สมการ $x-y=1$ และ $x+y=5$

โดยเริ่มตนเปลี่ยนสมการแรกเป็น $x=1+y$
ขั้นต่อไปควรเป็นข้อใด

ก. $y=x+1$

ข. $x=5+y$

ค. $y=5-x$

ง. $(1+y)-y=1$

จ. $(1+y)+y=5$

34. จากสมการ $x+y=11$ และ $xy=30$

x, y มีค่าเท่าไร

ก. $x=5$ $y=6$

ข. $x=6$ $y=5$

ค. $x=-5, -6$ $y=-6, -5$

ง. $x=5, 6$ $y=6, 5$

จ. $x=5$ $y=6$

35. จากสมการ $x^2 + y^2 = 145$ และ $xy = 72$

x, y มีค่าเท่าไร

ก. $x=8, 9 \quad y=9, 8$

ข. $x=9, 8 \quad y=8, 9$

ค. $x=18 \quad y=19$

ง. $x=19 \quad y=18$

จ. $x=18, 19 \quad y=19, 18$

36. แดงมีอายุ a ปี ค่ามีอายุ $\frac{2}{3}$ ของอายุแดง ทั้งสองคนอายุรวมกัน 45 ปี เขียนเป็น

สมการใดตามข้อใด

ก. $\frac{2}{3}a = 45$

ข. $\frac{2}{3}a^2 = 45$

ค. $a + \frac{2a}{3} = 45$

ง. $\frac{3a+2}{3} = 45$

จ. $a + \frac{2}{3} = 45$

37. ก ทำงานอย่างหนึ่งเสร็จใน 15 วัน

ข ทำงานนั้นเสร็จใน 10 วัน ถ้า

ช่วยกันทำจะเสร็จใน x วัน จะหาค่า

x ได้จากสมการใด

ก. $15+10=x$

ข. $15+10=2x$

ค. $x-15=10$

ง. $x-10=15$

จ. $\frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{1}{x}$

38. คน x คน รับประทานอาหารต้อง

เฉลี่ยออกคนละ y บาท แต่ถาคนน้อยลง

4 คน ค่าอาหารจะเพิ่มขึ้นคนละ 5 บาท

เขียนเป็นสมการใดตามข้อใด

ก. $\frac{5xy}{4} = xy$

ข. $5y - \frac{x}{4} = xy$

ค. $\frac{x}{4} + 5y = xy$

ง. $5x - 4y = xy$

จ. $(x-4)(y+5) = xy$

39. มีเหรียญบาท x อัน เหรียญห้าสิบบ้าง y อัน และเหรียญสลึง z อัน รวมกันเป็น

25 บาท เขียนเป็นสมการใดตามข้อใด

ก. $x+y+z=25$

ข. $x+50y+25z=25$

ค. $100x+50y+25z=25$

ง. $x+\frac{1}{2}y+\frac{1}{4}z=25$

จ. $4x+2y+z=25$

40. เลขจำนวนหนึ่งมี 2 หลัก หลักสิบมีค่า

มากกว่าหลักหน่วย ผลต่างของเลขสองหลัก

เท่ากับ $\frac{1}{8}$ ของเลขจำนวนนั้น เขียน

เป็นสมการใดตามข้อใด

ก. $x-y=\frac{1}{8}xy$

ข. $x-y=\frac{1}{8}(10x+y)$

ค. $\frac{1}{8}(x-y)=10x+y$

ง. $\frac{1}{8}(x-y)=xy$

จ. $10x-y=\frac{1}{8}(10xy)$

ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.21	.48	21	.71	.49
2	.30	.30	22	.78	.41
3	.29	.30	23	.61	.28
4	.35	.43	24	.44	.33
5	.30	.41	25	.20	.57
6	.26	.32	26	.33	.40
7	.34	.37	27	.27	.43
8	.36	.65	28	.29	.43
9	.26	.48	29	.59	.47
10	.63	.51	30	.25	.32
11	.34	.52	31	.66	.57
12	.45	.35	32	.21	.40
13	.39	.42	33	.27	.32
14	.33	.57	34	.24	.47
15	.43	.52	35	.21	.40
16	.59	.62	36	.46	.60
17	.37	.66	37	.55	.49
18	.23	.40	38	.21	.40
19	.33	.51	39	.26	.50
20	.36	.70	40	.24	.44