

151.2
ป17๕๐
๕๕.

71469

อิทธิพลของคำสั่งชี้แจง และการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ที่มีต่อ
คะแนนการสอบ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ปริญญาโท

ของ

ปราณีต เลิศไกร

ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ศูนย์วัด ๒๐ ถนนโชนง กรุงเทพมหานคร โทร. ๒๒๒๑๖๗๘, ๒๑๑๕๐๕๑

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน ๒๕๒๑

๒ พ.ย. ๒๕๒๑

อิทธิพลของคำสั่งชี้แจง และการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ที่มีต่อ
คะแนนการสอบ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

บทคัดย่อ
ของ
ปราณีต เลิศไกร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
เมษายน 2521

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลของการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ และการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ที่มีต่อคะแนนผลการสอบของนักเรียน และคาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ ฉบับ ก แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ฉบับ ก และแบบทดสอบ คณิตศาสตร์เหตุผล ฉบับ ก นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียน พญาไท จำนวน 450 คน โดยการสุ่มเข้ากลุ่มตัวอย่าง 18 กลุ่ม เท่า ๆ กัน

ผลจากการวิจัยพบว่า

คะแนนผลการทดสอบของนักเรียนที่ได้จากการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่าง
กัน 3 แบบ คือ แนะนำให้เขา ห้ามเขา และไม่กล่าวถึงการเขา แตกต่างกัน
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คะแนนผลการทดสอบของนักเรียน ที่ได้จากการจัดเรียง
ลำดับแบบทดสอบต่างกัน 6 วิธี ก็แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกัน

การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน 3 แบบ ไม่มีผลทำให้คาความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เว้นแต่ในแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ พบว่าการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบห้ามเขา ส่งผลให้คาความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบสูงกว่าแบบอื่น เฉพาะการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่ทำการทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียง ต่อมาตามลำดับ ส่วนการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบต่างกัน 6 วิธี พบว่าไม่ไดส่งผลให้ คาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะใช้คำสั่ง ชี้แจงในการทดสอบแบบใด

เนื่องจากข้อมูลที่น่ามาศึกษาครั้งนี้มีจำนวนจำกัด จึงไม่ควรนำผลที่ได้ไปใช้ กับประชากรอื่น ๆ นอกจากประชากรที่ศึกษานี้เท่านั้น อย่างไรก็ตามก็คิดว่าที่ได้จากการศึกษา ครั้งนี้ผู้ที่ การนำระ เปรียบวิธีวิจัยมาใช้ประยุกต์มากกว่าจะ เน้นผลลัพท์

ด.ศ.ก. วิชา
น.ก.ช.ค
ค.ก.ช.ค

THE EFFECTS OF INSTRUCTIONS AND SEQUENCES OF TESTS ON
TEST SCORES AND RELIABILITY OF THE TESTS

ABSTRACT

BY

PRANRET LERTSKRAI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education Degree
Sri Nakharinwirot University

April, 1978

The objectives of this investigation were to find out the effects of instructions and sequences of tests on test scores and reliability of the tests. The Standardized Mathematical Achievement Tests for Prathomsuksa 7 of the Educational and Psychological Test Bureau, Sri Nakharinwirot University; the Mathematical Skill Test (Form A), the Mathematical Problem Test (Form A) and the Mathematical Reasoning Test (Form A) were administered to 450 Prathomsuksa 7 students of Phayathai School. They were randomly assigned equally into 18 groups.

The results of this investigation were as follows:

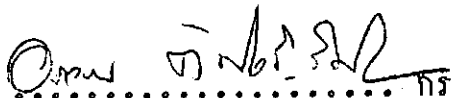
The difference of test scores among three instructions: advise to guess, do not guess and no instruction of guessing were not significant, and also no significant difference among six sequences of tests.

Most of differences of reliabilites among three instructions were not significant, except the instruction do not guess carried out the reliability of Mathematical Skill Test higher than others when the Mathematical Problem Test was administered first, the Mathematical Skill Test and the Mathematical Reasoning Test were administered respectively. The differences of reliabilities among six sequences of tests were not significant for all instructions.

Due to the limited availability of data, the specific results should not imply to others. However the main contribution of this investigation was in the methodology developed rather than the exact estimates.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้


..... ประธาน


..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำ
อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ศรีโสภา และ อาจารย์อรรถวรรณ
ตันท์เจริญรัตน์ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และ
อาจารย์สุนันท์ ศลโกสุม ที่กรุณาให้ขอเสนอแนะด้านต่าง ๆ

ขอขอบคุณ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนพญาไท ที่ให้ความสะดวกและ
ความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณกิงกาญจน์ สิริสุคนธ์ ที่ช่วยเหลือในด้านการพิมพ์และโรเนียว
รวมทั้งเพื่อน ๆ ทุกคนที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และทุก ๆ ท่านที่มีส่วนช่วยให้
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้โดยดี

ปราณีต เลิศไกร

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	คำนำ.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า.....	9
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	19
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	20
	กลุ่มตัวอย่าง.....	20
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	20
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	25
	การจัดกระทำกับข้อมูล.....	26
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29

บท

หน้า

5	สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ.....	70
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	70
	กลุ่มตัวอย่าง.....	70
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	70
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
	สรุปและอภิปรายผล.....	72
	ขอเสนอแนะ.....	75
	บรรณานุกรม.....	77
	ภาคผนวก.....	80

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	การวางแผนในการวิจัย	25
2	ค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการทดสอบนักเรียน ควบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ควบวิธีต่างกัน...	30
3	ค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการทดสอบนักเรียน ควบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ควบวิธีต่างกัน...	32
4	ค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการทดสอบนักเรียน ควบแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ควบวิธีต่างกัน...	34
5	ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนมาตรฐาน รวม ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัด สมรรถภาพต่างกัน ควบวิธีต่างกัน.....	36
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนมาตรฐาน รวม ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และ คณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ควบวิธีต่างกัน.....	38

7	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล...	40
8	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา...	41
9	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล...	42
10	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล.....	43
11	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ...	44
12	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา...	45
13	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ...	46

14	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล.....	47
15	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา.....	48
16	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล.....	49
17	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ.....	50
18	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา.....	51
19	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ.....	52
20	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล.....	53

21	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา.....	54
22	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล.....	55
23	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ.....	56
24	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา.....	57
25	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ.....	58
26	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบแนะนำให้เดา.....	60
27	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบห้ามเดา.....	61

28	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา.....	62
29	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบแนะนำให้เดา.....	63
30	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบห้ามเดา.....	64
31	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา.....	65
32	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบแนะนำให้เดา.....	67
33	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจง ในการทดสอบแบบห้ามเดา.....	68

34	การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ ในการทำแบบทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา.....	69
----	--	----

คำนำ

การเรียนการสอนกับการวัดผลการศึกษาเป็นสิ่งที่แยกกันไม่ได้ ดังนั้น ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนจะประสบผลสมความมุ่งหมาย ก็ต่อเมื่อได้มีการพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษาควบคู่กันไปด้วย เพราะการวัดผลการศึกษาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ กล่าวคือ ผลจากการวัดจะเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของครูและนักการศึกษา หรือใช้ปรับปรุงวิธีการสอน การแนะนำ การประเมินผลหลักสูตร แบบเรียน การใช้อุปกรณ์การสอน ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียน และนอกจากนี้ยังใช้ปรับปรุงการเรียนของนักเรียนให้ถูกวิธียิ่งขึ้น (อนันต์ ศรีโสภา, 2520 : 1)

เมื่อครูได้สอนเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่ง หรือสอนวิชาใดจบแล้ว ครูมีหน้าที่ที่จะต้องทำการวัดและประเมินผล ทั้งด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนและด้านการสอนของครู ดังนั้น ครูจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่เชื่อถือได้ และมีความเที่ยงตรงเพียงพอมาใช้ในการวัด เครื่องมือที่นิยมใช้มากชนิดหนึ่ง คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Mehrens and Lehmann, 1973 : 167) ซึ่งชวาร์ตและไทด์แมน (Schwartz and Tiedemann) ได้กล่าวถึงคุณค่าของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้ (อ้างจาก Mehrens and Lehmann, 1973 : 168)

1 เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่า ได้ก้าวหน้าไปมากน้อยเพียงใด

2 เป็นเครื่องมือสำหรับใช้เป็นแรงจูงใจของนักเรียน

3 เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูได้ทราบถึงความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล

4 ผลจากการทดสอบจะช่วยให้ครูได้ทราบว่า เนื้อหาใดที่ครูควรสอนซ้ำ หรือมีนักเรียนคนใด ที่ควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริม

5 ช่วยให้การประเมินผลการศึกษาเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ครูสามารถจะเลือกเพื่อนำไปใช้ในการวัดและการประเมินผลการศึกษานั้นมีหลายชนิด อาจแบ่งได้ดังนี้

- 1 แบบหาคำตอบ (Supply type)
 - 1.1 แบบเรียงความ (Essay extended response)
 - 1.2 แบบเรียงความจำกัดความยาวหรือเวลา (Essay restricted response)
 - 1.3 แบบคำตอบสั้น (Short answer)
 - 1.4 แบบเติมคำในช่องว่าง (Completion)
- 2 แบบเลือกคำตอบ (Selection type)
 - 2.1 แบบถูก - ผิด (True - False)
 - 2.2 แบบจับคู่ (Matching)
 - 2.3 แบบเลือกตอบ (Multiple choice)

โดยทั่วไปแล้ว แบบทดสอบที่นิยมใช้ เป็นแบบเลือกคำตอบมากกว่าแบบหาคำตอบ เพราะแบบหาคำตอบไม่สามารถควบคุมให้ได้คำตอบที่ต้องการได้ (อนันต์ ศรีโสภา, 2515, 34) และในบรรดาแบบทดสอบแบบเลือกคำตอบที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เพราะสามารถใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Educational Achievement) ของผู้เรียนได้สมความมุ่งหมาย แต่แบบทดสอบแบบเลือกตอบมีจุดอ่อนในเรื่องการเดาคำตอบ (Ebel, 1966 : 149 - 151) ซึ่งในเรื่องนี้เบลได้เสนอแนะไว้ว่า วิธีหนึ่งที่จะช่วยลดการเดาคำตอบลงคือ ต้องเขียนคำสั่งชี้แจงเกี่ยวกับการตรวจให้คะแนนให้ชัดเจน

ได้มีผู้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนคำสั่งชี้แจงของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบหลายท่าน อาทิเช่น ไทน์ (Thyne, 1974 : 209 - 210) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับส่วนประกอบที่สำคัญของคำสั่งชี้แจง ดังนี้

1 ต้องบอกจำนวนข้อของแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้สอบได้สำรวจจำนวนข้อ และการเรียงลำดับข้อของแบบทดสอบ ว่ามีครบและเรียงกันตามลำดับหรือไม่

2 คำชี้แจงต้องบ่งให้ชี้ว่าจะให้ตอบในแบบทดสอบ หรือในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งบอกวิธีการตอบให้ชัดเจนด้วย

3 ถ้าตอบในกระดาษคำตอบ ก็ควรจะมีคำชี้แจงให้ผู้สอบระวังในการตอบคำตอบให้ตรงกับข้อคำถาม ขอต่อขอ

4 ถ้าผู้ทดสอบต้องการจะนำแบบทดสอบไปใช้ในโอกาสต่อไป หรือต้องการแบบทดสอบกลับคืน ก็ต้องมีคำชี้แจงให้ผู้สอบทราบ และห้ามทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

5 ถ้าหากมีการหักคะแนนปรับแก้การเดา ก็จะต้องมีคำชี้แจงให้ผู้สอบทราบ แต่ถ้าไม่มีการหักคะแนนปรับแก้การเดา ก็ควรจะแนะนำให้ผู้สอบเดาคำตอบข้อที่ไม่ค่อยแน่ใจได้

แมคอินทอชและมอร์ริสัน (Macintosh and Morrison, 1969 : 76) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจงที่ควรประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1 เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการสอบ หรือถ้าแบ่งสอบเป็นตอน ๆ (Section) ก็จะต้องบอกเวลาของแต่ละตอนไว้ด้วย

2 จำนวนข้อของแบบทดสอบในฉบับนั้น ๆ

3 มีคำชี้แจงว่ามีการหักคะแนนการเดาหรือไม่

4 รายละเอียดต่าง ๆ ที่ผู้สอบต้องเขียนในกระดาษคำตอบ เช่น ชื่อ

โรงเรียน เพศ ฯลฯ

5 การเขียนคำตอบจะให้เขียนในแบบทดสอบหรือในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแสดงวิธีการตอบ วิธีการเปิดยื่นคำตอบด้วย

จะเห็นได้ว่า ส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของคำสั่งชี้แจงในการทำแบบทดสอบ คือ การชี้แจงให้ผู้สอบทราบเกี่ยวกับการเดาคำตอบ จากปัญหาดังกล่าวนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่า การเขียนคำสั่งชี้แจงในการทดสอบในลักษณะที่ต่างกัน จะมีผล

ต่อคะแนนการสอบของนักเรียน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงใด

นอกจากนี้ องค์ประกอบที่จะทำให้ผลจากการทดสอบมีความเที่ยงตรง และน่าเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดนั้นมีหลายประการ นับตั้งแต่รูปร่างลักษณะของแบบทดสอบ เวลาที่กำหนดให้ในการทดสอบ ลักษณะของการเสนอข้อสอบแก่ผู้สอบ เงื่อนไขในการสอบ การเรียงลำดับแบบทดสอบ และส่วนประกอบย่อย ๆ อื่น ๆ อีกมาก (Ebel, 1966 : 20) วิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่ต่างกัน จะมีผลต่อคะแนนการสอบของนักเรียน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงใดหรือไม่ เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา โดยเฉพาะแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน 3 ด้าน คือ ด้านทักษะ ด้านการแก้ปัญหา และด้านความคิดรวบยอดหรือเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ ว่าควรจัดเรียงลำดับแบบทดสอบอย่างไร เพื่อให้คะแนนการสอบแทนความรู้ความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน และให้การทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ ในลักษณะที่ต่างกัน 3 แบบ คือ คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดา ทามเดา และไม่กล่าวถึงการเดา กับวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ซึ่งมีวิธีการจัดเรียงลำดับได้ 6 วิธี โดยกำหนดความมุ่งหมายของการศึกษาคนควาไว้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นควา

- 1 เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้คำสั่งชี้แจงแบบต่าง ๆ ในการทดสอบ ที่มีต่อคะแนนการสอบของนักเรียน
- *2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อคะแนนการสอบของนักเรียน
- 3 เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้คำสั่งชี้แจงแบบต่าง ๆ ในการทดสอบ ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4 เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

- 1 เป็นแนวทางสำหรับครูในการกำหนดคำสั่งชี้แจงของการทดสอบ เพื่อที่จะให้คะแนนการสอบแทนความรู้ความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน
- 2 เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน เพื่อให้จะให้คะแนนสอบแทนความรู้ความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน
- 3 เป็นแนวทางสำหรับครูในการกำหนดคำสั่งชี้แจงของการทดสอบ เพื่อให้ผลจากการทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง
- 4 เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน เพื่อให้ผลจากการทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

- 1 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2520 จากโรงเรียนพญาไท จำนวนทั้งหมด 450 คน
- 2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่
 - 2.1.1 คำสั่งชี้แจง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ
 - แนะนำให้เดา
 - ห้ามเดา
 - ไม่กล่าวถึงการเดา
 - 2.1.2 วิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 6 วิธี คือ
 - ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล
 - ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา
 - ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

- ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ
- เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา
- เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.2.1 คะแนนการสอบของนักเรียน

2.2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นอันเป็นรากฐานสำคัญ ดังนี้

- 1 ภาวะในการทดสอบเป็นไปเช่นเดียวกับการสอบโดยทั่ว ๆ ไปของนักเรียน คือ นักเรียนทุกคนมีความตั้งใจในการทดสอบเหมือนกับการสอบตามปกติ
- 2 นักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบมีความเข้าใจเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจงแต่ละแบบเป็นอย่างดี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 3 ฉบับ คือ

1.1 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ฉบับ ก หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความคล่องแคล่วแม่นยำในการบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลข ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ฉบับ ก หมายถึง แบบทดสอบที่ประกอบด้วยคำถามประเภทโจทย์ปัญหา ทำนองเดียวกันกับโจทย์คณิตศาสตร์ทั่วไป โดยมุ่งที่จะวัดความสามารถในการแปลความหมาย การหาความสัมพันธ์ของตัวเลข และการใช้เทคนิคหรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

1.3 แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ฉบับ ก หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพด้านความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวกับการย่นหรือขยาย (Abstraction and Generalization) กฎเกณฑ์ หลักการ วิธีการ และมโนภาพในความคิดแบบนามธรรม

2 คำสั่งชี้แจง หมายถึง คำชี้แจงต่าง ๆ ในการทำแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย จำนวนข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ ลักษณะของแบบทดสอบ วิธีการตอบ และคำชี้แจงเกี่ยวกับการเคา โดยที่คำชี้แจงเกี่ยวกับการเคามีลักษณะต่างกัน ดังนี้

2.1 แนะนำให้เคา กำหนดคำชี้แจงว่า " ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ นักเรียนต้องพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี อย่าเว้นว่างไว้ ข้อใดที่ไม่แน่ใจ ควรลองเคาๆ เพราะอาจทำให้คะแนนเพิ่มขึ้น "

2.2 ห้ามเคา กำหนดคำชี้แจงว่า " ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจ ควรเว้นว่างไว้ อย่าเคาคำตอบ เพราะถ้าเคาคำตอบแล้วผิด จะถูกหักคะแนนข้อที่ผิดอีกข้อละ 1 คะแนน ทำให้คะแนนที่ควรจะได้จากข้อที่ตอบถูกต้องลดลงไป "

2.3 ไม่กล่าวถึงการเคา หมายถึง คำสั่งชี้แจงในการทดสอบที่ไม่ได้บอกให้นักเรียนทราบวิธีตรวจนับคะแนน

3 วิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ หมายถึง การจัดเรียงลำดับก่อนหลังในการทดสอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ซึ่งมีวิธีการจัดเรียงลำดับได้ 6 วิธี คือ

3.1 ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล หมายถึง การจัดเรียงลำดับที่มีการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก การทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ

3.2 ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา หมายถึง การจัดเรียงลำดับที่มีการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก การทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตามลำดับ

3.3 ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล หมายถึง การจัดเรียงลำดับที่มีการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก การทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ

3.4 ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ หมายถึง การจัดเรียงลำดับที่มีการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก การทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตามลำดับ

3.5 เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา หมายถึง การจัดเรียงลำดับที่มีการทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลเป็นอันดับแรก การทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตามลำดับ

3.6 เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ หมายถึง การจัดเรียงลำดับที่มีการทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลเป็นอันดับแรก การทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตามลำดับ

4 คะแนนการสอบของนักเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการตอบแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยนับจากจำนวนข้อที่ตอบถูก สำหรับคำสั่งชี้แจงแบบห้ามเดาก็ไม่หักคะแนนการเดาเมื่อตอบผิด

5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนได้คงที่แน่นอน โดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (K-R₂₀)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

เกี่ยวกับคำสั่งชี้แจง

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบฉบับใดก็ตามจะต้องมีคำถามบางข้อ หรืออาจจะหลายข้อก็ได้ที่ผู้ตอบตอบไปโดยไม่มีความแน่ใจมากนัก และระดับของความแน่ใจในการเลือกนั้นจะมีตั้งแต่ค่อนข้างน้อยมากขึ้นไปจนถึงระดับแน่ใจมาก ซึ่งแสดงว่า เรื่องการเดานั้นจะมีตั้งแต่เดามากไปจนถึงเดาน้อย หรือพูดง่าย ๆ ว่า เมื่อมีการสอบก็ต้องมีการเดาเกิดขึ้นเสมอไป เมื่อเป็นเช่นนี้เรื่องการเดาจึงเป็นเรื่องยากแก่การแก้ไขไม่ให้เกิดขึ้น (ไพศาล หวังพานิช, 2510 : 61) ดังนั้น การตอบคำถามข้อที่คิดไม่ได้นั้น อาจจะเดาบางก็ไม่เสียหาย (กมล สุคประเสริฐ, 2514 : 12)

วิธีที่จะแก้การเดาให้หมดไปนั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ ดังนั้น จึงควรพิจารณาว่ามีวิธีการใดที่จะทำให้เด็กมีโอกาสที่จะเดาคำตอบได้ถูกต้องลดน้อยลง วิธีการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ได้ คือ การให้เด็กเดาได้ทุก ๆ คน วิธีการเปิดโอกาสให้เด็กทำข้อสอบบางข้อที่มีความมั่นใจน้อย ๆ ได้โดยการเดานี้ จะเป็นวิธีที่ดีกว่าการห้ามเดา เพราะเด็กบางคนอาจจะเคร่งครัดมากถึงกับไม่กล้าเสี่ยงทำข้อที่ตนมีความมั่นใจต่ำ จะเลือกทำเฉพาะข้อที่เชื่อนั่น ๆ ว่าจะต้องถูก แต่ขณะเดียวกันจะมีเด็กอีกพวกหนึ่งที่ยังใช้การเดาอยู่บ้าง เมื่อเป็นเช่นนี้จึงทำให้กลายเป็นเรื่องขาดความเสมอภาคไป แต่ถ้าเปิดโอกาสให้เดาได้ทุกคน อย่างน้อยที่สุดก็จะช่วยในเรื่องความยุติธรรม และคะแนนของแต่ละคนที่เดาได้นั้นจะมีค่าใกล้เคียงกันมาก การเขียนคำสั่งชี้แจงให้เด็กเดาข้อที่ไม่ค่อยแน่ใจนั้นมักจะเขียนเป็นเลขศูนย์ เช่น " การเดาไม่ช่วยทำให้คะแนนดีขึ้น เพราะมีตัวเลือกให้เลือกหลายทาง แต่ถ้าเห็นว่ข้อใดตัวเลือกอื่น ๆ ไม่ถูกต้อง และเหลือตัวเลือกที่เป็นไปได้ 2 ทาง จึงค่อยลองเสี่ยงดู " (ไพศาล หวังพานิช, 2510 : 64 - 67)

อย่างไรก็ตาม ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจงเกี่ยวกับห้ามเดาคำตอบที่ไม่แน่ใจ โดยวิธีการหักคะแนนเมื่อตอบผิด หรือมีการเพิ่มคะแนนให้เดาคำตอบที่ไม่แน่ใจไว้ ดังเช่น คำสั่งชี้แจงของบลูมเมอร์และลินควิสต์ (Bloomer and Lindquist, 1944 อ้างจาก Ebel, 1966 : 227 - 229) เขียนว่า " ถ้าทำแบบทดสอบไม่ได้ให้เดาคำตอบไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะถ้าเดาแล้วมันจะถูกหักคะแนนขอละ $\frac{1}{4}$ คะแนน " การศึกษาผลของการใช้คำสั่งชี้แจงเกี่ยวกับการเดาของบลูมเมอร์และลินควิสต์ ได้ใช้วิธีการเปรียบเทียบ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ใช้คำสั่งชี้แจง 2 แบบเปรียบเทียบกัน คือ
แนะให้เดา ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " พยายามทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ
 อย่าเว้นว่างไว้ "

ห้ามเดาโดยการลงโทษ ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ถ้าทำแบบทดสอบไม่ได้
 ให้เดาคำตอบไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะถ้าเดาแล้วมันจะถูกหักคะแนนขอละ $\frac{1}{4}$ คะแนน "

ครั้งที่ 2 ใช้คำสั่งชี้แจง 2 แบบเปรียบเทียบกัน คือ
แนะให้เดา ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " พยายามทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ
 อย่าเว้นว่างไว้ "

ห้ามเดาโดยการให้รางวัล ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ถ้าทำแบบทดสอบ
 ไม่ได้ ให้เดาคำตอบไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะจะมีคะแนนเพิ่มให้สำหรับข้อที่เว้นไว้
 อีกขอละ $\frac{1}{5}$ คะแนน เพื่อนำไปรวมกับคะแนนข้อที่ตอบถูก "

ผลปรากฏว่า คะแนนซึ่งนับจากจำนวนข้อที่ตอบถูกโดยไม่มีวิธีการหักคะแนนการเดา
 ของกลุ่มที่ใช้คำสั่งชี้แจงห้ามเดา ทั้งจากการลงโทษและการให้รางวัล ต่ำกว่าคะแนน
 ของกลุ่มที่แนะให้เดา แต่ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งชี้แจงห้ามเดาสูงกว่า
 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะให้เดา

เทราบบ์ แฮมเบิลตัน และซิงห์ (Traub, Hambleton and Singh, 1969 : 847 - 861) ได้ศึกษาผลจากการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ เมื่อใช้
 คำสั่งชี้แจงแตกต่างกัน 4 แบบ ใช้แบบทดสอบมาตรฐานที่ถามความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ที่มี

ความหมายเหมือนกัน จำนวน 2 ฉบับ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 667 คน และคำสั่งชี้แจงทั้ง 4 ฉบับมีลักษณะดังต่อไปนี้

ให้รางวัล ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจอาจจะเดาคำตอบก็ได้ ถ้าเดาถูกจะได้คะแนน 1 คะแนน ถ้าเดาผิดจะไม่ใดคะแนน แต่หาเวนวางไว้จะได้คะแนนชดเชย $\frac{1}{5}$ คะแนน คะแนนที่ได้จะรวมคะแนนข้อที่ถูกกับคะแนนข้อที่เว้นไว้อีกชดเชย $\frac{1}{5}$ คะแนน "

ลงโทษ ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจอาจจะเดาคำตอบก็ได้ ถ้าเดาถูกจะได้คะแนน 1 คะแนน ถ้าเดาผิดจะถูกหักคะแนนชดเชย $\frac{1}{4}$ คะแนน คะแนนที่ได้จะนำคะแนนที่ถูกหักทั้งหมดไปหักออกจากคะแนนของข้อที่ถูก "

แนะให้เดา ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจอาจจะเดาคำตอบก็ได้ คะแนนรวมจะคิด เฉพาะข้อที่ตอบถูกเท่านั้น "

ไม่กล่าวถึงการเดา ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " การตรวจนับคะแนนจะนับจากข้อที่ตอบถูก ชดเชย 1 คะแนน "

ผลจากการศึกษาปรากฏว่า

1 การใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน ทำให้คะแนนที่นับจากจำนวนข้อที่ตอบถูก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบให้รางวัล และแบบแนะให้เดาสูงกว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบลงโทษ และแบบที่ไม่กล่าวถึงการเดา

เทร่าบและแฮมเบิลตัน (Traub and Hambleton, 1972 : 737 - 758) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจงอีกครั้งหนึ่ง แต่ใช้คำสั่งชี้แจงเพียง 3 แบบ คำสั่งชี้แจงที่ศึกษาในครั้งนี้คล้ายกับที่เคยใช้ศึกษาในปี 1969 มีส่วนที่ต่างจากที่ได้ศึกษาในปี 1969 เพียงเล็กน้อย เฉพาะคำสั่งชี้แจงแบบแนะให้เดา คือ ใ้เน้นให้นักเรียนตอบข้อคำถามทุกข้อ อย่าเว้นว่างไว้

คำสั่งชี้แจงทั้ง 3 แบบ คือ

ให้รางวัล ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ถ้าเว้นข้อที่ไม่แน่ใจเอาไว้ จะเพิ่มคะแนนสำหรับข้อที่เว้นวางไว้อีกขอละ $\frac{1}{5}$ คะแนน "

ลงโทษ ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ถ้าเดาคำตอบแล้วผิด จะถูกหักคะแนนข้อที่ผิดอีกขอละ $\frac{1}{4}$ คะแนน "

แนะให้เดา ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " พยายามทำให้ครบทุกข้อ อย่าเว้นวางไว้ เพราะจะนับคะแนนเฉพาะข้อที่ตอบถูก ไม่หักคะแนนการเดา "

แบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี 2 ชุด คือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และแบบทดสอบถามความรู้เกี่ยวกับศัพท์ (Dominion Vocabulary Test) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 1091 คน

การศึกษาปรากฏผลดังนี้

1 แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล

1.1 คะแนนการสอบที่นับจากข้อที่ถูก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน

1.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงแบบให้รางวัลมีค่าสูงสุด รองลงมา เป็นแบบแนะให้เดา และต่ำสุด เป็นคำสั่งชี้แจงแบบลงโทษ

2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับศัพท์

2.1 คะแนนการสอบที่นับจากข้อที่ถูก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ได้รับคำสั่งชี้แจงแบบแนะให้เดามีคะแนนสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับคำสั่งชี้แจงแบบให้รางวัล และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำสุดคือกลุ่มที่ได้รับคำสั่งชี้แจงแบบลงโทษ และเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบทีละคู่ ปรากฏว่าคะแนนของกลุ่มที่ได้รับคำสั่งชี้แจงแบบให้เดาและแบบลงโทษ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงแบบให้รางวัลและแบบลงโทษ แตกต่างก็มีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบแนะให้เดา

การศึกษาเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจงในประเทศไทยมีเพียงผู้เดียว คือ พิมพา (พิมพา พันเคราะห์, 2518 : 1 - 61) ได้ศึกษาคำสั่งชี้แจงต่างกัน 3 แบบ คือ

- 1 ลงโทษ ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจควรเว้นวางไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะถ้าเดาคำตอบแล้วผิดจะถูกหักคะแนนในข้อที่ผิดอีกข้อละ $\frac{1}{4}$ คะแนน ทำให้คะแนนที่ควรจะได้จากข้อที่ตอบถูกต้องลดลงไป "
- 2 ให้รางวัล ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจควรเว้นวางไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะจะมีคะแนนเพิ่มให้สำหรับข้อที่เว้นวางไว้อีกข้อละ $\frac{1}{5}$ คะแนน (การคิดคะแนนจะให้ข้อที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน รวมกับข้อที่เว้นวางไว้อีกข้อละ $\frac{1}{5}$ คะแนน) "
- 3 แนะให้ตอบ ใช้คำสั่งชี้แจงว่า " ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจคำตอบ ควรเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อ เพราะอาจมีของง่าย ๆ อยู่ตอนหลังก็ได้ "

การศึกษาเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจงของพิมพาได้ศึกษาควบคู่กับการดำเนินการสอบ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 แจกแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ให้สอบก่อน เมื่อครบกำหนดเวลา 25 นาที ผู้ดำเนินการสอบต้องเก็บกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย แล้วจึงจะแจกแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้สอบ และเก็บกระดาษคำตอบเมื่อครบกำหนดเวลา 30 นาที

วิธีที่ 2 แจกแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ให้สอบก่อน หลังจากแจกไป 5 นาที ให้แจกแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่อ ถ้าผู้สอบคนใดตอบวิชาวิทยาศาสตร์เสร็จก่อนกำหนดเวลา ก็อนุญาตให้ทำวิชาคณิตศาสตร์ต่อไปได้เลย แต่เมื่อถึงกำหนดเวลาสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ทุกคนต้องส่งกระดาษคำตอบวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะทำเสร็จหรือไม่ก็ตาม แล้วจึงสอบคณิตศาสตร์ต่อไปจนหมดเวลา

ผลจากการศึกษาซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาการศึกษา ชั้นปีที่ 1 จำนวน 276 คน ปรากฏผลดังนี้

1 ผลจากการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าคำสั่งชี้แจงและวิธีดำเนินการสอบมีอิทธิพลรวมกันในการส่งผลต่อจำนวนข้อที่ตอบถูก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลจากการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่พบว่าคำสั่งชี้แจงและวิธีดำเนินการสอบมีอิทธิพลรวมกัน

2 ผลจากการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าคำสั่งชี้แจงแบบให้รางวัลและแบบลงโทษ ทำให้จำนวนข้อที่ตอบถูกแตกต่างจากคำสั่งชี้แจงแบบแนะให้เดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าจะดำเนินการสอบด้วยวิธีใด ส่วนผลจากการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่พบว่าคำสั่งชี้แจงทั้ง 3 แบบทำให้จำนวนข้อที่ตอบถูกแตกต่างกัน ไม่ว่าจะดำเนินการสอบด้วยวิธีใดก็ตาม

3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจง 3 แบบ ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าจะดำเนินการสอบด้วยวิธีใด แต่ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อใช้คำสั่งชี้แจง 3 แบบ เฉพาะเมื่อดำเนินการสอบวิธีที่ 2 เท่านั้น โดยที่ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบให้รางวัล และแบบลงโทษต่างก็มีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะให้เดา ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งชี้แจง พอจะสรุปได้ดังนี้

1 คะแนนการสอบของนักเรียนเมื่อนับจากจำนวนข้อที่ตอบถูก เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน ปรากฏว่ามีทั้งที่แตกต่างกันและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังเช่นการวิจัยของพิมพาพบว่า แตกต่างกันเมื่อเป็นคะแนนการสอบของวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันเมื่อเป็นคะแนนของการสอบวิชาคณิตศาสตร์ แต่ผลการวิจัยส่วนมากมักจะพบว่า คะแนนการสอบของนักเรียนเมื่อนับจากจำนวนข้อที่ตอบถูกเมื่อใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่น ผลการวิจัยของบลูม เมอร์ และลินควิสต์ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของเทร่าบี แฮม เบลดัน และซิงท์

2. จะเห็นได้ว่า การกำหนดคำสั่งชี้แจงในการทดสอบ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะส่งผลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพราะผลการวิจัยส่วนมากจะปรากฏว่า การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ส่งผลให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบใด จะส่งผลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่ากันนั้น ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ ดังเช่น บลูม เมอร์ และลินควิสพบว่า คำสั่งชี้แจงห้าม เคา่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่าการใช้คำสั่งชี้แจงแนะนำให้เคา่ ซึ่งได้ผลตรงข้ามกับการศึกษาของเทร่าบ, แสม เบิลตัน และซิงห์ ที่พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงแนะนำให้เคา่ สูงกว่าเมื่อใช้คำสั่งชี้แจงห้ามเคา่

เกี่ยวกับวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ

ลินควิสต์ (Lindquist, 1966 : 179) ได้เสนอแนะวิธีการจัดเรียงลำดับข้อและลำดับแบบทดสอบไว้ว่า ถ้าข้อคำถามต่างก็อยู่ในเนื้อหาเดียวกัน และมีความยากง่ายพอ ๆ กันแล้ว อาจสลับข้อกันได้ แต่ถา่ข้อคำถามเหล่านั้นอยู่ในเนื้อหาที่ต่างกัน และแต่ละข้อให้คะแนน 1 คะแนนแล้ว ก็จะต้องแยกกลุ่มข้อคำถามออกเป็นฉบับ ๆ

(Subtests) แยกเวลาในการทดสอบแต่ละฉบับด้วย การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบนั้น อาจจะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา (Subject Matter) คือ อาจทดสอบพวกเนื้อหาทั่ว ๆ ไปก่อน แล้วจึงค่อยสอบพวกเนื้อหาที่จำเพาะเจาะจงทีหลัง

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสแตนฟอร์ด (Stanford Achievement Test, 1964 อ้างจาก เคื่อนใจ เศรษฐดักโก, 2511 : 12) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ชุด (Batteries) ใช้สอบกับนักเรียนเกรด 1 - 9 ได้มีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้ทดสอบนักเรียนซึ่งเรียนอยู่กลาง เกรด 1 ถึงกลาง เกรด 2 กำหนดแบบทดสอบให้สอบตามลำดับ ดังนี้

แบบทดสอบเกี่ยวกับการอ่านค่า ความหมายของข้อความ คำศัพท์ การสะกดคำ ทักษะในการใช้คำ เลขคณิต

แบบทดสอบชุดที่ 2 ใช้ทดสอบกับนักเรียนซึ่งอยู่กลางเกรด 2 ถึงปลายเกรด 3 กำหนดแบบทดสอบให้สอบตามลำดับ ดังนี้

แบบทดสอบเกี่ยวกับความหมายของคำ ความหมายของข้อความ ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา การสะกดคำ ทักษะในการใช้คำ ภาษาศาสตร์ การคำนวณทาง เลขคณิต ความคิดรวบยอดทาง เลขคณิต

แบบทดสอบชุดที่ 3 ใช้ทดสอบนักเรียนตั้งแต่เริ่มเรียนเกรด 4 จนถึงกลางเกรด 5 กำหนดแบบทดสอบให้สอบตามลำดับ ดังนี้

แบบทดสอบเกี่ยวกับความหมายของคำ ความหมายของข้อความ การสะกดคำ ทักษะในการใช้คำ ภาษาศาสตร์ การคำนวณทาง เลขคณิต ความคิดรวบยอดทาง เลขคณิต การนำหลักการทาง เลขคณิตไปใช้ สังคมวิทยา วิทยาศาสตร์

แบบทดสอบชุดที่ 4 ใช้ทดสอบนักเรียนซึ่งกำลังเรียนอยู่กลาง เกรด 5 ถึงปลาย เกรด 6 กำหนดแบบทดสอบให้สอบตามลำดับ ดังนี้

แบบทดสอบเกี่ยวกับความหมายของคำ ความหมายของข้อความ การสะกดคำ ภาษาศาสตร์ การคำนวณทาง เลขคณิต ความคิดรวบยอดทาง เลขคณิต การนำหลักการ ทาง เลขคณิตไปใช้ สังคมวิทยา วิทยาศาสตร์

แบบทดสอบชุดที่ 5 ใช้ทดสอบนักเรียนตั้งแต่เริ่มเรียนเกรด 7 ถึงปลายเกรด 9 กำหนดแบบทดสอบให้สอบตามลำดับ ดังนี้

แบบทดสอบเกี่ยวกับความหมายของคำ การสะกดคำ ภาษาศาสตร์ การคำนวณ ทาง เลขคณิต ความคิดรวบยอดทาง เลขคณิต การนำหลักการทาง เลขคณิตไปใช้ สังคมวิทยา วิทยาศาสตร์

จะสังเกตเห็นได้ว่า การเรียงลำดับแบบทดสอบของสแตนฟอร์ด ได้เรียง แบบทดสอบทางด้านภาษา ไวกอน เลขคณิตและวิทยาศาสตร์ และการเรียงลำดับแบบทดสอบ เลขคณิต จะเริ่มตั้งแต่การคำนวณทาง เลขคณิต ซึ่งต้องอาศัยความคล่องแคล่วในการ-คำนวณ บวก ลบ คูณ หาร ต่อจากนั้นจึงเป็นความคิดรวบยอดทาง เลขคณิต และการนำ หลักการทาง เลขคณิตไปใช้

เตือนใจ (เตือนใจ เศรษฐลักโก, 2511 : 1 - 97) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ และการเรียงลำดับข้อในแบบทดสอบ โดยได้จัดประเภทแบบทดสอบออกเป็น 8 ชุด ดังนี้

1 ชุด A เรียงลำดับแบบทดสอบจากฉบับง่ายไปยาก และภายในแต่ละฉบับเรียงจากข้อง่ายไปยาก มีการทดสอบเรียงตามลำดับดังนี้ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการทดสอบ 20, 20, 25, 40 นาที ตามลำดับ

2 ชุด AA เรียงลำดับแบบทดสอบเช่นเดียวกับชุด A แต่ใช้เวลาในการทดสอบเป็น 30, 30, 35, 50 นาที ตามลำดับ

3 ชุด B เรียงลำดับแบบทดสอบจากฉบับยากไปง่าย และภายในแต่ละฉบับเรียงจากข้อยากไปง่าย มีการทดสอบเรียงตามลำดับดังนี้ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ใช้เวลาในการทดสอบ 40, 25, 20, 20 นาที ตามลำดับ

4 ชุด BB เรียงลำดับแบบทดสอบเช่นเดียวกับชุด B แต่ใช้เวลาในการทดสอบเป็น 50, 35, 30, 30 นาที ตามลำดับ

5 ชุด C เรียงลำดับแบบทดสอบจากฉบับที่ง่ายไปยาก และภายในแต่ละฉบับเรียงข้อสอบแบบผสม มีการทดสอบเรียงตามลำดับดังนี้ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการทดสอบ 20, 20, 25, 40 นาที ตามลำดับ

6 ชุด CC เรียงลำดับแบบทดสอบเช่นเดียวกับชุด C แต่ใช้เวลาในการสอบเป็น 30, 30, 35, 50 นาที ตามลำดับ

7 ชุด D เรียงลำดับแบบทดสอบแบบผสม แต่ละฉบับมีรวมทั้ง 4 วิชา วิชาละ 6 ข้อ เรียงจากวิชาที่ง่ายไปยาก ภายในแต่ละวิชาเรียงจากข้อง่ายไปยาก รวมทั้งหมด 5 ฉบับ ใช้เวลาในการทดสอบฉบับละ 21 นาที เรียงลำดับการทดสอบจากฉบับง่ายไปฉบับยาก

8 ชุด DD เรียงลำดับแบบทดสอบเช่นเดียวกับชุด D แต่ใช้เวลาในการทดสอบเป็นฉบับละ 29 นาที

นำแบบทดสอบทั้ง 8 ชุดไปสอบกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 8 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ผลปรากฏดังนี้

1 การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบต่างกัน มีผลทำให้คะแนนการสอบของนักเรียนแตกต่างกัน

2 การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบต่างกัน มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาภาษาไทยและวิทยาศาสตร์ เปลี่ยนแปลงไปอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอจะกล่าวได้ว่า วิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะส่งผลต่อคะแนนการสอบของนักเรียน รวมทั้งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วย และโดยที่การทดสอบแต่ละครั้งมุ่งวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนในค่านต่าง ๆ ตามธรรมชาติของเนื้อหาวิชานั้น ๆ ดังนั้น การทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมหรือมัธยมต้น ที่จะนับว่าเป็นการทดสอบที่ดี ก็จึงต้องมีการทดสอบวัดความสามารถทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านทักษะ ด้านการแก้ปัญหา และความคิดรวบยอดหรือเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ (ขวาล แพริตกุล และ ล้วน สายยศ, 2512 : 7) ผู้วิจัยจึงเห็นว่า วิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่ต่างกัน ในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดความสามารถต่างกัน 3 ด้าน น่าจะส่งผลต่อคะแนนการสอบของนักเรียน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจง และการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการตั้งสมมุติฐาน ดังนี้

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้

1 การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน มีผลทำให้คะแนนการสอบของนักเรียนแตกต่างกัน

2 การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน มีผลทำให้คะแนนการสอบของนักเรียนแตกต่างกัน

~~* 3 การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน~~

~~* การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน~~

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2520 จำนวน 450 คน จากโรงเรียนพญาไท โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เข้ากลุ่มตัวอย่าง 18 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 740 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบ-คณิตศาสตร์ทักษะ ฉบับ ก แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ฉบับ ก และแบบทดสอบ-คณิตศาสตร์เหตุผล ฉบับ ก ซึ่งมีรายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังนี้

1 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ฉบับ ก เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มุ่งที่จะวัดความคล่องแคล่วแม่นยำในการบวก ลบ คูณ หหารตัวเลข ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่าง

$$(0) 3 + 2 - 1 = ?$$

ก. 1

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถาม 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที

คุณภาพของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ฉบับ ก ที่นำมาใช้ มีค่าความเชื่อมั่น .8695 ค่าความเที่ยงตรง .664 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.8929

2 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ฉบับ ก เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มุ่งที่จะวัดความสามารถในการแปลความหมาย ให้ความสัมพันธ์ของตัวเลข และการใช้เทคนิคหรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังตัวอย่าง

- (0) ข้อคินสอมา 2 แท่ง ราคาแท่งละ 50 สตางค์ จะต้องจ่ายเงิน
เขาเท่าใด ?
- ก. 50 สตางค์
 - ข. 70 สตางค์
 - ค. 1 บาท
 - ง. 1.50 บาท
 - จ. 2.50 บาท

แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถาม 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที

คุณภาพของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ฉบับ ก ที่นำมาใช้ มีค่าความเชื่อมั่น .6391 ค่าความเที่ยงตรง .488 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.5141

3 แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ฉบับ ก เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มุ่งที่จะวัดสมรรถภาพด้านความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การย่นหรือขยายกฎเกณฑ์ หลักการ วิธีการ และมีโนภาพในความคิด
แบบนามธรรม ดังตัวอย่าง

- (0) รูปสามเหลี่ยมมีกี่ด้าน ?
- ก. 1 ด้าน
 - ข. 2 ด้าน
 - ค. 3 ด้าน
 - ง. 4 ด้าน
 - จ. 5 ด้าน

แบบทดสอบฉบับนี้มีคำถาม 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที

คุณภาพของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล ฉบับ ก ที่นำมาใช้ มีค่าความเชื่อมั่น .7264 ค่าความเที่ยงตรง .536 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.5183

คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ

คำสั่งชี้แจงในการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ปัญหา และวิชาคณิตศาสตร์เหตุผล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ

1 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที

2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้ ต้องการให้นักเรียนบวก ลบ คูณ หาร คำนวณเร็ว ๆ โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มของสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) $3 + 2 - 1 = ?$

ก. 1

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

3 สำหรับคำสั่งชี้แจง " แนะนำให้เคา " กำหนดว่า ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ นักเรียนต้องพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี อย่าเว้นว่างไว้ ข้อใดที่ไม่แน่ใจควรลองเคา ดู เพราะอาจทำให้ได้คะแนนเพิ่ม

คำสั่งชี้แจง " ห้ามเคา " กำหนดว่า ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจ ควรเว้นว่างไว้ อย่าเคาคำตอบ เพราะถ้าเคาคำตอบแล้วผิด จะถูกหักคะแนนข้อที่ผิดอีกข้อละ 1 คะแนน ทำให้คะแนนที่ควรจะได้จากข้อที่ตอบถูกต้องลดลงไป

4 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการทศเลข ให้ทศในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกดตัวสกรปรกแต่อย่างใด

5 ถ้าใครสงสัยให้ยกมือถามเสียแต่วันนี้ ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้ว นักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

คำสั่งชี้แจงแบบไม่กล่าวถึงการเคานั้น มีเพียง 4 ข้อ คือ ข้อ 1 - 4 เหมือนกับคำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา และแบบห้ามเคา ข้อ 1, 2, 4 และ 5 เรียงตามลำดับ

คำสั่งชี้แจงในการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ปัญหา และวิชาคณิตศาสตร์เหตุผล มีส่วนที่แตกต่างจากแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ทักษะเพียงข้อ 1, 2 ส่วนข้ออื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ

รายละเอียดของคำสั่งชี้แจงข้อ 1, 2 ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์เหตุผล มีดังต่อไปนี้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา

1 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที

2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นโจทย์คำถามสั้น ๆ โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปชี้คเส้นหนา ๆ

จนเต็มของสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง
ข้อ (๐)

ตัวอย่าง

- (๐) ซื้อสินค้ามา 2 แห่ง ราคา
แห่งละ 50 สตางค์ จะต้อง
จ่ายเงินเขาเท่าใด ?
- ก. 50 สตางค์
 - ข. 70 สตางค์
 - ค. 1 บาท
 - ง. 1.50 บาท
 - จ. 2.50 บาท

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (๐) จะเห็น
ว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไป
ขีดเส้นหนา ๆ ทอบในกระดาษคำตอบ
ดังนี้

- ก ข ค ง จ
- ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ จาก
ข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้
- ก ข ค ง จ

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล

1 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ
ให้เวลาทำ 30 นาที

2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นโจทย์คำถามสั้น ๆ ให้คิดอย่างมีเหตุผล
โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ที่ที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด
เพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใด
แล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มของสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น
ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (๐)

ตัวอย่าง

- (๐) รูปสามเหลี่ยมมีกี่ด้าน
- ก. 1 ด้าน
 - ข. 2 ด้าน
 - ค. 3 ด้าน
 - ง. 4 ด้าน
 - จ. 5 ด้าน

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (๐) จะเห็นว่า ข้อ ค.
เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ทอบ
ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

- ก ข ค ง จ
- ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็น
ข้อ ง. ให้ทำดังนี้
- ก ข ค ง จ

การตรวจให้คะแนนการตอบแบบทดสอบ

การตรวจให้คะแนนครั้งนี้ถือเกณฑ์ว่า ถ้านักเรียนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน และนักเรียนในกลุ่มที่ได้รับคำสั่งแบบหามเต่า ก็ไม่มีการหักคะแนนการเต่าเมื่อตอบผิดแต่อย่างใด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2520 ของโรงเรียนพญาไท โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 450 คน

ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มตัวอย่าง 18 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน เพื่อใช้วิธีจัดเรียงลำดับแบบทดสอบและคำสั่งชี้แจงในการทดสอบ ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 การวางแผนในการวิจัย

		คำสั่งชี้แจง		
		แนะนำให้เต่า	หามเต่า	ไม่กล่าวถึงการเต่า
วิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ	ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 7	กลุ่มที่ 13
	ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 8	กลุ่มที่ 14
	ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 9	กลุ่มที่ 15
	ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 10	กลุ่มที่ 16
	เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 11	กลุ่มที่ 17
	เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	กลุ่มที่ 6	กลุ่มที่ 12	กลุ่มที่ 18

การจัดกระทำกับข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มาวิเคราะห์หาคาสถิติต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

1 หาคาสถิติพื้นฐาน

2 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้สูตรของ คูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20

3 เปลี่ยนคะแนนดิบของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จากการทดสอบแบบทดสอบแต่ละฉบับให้เป็นคะแนนมาตรฐาน T โดยเทียบจากเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบมาตรฐาน เพื่อนำคะแนนมาตรฐาน T รวมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับมาวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ได้จากการใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน และวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบต่างกัน

4 ใช้สถิติวิเคราะห์หามูลเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์หามูล คำนวณหาคาสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1 คาสถิติพื้นฐาน

2 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้สูตรของ คูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (K-R₂₀) (Mehrens and Lehmann, 1973 : 113)

3 การทดสอบสมมุติฐานที่ 1 และ 2 โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบ A X B (Factorial Design) (Lindquist, 1965 : 284)

4 หลังจากทดสอบความแปรปรวนของคะแนน พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ใช้ q - statistic ตามวิธีการของ Newman - Keuls ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายคู่ (Winer, 1962 : 309)

ทดสอบสมมติฐานที่ 3 และ 4) โดยใช้วิธีแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นคะแนนมาตรฐาน (z) ตามวิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วย Chi - square (Snedecor and Cochran, 1967 : 187)

6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทีละคู่ โดยการแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นคะแนนมาตรฐาน (z) โดยวิธีการของฟิชเชอร์ แล้วเปรียบเทียบโดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Ferguson, 1971 : 171)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล จากการวิจัยในครั้งนี้ จึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนดิบเฉลี่ย
\bar{T}	แทน	คะแนนมาตรฐาน T เฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n_i	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
Z_i	แทน	คะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน Chi - square distribution
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	รายเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F - distribution
df	แทน	degree of freedom
Treatments (A)	แทน	การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบนักเรียน 3 แบบ
Treatments (B)	แทน	การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน 6 วิธี
ทักษะ	แทน	แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ
ปัญหา	แทน	แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา

เหตุผล	แทน	แบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล
คำสั่งชี้แจง	แทน	คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
การจัดเรียงลำดับ	แทน	วิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ จะเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

- 1 คาสติพิพื้นฐานของคะแนนดิบจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล พร้อมทั้งคาสติพิพื้นฐานของคะแนนมาตรฐาน T รวมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ
- 2 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน
- 3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
- 4 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน ในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ

1 คาสติพิพื้นฐานของคะแนนดิบจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล พร้อมทั้งคาสติพิพื้นฐานของคะแนนมาตรฐาน T รวมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ

1.1 คาสติพิพื้นฐานของคะแนนดิบจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล

นำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 18 กลุ่ม แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบแต่ละฉบับมาวิเคราะห์

หาค่าสถิติพื้นฐาน ดังแสดงในตาราง 2, 3 และ 4

ตาราง 2 ค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน

คำสั่งชี้แจง การจัดเรียงลำดับ		แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไม่กล่าวถึงการเคา	รวม
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	N	25	25	25	75
	\bar{X}	28.08	28.60	30.60	29.0933
	S	5.3612	4.6815	6.1846	5.443
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	N	25	25	25	75
	\bar{X}	28.36	27.68	28.92	28.32
	S	4.8402	5.0226	5.4993	5.0207
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	N	25	25	25	75
	\bar{X}	27.88	29.36	28.72	28.6533
	S	4.1762	7.5712	7.3570	6.4508
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	N	25	25	25	75
	\bar{X}	32.48	32.56	30.84	31.96
	S	6.2056	5.6648	6.2589	6.0231

ตาราง 2 (ต่อ)

การจักเรียงลำดับ	คำสั่งชี้แจง	แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไม่กล่าวถึงการเคา	รวม
	เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	N	25	25	25
	\bar{X}	31.24	28.76	29.68	29.8933
	S	4.7370	7.0727	5.5731	5.8459
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	N	25	25	25	75
	\bar{X}	28.68	30.56	29.32	29.52
	S	6.6125	5.0256	4.5158	5.4045
รวม	N	150	150	150	450
	\bar{X}	29.4533	29.5866	29.60	29.5733
	S	5.4620	6.0345	5.9175	5.8107

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า

- การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

- การจักเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกันของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ทักษะเรียงต่อมาตามลำดับ (ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ) มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะมีค่าสูงสุด ส่วนการจักเรียงลำดับแบบทดสอบควยวิธีอื่น มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแตกต่างกันไม่มากนัก

ตาราง 3 ค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบนักเรียน ควบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ควบวิธีต่างกัน

คำสั่งชี้แจง การจัดเรียงลำดับ	แนะนำให้เขา	ห้ามเขา	ไม่กล่าวถึงการเขา	รวม
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล N	25	25	25	75
\bar{X}	15.04	12.60	13.48	13.7066
S	4.4298	4.6904	3.9276	4.3902
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา N	25	25	25	75
\bar{X}	10.36	13.32	13.44	12.3733
S	3.5809	4.0074	4.7703	4.3074
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล N	25	25	25	75
\bar{X}	12.96	12.08	12.92	12.6533
S	4.80	4.0199	5.1390	4.5999
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ N	25	25	25	75
\bar{X}	15.52	11.84	12.32	13.2266
S	4.4218	4.5233	4.3177	4.4109

ตาราง 3 (ต่อ)

การจักระียงลำดับ	ค่าสังข์แวง	การจักระียงลำดับ			รวม
		แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไมกลาวถึงการเคา	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	N	25	25	25	75
	\bar{X}	15.80	12.92	11.44	13.3866
	S	5.8309	5.2829	4.1340	5.3438
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	N	25	25	25	75
	\bar{X}	14.12	11.00	13.16	12.7600
	S	4.9776	3.4034	4.0587	4.3138
รวม	N	150	150	150	450
	\bar{X}	13.9666	12.2933	12.7933	13.0177
	S	4.8518	4.1514	4.3823	4.5259

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า

- การใช้ค่าสังข์แวงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหามีค่าสูงสุด ค่าสังข์แวงแบบไมกลาวถึงการเคา และห้ามเคา ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนมีการรองลงมาตามลำดับ

- การจักระียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกันของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ (ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล) ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหามีค่าสูงสุด และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนมีค่าต่ำสุด เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตามลำดับ (ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา)

ตาราง 4 ค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการทดสอบ
 นักเรียนควยแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
 ควยวิธีต่างกัน

คำสั่งชี้แจง การจักเรียงลำดับ	แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไมกล่าวถึงการเคา	รวม
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล N	25	25	25	75
	\bar{X} 18.08	16.24	18.04	17.4533
	S 5.6709	4.7017	3.5411	4.7026
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา N	25	25	25	75
	\bar{X} 13.40	15.88	17.28	15.52
	S 3.5939	5.6518	4.4769	4.8314
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล N	25	25	25	75
	\bar{X} 15.04	17.64	14.84	15.84
	S 5.4732	4.9403	6.7124	5.7828
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ N	25	25	25	75
	\bar{X} 18.24	17.80	16.36	17.4666
	S 4.8928	5.3072	4.7159	4.9432
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา N	25	25	25	75
	\bar{X} 17.60	17.24	14.84	16.56
	S 4.6007	5.9949	5.2968	5.3621

ตาราง 4 (ต่อ)

การจัดเรียงลำดับ	คำสั่งชี้แจง	แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไม่กล่าวถึงการเคา	รวม
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	N	25	25	25	75
	\bar{X}	17.08	14.84	16.12	16.0133
	S	4.9152	4.3653	4.8072	4.6975
รวม	N	150	150	150	450
	\bar{X}	16.5733	16.6066	16.2466	16.4755
	S	5.1203	5.1934	5.0542	5.1255

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า

- การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล มีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย
- การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกันของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ (ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล) ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล สูงพอ ๆ กับการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตามลำดับ (ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ) ส่วนการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตามลำดับ (ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา) ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลมีค่าต่ำสุด

1.2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนมาตรฐาน T รวม ของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล

จากการนำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์
เหตุผล ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 18 กลุ่ม ได้ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนรวมของ
แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ในรูปของคะแนนมาตรฐาน T ที่เทียบจากเกณฑ์ปกติของ
แบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนมาตรฐาน T รวม
ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล
เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน

คำสั่งชี้แจง การจัดเรียงลำดับ		แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไม่กล่าวถึงการเคา	รวม
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	N	25	25	25	75
	\bar{T}	179.8	172.08	179.4	177.0933
	S	20.856	21.0414	16.2378	19.4385
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	N	25	25	25	75
	\bar{T}	162.2	172.04	176.00	170.08
	S	13.118	18.3903	21.7504	18.6638
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	N	25	25	25	75
	\bar{T}	169.84	174.4	171.2	171.8133
	S	22.0334	23.00	27.0662	26.5194

ตาราง 5 (ต่อ)

การจักเรียงลำดับ	คำสั่งชี้แจง	การจักเรียงลำดับ			รวม
		แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไม่กล่าวถึงการเคา	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	N	25	25	25	75
	\bar{T}	186.32	177.56	174.36	179.4133
	S	19.9284	20.195	19.0522	19.9848
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	N	25	25	25	75
	\bar{T}	183.96	174.64	169.00	175.8666
	S	22.5877	26.043	21.7313	23.8641
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	N	25	25	25	75
	\bar{T}	176.68	168.56	173.80	173.0133
	S	24.7229	16.2303	18.706	20.0791
รวม	N	150	150	150	450
	\bar{T}	176.4666	173.2133	173.96	174.5466
	S	22.0555	20.8154	20.8745	21.3015

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า

- การใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ส่งผลให้คะแนนมาตรฐาน T เฉลี่ยจากคะแนนมาตรฐาน T รวม ของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับมีค่าสูงสุด คำสั่งชี้แจงแบบไม่กล่าวถึงการเคา และห้ามเคา ส่งผลให้คะแนนมาตรฐาน T เฉลี่ยมีการลดลงมาตามลำดับ
- การจักเรียงลำดับแบบทดสอบ ที่วัดสมรรถภาพต่างกันของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตามลำดับ (ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ) ส่งผลให้คะแนนมาตรฐาน T เฉลี่ย

ของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับมีค่าสูงสุด และการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่ทำการทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ปัญหาเรียง
 ต่อมาตามลำดับ (ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา) ส่งผลให้คะแนนมาตรฐาน T เฉลี่ยมีค่าต่ำสุด

2 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน
 เพื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย จากคะแนนรวมของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการ-
 ทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธี
 ต่างกัน จึงแปลงคะแนนดิบของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ
 เป็นคะแนนมาตรฐาน T โดยเทียบจากเกณฑ์ปกติ นำคะแนนมาตรฐาน T รวมของ
 แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ A X B (Factorial Design)
 ดังผลการวิเคราะห์ในตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนมาตรฐาน T รวม ของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่ง
 ชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัด
 สมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatments (A)	2	871.25	435.625	0.9894
Treatments (B)	5	4626.42	925.284	2.1015
A X B	10	8490.01	849.001	1.9283
Within cells (w)	432	190201.84	440.282	
Cells	17	13987.67		
Total	449	204189.52		

จากตาราง 6 ผลปรากฏว่า

1 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างคำสั่งชี้แจงในการทดสอบ และวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ($F = 1.9283$ $df = 10, 432$ $p > .05$) แสดงว่า คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ และวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ไม่มีอิทธิพลร่วมกันในการส่งผลต่อคะแนนการสอบของนักเรียน

2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน T รวม เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ ต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.9894$ $df = 2, 432$ $p > .05$) แสดงว่า การใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ส่งผลต่อคะแนน โดยส่วนรวม จากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ไม่แตกต่างกัน

3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน T รวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.1015$ $df = 5, 432$ $p > .05$) เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ที่วัดสมรรถภาพต่างกันด้วยวิธีต่างกัน แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ที่วัดสมรรถภาพต่างกันทั้ง 6 วิธี ส่งผลต่อคะแนน โดยส่วนรวม จากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ไม่แตกต่างกัน

3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ

เพื่อจะทดสอบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันหรือไม่ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ จึงแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความ-

เป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น (Test of Homogeneity of K Value of r) ถ้าพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงในตาราง 7 - 13

3.1.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี
ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล

ตาราง 7 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ ของค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ
เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี
ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.7270	.918	20.196	18.5399	2.0015
ห้ามเคา	25	22	.6442	.767	16.874	12.9423	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.8328	1.188	26.136	31.0495	
	75	66			63.206	62.5317	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 7 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล แสดงว่า การใช้คำสั่ง
ชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ไคส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะเป็นอันดับ
แรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ

3.1.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ทักยะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ทักยะ - เหตุผล - ปัญหา

ตาราง 8 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักยะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
วิธี ทักยะ - เหตุผล - ปัญหา

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.6644	.802	17.644	14.1504	.4244
ห้ามเคา	25	22	.6790	.829	18.238	15.1193	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.7540	.984	21.648	21.3016	
	75	66			57.530	50.5713	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 8 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักยะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการ-
ทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักยะ - เหตุผล - ปัญหา แสดงว่า
การใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผล
ให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักยะแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักยะเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลและคณิตศาสตร์ปัญหา เรียง
ต่อมาตามลำดับ

3.1.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

ตาราง 9 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
วิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.5289	.590	12.98	7.6582	8.8669*
ห้ามเคา	25	22	.8859	1.398	30.756	42.9968	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.8722	1.333	29.326	39.0915	
	75	66			73.062	89.7465	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 9 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อใช้ค่าสังเกต
ในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล
แสดงว่า การใช้ค่าสังเกตแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา
ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์ เหตุผล
เรียงต่อมาตามลำดับ

เพื่อจะไต่ถามว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะคู่ใดบ้างที่
แตกต่างกัน จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียง
ลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

คำสั่งชี้แจง	แนะนำให้เคา		ไม่กล่าวถึงการเคา	ห้ามเคา
	Z	.590		
แนะนำให้เคา	.590	-	0.743*	0.808**
ไม่กล่าวถึงการเคา	1.333	-	-	0.065
ห้ามเคา	1.398	-	-	-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 ปรากฏว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่ทำการทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์เหตุผล
เรียงต่อมาตามลำดับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่ง
ชี้แจงแบบห้าม เคาสูงกว่าค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่ง
ชี้แจงแบบแนะนำให้เคา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงแบบไม่กล่าว
ถึงการเคา สูงกว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจง
แบบแนะนำให้เคา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงแบบไม่
กล่าวถึงการเคา และแนะนำให้เคา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.1.4 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
 ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
 แบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ

ตาราง 11 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	x^2
แนะนำให้เดา	25	22	.8630	1.313	28.886	37.9273	0.3
ห้ามเดา	25	22	.8321	1.188	26.136	31.0495	
ไม่กล่าวถึงการเดา	25	22	.8191	1.157	25.454	29.4502	
	75	66			80.476	98.4270	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 11 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ แสดงว่า การใช้
 คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดา ห้ามเดา และไม่กล่าวถึงการเดา ไม่ได้ส่งผลให้ค่า
 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตาม
 ลำดับ

3.1.5 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา

ตาราง 12 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.7130	.897	19.734	17.7013	1.8073
ห้ามเคา	25	22	.8600	1.293	28.446	36.7806	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.7728	1.020	22.440	22.8888	
	75	66			70.620	77.3707	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 12 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา แสดงว่า การใช้
 คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ก่อให้เกิดค่า
 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผล เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตาม
 ลำดับ

3.1.6 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ

ตาราง 13 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ทักษะ เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ

ค่าสังขีแรง	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	X^2
แนะนำให้เคา	25	22	.8352	1.204	26.488	31.8915	2.3735
ห้ามเคา	25	22	.7328	.940	20.680	19.4392	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.6320	.741	16.302	12.0797	
	75	66			63.470	63.4104	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 13 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ แสดงว่า การใช้
 ค่าสังขีแรงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ค่า
 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผลเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตาม
 ลำดับ

3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียง
ลำดับแบบทดสอบ

เพื่อจะทดสอบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่าง
 กันหรือไม่ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับ
 แบบทดสอบ จึงแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นคะแนนมาตรฐาน (z) ตาม
 วิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบ
 ความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น (Test of Homogeneity of K Value
 of r) ถ้าพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ก็จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงในตาราง 14 - 19

3.2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล

ตาราง 14 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.6392	.758	16.676	12.6404	.7114
ห้ามเคา	25	22	.6909	.848	18.656	15.8202	
ไมกล่าวถึงการเคา	25	22	.5367	.597	13.134	7.8409	
	75	66			48.466	36.3015	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 14 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังเกต ในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล แสดงว่า การใช้
 ค่าสังเกตแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไมกลาวถึงการเคา ไม่ส่งผลต่อ ค่า
 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาแตกต่างกัน | เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตาม
 ลำดับ

3.2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา

ตาราง 15 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.4876	.530	11.66	6.1798	1.2512
ห้ามเคา	25	22	.5574	.626	13.772	8.6212	
ไมกลาวถึงการเคา	25	22	.6972	.858	18.876	16.1956	
	75	66			44.308	30.9966	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 15 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังเกต ในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา แสดงว่า การใช้

คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตามลำดับ

3.2.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

ตาราง 16 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.7039	.877	19.294	16.9208	1.1055
ห้ามเคา	25	22	.5729	.655	14.410	9.4385	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.7463	.962	21.164	20.3597	
	75	66			54.868	46.7190	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 16 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล แสดงว่า การใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ

3.2.4 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ

ตาราง 17 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	X^2
แนะนำให้เคา	25	22	.6375	.758	16.676	12.6404	.0585
ห้ามเคา	25	22	.6722	.811	17.842	14.4698	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.6316	.741	16.302	12.0797	
	75	66			50.820	39.1899	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 17 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ แสดงว่า การใช้
 ค่าสังเกตแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ค่า
 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตาม
 ลำดับ

3.2.5 การทดสอบความแตกต่างของความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา

ตาราง 18 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.8070	1.113	24.486	27.2529	1.9833
ห้ามเคา	25	22	.7618	.996	21.912	21.8243	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.6061	.701	15.422	10.8108	
	75	66			61.820	59.8880	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 18 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา แสดงว่า การใช้
 ค่าสังเกตแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ค่า
 ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผล เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตาม
 ลำดับ

3.2.6 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ

ตาราง 19 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหา เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 วิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	x^2
แนะนำให้เตา	25	22	.7224	.908	19.976	18.1382	
ห้ามเตา	25	22	.4123	.436	9.592	4.1821	2.459
ไม่กล่าวถึงการเตา	25	22	.5706	.648	14.256	9.2378	
	75	66			43.824	31.5581	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 19 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ แสดงว่า การใช้
 ค่าสังเกตแบบแนะนำให้เตา ห้ามเตา และไม่กล่าวถึงการเตา ไม่ได้ส่งผลให้ค่า
 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผล เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตาม
 ลำดับ

3.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัด
เรียงลำดับแบบทดสอบ

เพื่อจะทดสอบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่าง
กันหรือไม่ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบ จึงแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นคะแนนมาตรฐาน (z) ตาม
วิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความ-
เป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น (Test of Homogeneity of K Value
of r) ถ้าพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ก็จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงในตาราง 20 - 25

3.3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล

ตาราง 20 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา-เหตุผล

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.8034	1.113	24.486	27.2529	4.55
ห้ามเคา	25	22	.6859	.838	18.436	15.4493	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.4412	.472	10.384	4.9012	
	75	66			53.306	47.6034	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 20 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการ-
ทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล แสดงว่า
การใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดา ห้ามเดา และไม่กล่าวถึงการเดา ไม่ได้ส่งผล
ให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผลแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์ เหตุผล
เรียงต่อมาตามลำดับ

3.3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา

ตาราง 21 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
วิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เดา	25	22	.4406	.472	10.384	4.9012	
ห้ามเดา	25	22	.7925	1.071	23.562	25.2349	3.9491
ไม่กล่าวถึงการเดา	25	22	.6563	.784	17.248	13.5224	
	75	66			51.194	43.6585	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 21 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา แสดงว่า การใช้

คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผลแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์ปัญหา เรียงต่อมาตามลำดับ

3.3.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

ตาราง 22 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบ-
ทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.7755	1.033	22.726	23.4759	1.6239
ห้ามเคา	25	22	.7265	.918	20.196	18.5399	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.8623	1.293	28.446	36.7806	
	75	66			71.368	78.7964	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 22 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล แสดงว่า การใช้
คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ความ
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผลแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ

3.3.4 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ

ตาราง 23 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผล เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบ-
 ทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.7255	.918	20.196	18.5399	0.1453
ห้ามเคา	25	22	.7431	.962	21.164	20.3597	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.6885	.848	18.656	15.8202	
	75	66			60.016	54.7198	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 23 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการ-
 ทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ แสดงว่า
 การใช้ค่าสังเกตแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผล
 ให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผลแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียง
 ต่อมาตามลำดับ

3.3.5 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา

ตาราง 24 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล เมื่อใช้ค่าสังเกตในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบ-
ทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา

ค่าสังเกต	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	X^2
แนะนำให้เคา	25	22	.6564	.784	17.248	13.5224	1.6607
ห้ามเคา	25	22	.8234	1.172	25.784	30.2188	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.7580	.996	21.912	21.8243	
	75	66			64.944	65.5655	

สรุปผล

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 24 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ค่าสังเกตในการ-
ทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา แสดงว่า
การใช้ค่าสังเกตแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผล
ให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผลแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบ
คณิตศาสตร์ เหตุผล เป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์ปัญหา
เรียงต่อมาตามลำดับ

3.3.6 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ

ตาราง 25 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบ-
 ทสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ

คำสั่งชี้แจง	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
แนะนำให้เคา	25	22	.7191	.908	19.976	18.1382	.3685
ห้ามเคา	25	22	.6274	.733	16.126	11.8203	
ไม่กล่าวถึงการเคา	25	22	.7006	.867	19.074	16.5371	
	75	66			55.176	46.4956	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 25 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ
 ต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบวิธี เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ แสดงว่า การใช้
 คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เคา ห้ามเคา และไม่กล่าวถึงการเคา ไม่ได้ส่งผลให้ค่า
 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผลแตกต่างกัน เมื่อทำการทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผลเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์ทักษะ เรียงต่อมาตามลำดับ

4 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ควยวิธีต่างกัน ในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจง
ในการทดสอบ

4.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ควยวิธีต่างกัน ในแต่ละแบบของคำสั่งชี้แจงในการทดสอบ

เพื่อจะทดสอบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันหรือไม่ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และ
คณิตศาสตร์เหตุผล ควยวิธีต่างกัน 6 วิธี ในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจงในการ-
 ทดสอบ จึงแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการ
 ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความเป็น
 เอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น (Test of Homogeneity of K Value of r)
 ถ้าพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะมา
 ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงในตาราง 26, 27 และ 28

4.1.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะเมื่อจัด เรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขันธ์ในการทดสอบแบบแนะนำให้เดา

ตาราง 26 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะ เมื่อจัด เรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขันธ์ในการทดสอบแบบแนะนำให้เดา

(พบพิศ ใจดีใจ ๕๕๖:๖๖)

การจัดเรียงลำดับ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	x^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.7270	.918	20.196	18.5399	7.7333
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.6644	.802	17.644	14.1504	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.5289	.590	12.980	7.6582	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.8630	1.313	28.886	37.9273	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.7130	.897	19.734	17.7013	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.8352	1.204	26.488	31.8915	
	150	132			125.928	127.8686	

การวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 26 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัด เรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขันธ์ในการทดสอบแบบ
แนะนำให้เดา แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ได้ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ
แตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าสังขันธ์ในการทดสอบแบบแนะนำให้เดา

4.1.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบหามเคา

ตาราง 27 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบแบบหามเคา

MSW (MSW) 2521 / 61

การจัดเรียงลำดับ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.6442	.767	16.874	12.9423	7.4363
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.6790	.829	18.238	15.1193	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.8859	1.398	30.756	42.9968	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.8321	1.188	26.136	31.0495	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.8600	1.293	28.446	36.7806	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.7328	.940	20.680	19.4392	
	150	132			141.130	158.3277	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 27 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบ
หามเคา แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ก่อให้เกิดผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ
แตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบหามเคา

4.1.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา

ตาราง 28 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา

(ใช้ค่าสังขีแรง 25-41: (2))

การจัดเรียงลำดับ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	x^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.8328	1.188	26.136	31.0495	4.5933
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.7540	.984	21.648	21.3016	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.8722	1.333	29.326	39.0915	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.8191	1.157	25.454	29.4502	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.7728	1.020	22.440	22.8888	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.6320	.741	16.302	12.0797	
	150	132			141.306	155.8613	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 28 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ทักษะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบ
แบบไม่กล่าวถึงการเดา แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพ
ต่างกัน ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ไดส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ทักษะแตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา 3.

4.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน ในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ

เพื่อจะทดสอบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่าง
กันหรือไม่ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และ
คณิตศาสตร์เหตุผล ด้วยวิธีต่างกัน 6 วิธี ในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจงในการ-
ทดสอบ จึงแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เป็นคะแนนมาตรฐาน (z) ตามวิธี
การของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความเป็น
เอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น (Test of Homogeneity of K Value of r)
ถ้าพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะทำ
ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงในตาราง 29, 30 และ 31

4.2.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา

ตาราง 29 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา

การจัดเรียงลำดับ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)Z_i^2$	χ^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.6392	.758	16.676	12.6404	4.1477
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.4873	.530	11.660	6.1798	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.7039	.877	19.294	16.9208	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.6375	.758	16.676	12.6404	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.8070	1.113	24.486	27.2529	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.7224	.908	19.976	18.1382	
	150	132			108.768	93.7725	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 29 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าดัชนีแจงในการทดสอบแบบ
แนะนำให้เคา แสดงว่า การจัดเรียงแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ได้ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา
แตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าดัชนีแจงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา

4.2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าดัชนีแจงในการทดสอบแบบห้ามเคา

ตาราง 30 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าดัชนีแจงในการทดสอบแบบห้ามเคา

การจัดเรียงลำดับ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.6909	.848	18.656	15.8202	4.2701
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.5574	.626	13.772	8.6212	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.5725	.655	14.410	9.4385	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.6722	.811	17.842	14.4698	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.7618	.996	21.912	21.8243	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.4123	.436	9.592	4.1821	
	150	132			96.184	74.3561	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 30 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในการทำแบบทดสอบ
 แบบหามเคา แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
 ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ได้ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา
 แตกต่างกัน เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบหามเคา

4.2.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเคา

ตาราง 31 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหา เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
 ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเคา

การจัดเรียงลำดับ.	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)z_i^2$	χ^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.5367	.597	13.134	7.8409	.8754
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.6972	.858	18.876	16.1956	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.7463	.692	15.224	10.5350	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.6316	.741	16.302	12.0798	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.6061	.701	15.422	10.8108	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.5706	.648	14.256	9.2379	
	150	132			93.214	66.70	

ผลการวิเคราะห์ที่ในตาราง 31 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบ
 แบบไม่กล่าวถึงการเค่า แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพ
 ต่างกัน ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ได้ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 ปัญหาแตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการ เค่า

4.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน
ในแต่ละแบบของค่าสังขีแรงที่ใช้ในการทดสอบ

เพื่อจะทดสอบดูว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่าง
 กันหรือไม่ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และ
 คณิตศาสตร์เหตุผล ด้วยวิธีต่างกัน 6 วิธี ในแต่ละแบบของการใช้ค่าสังขีแรงในการ-
 ทดสอบ จึงแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการ
 ของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความเป็น
 เอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น (Test of Homogeneity of K Value of r)
 ถ้าพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะมา
 ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงในตาราง 32, 33 และ 34

4.3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา

ตาราง 32 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบแบบแนะนำให้เคา

การจัดเรียงลำดับ	n_i	$n_i - 3$	r_i	z_i	$(n_i - 3)z_i$	$(n_i - 3)z_i^2$	χ^2
ทักษะ-ปัญหา- เหตุผล	25	22	.8034	1.113	24.486	27.2529	5.6133
ทักษะ- เหตุผล-ปัญหา	25	22	.4406	.472	10.384	4.9012	
ปัญหา-ทักษะ- เหตุผล	25	22	.7755	1.033	22.726	23.4759	
ปัญหา- เหตุผล-ทักษะ	25	22	.7255	.918	20.196	18.5399	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.6564	.784	17.248	13.5224	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.7191	.908	19.976	18.1382	
	150	132			115.016	105.8305	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 32 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบ
แนะนำให้เคา แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ก่อให้เกิดผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล
แตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบแนะนำให้เคา

4.3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
 ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
 ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบหามเคา

ตาราง 33 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
 เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
 ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบแบบหามเคา

การจัดเรียงลำดับ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)Z_i^2$	χ^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.6859	.838	18.436	15.4493	2.7436
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.7925	1.071	23.562	25.2349	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.7265	.918	20.196	18.5399	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.7431	.962	21.164	20.3597	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.8234	1.172	25.784	30.2188	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.6274	.733	16.126	11.8203	
	150	132			125.268	121.6229	

ผลการวิเคราะห์ที่ในตาราง 33 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
 คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทำแบบทดสอบ
 แบบหามเคา แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
 ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ไดส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล
 แตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบหามเคา

4.3.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบ-
ทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา

ตาราง 34 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน
ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา

การจัดเรียงลำดับ	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)Z_i^2$	χ^2
ทักษะ-ปัญหา-เหตุผล	25	22	.4412	.472	10.384	4.9012	7.938
ทักษะ-เหตุผล-ปัญหา	25	22	.6563	.784	17.248	13.5224	
ปัญหา-ทักษะ-เหตุผล	25	22	.8623	1.293	28.446	36.7806	
ปัญหา-เหตุผล-ทักษะ	25	22	.6885	.848	18.656	15.8202	
เหตุผล-ทักษะ-ปัญหา	25	22	.7580	.996	21.912	21.8243	
เหตุผล-ปัญหา-ทักษะ	25	22	.7006	.867	19.074	16.5371	
	150	132			115.720	109.3858	

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 34 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบ
ไม่กล่าวถึงการเดา แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพ
ต่างกัน ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ได้ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์
เหตุผลแตกต่างกัน เมื่อใช้ค่าสังขีแรงในการทดสอบแบบไม่กล่าวถึงการเดา

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

- 1 เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้คำสั่งชี้แจงแบบต่าง ๆ ในการทดสอบ ที่มีต่อคะแนนการสอบของนักเรียน
- 2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกันของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อคะแนนการสอบของนักเรียน
- 3 เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้คำสั่งชี้แจงแบบต่าง ๆ ในการทดสอบ ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- 4 เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกันของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2520 จำนวน 450 คน จากโรงเรียนพญาไท โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เขากลุ่มตัวอย่าง 18 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 3 ฉบับ คือ

- 1 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ฉบับ ก เป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มุ่งที่จะวัดความคล่องแคล่วแม่นยำในการบวก ลบ คูณ ทหารตัวเลข ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ ใช้เวลาทำ 20 นาที

2 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา ฉบับ ก เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มุ่งที่จะวัดความสามารถในการแปลความหมาย ให้หาความสัมพันธ์ของตัวเลข และการใช้เทคนิคหรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ แบบทดสอบฉบับนี้มี 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที

3 แบบทดสอบคณิตศาสตร์เหตุผล ฉบับ ก เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มุ่งที่จะวัดสมรรถภาพด้านความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับถ้อยคำหรือขยายกฎเกณฑ์ หลักการ วิธีการ และมโนภาพในความคิดแบบนามธรรม แบบทดสอบฉบับนี้มี 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนน ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐาน รวมของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ $A \times B$ (Factorial Design) และถ้าพบความแตกต่างก็จะทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย Chi - square ตามวิธีการของ Newman - Keuls

2 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบ ด้วย Chi - square และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน

3 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน ในแต่ละแบบของคำสั่งชี้แจงในการทดสอบ ด้วย Chi - square และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1 การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ส่งผลให้คะแนนมาตรฐาน T เฉลี่ย ที่คำนวณจากคะแนนมาตรฐาน T รวม ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยเป็นดังนี้ แสดงให้เห็นว่า การใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้นักเรียนเดาคำตอบข้อที่ไม่แน่ใจ หรือ ห้ามเดาคำตอบโดยการขู่จะหักคะแนนข้อที่ตอบผิดข้อละ 1 คะแนน และคำสั่งชี้แจงที่ไม่ กล่าวถึงการเดาเลย ไม่มีผลทำให้คะแนนการสอบของนักเรียนแตกต่างกัน ผลการวิจัย ครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของพิมพา (พิมพา พันเคราะห์, 2518 : 1 - 61) ที่ได้ศึกษา การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบแนะให้ตอบ แบบลงโทษโดยการหักคะแนน เมื่อตอบผิด และแบบให้รางวัล คือ ให้คะแนนข้อที่เว้นว่างไว้ข้อละ $\frac{1}{5}$ คะแนน พบว่า การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกันทั้ง 3 แบบ ส่งผลให้คะแนนการสอบของนักเรียน ที่นับจากจำนวนข้อที่ตอบถูกของวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการวิจัยครั้งนี้ยังได้สนับสนุนผลการวิจัยของเทราบและแฮมเบิลตัน (Traub and Hambleton, 1972 : 737 - 758) ซึ่งศึกษาการใช้คำสั่งชี้แจงลักษณะเดียวกันกับ พิมพา และพบว่า การใช้คำสั่งชี้แจงต่างกันส่งผลให้คะแนนการสอบของนักเรียนจากวิชา คณิตศาสตร์เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลับพบว่า การใช้คำสั่ง ชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ส่งผลให้คะแนนการสอบของนักเรียนจากแบบทดสอบความรู้ เกี่ยวกับศัพท์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ข้อคำถามของแบบทดสอบ คณิตศาสตร์มักจะไม่วัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ นักเรียนจะไม่สามารถเลือกคำตอบ จากตัวเลือกทั้งหมดได้ จนกว่าจะได้คิดคำนวณเสียก่อน โอกาสที่จะได้คะแนนเพิ่มจาก การเดาข้อที่ไม่แน่ใจก็มีน้อย ทำให้คะแนนการสอบจากการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบ

ต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ต่างกับแบบทดสอบบางฉบับของบางวิชา เช่น แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับศัพท์ ซึ่งเป็นการวัดความรู้ความจำ นักเรียนอาจเลือกคำตอบใดถูกต้องทั้ง ๆ ที่ไม่แน่ใจคำตอบ โดยอาจจะระลึก (recall) คำตอบได้จากตัวเลือกซึ่งนักเรียนเคยผ่านสายตามาแล้ว การใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้ตอบทุกข้อ ห้ามเดาเพราะถ้าเดาคิดแล้วถูกหักคะแนน และให้คะแนนเพิ่มข้อที่เว้นว่างไว้ จึงส่งผลให้คะแนนการสอบของนักเรียนแตกต่างกัน

2 การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน ส่งผลให้คะแนนมาตรฐาน T เฉลี่ยที่คำนวณจากคะแนนมาตรฐาน T รวม ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากการค้นพบในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การที่จะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะ หรือความคล่องแคล่วในการคิดคำนวณ ด้านการแก้ปัญหา และด้านความศรัทธา-ยอดหรือเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ ผู้ทดสอบจะทดสอบวัดสมรรถภาพด้านใดก่อนหลังก็ได้ เพราะการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ด้วยวิธีต่างกัน ไม่ได้ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน T รวมจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ฉบับ แตกต่างกัน

3 การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะจัดเรียงลำดับแบบทดสอบด้วยวิธีใด เว้นแต่ในแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะพบว่า การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกันมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะการจัดเรียงลำดับที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาเป็นอันดับแรก ทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์เหตุผล เรียงต่อมาตามลำดับ โดยที่คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบห้ามเดาส่งผลให้ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะมีค่าสูงสุด รองลงมาได้แก่คำสั่งชี้แจงแบบไม่กล่าวถึงการเดา และแนะนำให้เดา ซึ่งผลการวิจัยเกี่ยวกับคำสั่งชี้แจงในการทดสอบที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีทั้งที่สอดคล้องและขัดแย้งกัน สรุปผลที่แน่นอนไม่ได้ ดังเช่น เทร่าบและแฮมเบิลตันพบว่า

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับศัพท์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน แต่ในการศึกษาครั้งเดียวกันพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษาของพิมพ์ผดปรากฏว่า การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้วิธีดำเนินการสอบด้วยวิธีหนึ่ง แต่แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อดำเนินการสอบอีกวิธีหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ส่วนใหญ่แล้วการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกันทั้ง 3 แบบ คือ แนะนำให้เดา ห้ามเดา และไม่กล่าวถึงการเดา ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ฉบับหนึ่ง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้จะเป็นเพราะว่า การใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแต่ละแบบ ไม่ได้ส่งผลให้ความสามารถของนักเรียนในการสอบ เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากความสามารถเดิมของนักเรียน ดังนั้น ความแปรปรวนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ได้รับคำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกันมีค่าใกล้เคียงกัน จึงส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน

4 การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบแบบใด แสดงว่า การจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกันทั้ง 6 วิธี ไม่ได้ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน นั่นคือ ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ด้วยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ผู้ทำการทดสอบจะจัดเรียงลำดับแบบทดสอบด้วยวิธีใด ก็ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเปลี่ยนแปลงไป แต่การศึกษาครั้งนี้อาจจะสรุปได้ไม่แน่นอนนัก เพราะกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มมีจำนวนค่อนข้างน้อย และยังไม่มีการศึกษาในลักษณะนี้มาก่อนเลย

ข้อเสนอแนะ

1 ในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ผู้ทดสอบจะใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดา ห้ามเดา หรือไม่กล่าวถึงการเดา อย่างไม่อย่างหนึ่งก็ได้ เพราะการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกันทั้ง 3 แบบ ไม่ส่งผลต่อคะแนนการสอบของนักเรียน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แต่เพื่อความสะดวกก็ควรจะได้เลือกใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดา หรือไม่กล่าวถึงการเดา เนื่องจากคำสั่งชี้แจงแบบห้ามเดามีความยุ่งยากในการคิดคะแนน

2 ในการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล ผู้ทดสอบจะจัดเรียงลำดับแบบทดสอบฉบับใดก่อนหลังก็ได้ เพราะการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับต่างกัน ไม่มีผลทำให้คะแนนการสอบของนักเรียนแตกต่างกัน รวมทั้งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก็ไม่แตกต่างกัน

3 ควรจะได้มีการศึกษาทำนองเดียวกันนี้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อการสรุปผลที่เชื่อถือได้ยิ่งขึ้น

4 การศึกษาเกี่ยวกับการใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน ควรจะได้ศึกษาตัวแปรทางด้านบุคลิกภาพทางด้านควบคู่กันไปด้วย เช่น ความมั่นใจ ความวิตกกังวล ของผู้สอบ เมื่อได้รับคำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และควรจะได้คำนึงถึงความยากง่ายของข้อสอบที่ใช่ เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลด้วย ถ้าข้อสอบง่ายหรือยากเกินไป การใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน อาจจะไม่ส่งผลต่อคะแนนการสอบและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5 ในปัจจุบัน มีการใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนกว้างขวางขึ้น จึงควรจะได้ศึกษาการจัดเรียงลำดับแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพด้านต่าง ๆ กัน ที่ส่งผลต่อคะแนนการสอบ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล สุคประเสริฐ "การคุมสอบ" วิทยาสาร 22(7) : หน้า 12, 15 กุมภาพันธ์ 2514.
- ชวาล แพร์ตกุล และ ล้วน สายยศ คู่มือดำเนินการสอบแบบทดสอบมาตรฐาน สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงพิมพ์คุรุสภา 2513, 79 หน้า.
- เดือนใจ เศรษฐ์สักโก การศึกษาถึงการจัดระเบียบข้อทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อความสามารถในการสอบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 97 หน้า.
- พิมพ์า พันเคราะห์ การศึกษาเปรียบเทียบ ผลจากการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือก-ตอบ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงและวิธีดำเนินการสอบแตกต่างกัน ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 99 หน้า.
- ไพศาล หวังพานิช "ข้อสอบปรนัยกับการเดา" พัฒนาวิถึผล 3 โรงพิมพ์ธรรมบรรณาการ 2510, 133 หน้า .
- อนันต์ ศรีโสภาก การพัฒนาการทดสอบ โรงพิมพ์จุฬารัตน์การพิมพ์ 2515, 159 หน้า
การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520 , 251 หน้า .
- Ebel, Robert., Measuring Educational Achievement, Prentice-Hall of India Private Ltd., New Delhi, 1966, 481 pp.
- Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw-Hill Kogukusha Ltd., 1971, 492 pp.
- Lindquist, E.F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Company Inc., Boston, 1956, 393 pp.

- Lindquist, E.F., Educational Measurement, Sixth Printing, George Banta Publishing Company, Minasha Wisconsin, 1966, 819 pp.
- Macintosh, H.G., and Morrison, R.B., Objective Testing, University of London Press Ltd., 1969, 112 pp.
- Mehrens, William A., and Lehmann, Irvin J., Measurement and Evaluation in Education and Psychology, Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York, 1973, 718 pp.
- Snedecor, George W., and Cochran, William G., Statistical Methods, The Iowa State University Press, Iowa, 1967, 593 pp.
- Thyne, James M., Principles of Examining, University of London Press Ltd., London, 1974, 270 pp.
- Traub, Ross E., Hambleton, Ronald K., and Singh, Balwant, "Effect of Promised Reward and Threatened Penalty on Performances of a Multiple-Choice Vocabulary Test", Educational and Psychological Measurement, Vol. 29, 847 - 861, 1969.
- Traub, Ross E., and Hambleton, Ronald K., "The effect of Scoring Instructions and Degrees of Speedness on the Validity and Reliability of Multiple-Choice Test", Educational and Psychological Measurement, Vol. 32, 737 - 758, 1972.
- Winer, B.J., Statistical Principles in Experimental Design, McGraw-Hill Book Company, New York, 1962, 672 pp.

ภาคผนวก

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา และ
คณิตศาสตร์เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับ
แบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัดสมรรถภาพต่างกัน ควยวิธีต่างกัน

ตาราง 35 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจง
ในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัด
สมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน

คำสั่งชี้แจง การจัดเรียงลำดับ	แนะนำให้เดา	ห้ามเดา	ไม่กล่าวถึงการเดา
ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล r N	.7270 25	.6442 25	.8328 25
ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา r N	.6644 25	.6790 25	.7540 25
ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล r N	.5289 25	.8859 25	.8722 25
ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ r N	.8630 25	.8321 25	.8191 25
เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา r N	.7130 25	.8600 25	.7728 25
เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ r N	.8352 25	.7328 25	.6320 25

ตาราง 36 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา เมื่อใช้คำสั่งชี้แจง
ในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัด
สมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน

คำสั่งชี้แจง การจัดเรียงลำดับ	แนะนำให้เดา	ห้ามเดา	ไม่กล่าวถึงการเดา
ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล r N	.6392 25	.6909 25	.5367 25
ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา r N	.4873 25	.5574 25	.6792 25
ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล r N	.7039 25	.5725 25	.7463 25
ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ r N	.6375 25	.6722 25	.6316 25
เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา r N	.8070 25	.7618 25	.6061 25
เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ r N	.7224 25	.4123 25	.5706 25

ตาราง 37 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล เมื่อใช้คำสั่งชี้แจง
ในการทดสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่วัด
สมรรถภาพต่างกัน ด้วยวิธีต่างกัน

คำสั่งชี้แจง การจัดเรียงลำดับ		แนะนำให้เคา	ห้ามเคา	ไม่กล่าวถึงการเคา
ทักษะ - ปัญหา - เหตุผล	r	.8034	.6859	.4412
	N	25	25	25
ทักษะ - เหตุผล - ปัญหา	r	.4406	.7925	.6563
	N	25	25	25
ปัญหา - ทักษะ - เหตุผล	r	.7755	.7265	.8623
	N	25	25	25
ปัญหา - เหตุผล - ทักษะ	r	.7255	.7431	.6885
	N	25	25	25
เหตุผล - ทักษะ - ปัญหา	r	.6564	.8234	.7580
	N	25	25	25
เหตุผล - ปัญหา - ทักษะ	r	.7191	.6274	.7006
	N	25	25	25

คำสั่งชี้แจงแบบแนำให้เคำ หำมเคำ และไม่กล่าวถึงกรเคำ
ที่ใช้ในการทดสอบนักเรียน ด้วยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์ปัญหา
และคณิตศาสตร์เหตุผล

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ

คำสั่งชี้แจง (แนะนำให้เดา)

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
2. คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้ ต้องการให้นักเรียน บวก ลบ คูณ ทหาร ตัวเลข เร็ว ๆ โดยคำถามแต่ละข้อ จะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกของที่สุด ก็ที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกใดคำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) $3 + 2 - 1 = ?$

ก. 1

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) นี้จะเห็นว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ให้ขีดเส้นหนา ๆ ตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

3. ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ นักเรียนต้องพยายามทำให้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี อย่าเว้นว่างไว้ ข้อใดที่ไม่แน่ใจควรลองเดาๆ เพราะอาจทำให้ได้คะแนนเพิ่มขึ้น
4. จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการหาคำตอบ ให้ขีดในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสับสนปรกตัวอย่างใด
5. ถ้าใครสงสัย ให้ยกมือถามเสียเดี๋ยวนี้ ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้ว นักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ

คำสั่งชี้แจง (ห้ามเดา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้ ต้องการให้นักเรียน บวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขเร็ว ๆ โดยคำถามแต่ละข้อ จะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้นของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (๐)

ตัวอย่าง

(๐) $3 + 2 - 1 = ?$

- ก. 1
- ข. 3
- ค. 4
- ง. 5
- จ. 6

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (๐) นี้จะเห็นว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจ ก็ควรเว้นว่างไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะถ้าเดาคำตอบแล้วผิด จะถูกหักคะแนนข้อที่ผิดข้อละ 1 คะแนน ทำให้คะแนนที่ควรจะได้จากข้อที่ตอบถูกต้องลดลงไป
- 4 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการหาคำตอบ ให้หาคำตอบในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด
- 5 ถ้าใครสงสัย ให้ยกมือถามเสียเดี๋ยวนี้ ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้วนักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ

คำสั่งชี้แจง (ไม่กล่าวถึงการเดา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้ ต้องการให้นักเรียน บวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขเร็ว ๆ โดยคำถามแต่ละข้อ จะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มของสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) $3 + 2 - 1 = ?$

ก. 1

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) นี้จะเห็นว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการหาคเลข ให้หาคในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด
- 4 ถ้าใครสงสัย ให้ยกมือถามเสียเถียวนี้ ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้วนักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา

คำสั่งชี้แจง (แนะนำให้เคา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้ เป็นโจทย์คำถามสั้น ๆ โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) ชุดดินสอมา 2 แห่ง ราคา
 แห่งละ 50 สตางค์ จะต้อง
 จ่ายเงินเขาเท่าใด ?

ก. 50 สตางค์
ข. 70 สตางค์
ค. 1 บาท
ง. 1.50 บาท
จ. 2.50 บาท

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า ข้อ ค.
เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ
ตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ
ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค.
ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ นักเรียนต้องพยายามทำให้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
อย่าเว้นว่างไว้ ข้อใดที่ไม่แน่ใจ ควรลองเดาคู เพราะอาจทำให้ได้คะแนนเพิ่มขึ้น
- 4 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการ
ทลเลข ให้ทลในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกัวสกรปรกแต่อย่างใด
- 5 ถ้าใครสงสัยให้ยกมือถามเสียเถียวนี้ ไม่ต้องกัวสกร เพราะถ้าตั้งให้ลงมือทำแล้ว
นักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา

คำสั่งชี้แจง (ห้ามเดา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นโจทย์คำถามสั้น ๆ โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ที่ที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกใดคำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) ช้อกิ้นสมา 2 แห่ง ราคา
 แห่งละ 50 สตางค์ จะต้อง
 จ่ายเงินเขาเท่าใด ?

ก. 50 สตางค์
 ข. 70 สตางค์
 ค. 1 บาท
 ง. 1.50 บาท
 จ. 2.50 บาท

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า ข้อ ค.
 เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ
 ทอมในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค.
 ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจก็ควรเว้นว่างไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะถ้าเดาคำตอบแล้วผิด จะถูกหักคะแนนข้อที่ผิดข้อละ 1 คะแนน ทำให้คะแนนที่ควรจะได้จากข้อที่ตอบถูกต้องลดลงไป
- 4 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการหัดเลข ให้หัดในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด
- 5 ถ้าใครสงสัยให้ยกมือถามเสียแต่วันนี้ ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้ว นักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหา

คำสั่งชี้แจง (ไม้อกล่าวถึงการเคา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นใจหัยคำถามสั้น ๆ โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คีที่ลุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) ซื้อสินค้ามา 2 แห่ง ราคา
 แห่งละ 50 สตางค์ จะต้อง
 จ่ายเงินเขาเท่าใด ?

ก. 50 สตางค์
 ข. 70 สตางค์
 ค. 1 บาท
 ง. 1.50 บาท
 จ. 2.50 บาท

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่าข้อ ค.
 เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ
 คูบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค.
 ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการ
 ทดเลข ให้ทคในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด
- 4 ถ้าใครสงสัยใหยกมือถามเสียเดี๋ยวนี ไม่ตองกลัวครู เพราะถ้าสั่งใหลงมือทำแล้ว
 นักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล

คำสั่งชี้แจง (แนะนำให้เขา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นโจทย์คำถามสั้น ๆ ให้คิดอย่างมีเหตุผล โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มของสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ของอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

- (0) รูปสามเหลี่ยมมีกี่ด้าน ?
- ก. 1 ด้าน
 - ข. 2 ด้าน
 - ค. 3 ด้าน
 - ง. 4 ด้าน
 - จ. 5 ด้าน

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ทอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ นักเรียนต้องพยายามทำให้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี อย่าเว้นว่างไว้ ข้อใดที่ไม่แน่ใจควรลองเดาๆ เพราะอาจทำให้ได้คะแนนเพิ่มขึ้น
- 4 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการทศเลขในทศโนของว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด
- 5 ถ้าใครสงสัยให้ยกมือถามเสียเดี๋ยวนี้ ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้วนักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล

คำสั่งชี้แจง (ห้ามเดา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นโจทย์คำถามสั้น ๆ ให้คิดอย่างมีเหตุผล โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกใดคำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มของสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) รูปสามเหลี่ยมมีกี่ด้าน ?

- ก. 1 ด้าน
- ข. 2 ด้าน
- ค. 3 ด้าน
- ง. 4 ด้าน
- จ. 5 ด้าน

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจ ก็ควรเว้นว่างไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะถ้าเดาคำตอบแล้วผิดจะถูกหักคะแนนข้อที่ผิดข้อละ 1 คะแนน ทำให้คะแนนที่ควรจะได้จากข้อที่ตอบถูกต้องลดลงไป
- 4 จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการทลเลข ให้ทลในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรกแต่อย่างใด
- 5 ถ้าใครสงสัยให้ยกมือถามเสียเดี๋ยวนี ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้วนักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ เหตุผล

คำสั่งชี้แจง (ไม่กล่าวถึงการเดา)

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที
- 2 คำถามของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นโจทย์คำถามสั้น ๆ ให้คิดอย่างมีเหตุผล โดยคำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียว จาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกใดคำตอบใดแล้ว ก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรนั้น ของข้อนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

- (0) รูปสามเหลี่ยมมีกี่ด้าน ?
- ก. 1 ด้าน
- ข. 2 ด้าน
- ค. 3 ด้าน
- ง. 4 ด้าน
- จ. 5 ด้าน

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า ข้อ ค. เป็นข้อถูก เมื่อจะตอบก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง จ

ถ้าต้องการ เปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. ไปเป็นข้อ ง. ให้ทำดังนี้

ก ข ค ง จ

- 3 จงอธิบายหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการทศเลข ให้ทศในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกดตัวสกรปรกแต่อย่างใด
- 4 ถ้าใครสงสัยให้ยกมือถามเสียเถิด อย่ากลัวครู เพราะถ้าตั้งใจลงมือทำแล้ว นักเรียนจะถามอะไรอีกไม่ได้