

371.26013

ก ๗๖๘๐

๓. ๑

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบางรูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่ม
กับความสามารถทางการ เรียน ในวิชาคณิตศาสตร์

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาโท

ของ

เกรียงศักดิ์ สุวรรณภาค

21 เม.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2532

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177518

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบางรูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่ม
กับความสามารถทางการเรียน ในวิชาคณิตศาสตร์

บทคัดย่อ
ของ
เกรียงศักดิ์ สุวรรณภาค

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2532

แบบทดสอบแยกกลุ่มเป็นแบบทดสอบที่จัดให้ผู้สอบได้รับข้อสอบแตกต่างกันตามความสามารถ การวิเคราะห์แบบทดสอบแยกกลุ่มจะใช้การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบข้อคำถาม แบบทดสอบแยกกลุ่มมีวิธีการจัดข้อสอบและวิธีการตรวจให้คะแนนต่าง ๆ กัน ซึ่งการวิจัยนี้จะศึกษาวิธีการจัดแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบต่าง ๆ และการให้คะแนนกับความสามารถทางการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า ดังนี้ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบที่ใช้แบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 ฉบับคือ แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด และแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง กับความสามารถทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเลขชี้กำลัง 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 วิธี คือวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อที่ยากที่สุดที่ทำถูก และวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อที่ทำถูก 3) ศึกษาเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียนและเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ค่าพหามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบข้อคำถาม โดยใช้โปรแกรมโลจิสต์ 5 แล้วจัดเป็นแบบทดสอบแยกกลุ่มฉบับต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอ่างทอง จำนวน 2,455 คน ผลการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบที่ใช้แบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับ ซึ่งตรวจให้คะแนนในแต่ละวิธีกับความสามารถทางการเรียนมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี โดยแยกผลวิเคราะห์ตามแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับ มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

THE RELATIONSHIP BETWEEN SELECTED ROUTING TEST
DESIGNS AND STUDENT'S ABILITY IN MATHEMATICS

AN ABSTRACT

BY

KRIANGSAK SUWANPHAK

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

February 1989

Routing Test is a kind of test that grouped examiners according to their abilities. Methods of composing and scoring the tests are different. Item Response Theory is used in analyzing routing test. Routing test can be composed and scoring in some difference methods. The purposes of the study were 1) to explore the relationship between three types of Routing Test (Peak Routing Test, Rectangular Routing Test and A Double Routing Test) and the Mathematics Achievement of Mathayom Suksa III students measured in the contents of index number 2) to study the relationship between two scoring methods of the Routing Test (maximum item difficulty of the corrected answer and average item difficulty of all corrected answers) and 3) to explore the pairwise differences between correlation coefficients among the three types of Routing Test and two types of scoring methods. The author constructed 160 multiple choices items and applied the Item Response Theory (Program LOGIST Version 5) in analyzing the selected 138 items, then arranged three Routing Test and a main test. The sample were 2455 students in Mathayom Suka III of Secondary Schools in Angthong academic year 1987.

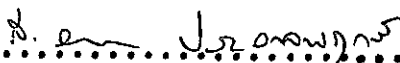
The results of the study were summarized as follows.

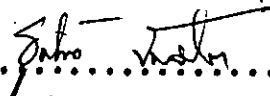
1. All correlation coefficients between scores from each Routing Test within each scoring methods and estimated Mathematics Achievement by LOGIST 5 were positive and were significant differences at the .01 level.

2. All correlation coefficients between two types of scoring method were positive and were significant differences at the .01 level.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

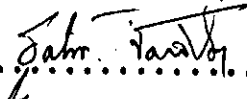
คณะกรรมการที่ปรึกษา

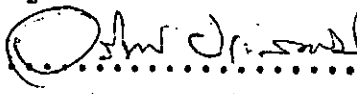
.......... ประธาน
(รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤษ์)

.......... กรรมการ
(ดร.ชูศักดิ์ ชัมภลชีต)

คณะกรรมการสอบ

.......... ประธาน
(รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤษ์)

.......... กรรมการ
(ดร.ชูศักดิ์ ชัมภลชีต)

.......... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ.จรินทร์ ประสงค์สม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.......... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่.....27.....เดือน.....กุมภาพันธ์.....พ.ศ. 2532

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์แนะนำและชี้แจงที่ดียิ่ง
จากบุคคลผู้มีพระคุณหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤษ
คร.ชูศักดิ์ ชัมภลลิขิต ประธาน และกรรมการ ในการควบคุมปริญญานิพนธ์ฉบับนี้
กราบขอบพระคุณ ผศ.จรินทร์ ประสงค์สม กรรมการสอบปากเปล่า ผู้อำนวยการ
อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอ่างทอง และขอขอบคุณ
คุณสุรีย์ สุวรรณภาค คุณสมนึก คุ้มเมือง คณะครู - อาจารย์ และนักเรียนทุกคน
ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้เป็นที่รักยิ่งซึ่ง เป็นกำลังใจให้
ผู้วิจัยทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ได้

เกรียงศักดิ์ สุวรรณภาค

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	ข้อตกลงเบื้องต้น	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	ความเป็นมาของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม	8
	หลักการของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม	9
	ลักษณะเด่นของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม	9
	ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม	10
	พิสัยของค่าพารามิเตอร์ในทฤษฎีการตอบข้อคำถาม	10
	โมเดลต่าง ๆ ในทฤษฎีการตอบข้อคำถาม	11
	คุณภาพของแบบทดสอบ	13
	แบบทดสอบแยกกลุ่ม	15
	การให้คะแนนและการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ	20
	ข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบแยกกลุ่ม	20
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21

3	วิธีดำเนินการคนควา	25
	ประชากร	25
	กลุ่มตัวอย่าง	25
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคนควา	27
	การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ	27
	ลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย	28
	การตรวจให้คะแนนและประมาณค่าความสามารถ	29
	การจัดแบบทดสอบเพื่อการศึกษาคนควา	29
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	30
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	30
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
5	สรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	47
	ความมุ่งหมายของการศึกษาคนควา	47
	กลุ่มตัวอย่าง	47
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคนควา	47
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	48
	การวิเคราะห์ข้อมูล	48
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
	อภิปรายผล	51
	ขอเสนอแนะ	52

๑
บท

๒
หน้า

บรรณานุกรม 53

ภาคผนวก 56

ประวัติของผู้วิจัย 61

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือและในการวิจัย จำแนกตามโรงเรียน	26
2	คำอธิบายพื้นฐานของแบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 ฉบับ จำแนกตามวิธีการตรวจ ให้คะแนน	40
3	คำอธิบายพื้นฐานของความสามารถทางการเรียน	41
4	ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถ ทางการเรียน จำแนกตามวิธีการตรวจให้คะแนน	42
5	ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี จำแนกตาม ลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม	43
6	เปรียบเทียบความแตกต่างของความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ แยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียน จำแนกตามวิธีการตรวจ ให้คะแนน	45
7	เปรียบเทียบความแตกต่างของความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้ คะแนนทั้ง 2 วิธี จำแนกตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม	46

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงโค้งอินฟอร์เมชันของข้อสอบ 5 ข้อ และโค้งอินฟอร์เมชันของ แบบทดสอบ	15
2	แสดงแบบทดสอบสองขั้นตอนที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีความยากอยู่ใน ช่วงใกล้เคียงกัน	17
3	แสดงแบบทดสอบสองขั้นตอนที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีความยากกระจาย จากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด	18
4	แสดงแบบทดสอบสองขั้นตอนที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง	19
5	แสดงโค้งอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 ฉบับ	37
6	แสดงโค้งอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบหลักทั้ง 4 ฉบับ	38

บทนำ

การวัดผลทางการศึกษาเป็นการวัดสิ่งที่เป็นคุณลักษณะภายในของมนุษย์ (Latent Traits) เนื่องจากเป็นคุณลักษณะภายในจึงวัดโดยตรงไม่ได้ ต้องใช้วิธีการวัดทางอ้อม โดยการวัดสิ่งที่มีความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณกับสิ่งที่ต้องการวัดแทน แล้วนำผลการวัดนั้นอ้างอิงหรืออธิบายกลับเข้าสู่สิ่งที่ต้องการวัดจริง ดังนั้นทฤษฎีการวัดผลทั้งหลายจึงถือว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งของทฤษฎีคุณลักษณะภายใน (Latent Trait Theory)

การวัดคุณลักษณะภายในจึงใช้แบบทดสอบซึ่งเป็นสิ่งที่น่าสนใจมากระตุ้นให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรมออกมาโดยการตอบแบบทดสอบ แล้วนำเอาพฤติกรรมไปโยงหาความสามารถแท้จริง ซึ่งเป็นคุณลักษณะภายในของเขา นักวัดผลได้พยายามสร้างทฤษฎีขึ้นมาเพื่อใช้อธิบายหรือทำนายความสามารถแท้จริงของบุคคลให้มีความถูกต้องเชื่อถือได้

ทฤษฎีที่ทำนายหรืออธิบายความสามารถแท้จริงที่ใช้กันอยู่เดิมคือ ทฤษฎีคลาสสิกอล (The Classical Test Theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีการประมาณความสามารถแท้จริงโดยใช้คะแนนของกลุ่มผู้สอบเป็นหลัก ซึ่งถูกมองว่าเป็นทฤษฎีไม่เพียงพอต่อการประมาณค่าความสามารถแท้จริง ทฤษฎีนี้ไม่สามารถทำนายได้ว่าบุคคลจะตอบข้อคำถามอย่างไร ยกเว้นเมื่อได้ข้อคำถามเหล่านั้นกับบุคคลที่คล้ายคลึงกันมาก่อนแล้ว (ผจงจิต อินทสุวรรณ. 2528 : 13) ในปัจจุบันนี้ทฤษฎีใหม่ที่น่าสนใจคือ ทฤษฎีใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถแท้จริง (θ) กับลักษณะการตอบข้อสอบ (Item Response) ของแต่ละคน ซึ่งเรียกว่าทฤษฎีประมาณคุณลักษณะภายใน (Latent Trait Theory) หรือทฤษฎีการตอบข้อคำถาม (Item Response Theory or IRT) หรือทฤษฎีโค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve Theory) (สงวน ลิขสิทธิ์. 2525 : 41)

ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม (Item Response Theory) สามารถจัดข้อสอบให้สอดคล้องกับความสามารถของบุคคล ซึ่งแบบทดสอบแบบดั้งเดิม (Conventional Test) จะใช้ได้เหมาะสมเมื่อผู้สอบมีความสามารถอยู่ในระดับกลาง ๆ ส่วนผู้สอบที่มีความสามารถสูงหรือต่ำกว่าระดับกลาง ๆ ไม่สามารถแจกแจงรายละเอียดเกี่ยวกับตัวผู้สอบได้ (Vale and Weiss. 1975 : 6) ดังนั้นถ้าผู้สอบคนใดได้ตอบข้อสอบที่มีระดับความยากสูงกวาระดับความสามารถของตนเองแล้ว ผู้สอบผู้นั้นมีแนวโน้มจะตอบข้อสอบโดยการเดาสูงขึ้น และถ้าคนใดได้ตอบข้อสอบที่มีระดับความยากต่ำกว่าระดับความสามารถของตนเองแล้ว ข้อสอบนั้นจะไม่มีประโยชน์ให้ผู้สอบได้ใช้ความสามารถในระดับสูงสุด ซึ่งเป็นผลให้ความเชื่อมั่นของคะแนนผลการสอบจากผู้สอบทั้งสองกลุ่มต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (Weiss. 1974 : 1) จึงได้มีการศึกษารูปแบบและวิธีการทดสอบเพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละระดับ แบบทดสอบที่มีการปรับระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน คือแบบทดสอบแบบเทโลอร์ (Tailored Testing) ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม (Item Response Theory)

แบบทดสอบแบบเทโลอร์ (Tailored Testing) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ข้อสอบน้อยกว่าแบบทดสอบชนิดดั้งเดิม (Conventional Test) ช่วยลดเวลาในการดำเนินการสอบลงในขณะที่ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง (Reliability and Validity) คงเดิม และแบบทดสอบแบบเทโลอร์มีความเชื่อมั่นในการวัดสูงในทุกระดับความสามารถของผู้สอบ (Weiss and Betz. 1973) นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอบ มีแรงจูงใจในการสอบสูงขึ้นด้วย (Betz and Weiss. 1976)

การทดสอบแบบเทโลอร์มีการวาง ๆ หลายวิธี แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบใหญ่ ๆ (Weiss. 1974) คือยุทธวิธีสองชั้น (Two - Stage Strategy) และยุทธวิธีหลายชั้น (Multi - Stage Strategy) ยุทธวิธีสองชั้น (Two - Stage Strategy) เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดของแบบทดสอบแบบเทโลอร์ จะประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชั้น คือชั้นแรกเป็นแบบทดสอบแยกกลุ่ม (Routing Test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ทุกคนต้องทำเหมือนกัน แบบทดสอบแยกกลุ่มนี้จะประกอบด้วยข้อสอบ (Items) จำนวนไม่มากนัก ซึ่งคัดเลือกมาโดยยึดถือความยากของข้อสอบ มีหลายลักษณะ เช่น แบบที่ความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน (Peaked) แบบที่

แบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง (Double) แบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด (Rectangular) เป็นต้น ขั้นที่สองเป็นแบบทดสอบวัดหรือแบบทดสอบหลัก (Measurement of Main Test) ประกอบด้วยแบบทดสอบชุดย่อย ๓ - 4 ชุด แต่ละชุดจัดโดยยึดถือค่าความยากเป็นหลัก จะจัดผู้สอบไปทำแบบทดสอบหลักโดยใช้คะแนนสอบที่ได้จากแบบทดสอบแยกกลุ่ม ผู้ที่ได้คะแนนต่ำไปทำข้อสอบชุดที่ง่าย ส่วนผู้ที่ได้คะแนนสูงก็ไปทำข้อสอบชุดที่ยาก

แบบทดสอบสองชั้นจะให้คะแนนจากแบบทดสอบแยกกลุ่มโดยให้ข้อถูก 1 คะแนน ข้อผิด 0 คะแนน โดยคะแนนที่ได้จะใช้เป็นเกณฑ์ในการไปทำแบบทดสอบหลัก และผลจากแบบทดสอบหลักก็จะนำไปประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ (๑) ซึ่งมี 3 วิธี คือ (Weiss. 1974 : 7)

1. วิธีการใช้ค่าสูงสุดของไลต์ลีสต์
2. วิธีใช้ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ยากที่สุดที่ผู้สอบตอบถูก
3. วิธีการหาค่าเฉลี่ยของข้อสอบข้อที่ตอบถูกทั้งหมด

เนื่องจากแบบทดสอบแยกกลุ่ม และการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) ยังเป็นเรื่องใหม่ ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย และจากการศึกษาแบบทดสอบแยกกลุ่ม ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่จัดผู้สอบออกเป็นกลุ่มตามความสามารถเพื่อที่จะให้ผู้สอบได้ไปทำแบบทดสอบที่เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคนต่อไป ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าแบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 แบบ คือ แบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด แบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน และแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง วิธีให้คะแนน 2 วิธี คือวิธีใช้ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ยากที่สุดที่ผู้สอบตอบถูก และวิธีใช้ค่าความยากเฉลี่ยของทุกข้อที่มีผู้ตอบถูกทั้งหมด แบบใดหรือวิธีการใดจึงจะเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการสร้างแบบทดสอบในโรงเรียน และเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าสำหรับแบบทดสอบแบบเทเลอร์ และการนำทฤษฎีการตอบข้อคำถาม (Item Response Theory) ไปใช้ต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่มกับความสามารถทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแยกกลุ่มในแต่ละรูปแบบ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่มกับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแยกกลุ่มในแต่ละรูปแบบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบถึงรูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่มและวิธีการตรวจให้คะแนนที่เหมาะสมกับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของนักเรียน และยังเป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบทดสอบแยกกลุ่มใหม่ประสิทธิภาพ และเหมาะสม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 69 ห้องเรียน นักเรียน 2,455 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 69 ห้องเรียน นักเรียน 2,455 คน โดยใช้จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1 แบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 ฉบับ คือแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด แบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง

3.2 วิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธีคือ วิธีตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อสอบข้อที่ยากที่สุด ที่ผู้สอบตอบถูก และวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบข้อที่ตอบถูกทั้งหมด

3.3 ความสามารถทางการเรียน (๑)

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การทดสอบแบบเทเลออร์ (Tailored Testing) หมายถึง ชุดของข้อสอบที่จัดเรียงตามความยากให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบที่ตอบข้อสอบ

2. แบบทดสอบแยกกลุ่ม (Routing Test) หมายถึง ชุดของข้อสอบที่เป็นแบบทดสอบขั้นแรกของแบบทดสอบสองขั้นตอน มีค่าความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง -2.0 ถึง 2.0 ผู้สอบทุกคนต้องทำเหมือนกัน แล้วจะแยกผู้สอบไปทำแบบทดสอบขั้นที่สอง โดยยึดจำนวนข้อที่ผู้สอบตอบถูกเป็นเกณฑ์ในการแยก

3. แบบทดสอบหลัก หรือแบบทดสอบวัด (Measurement or Main Test) หมายถึง ชุดของข้อสอบที่เป็นแบบทดสอบขั้นที่สอง มีจำนวน 4 ชุด ๆ ละ 30 ข้อ ชุดที่ 1 มีค่าความยากตั้งแต่ -2.0 ถึง -1 สำหรับผู้ตอบแบบทดสอบแยกกลุ่มได้ 0 ถึง 3 ข้อ ชุดที่ 2 มีค่าความยากตั้งแต่ -.4 ถึง .1 สำหรับผู้ตอบแบบทดสอบแยกกลุ่มได้ถูก 4 ถึง 5 ข้อ ชุดที่ 3 มีค่าความยากตั้งแต่ .1 ถึง 1.00 สำหรับผู้ตอบแบบทดสอบแยกกลุ่มได้ถูก 6 ถึง 7 ข้อ และชุดที่ 4 มีค่าความยากตั้งแต่ .7 ถึง 2.00 สำหรับผู้ตอบแบบทดสอบแยกกลุ่มได้ถูก 8 ถึง 10 ข้อ

4. แบบทดสอบที่มีมิติเดียว (Unidimension Test) หมายถึง แบบทดสอบที่
ข้อคำถามแต่ละข้อจะวัดความสามารถหรือคุณลักษณะเดียวกันหรือมีความเป็นเอกพันธ์กัน
โดยการสร้างจากเนื้อหาเดียวกัน

5. ความยากของข้อสอบ หมายถึง ค่าความสามารถตรงจุดเปลี่ยนโค้งคุณลักษณะ
ของข้อสอบแต่ละข้อ (Item Characteristic Curve) ซึ่งเป็นระดับความสามารถที่จะ
ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้องจะมีความน่าจะเป็น .50 เมื่อไม่มีการเดา (นางจิต อินทสุวรรณ.
2528 : 16) การวิจัยครั้งนี้หาโดยใช้ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม (Item Response Theory)
ที่ใช้พารามิเตอร์ 3 ตัว ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โลจิสต์ (LOGIST)

6. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ หมายถึง ค่าที่เป็นสัดส่วนกับความชันของโค้งหรือ
ความชันของความน่าจะเป็นที่ผู้สอบที่มีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อนั้นถูก ณ
จุดเปลี่ยนโค้ง (นางจิต อินทสุวรรณ. 2528 : 16) การวิจัยครั้งนี้หาโดยใช้ทฤษฎีการตอบ
ข้อคำถาม (Item Response Theory) ที่ใช้พารามิเตอร์ 3 ตัว ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
โลจิสต์ (LOGIST)

7. ฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบ (Test Information Function)
หมายถึง ค่าที่เป็นสัดส่วนกับกำลังสองของช่วงแห่งความเชื่อมั่นที่เป็นแอสิมโทติก (Asymptotic
Confidence Interval) ในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบจากคะแนนการตอบ
ของเขา (นางจิต อินทสุวรรณ. 2528 : 92)

8. ความสามารถทางการเรียน (θ) หมายถึง ค่าประมาณระดับความสามารถ
ของผู้สอบที่ได้จากการนำผลการตอบแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนไปประมาณค่าตามทฤษฎี
การตอบข้อคำถาม (Item Response Theory) ซึ่งมี 3 วิธี คือ

8.1 หาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโลจิสต์ (θ)

8.2 หาโดยใช้ค่าความยากของข้อสอบที่ยากที่สุดที่ผู้สอบตอบถูก (θ_1)

8.3 หาโดยใช้ค่าความยากเฉลี่ยของทุกข้อที่ผู้สอบตอบถูก (θ_2)

9. วิธีการตรวจให้คะแนน หมายถึง การนำผลจากการสอบแบบทดสอบหลักมาตรวจให้คะแนน ซึ่งมี 2 วิธี คือ

- 9.1 วิธีให้ค่าความยากของข้อสอบข้อสุดท้ายของผู้สอบตอบถูก
- 9.2 วิธีการหาค่าเฉลี่ยของข้อสอบข้อที่ตอบถูก

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษารูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่ม (Routing Test) เพียง 3 รูปแบบเท่านั้น คือ

1. แบบหาค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน (Peaked)
2. แบบหาค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด (Rectangular)
3. แบบหาค่าความยากแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง (Double)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ความเป็นมาของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม
2. หลักการของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม
 - 2.1 ลักษณะแกนของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม
 - 2.2 ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม
 - 2.3 พิสัยของค่าพารามิเตอร์ ในทฤษฎีการตอบข้อคำถาม
 - 2.4 โมเดลต่าง ๆ ในทฤษฎีการตอบข้อคำถาม
 - 2.5 คุณภาพของแบบทดสอบ
3. แบบทดสอบแยกกลุ่มและการให้คะแนน
4. ข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบแยกกลุ่ม
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความเป็นมาของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม

เฟอร์กูสัน และลอเลย์ เป็นผู้ริเริ่มทฤษฎีการตอบข้อคำถาม (Lord and Novick, 1968 : 369 ;citing Ferguson and Lawley. 1942, 1943) ต่อมาในปี ค.ศ.1952 ลอร์ด (Lord) ได้เสนอทฤษฎีใหม่ในรูปโค้งลักษณะของข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแต่ละข้อ ลอร์ด กล่าวว่า โค้งลักษณะข้อสอบของแต่ละข้อมีลักษณะเป็นโค้งปกติสะสม หรือเรียกว่าโมเดลโค้งปกติสะสม (Normal Ogive Model) ซึ่งโมเดลนี้จะกล่าวถึงพารามิเตอร์ 2 ตัว คือค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก แต่เนื่องจากโมเดลนี้มีการคำนวณยุ่งยาก และขาดแคลนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต้องใช้วิเคราะห์ข้อมูลตามทฤษฎี จึงทำให้ลอร์ด หยุดความสนใจทฤษฎีนี้ไประยะหนึ่ง

ในปี ค.ศ. 1960 ราสช์ (Rasch) ได้ศึกษาและเสนอแนวความคิดในรูปพารามิเตอร์
ตัวเดียว คือค่าความยากที่เรียกว่า ราสช์โมเดล (Rasch Model)

ในปี ค.ศ. 1968 เบิร์นบอม (Birnbaum) ได้เสนอโมเดลโลจิสติก (Logistic
Model) ที่ใช้พารามิเตอร์ 2 ตัว คือค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ซึ่งเป็นโมเดลที่
ง่ายกว่าของลอว์ค จึงทำให้เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายและมีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ จนสามารถ
ดัดแปลงใช้ได้กับพารามิเตอร์ตัวเดียว และพารามิเตอร์สามตัว (Warm. 1979 : 19 - 21)

หลักการของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม

1. ลักษณะเด่นของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2525 : 2) กล่าวว่าทฤษฎีการตอบข้อคำถามคือ
ผลการสอบของผู้สอบจากแบบทดสอบใด ๆ นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอบหรือคะแนนของ
ผู้สอบจากแบบทดสอบใด ๆ นั้นสามารถพยากรณ์ หรืออธิบายได้จากความสามารถของคน ๆ นั้น

สงบ ลักษณะ (2525 : 49) กล่าวว่าทฤษฎีการตอบข้อคำถามมีความสำคัญ
คือมุ่งหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถที่แท้จริงกับการตอบข้อสอบ ซึ่งความสามารถ
ที่แท้จริงคือคุณลักษณะทั่วๆ ไปที่ควรมีแบบทดสอบ เช่น ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะในด้านต่าง ๆ
ส่วนการตอบข้อสอบ หมายถึง ข้อสอบที่ให้คะแนนแบบตอบถูก ให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้
0 คะแนน

ซึ่งจะเห็นได้ว่า ใจความสำคัญของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม คือการใช้ผล
การตอบแบบทดสอบมาอธิบายถึงความสามารถของผู้สอบ และสงบ ลักษณะ ยังได้กล่าวว่า
ถ้าข้อตกลงเบื้องต้นของการสอบตรงตามทฤษฎีของการ และเราสามารถคำนวณค่าพารามิเตอร์
ได้เหมาะสมกับโมเดลแล้ว จะมีผลคือ

1. ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ คือค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าสัมประสิทธิ์
การเดา จะเป็นค่าที่ไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบ ไม่ว่าจะนำไปสอบกับผู้ใดก็ตาม

2. เมื่อทราบลักษณะการตอบข้อสอบแต่ละข้อของผู้สอบคนใด เราจะสามารถ
 คำนวณหาความสามารถแท้จริงของบุคคลนั้นได้ ค่าความสามารถแท้จริงนั้นสัมพันธ์
 โดยตรงกับความถี่จริง การคำนวณหาความสามารถแท้จริงนั้นอาจใช้ข้อสอบข้อใดก็ได้ที่
 สิ่งเดียวกัน ลักษณะเช่นนี้ถือว่าเป็นลักษณะของความเป็นอิสระของข้อสอบ

2. ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม

1. แบบทดสอบที่มีมิติเดียว (Unidimension Test) หมายความว่า
 ข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบจะต้องวัดความสามารถหรือคุณลักษณะเดียวกัน หรือมีความเป็น
 เอกพันธ์กัน

2. ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องเป็นอิสระจากกัน หมายความว่า การตอบข้อสอบ
 ข้อใดข้อหนึ่งจะไม่มีผลต่อการตอบข้อสอบข้ออื่น ๆ

3. โอกาสที่ผู้สอบจะตอบข้อสอบถูกขึ้นอยู่กับโครงสร้างข้อสอบของแต่ละโมเดล
 ที่ใช้ไม่ขึ้นกับการแจกแจงความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง (Lord and Novick, 1968 : 359)

3. พิสัยของค่าพารามิเตอร์ในทฤษฎีการตอบข้อคำถาม

ค่าพารามิเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือพารามิเตอร์ของข้อสอบ (Item
 Parameter) ได้แก่

ค่าความยาก (b_g) มีค่าตั้งแต่ $-\infty$ ถึง $+\infty$ แต่ในทางปฏิบัติ มีค่าอยู่ระหว่าง
 -2 ถึง $+2$ ค่า -2 แสดงว่าข้อสอบนั้นง่ายมาก และค่า $+2$ แสดงว่าข้อสอบนั้นยากมาก

ค่าอำนาจจำแนก (a_g) มีค่าตั้งแต่ $-\infty$ ถึง $+\infty$ แต่ในทางปฏิบัติมีค่าตั้งแต่
 0 ถึง 2 เพราะค่า a_g ที่เป็นลบ แสดงว่าข้อสอบไม่ใช้ไม่ได้ จึงตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้งไป
 ค่า 0 แสดงว่าข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก ค่า $+2$ แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูง

ค่าสัมประสิทธิ์การเดา (c_g) เป็นค่าที่แสดงถึงโอกาสการตอบข้อสอบถูก
 โดยไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มีค่าจาก 0 ถึง 1 จะคัดเลือกเอาค่าที่ต่ำกว่า 0.3

พารามิเตอร์ของผู้สอบ (Examinee Parameter) ได้แก่

ระดับความสามารถของผู้สอบ (θ) มีค่าอยู่ระหว่าง -3 ถึง $+3$ ค่า -3
 แสดงว่ามีความสามารถต่ำ และค่า $+3$ แสดงว่ามีความสามารถสูง

4. โมเดลต่าง ๆ ในทฤษฎีการตอบข้อคำถาม

โมเดลของทฤษฎีการตอบข้อคำถาม เป็นโมเดลของคณิตศาสตร์ที่กล่าวถึงกันมาก มีอยู่ 2 โมเดล คือ

1. โมเดลโค้งปกติสะสม (Normal Ogive Model) เป็นโมเดลที่ใช้อธิบาย ICC ด้วยพารามิเตอร์ 2 ตัว คือ ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ มีสมการดังนี้

$$P_g(\theta) = \int_{-\infty}^{a_g(\theta - b_g)} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt ; (g = 1, 2, \dots, n)$$

เมื่อ $P_g(\theta)$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบคนหนึ่ง ซึ่งมีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อ g ได้ถูกต้อง คือ Normal Density Function

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}$$

b_g

คือ ระดับความยากของข้อสอบข้อ g

a_g

คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อ g

θ

คือ ระดับความสามารถของผู้สอบ

2. โมเดลโลจิสต์ (Logistic Model) เป็นโมเดลที่พัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์การทดสอบในกรณีที่ต้องโดยการเดาได้ ซึ่งจะหาให้ส่วนปลายที่สุดของโค้ง (Lower Asymptote) ของ $P_g(\theta)$ ไม่เป็นศูนย์ พารามิเตอร์ของการเดา (Guessing Parameter) จึงจำเป็นต้องพิจารณาด้วย ซึ่งแบ่งเป็น 3 โมเดลย่อยตามพารามิเตอร์ คือ

9.2

2.1 โมเดลที่ใช้พารามิเตอร์สองตัว (Two-Parameter Logistic Model) เบิร์นบอม (Birnbom) ได้เสนอโมเดลนี้โดยใช้พารามิเตอร์ 2 ตัว คือ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก มีสมการดังนี้

$$P_g(\theta) = \frac{e^{Da_g(\theta) - b_g}}{1 + e^{Da_g(\theta) - b_g}}; (g = 1, 2, \dots, n)$$

เมื่อ $P_g(\theta)$

คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีระดับความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อ g ได้ถูกต้อง

b_g

คือ ค่าความยากที่แสดงระดับความสามารถที่แท้จริงที่จุดโค้งชันที่สุดหรือในกรณีที่ไม่มีการเดาค่า (b_g) คือ 0 ณ จุดความน่าจะเป็น .50

a_g

คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อ g ที่เป็นสัดส่วนกับความชันของ $P_g(\theta)$ ณ ตำแหน่ง $\theta = b_g$

D

คือ Scaling Factor ซึ่งมีค่า 1.7 เป็นค่ามากที่สุดในการปรับ Logistic Model และ Normal Ogive Model ให้สอดคล้องกัน

2.2

โมเดลไทรพารามิเตอร์สามตัว (Three - Parameter Model)

เป็นโมเดลที่ดัดแปลงมาจากโมเดลไทรพารามิเตอร์สองตัว พารามิเตอร์ที่เพิ่มขึ้น คือ ค่าสัมประสิทธิ์การเดา (C_g) มีสมการดังนี้

$$P_g(\theta) = C_g + (1 - C_g) \frac{e^{Da_g(\theta) - b_g}}{1 + e^{Da_g(\theta) - b_g}}; g=1, 2, \dots, n$$

เมื่อ C_g

คือ ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมาก มีโอกาสจะทำข้อสอบข้อใดถูกต้อง หรือค่าสัมประสิทธิ์การเดา

2.3

โมเดลไทรพารามิเตอร์ตัวเดียว (One - Parameter Model)

ราสซ (Rasch) ได้พัฒนาโมเดลนี้โดยถือว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากันหมด และไม่มีการเดาได้ถูกต้อง ($a_g = 1.00, C_g = 0$) มีสมการดังนี้

$$P_g(\theta) = \frac{e^{Da(\theta - b_g)}}{1 + e^{Da(\theta - b_g)}}; g = 1, 2, \dots, n$$

เมื่อ a เป็นค่าอำนาจจำแนกที่เป็นกลาง และต่อมา Wright และ Stone ได้ปรับสมการดังกล่าวเป็น

$$P_g(\theta) = \frac{e^{(\theta - b_g)}}{1 + e^{(\theta - b_g)}}; g = 1, 2, \dots, n$$

5. คุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หรือการพิจารณาความแน่นอนของการประมาณค่าความสามารถแท้จริงนั้น จะใช้วิธีการพิจารณาจากฟังก์ชัน อินฟอร์เมชัน ของแบบทดสอบ (Test Information Function) ซึ่งได้จากรวมของฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของข้อสอบแต่ละข้อ (Item Information Function) (Lord. 1980 : 72) ฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของข้อสอบแต่ละข้อกำหนดได้ดังนี้

$$I(\theta, U_g) = (P'_g)^2 / P_g Q_g; g = 1, 2, \dots, n$$

เมื่อ $I(\theta, U_g)$ คือ ฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของข้อสอบแต่ละข้อ

P_g คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบที่มีความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อ g ได้ถูกต้อง

Q_g คือ $1 - P_g$

P_g คือ ความชันของโค้งลักษณะข้อสอบที่ระดับความสามารถ θ

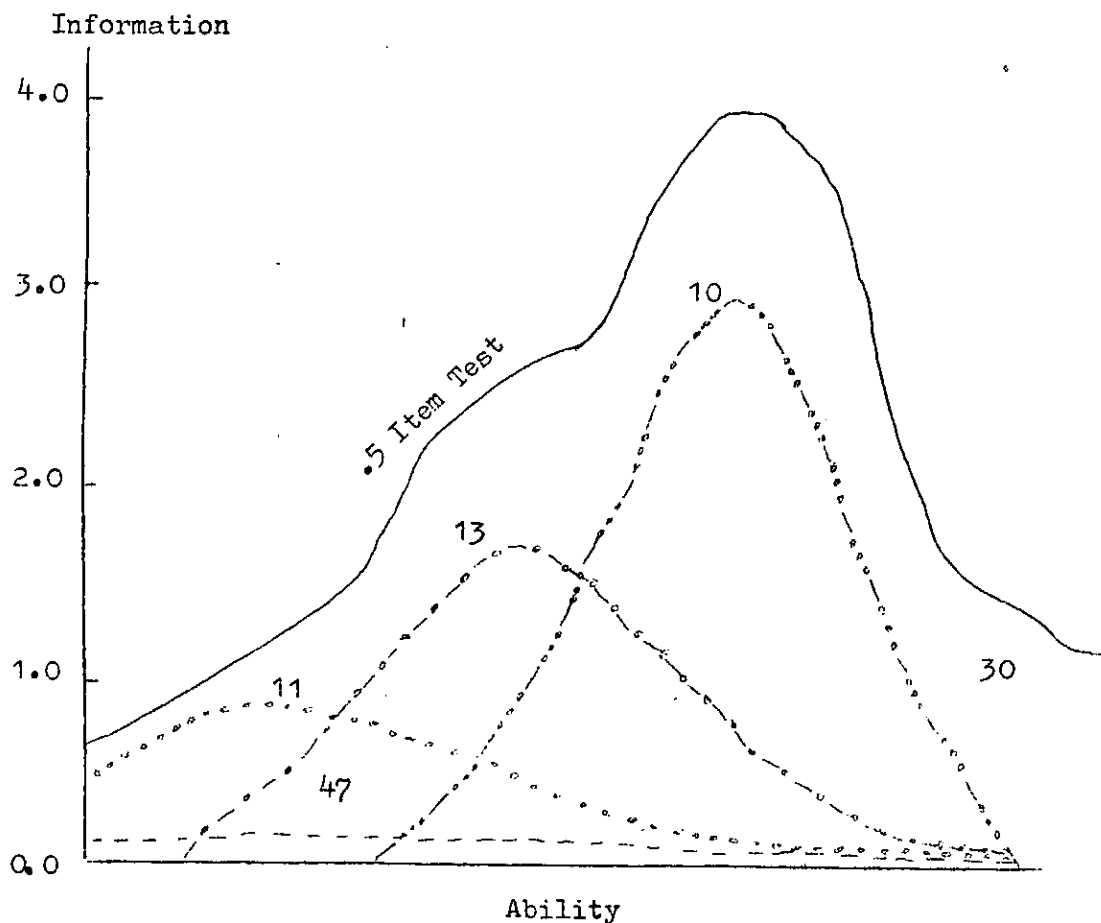
จากสมการจะเห็นได้ว่า ฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของข้อสอบแต่ละข้อขึ้นอยู่กับความชันของโค้งลักษณะข้อสอบ ถ้าโค้งลักษณะข้อสอบชันมากในขณะที่มีความแปรปรวนของการตอบข้อสอบถูกยิ่งน้อยลง โค้งอินฟอร์เมชันของข้อสอบที่ระดับความสามารถนั้น ๆ ก็ยิ่งสูงขึ้น ซึ่งความสูงของโค้งอินฟอร์เมชันของข้อสอบอยู่ที่ระดับความสามารถใดก็แสดงว่าสามารถจำแนกระดับความสามารถของผู้สอบได้ดี ณ ระดับความสามารถนั้น (ผจงจิต อินทสุวรรณ. 2525 : 64)

ฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบ เป็นสัดส่วนกลับกับกำลังสองของความยาวของช่วงความเชื่อมั่นที่เป็นผลมาจากการประมาณค่าความสามารถ θ ของผู้สอบจากการทำข้อสอบของเขา โคลงอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบจะเป็นเครื่องแสดงถึงความถูกต้องแน่นอนของค่าความสามารถที่ประมาณได้ ซึ่งแสดงในรูปสมการดังนี้

$$\begin{aligned} I(\theta) &= \sum_{g=1}^n I(\theta, U_g) \\ &= \sum_{g=1}^n \frac{(P'_g)^2}{P_g Q_g} \end{aligned}$$

เมื่อ $I(\theta)$ คือ ฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบ

ถ้าเรามีกลุ่มข้อสอบที่ทราบโคลงอินฟอร์เมชัน เราสามารถสร้างแบบทดสอบใหม่ โคลงอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบ ณ ระดับหนึ่งของความสามารถที่เราต้องการได้ เช่น เพื่อคัดเลือคนักเรียนให้ได้รับทุนก็จะต้องใช้ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่ระดับความสามารถสูง ๆ นั่นก็คือ ให้มีโคลงอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบสูง ณ ระดับความสามารถสูง ๆ นั้นเอง



ภาพประกอบ 1 แสดงโค้งอินฟอร์เมชันของข้อสอบ 5 ข้อ และโค้งอินฟอร์เมชันของ
แบบทดสอบ (Lord. 1980 : 22)

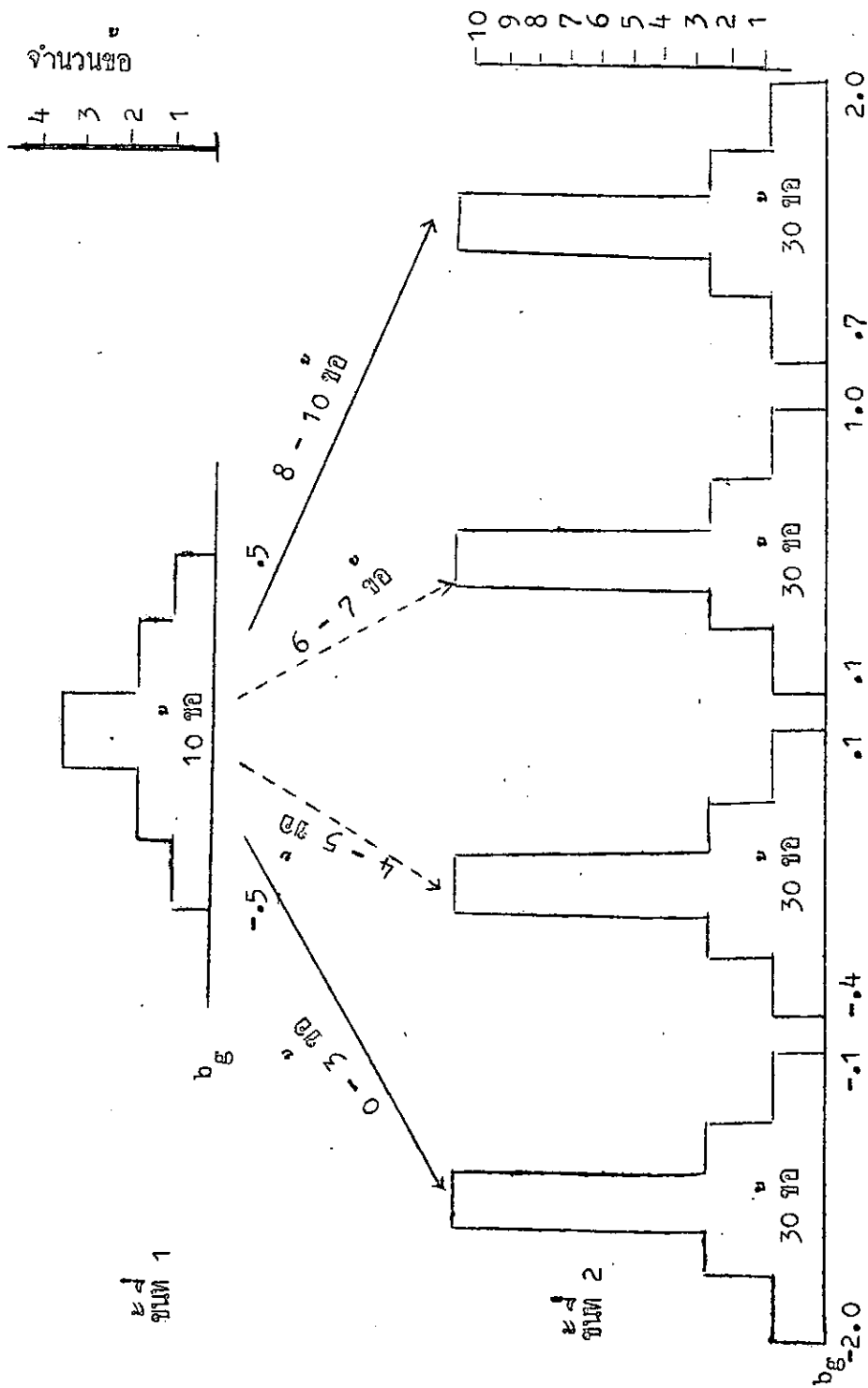
แบบทดสอบแยกกลุ่ม

แบบทดสอบแยกกลุ่ม (Routing Test) เป็นแบบทดสอบที่จะจัดแยกผู้สอบว่า
ผู้สอบคนใดจะได้ไปทำแบบทดสอบหลักบ้างใด แบบทดสอบแยกกลุ่มนี้จะต้องมีจำนวนข้อสอบ
ไม่มากนักเพื่อให้การตรวจให้คะแนนทำได้รวดเร็ว และจัดแยกผู้สอบให้ไปทำแบบทดสอบหลัก
ได้ถูกต้อง

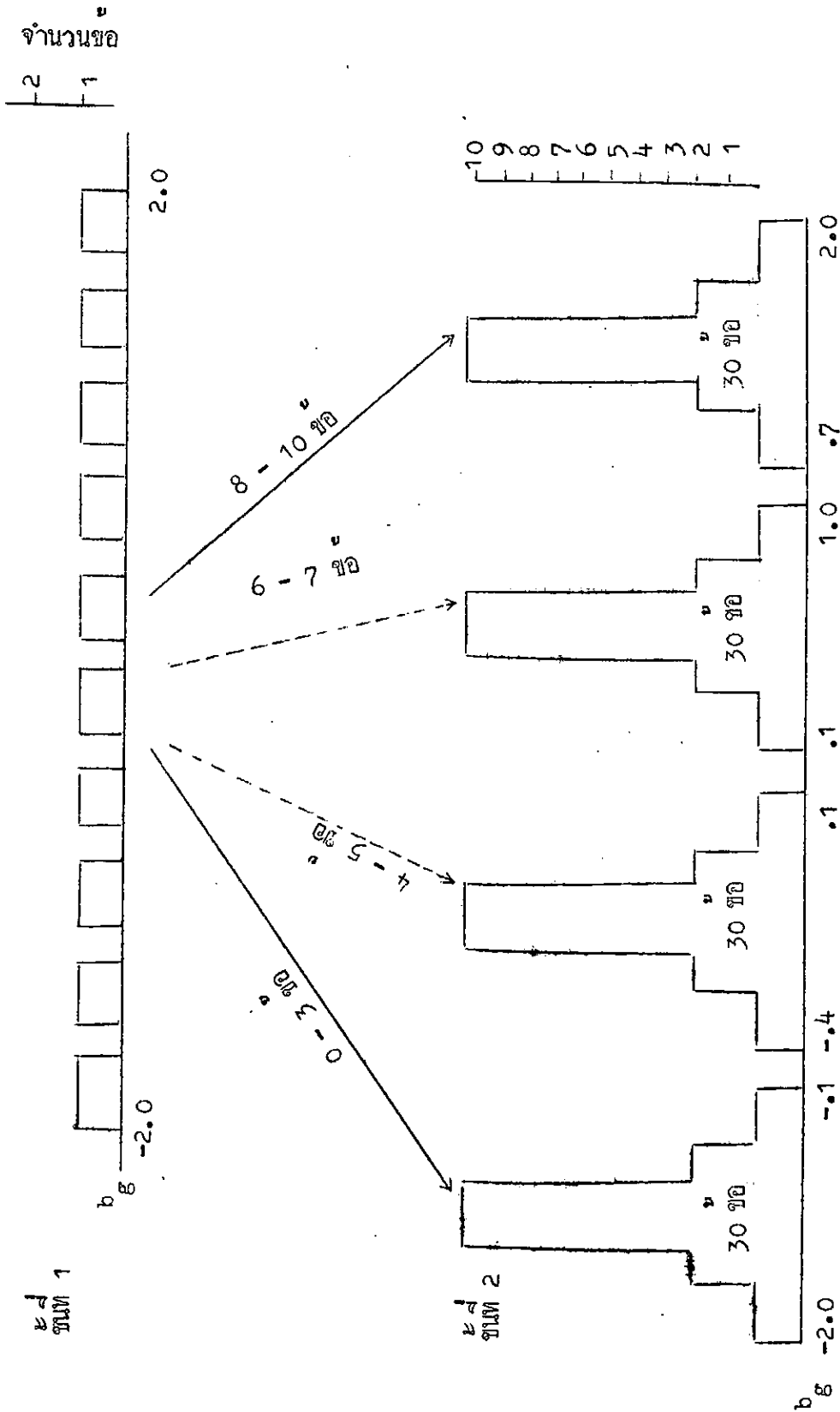
แบบทดสอบหลักหรือแบบทดสอบวัด (Main or Measurement Test)

ผู้สอบคนใดจะทำแบบทดสอบหลักข้อใดขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบแยกกลุ่มเป็นเกณฑ์ โดยแบบทดสอบหลักจะประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย ๆ 3 - 4 ชุด ในแต่ละชุดจะมีความยากเท่า ๆ กัน โดยที่ชุดแรกจะเป็นข้อสอบที่ง่ายและชุดต่อไปก็จะยากขึ้นไปเรื่อย ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน

แบบทดสอบแยกกลุ่มมีหลายลักษณะ ดังภาพประกอบ 2, 3 และ 4 (Weiss, 1974 : 4, 6, 8)



ภาพประกอบ 2 แสดงแบบจำลองสองขั้นตอนแบบทดสอบแยกกลุ่มตัวอย่างในเชิงสถิติ



ภาพประกอบ 3 แสดงแบบทดสอบสองขั้นตอนแบบทดสอบแยกตามความยากง่ายจากง่ายที่สุด

การให้คะแนนและการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ

จะให้คะแนนแบบทดสอบแยกกลุ่มโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน โดยจะถือคะแนนที่ได้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดให้ไปทำแบบทดสอบหลัก และจากผลการตอบแบบทดสอบหลัก จะนำไปประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ (๑) ซึ่งมีด้วยกัน 2 วิธี คือ

1. ประมาณค่าความสามารถโดยใช้ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ยากที่สุดที่ผู้สอบตอบถูก
2. ประมาณค่าความสามารถโดยหาค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบข้อที่ตอบถูกทั้งหมด

ข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบแยกกลุ่ม

ข้อดี

เป็นแบบทดสอบที่แยกผู้สอบออกตามความสามารถของแต่ละคน มีจำนวนข้อสอบไม่มากข้อ คนอ่อนไม่ต้องใช้การเดา เมื่อทำข้อสอบข้อที่ยากเกินไปและคนเก่งก็ไม่ต้องเมื่อที่จะต้องทำข้อสอบข้อง่าย ๆ เป็นการช่วยในการทำแบบทดสอบ

ข้อเสีย

เกิดจากความคลาดเคลื่อนในการแยกผู้สอบให้ไปทำแบบทดสอบหลักผิด หรือไม่เหมาะสมกับความสามารถ ลินท์ และคนอื่น ๆ (Linn and others. 1969) ศึกษาพบว่า จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนถึง 20% ของผู้สอบ และแองกอฟท์ และฮักเกิลสตัน (Angoff and Huddleston) เบทซ์ และไวท์ส (Betz and Weiss) กล่าวว่า จะผิดพลาดเพียง 4 - 5% เมื่อใช้คอมพิวเตอร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลอร์ด (Lord. 1971) ได้ศึกษาแบบทดสอบยืดหยุ่น (Flexilevel Test) เพื่อต้องการทราบว่ามีความสับสนหรือจะต้องใช้เวลามากเกินไปหรือไม่ เมื่อใช้กับผู้สอบจำนวนหลาย ๆ คน การศึกษาค้นคว้าเป็นการศึกษาเชิงทฤษฎีพบว่า ถ้าพิสัยของความสามารถของผู้สอบอยู่ในช่วงกลาง ๆ แบบทดสอบยืดหยุ่นจะมีประสิทธิภาพน้อยกว่าแบบทดสอบดั้งเดิม แต่ถาเป็นครึ่งหนึ่งของช่วงความสามารถจะวัดได้มีประสิทธิภาพดีกว่าแบบทดสอบดั้งเดิม โดยเฉพาะเมื่อความสามารถสูงหรือต่ำ จะมีคุณค่าสูงกว่าแบบทดสอบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญจากการเปรียบเทียบสามารถบอกได้ว่า เมื่อไรขอสอบ 10 ข้อ ขอสอบ 1 คน แบบทดสอบยืดหยุ่นจะมีคุณค่ากว่าแบบทดสอบดั้งเดิม และเวลาที่ใช้น้อยกว่าแบบทดสอบดั้งเดิมด้วย

เคลียร์ และคนอื่น ๆ (Cleary and others. 1968) ได้สร้างโปรแกรมทดสอบ (Programmed Test) เพื่อสร้างแรงจูงใจ และลดเวลาในการทดสอบโปรแกรมทดสอบจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ส่วนแยกกลุ่ม (Routing Section) คือส่วนที่ประกอบด้วยข้อสอบที่แยกเป็นสาขาเมื่อนำผู้สอบไปสู่วิธีทดสอบที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบ

2. ส่วนวัด (Measurement Section) คือส่วนที่ประกอบด้วยแบบทดสอบสั้น ๆ ที่มีระดับความยากง่ายของข้อสอบเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ การศึกษาความเป็นไปได้ ซึ่งให้เห็นว่าลดเวลาในการทดสอบโดยใช้โปรแกรมทดสอบในขณะที่คะแนนจากโปรแกรมทดสอบสัมพันธ์สูงกับแบบทดสอบดั้งเดิม

ลินน์ และคนอื่น ๆ (Linn and others. 1969) ได้ศึกษาวิธีสร้างโปรแกรมทดสอบ 5 วิธี เมื่อประเมินวิธีการทั้ง 5 วิธี

วิธีที่ 1 แบบทดสอบแยกกลุ่มสองชั้น (Two - Stage Routing Test)

โดยการเลือกข้อสอบ 10 ข้อ ซึ่งผู้สอบตอบถูกประมาณ 50 % ของกลุ่มตัวอย่างชุดแรก แล้วคะแนนที่ได้จากข้อสอบ 10 ข้อนั้น นำไปใช้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน แล้วใช้วิธีการซ้ำอีกครั้งใน 2 กลุ่มย่อย ก็จะได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 4 กลุ่ม โดยใช้ข้อสอบ 30 ข้อ โดยผู้สอบจะสอบเพียง 20 ข้อ

วิธีที่ 2 แบบทดสอบแยกกลุ่มพิสัยกว้าง (Broad Range Routing Test)

โดยการคำนวณอัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในแต่ละข้อคำถาม โดยเลือกข้อสอบ 20 ข้อ จาก 190 ข้อ ที่มีความยากอยู่ระหว่าง .15 ถึง .91 จากคำตอบของข้อสอบ 20 ข้อนี้ ใช้ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่มเท่า ๆ กัน

วิธีที่ 3 แบบทดสอบแยกกลุ่มที่ใช้จำนวนกลุ่มจำแนก (Group - Discrimination)

Routing Test) โดยใช้จำนวนคำตอบที่ตอบถูก จาก 190 ข้อ แล้วคำนวณอัตราส่วนของ ผู้สอบที่เลือกคำตอบที่ถูกต้องในข้อสอบแต่ละข้อในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเลือกข้อสอบ 20 ข้อ ที่มีช่วงพิสัย ของความยากกว้างจากต่ำสุดถึงสูงสุด แล้วใช้คะแนนจากข้อสอบ 20 ข้อ นี้เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ผู้สอบออกเป็น 4 กลุ่ม

วิธีที่ 4 สุ่มข้อคำถามแบ่งตามลำดับ 4 กลุ่ม (Four - Group Sequential Item Sampling) ใช้การเลือกข้อสอบมา 23 ข้อ โดยใช้ความสัมพันธ์แบบข้อยกเว้นไปชี้เรียด (Point-Biserial Correlation) สูง ๆ มาวัดแยกผู้สอบออกเป็น 4 กลุ่ม

วิธีที่ 5 สุ่มข้อคำถามแบ่งตามลำดับ 3 กลุ่ม (Three - Group Sequential Item Sampling) มีลักษณะคล้ายวิธีที่ 4 แต่มีข้อแตกต่างอยู่ 2 ประเด็น คือในส่วนแยกกลุ่ม (Routing Section) แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม และจำนวนข้อสอบที่ใช้สูงสุดเพียง 20 ข้อ เท่านั้น

ผลการวิจัยพบว่า การใช้โปรแกรมทดสอบซึ่งสามารถจัดให้ผู้ตอบไปตอบข้อคำถามที่เหมาะสมกับความสามารถ โดยอาศัยผลการสอบครั้งแรก จะทำให้ลดเวลาในการทดสอบ ในขณะที่ยังคงรักษาระดับของความเที่ยงตรงไว้ได้ โดยใช้ข้อสอบเกี่ยวกับภาษา 190 ข้อ กับนักเรียน 4,885 คน เกี่ยวกับเกณฑ์ในการสร้างข้อสอบ 190 ข้อ พบว่าโปรแกรมทดสอบเหนือกว่าแบบทดสอบดั้งเดิมเล็กน้อย อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมทดสอบกับเกณฑ์ภายนอกมีค่าสูง จึงประมาณได้ว่าแบบทดสอบดั้งเดิมที่ขนานกับแบบทดสอบที่มี 190 ข้อ จะต้องใช้เวลาเป็น 3.36 เท่า ของโปรแกรมทดสอบที่ดีที่สุดจึงจะมีความสัมพันธ์เดียวกับเกณฑ์ภายนอกเท่านั้น

✓ วอเตอร์ (Water. 1964) ใช้โมเดลความน่าจะเป็น (Probability Model) ในการทดสอบเกี่ยวกับแบบทดสอบแยกกลุ่ม พบว่าคะแนนของแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถของผู้ตอบในระดับสูงกว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบดั้งเดิม

✓ เบย์รอฟฟ์ และซีลีย์ (Bayroff and Seeley. 1967) ได้ใช้แบบทดสอบแยกกลุ่ม เพื่อการให้เหตุผลทางภาษา และเหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยมีผู้ทดสอบทั้งหมด 120 คน แบบทดสอบแยกกลุ่มประกอบด้วยข้อสอบ 8 - 9 ข้อ ซึ่งขึ้นอยู่กับสาขาเฉพาะตามผู้สอบและขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อคำถาม เบย์รอฟฟ์ และซีลีย์ ยังได้ใช้แบบทดสอบดั้งเดิม คือแบบทดสอบการให้เหตุผลทางภาษา 50 ข้อ แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 40 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มกับแบบทดสอบดั้งเดิม ด้านการใช้เหตุผลของภาษา 0.78 และด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 0.74 ผลการวิจัยนี้ประมาณได้ว่า แบบทดสอบการให้เหตุผลทางภาษาแบบดั้งเดิม จำนวน 16 ข้อ และแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 19 ข้อ จะเป็นการเพียงพอที่จะบรรลุผลที่สังเกตได้จากโปรแกรมทดสอบ

✓ แองกอฟฟ์ และฮัคเคิลสตัน (Angoff and Huddleston. 1958) ได้ทำการตรวจสอบแบบทดสอบสองขั้นตอนพบว่า แบบทดสอบสองขั้นตอนมีเทคนิคเหนือกว่าแบบทดสอบเดี่ยว ๆ ทั่ว ๆ ไป แต่ขอบเขตของการเหนือกว่าของแบบทดสอบสองขั้นตอน ยังไม่เพียงพอที่จะยอมรับเกี่ยวกับปัญหาการดำเนินการสอบ อย่างไรก็ตาม ทั้ง 2 คน มุ่งที่จะเพิ่มความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงมากกว่า การลดเวลาในการทดสอบ เมื่อยังคงค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงเท่าเดิม

จิราพร ไกรสรศิวเว (2529 : 111) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบที่ใช้แบบทดสอบรูปปริมาตรเหลี่ยม 3 ฉบับ และวิธีการตรวจให้คะแนน 3 วิธีกับความสามารถทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบที่ใช้แบบทดสอบรูปปริมาตร เล่มละฉบับ ซึ่งตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับความสามารถทางการเรียนมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 และ .05

ขรรค์ชัย กงเส้น (2530 : 199) ได้สร้างแบบทดสอบสองขั้นตอนวิชาฟิสิกส์ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทางระดับความสามารถ ผลการศึกษพบว่า แบบทดสอบ แยกกลุ่มมีความยากอยู่ระหว่าง -0.6194 ถึง 0.6812 มีค่าอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบ สูงสุดที่ความสามารถ 0.2000 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการประมาณค่าความสามารถในแต่ละวิธีกับความสามารถทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$

สมมติฐานในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงมีสมมติฐานในการวิจัยดังนี้

1. แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบหาค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด และแบบหาค่าความยากแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง ที่ตรวจให้คะแนนตามค่าความยาก ค่าความยากของข้อที่ยากที่สุดของผู้สอบตอบถูก และตามค่าความยากเฉลี่ยของผู้สอบตอบถูก มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถทางการเรียน

2. วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อสอบข้อที่ยากที่สุดของผู้สอบทำถูก และวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของผู้สอบตอบถูก มีความสัมพันธ์ทางบวก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 69 ห้องเรียน นักเรียน 2,455 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 69 ห้องเรียน นักเรียน 2,455 คน แล้วสุ่มห้องเรียนแยกเป็น

2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 309 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 61 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 2,146 คน/จัดส่งผลรายงานละเอียดในตาราง

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ และในการวิจัยจำแนกตามโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนนักเรียนที่ใช้ในการสอบ	
	ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	การวิจัย
1. จำปาสักพิทยาคม		2(68)
2. สตรีอ่างทอง	2(90)	6(217)
3. อ่างทองบัณฑิตโรจนวิทยาคม	2(90)	5(195)
4. ราชสถิตยวิทยา		5(167)
5. ปาโมกข์วิทยามณี	1(25)	5(229)
6. บางเสด็จวิทยาคม		5(166)
7. โพธิ์ทอง "จินตคามณี"	1(27)	7(262)
8. โพธิ์ทองพิทยาคม		2(47)
9. วิเศษไชยชาญ "ตันทีวิทยามณี"	2(77)	8(259)
10. วิเศษชัยชาญวิทยาคม		2(57)
11. ไผ่วงวิทยา		3(108)
12. สามโก้พิทยาคม		4(150)
13. รวังหว้าวิทยาคม		3(107)
14. แสงหว้าพิทยาคม		4(114)
รวม	309	2,146

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นแบบทดสอบสองขั้นตอน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค 311) เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ

1. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม
2. เขียนข้อสอบทั่วเนื้อหาและพฤติกรรม ตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่สร้างขึ้นได้ข้อสอบจำนวน 180 ข้อ
3. แบ่งข้อสอบที่สร้างขึ้นออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 60 ข้อ โดยข้อสอบในแต่ละกลุ่มมีลักษณะคู่ขนานกันในเนื้อหาวิชา
4. นำข้อสอบแต่ละกลุ่มมาจัดทำเป็นแบบทดสอบย่อย 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1, 2 และ 3 โดยเรียงลำดับข้อสอบตามหัวข้อย่อยของเนื้อหาวิชา
5. นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทดลองสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1 โดยที่แบบทดสอบแต่ละฉบับจะมีนักเรียนแต่ละโรงเรียนตอบจำนวนเท่า ๆ กัน
6. นำผลจากข้อ 5 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ แล้วคัดข้อสอบที่มีคุณภาพให้ได้ประมาณ 160 ข้อ
7. นำข้อสอบที่ได้จากข้อ 6 แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 40 ข้อ ไปสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2 เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ (a_g, b_g, c_g) ของข้อสอบแต่ละข้อและค่าความสามารถของผู้สอบ (θ) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LOGIST
8. คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ -2.0 ถึง 2.0 ค่าอำนาจจำแนกมากกว่า .80 และค่าสัมประสิทธิ์การคาดหมายค่า .30 (Urry. 1977 : 184) ให้ได้ประมาณ 120 ข้อ

ลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง มีจำนวน 160 ข้อ โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 4 ชุด
ชุดละ 40 ข้อ

คำชี้แจง

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
เลขยกกำลัง ให้นักเรียนทำให้ครบทุกข้อ โดยการทำให้เต็มความสามารถ อย่าพยายาม
เดาคำตอบ ควรใช้ความคิดให้รอบคอบ

ตัวอย่างข้อสอบ

(0) $(-4x)^2$ เทน จำนวนใด

ก. $4x^2$

ข. $-8x^2$

ค. $-16x^2$

ง. $16x^2$

จ. $8x^2$

คำตอบคือ ข้อ ง.

(00) $8 \times 8 \times 8 \times 8$ เขียนในรูปเลขยกกำลังใดข้อใด

ก. 2^{12}

ข. 4^4

ค. 4^8

ง. 8^3

จ. 8^4

คำตอบคือ ข้อ จ.

การตรวจให้คะแนนและประมาณความสามารถ

1. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบทั้ง 4 ชุด โดยให้ข้อถูกเป็น 1 คะแนน ข้อผิดหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2. จากคะแนนในข้อ 1 นำไปประมาณความสามารถ 3 วิธี คือ

2.1 ประมาณความสามารถโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LOGIST

2.2 ประมาณความสามารถโดยใช้ค่าความยากของข้อที่ยากที่สุด

นักเรียนตอบถูก

2.3 ประมาณความสามารถโดยใช้ค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบชุด

ตอบถูกทั้งหมด

การจัดแบบทดสอบเพื่อการศึกษาคนควา

ในการศึกษาค้นคว้าเป็นการศึกษาเชิงพัฒนารูปแบบของการจัดข้อสอบแบบสองขั้นตอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัด โดย

1. ให้คอมพิวเตอร์คัดข้อสอบที่มีความยากตามต้องการมาจากข้อสอบทั้งหมดที่มีอยู่

2. ให้สุ่มข้อสอบจากข้อ 1 มาจำนวนเท่าที่ต้องการ
ขั้นตอนในการจัดข้อสอบมีดังนี้

1. แบบทดสอบแยกกลุ่มมี 3 ชนิดคือ

ชนิดที่ 1 แบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีความยากใกล้เคียงกัน โดยใช้ค่าความยากอยู่ระหว่าง -0.50 ถึง 0.50

ชนิดที่ 2 แบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีความยากกระจาย โดยใช้ค่าความยากอยู่ระหว่าง -2.0 ถึง 2.0

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบความยากใกล้เคียงกัน 2 ครั้ง โดยครั้งแรกให้ความยากอยู่ระหว่าง -0.50 ถึง 0.50 ครั้งที่ 2 จะมีความยาก 2 ระดับ คือ ความยากใกล้เคียงกันในระดับที่ยากกว่า (ประมาณ -0.40 ถึง 0.50) และความยากใกล้เคียงกันในระดับที่ยากกว่า (ประมาณ 0.40 ถึง 0.70)

2. แบบทดสอบหลักมี 4 ชุด คือชุดที่ 1 เป็นชุดข้อสอบที่มีความยากจาก -2.0 ถึง -1.0 ชุดที่ 2 เป็นชุดข้อสอบที่มีความยากจาก -0.4 ถึง 0.1 ชุดที่ 3 เป็นชุดข้อสอบที่มีความยากจาก 0.1 ถึง 1.00 ชุดที่ 4 เป็นชุดข้อสอบที่มีความยากจาก 0.7 ถึง 2.00 โดยใช้คอมพิวเตอร์จัด เช่นเดียวกับแบบทดสอบแยกกลุ่ม

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อกำหนดเวลาสอบ
2. เตรียมการดำเนินการสอบ ข้างแจ้งกรรมการคุมสอบ เตรียมห้องสอบ
3. นำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ สอบกับทุกโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง โดยที่ทุกฉบับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทุกคนต้องทำหมดทุกข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. หาค่าความยากของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนก และค่าสัมประสิทธิ์การเกาะของแบบทดสอบ ตามทฤษฎีการตอบข้อคำถามที่ใช้พารามิเตอร์ 3 ตัว ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LOGIST
3. หาค่าไค์กิ้นพอร์เมชันของแบบทดสอบ โดยโปรแกรมภาษาเบสิก คัดแปลงโดย ชัยชัย เฉาวพงศ์ ซึ่งใช้สูตรการคำนวณของ เบิร์นบอม (เบจจิจิต อินทสุวรรณ. 2528 : 106 ; อ้างอิงมาจาก Birnbaum. 1968)

4. หาค่าประมาณระดับความสามารถทางการเรียน (๑) ของนักเรียนแต่ละคน จากคะแนนการตอบแบบทดสอบตามทฤษฎีการตอบข้อคำถามที่ใช้พารามิเตอร์ 3 ตัว ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LOGIST

5. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของนักเรียนจากการประมาณค่า โดยวิธีต่าง ๆ ด้วยสูตร เพียร์สัน โปรคัท โมเมนต์ (ดูน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2524 : 84)

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{XY} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

X แทน ความสามารถของนักเรียนจากการประมาณโดยวิธีหนึ่ง

Y แทน ความสามารถของนักเรียนจากการประมาณโดยอีกวิธีหนึ่ง

N แทน จำนวนผู้สอบ

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 แบบ กับความสามารถทางการเรียนโดยใช้สูตรของ ฮอเทิลลิง (Guilford. 1978 : 164 ; citing Holtilling. 1940)

$$t_{dr} = (r_{12} - r_{13}) \sqrt{\frac{(N-3)(1+r_{23})}{2(1-r_{23}^2 - r_{12}^2 - r_{13}^2 + 2r_{23}r_{12}r_{13})}}$$

$$df = N - 3$$

เมื่อ r_{12} แทน ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวิธีหนึ่ง หรือฉบับหนึ่ง กับค่าประมาณระดับความสามารถทางการเรียน

r_{13} แทน ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบอีกวิธีหนึ่ง หรืออีกฉบับหนึ่ง กับค่าประมาณระดับความสามารถทางการเรียน

r_{23} แทน ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ 2 วิธี
หรือ 2 ฉบับ ที่จะนำมาพิจารณาเปรียบเทียบระดับ
ความสามารถทางการเรียน
N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

✓ 7. ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของวิธีการตรวจ
ให้คะแนน โดยไทรสูตร (สวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522 : 227)

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $df = n - 2$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
a	แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบ
b	แทน ความยากของข้อสอบ
c	แทน สัมประสิทธิ์การเคา
e	แทน ความสามารถทางการเรียน
X_1	แทน แบบทดสอบแยกกลุ่ม แบบหาค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน
X_2	แทน แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด
X_3	แทน แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง
θ_1	แทน วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อสอบข้อที่ยากที่สุดที่ตอบถูก
θ_2	แทน วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบที่ตอบถูก
$X_{1\theta}$	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกันกับความสามารถทางการเรียน

- x_{20} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบทีม
ค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด กับความสามารถ
ทางการเรียน
- x_{30} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบทีม
แบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง กับความสามารถทางการเรียน
- r_{00_1} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0 กับ 0₁
- r_{00_2} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0 กับ 0₂
- $r_{0_1 0_2}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0₁ กับ 0₂

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. การทดสอบครั้งที่ 1
เป็นการวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก
2. การทดสอบครั้งที่ 2 เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและ
ค่าความสามารถทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทุกคน แล้วนำข้อสอบมาจัดเป็น
แบบทดสอบแยกกลุ่ม และแบบทดสอบหลัก
3. โคลงอินฟอร์เมชันของข้อสอบ
4. ค่าสถิติพื้นฐาน
 - 4.1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 แบบ
 - 4.2 ค่าสถิติพื้นฐานของความสามารถทางการเรียน
5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถ
ทางการเรียน
6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี
7. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 ฉบับ
กับความสามารถทางการเรียน

8. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบครั้งที่ 1

จากการนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 309 คน แล้ววิเคราะห์ผลการสอบเป็นรายข้อ ปรากฏว่า ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.03 - 0.93 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.13 - 0.57 คัดข้อที่มีความยากและอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จัดเป็นข้อสอบจำนวน 160 ข้อ

2. การทดสอบครั้งที่ 2

2.1 จากการทำแบบทดสอบจากการทดลองสอบครั้งที่ 1 ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,146 คน แล้วคัดข้อสอบที่ตอบถูกต้องทั้งหมดหรือผิดทั้งหมด และคัดข้อสอบไม่ครบออก นำผลการสอบวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโลจิส 5 ค่าความยากมีค่าอยู่ระหว่าง -1.1862 ถึง 4.6448 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5178 ถึง 2.4061 ค่าสัมประสิทธิ์การเคามีค่าอยู่ระหว่าง 0.0000 ถึง 0.3704 และค่าความสามารถทางการเรียนของนักเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง -7.93 ถึง 2.17

2.2 จากการทดสอบครั้งที่ 2 ได้ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบแต่ละข้อแล้ว ใช้ค่าความยากเป็นหลักในการจัดข้อสอบเข้าเป็นแบบทดสอบสองชั้นตอน โดยข้อสอบที่ใช้ต้องมีค่าความยากอยู่ระหว่าง -2.0 ถึง 2.0 ค่าอำนาจจำแนกมากกว่า .80 และค่าสัมประสิทธิ์การเคามากกว่า .30 ซึ่งจัดเป็นแบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลัก 4 ฉบับ จำนวน 120 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก ดังนี้

2.2.1 แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน มีค่าความยากอยู่ระหว่าง -0.1523 - 0.1420

2.2.2 แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุดมีค่าความยากอยู่ระหว่าง -1.1862 - 1.9541

2.2.3 แบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง มีค่าความยากอยู่ระหว่าง $-0.3988 - 0.6903$

2.2.4 แบบทดสอบหลักฉบับที่ 1 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง -1.1892 ถึง -0.0126

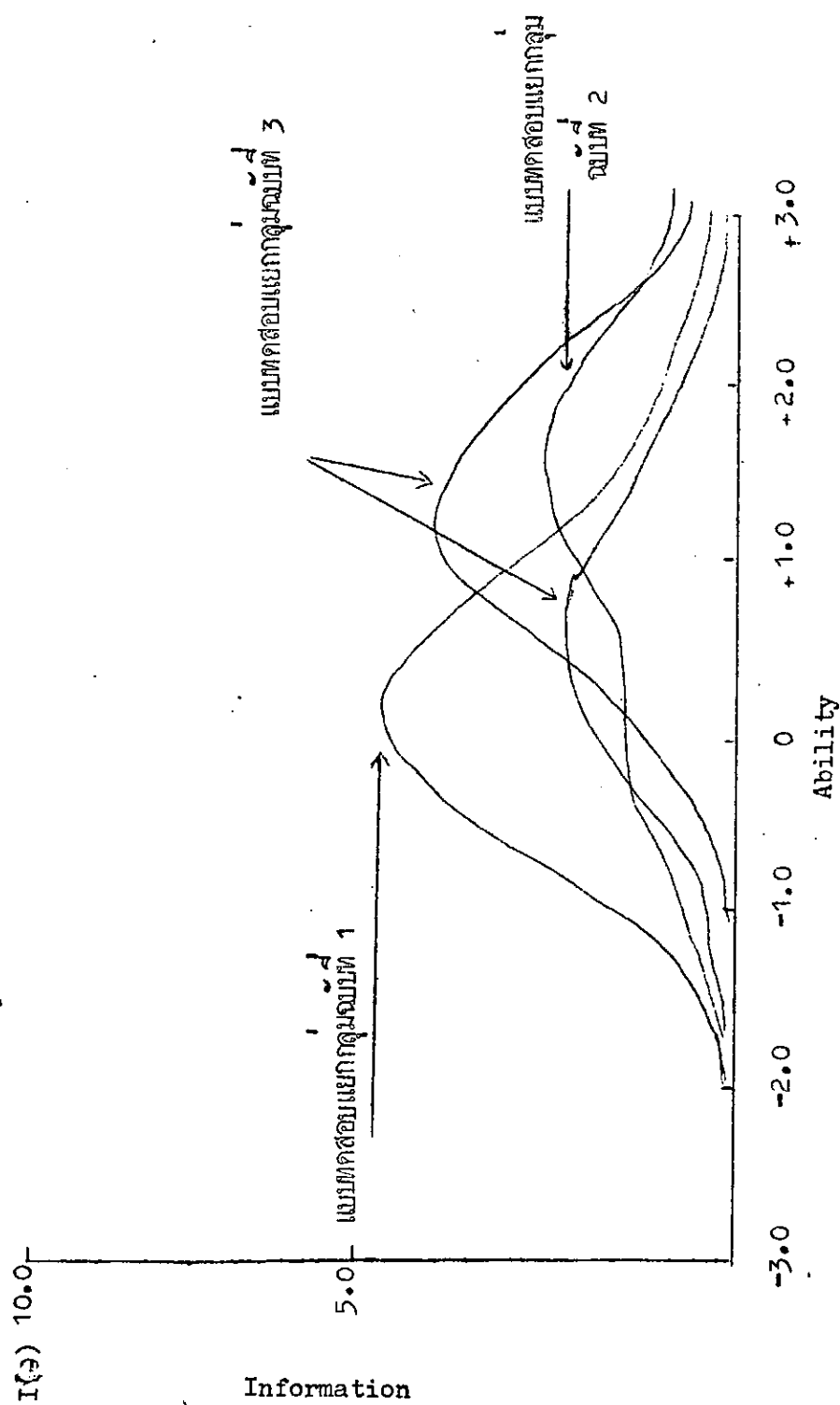
2.2.5 แบบทดสอบหลักฉบับที่ 2 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง $-0.4987 - 0.1467$

2.2.6 แบบทดสอบหลักฉบับที่ 3 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง $0.2160 - 1.0940$

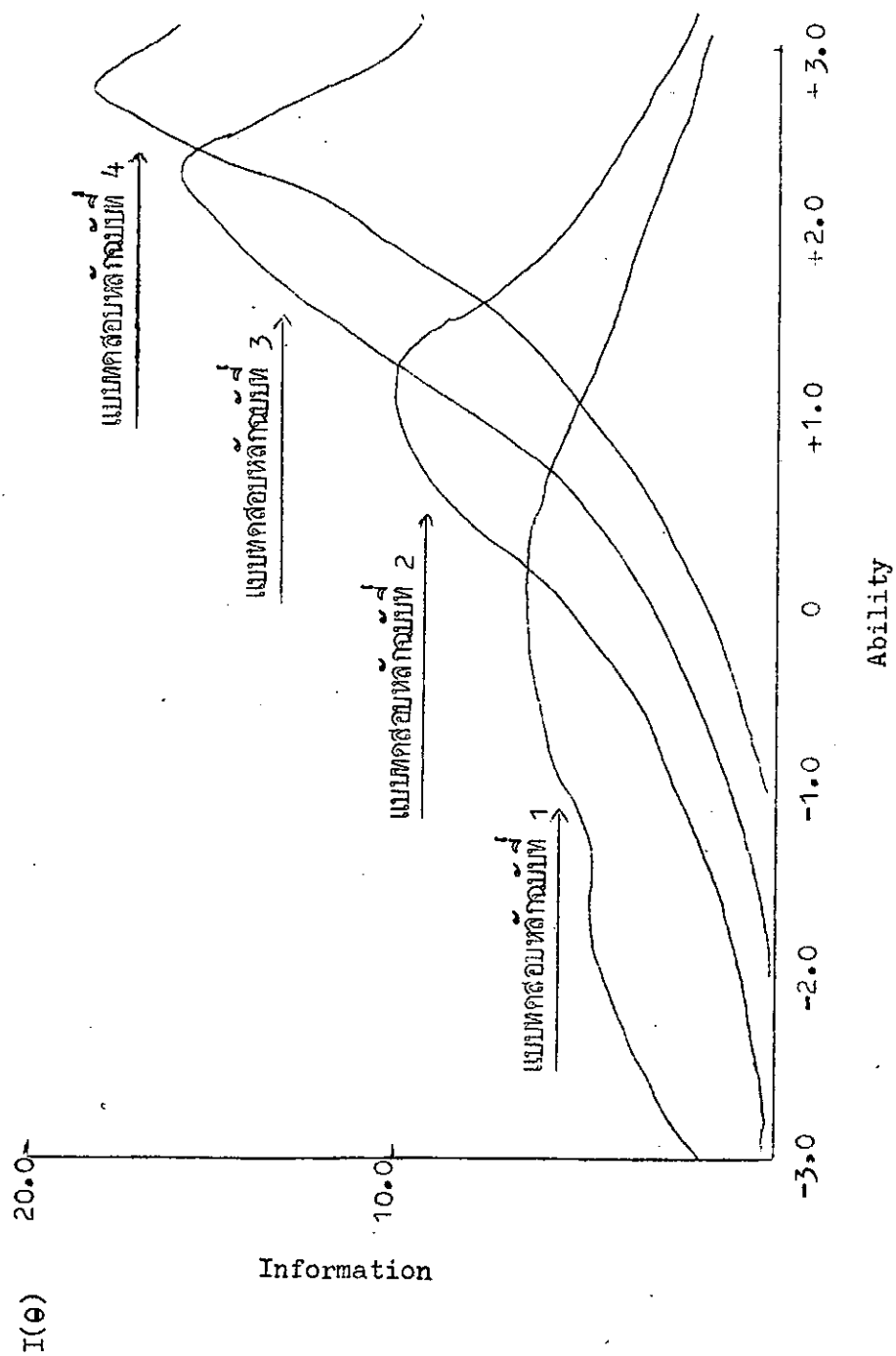
2.2.7 แบบทดสอบหลักฉบับที่ 4 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง $0.7788 - 1.9541$

3. โค้งอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบ

จากค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบนำมาเขียนโค้งอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งเป็นเครื่องวัดถึงความเหมาะสมในการจัดแบบทดสอบ ด้วยโปรแกรมภาษาเบสิก ดังแสดงในภาพประกอบ 5, 6



ภาพประกอบ 5 แสดงโค้งเส้นของแบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3



ภาพประกอบ 6 แสดงโค้งการกระจายของแบบทดสอบทั้ง 4 แบบ

4. คาสติพิพื้นฐาน

4.1 คาสติพิพื้นฐานของแบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 ฉบับ

หลังจากจัดแบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 แบบ และแบบทดสอบหลัก 4 ฉบับแล้ว ได้นำผลการสอบจากการทดสอบครั้งที่ 2 มาตรวจให้คะแนนใหม่ โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างกะประมาณ ความเชื่อมั่น 95 % ($\alpha = .05$) ได้ 9 ห้องเรียน จำนวน 369 คน (ล้วน สายยศ และอังคณา, สายยศ. 2524 : 287 ; อ้างอิงมาจาก Mercade. 1977) แล้วแยกผลการวิเคราะห์ตามวิธีการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแยกกลุ่มปรากฏว่าได้คาสติพิพื้นฐาน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 ฉบับ จำแนกตามวิธีการตรวจให้คะแนน

วิธีการตรวจให้คะแนน	N	K	θ_1		θ_2	
แบบทดสอบแยกกลุ่ม			$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
แบบหาค่าความยาก ใกล้เคียงกัน (x_1)	369	10	0.861	0.781	0.472	0.730
แบบหาค่าความยากกระจาย จากง่ายสุดจนถึงยากสุด (x_2)	369	10	0.749	0.743	0.344	0.640
แบบหาค่าความยาก 2 ครั้ง (x_3)	369	10	0.914	0.783	0.507	0.707

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนน ทั้ง 2 วิธี ในแต่ละวิธีนั้น แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากกระจายจากง่ายสุดจนถึงยากที่สุด มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด ส่วนแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากใกล้เคียงกัน มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุด

4.2 คาสติตีพื้นฐานของความสามารถทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโลจิส 5 เพื่อหาความสามารถทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน ปรากฏผลคาสติตีพื้นฐานดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 คาสติตีพื้นฐานของความสามารถทางการเรียน

แบบทดสอบ	N	K	θ	
			$\bar{X}$	S
แบบทดสอบในการสอบครั้งที่ 2	369	160	0.242	0.994

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ความสามารถทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.242 และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.994 ซึ่งใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน กล่าวคือความสามารถเฉลี่ยใกล้เคียงศูนย์ และการกระจายของความสามารถใกล้เคียงค่า 1.00 เพราะว่ามีข้อสอบบางข้อที่ยากหรือง่ายออกจากกลุ่มข้อสอบ และมีส่วนสอบบางคนมีความสามารถสูงหรือต่ำกระจายออกจากกลุ่มไปบ้างเล็กน้อย

5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กับความสามารถทางการเรียน โดยแยกวิเคราะห์ตามวิธีการตรวจให้คะแนนปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความ
สามารถทางการเรียน จำแนกตามวิธีการตรวจให้คะแนน

วิธีการตรวจให้คะแนน	แบบทดสอบแยกกลุ่ม	r_{xe}
θ_1	x_1	.8257**
	x_2	.7891**
	x_3	.8511**
θ_2	x_1	.7940**
	x_2	.8002**
	x_3	.8569**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาในวิธีการ
ตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อสอบข้อที่ยากที่สุดที่ตอบถูก เพื่อตรวจสอบค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มทุกฉบับกับความสามารถทางการเรียน
มีนัยสำคัญหรือไม่โดยใช้ตารางค่านัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ล้วน สายยศ
และอังคณา สายยศ. 2522 : 275) พบว่า มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง
กับความสามารถทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกสูงที่สุด ส่วนแบบทดสอบแยกกลุ่ม
แบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด กับความสามารถทางการเรียน
มีความสัมพันธ์ทางบวกต่ำที่สุด

เมื่อพิจารณาในวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบที่ตอบถูก เพื่อตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มทุกฉบับกับความสามารถทางการเรียนมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้ตารางค่าสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522 : 275) พบว่า มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง กับความสามารถทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกสูงที่สุด ส่วนแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกันกับความสามารถทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกต่ำที่สุด

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี เมื่อแยกวิเคราะห์ตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี จำแนกตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม

แบบทดสอบแยกกลุ่ม	วิธีการตรวจให้คะแนน	θ_1	θ_2
x_1	θ_1	-	.9325**
	θ_2	.9325**	-
x_2	θ_1	-	.9718**
	θ_2	.9718**	-
x_3	θ_1	-	.9685**
	θ_2	.9685	-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี เมื่อแยกวิเคราะห์ตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่ง เมื่อพิจารณาจากตาราง 5 แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของ ข้อที่ยากที่สุดที่ทำถูกกับวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อที่ทำถูก มีความสัมพันธ์ทางบวกสูงสุดและแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของ ข้อที่ยากที่สุดที่ทำถูกกับวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของ ข้อที่ทำถูก มีความสัมพันธ์ทางบวกต่ำที่สุด

7. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียน

เมื่อ เปรียบ เทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียนจำแนกตามวิธีการตรวจให้คะแนน ผู้วิจัยจึงนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่โดยใช้สูตรของ ฮอเทลลิง (Hotelling) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียน จำแนกตามวิธีการตรวจให้คะแนน

วิธีการตรวจให้คะแนน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	x_1^{θ} x_2^{θ} x_3^{θ}		
		ค่า r		
θ_1		.8257	.7891	.8511
	x_1^{θ}	.8257	-	2.1143** 1.9281**
	x_2^{θ}	.7891		- 3.7755**
	x_3^{θ}	.8511		
θ_2		ค่า r	.7940	.8002 .8568
	x_1^{θ}	.7940	-	.3263** 4.8929**
	x_2^{θ}	.8002		- 3.4121**
	x_3^{θ}	.8568 _d		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาวิธีการตรวจให้คะแนนโดยใช้ค่าความยากของข้อที่ยากที่สุดทำถูก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้งกับความสามารถทางการเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เมื่อพิจารณาในวิธีการตรวจให้คะแนนโดยใช้ค่าความยากเฉลี่ยของข้อที่ยาก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด และแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้งกับความสามารถทางการเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

8. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี
 จำแนกตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม
 เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี
 จำแนกตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้
 คะแนนทั้ง 2 วิธี จำแนกตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม

แบบทดสอบแยกกลุ่ม	r_{0102}	t
X_1	.7940	49.4511**
X_2	.9718	78.9563**
X_3	.9685	74.5091**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 แบบ
 คือแบบที่มีความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบที่มีความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึง
 ยากที่สุด และแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจ
 ให้คะแนนทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่มบางรูปแบบกับความสามารถทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแยกกลุ่มในแต่ละรูปแบบ
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบางรูปแบบของแบบทดสอบแยกกลุ่มกับความสามารถทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแยกกลุ่มในแต่ละรูปแบบ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสังคักรมสามัญศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวนห้องเรียน 69 ห้องเรียน นักเรียน 2,455 คน โดยใช้ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ

1. แบบทดสอบแยกกลุ่ม มี 3 แบบ คือ
 - 1.1 แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน
 - 1.2 แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด
 - 1.3 แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบหาค่าความยากแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง
2. แบบทดสอบหลัก

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

1. วางแผนในการสอบโดยติดต่อขอความร่วมมือในการนำแบบทดสอบไปสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนกำหนดวันและเวลาในการสอบ

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังสร้างขึ้นจำนวน 180 ข้อ มาจัดทำเป็น 3 ฉบับ ฉบับละ 60 ข้อ โดยข้อสอบแต่ละฉบับมีลักษณะคู่ขนานในเนื้อหาวิชา และนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 309 คน ประมาณ 5 ห้องเรียน โดยที่ข้อสอบแต่ละฉบับจะมีนักเรียนแต่ละโรงเรียนตอบจำนวนเท่า ๆ กัน

3. นำผลการสอบในข้อ 2 มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ แล้วคัดข้อสอบที่มีคุณภาพให้ได้ประมาณ 160 ข้อ

4. นำข้อสอบที่ได้ในข้อ 3 แบ่งเป็น 4 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ ไปสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2,146 คน โดยคัดกระดาษคำตอบของผู้สอบที่ตอบถูกต้องทุกข้อ ผิดเพี้ยนทุกข้อ และตอบไม่ครบทุกข้อในแต่ละฉบับออก แล้วนำผลการสอบไปวิเคราะห์หาวิธีโปรแกรมสำเร็จรูปโลจิส 5

5. นำผลจากการวิเคราะห์ในข้อ 4 มาจัดเป็นแบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 แบบ คือ แบบที่วัดความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบที่วัดความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด และแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง และแบบทดสอบหลัก 4 ฉบับ

6. กะประมาณความเชื่อมั่น 95 % ($\alpha = .05$) ได้นักเรียน 9 ห้องเรียน จำนวน 369 คน นำผลการสอบจากข้อ 4 มาตรวจให้คะแนนใหม่ตามแบบทดสอบที่จัดไว้ในข้อ 5 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ และทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมาย และสมมติฐานของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 แบบ และความสามารถทางการเรียน

2. คำนวณประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียน
3. คำนวณประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี
4. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียน
5. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 ฉบับ เมื่อแยกวิเคราะห์ตามวิธีการตรวจให้คะแนนพบว่า ในแต่ละวิธีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุดมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาความเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเห็นว่าในแต่ละวิธีของการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง มีความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด ส่วนแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด มีความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุด

1.2 ค่าสถิติพื้นฐานของความสามารถทางการเรียนพบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางการเรียนใกล้เคียงมาตรฐาน กล่าวคือ ความสามารถเฉลี่ยใกล้เคียงศูนย์และมีการกระจายของระดับความสามารถทางการเรียนน้อย

2. คำนวณประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียนพบว่า แบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 ฉบับ ซึ่งตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับความสามารถทางการเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งเมื่อพิจารณาในวิธีการตรวจให้คะแนนตามความยากของข้อที่ยากที่สุดพบว่า แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง กับความสามารถทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกสูงสุด ส่วนแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุดกับความสามารถ

ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกต่ำสุด และเมื่อพิจารณาวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบที่ทำถูก แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง กับความสามารถทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกสูงสุด

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี เมื่อแยกวิเคราะห์ตามลักษณะของแบบทดสอบพบว่า วิธีการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อที่ยากที่สุดที่ทำถูกกับวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อที่ทำถูกมีความสัมพันธ์ทางบวกสูงสุด ส่วนแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อที่ยากที่สุดที่ทำถูกกับวิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อที่ทำถูก มีความสัมพันธ์ทางบวกต่ำสุด

4. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับ กับความสามารถทางการเรียนพบว่า เมื่อพิจารณาวิธีการตรวจให้คะแนนโดยใช้ค่าความยากของข้อที่ยากที่สุดที่ทำถูก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุด แบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง กับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

เมื่อพิจารณาวิธีการตรวจให้คะแนนโดยใช้ค่าความยากเฉลี่ยของข้อที่ทำถูก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน แบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด แบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง กับความสามารถทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

5. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 3 วิธี เมื่อพิจารณาในแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาในแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 กลุ่ม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับ ซึ่งตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับความสามารถทางการเรียนมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 และสอดคล้องกับการศึกษาของ ไวส์ (Weiss, 1974 : 5) ที่พบว่า แบบทดสอบแยกกลุ่มมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบแบบดั้งเดิม และทั้งนี้เนื่องมาจากแบบทดสอบแยกกลุ่มสามารถแยกนักเรียนออกได้ใกล้เคียงกับความสามารถของนักเรียน และเนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับ ซึ่งตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีกับความสามารถทางการเรียนปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า นั้นแสดงว่า ถึงแม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กันสูง แต่ก็ยังคงมีความแตกต่างกันอยู่ ดังนั้น เมื่อจะใช้แบบทดสอบแยกกลุ่มฉบับใดกับกลุ่มตัวอย่างก็จะต้องใช้แบบทดสอบฉบับนั้นตลอดไป โดยที่จะใช้แทนกันไม่ได้ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า แบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง สามารถแยกผู้สอบได้เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบสูงที่สุด เพราะผลการสอบที่ใช้แบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนสูงที่สุด
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี โดยแยกวิเคราะห์ตามแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับพบว่า วิธีการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยแบบทดสอบแยกกลุ่มแบบที่มีค่าความยากกระจายจากง่ายที่สุดจนถึงยากที่สุด วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากของข้อที่ยากที่สุดที่ทำถูกทุกข้อ วิธีการตรวจให้คะแนนตามค่าความยากเฉลี่ยของข้อที่ทำถูก มีความสัมพันธ์ทางบวกสูงที่สุด และเนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธีโดยแยกวิเคราะห์ตามแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับ ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า นั้นแสดงว่าถึงแม้วิธีการตรวจให้คะแนนแต่ละวิธี

จะมีความสัมพันธ์กันสูง แต่ไม่สามารถจะไขแถมกันได้ ดังนั้นเมื่อจะใช้วิธีการให้คะแนนวิธีใด ก็ใช้วิธีนั้นวิธีเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง

3. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทฤษฎีที่ใช้การสอบเพียงครั้งเดียว แต่นำมาตรวจในลักษณะต่าง ๆ กัน โดยใช้แบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 แบบ และวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี เป็นการประมาณค่าความสามารถโดยดูจากผลการตอบแบบทดสอบหลักที่จัดไว้ตามค่าความยาก ซึ่งแบบทดสอบแยกกลุ่มจะแบ่งกลุ่มผู้สอบออกเป็น 4 กลุ่ม ตามความสามารถ แล้วจึงนำกระดาษคำตอบที่ผู้สอบได้ตอบไว้เดิมมาตรวจให้คะแนนใหม่ การสหสัมพันธ์ระหว่างผลการใช้แบบทดสอบแยกกลุ่มทั้ง 3 ฉบับ กับความสามารถทางการเรียนจึงมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งถ้าศึกษาเรื่องนี้ในลักษณะอื่นผลที่ได้ อาจแตกต่างจากนี้

4. การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบทดสอบแยกกลุ่ม 3 แบบ ซึ่งแต่ละแบบมีข้อสอบ 10 ข้อ ซึ่งอาจจะไม่ชัดพอที่จะแยกผู้สอบออกเป็น 4 กลุ่ม ได้ตรงกับความสามารถจริง จากการที่มีจำนวนข้อสอบน้อยข้อ อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากการแยกกลุ่มได้ และทำให้ผลการสอบจากแบบทดสอบหลักไม่แตกต่างจากผลสอบโดยแบบทดสอบจำนวน 160 ข้อ จึงทำให้การสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าสูงทุกค่า

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบแบบทดสอบแยกกลุ่มรูปแบบต่าง ๆ ว่ารูปแบบใดจำนวนนักเรียนไปตอบแบบทดสอบได้ตรงตามความสามารถของนักเรียนได้มากกว่ากัน

2. ควรมีการศึกษาวิจัยโดยการวิจัยการสร้างแบบทดสอบแยกกลุ่มในครั้งแรกก่อน แล้วจึงนำไปทดสอบเพื่อวิจัยต่อไป โดยนี้ระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาที่จะศึกษาหรือระดับคะแนนเฉลี่ยของการศึกษาทั้งหมดในทุกรายวิชาเป็นตัวเกณฑ์ เป็นต้น

3. การประมาณค่าความสามารถของนักเรียน อาจจะใช้วิธีการเฉลี่ยค่าความสามารถของข้อที่ตอบถูกจากจำนวนข้อที่นักเรียนทำทั้งหมด ซึ่งอาจจะทำให้ค่าความสามารถที่ประมาณได้ใกล้เคียงกับค่าความสามารถที่คำนวณได้จากโปรแกรมโลจิสต์ 5

4. ควรมีการศึกษาในรูปแบบนี้กับรายวิชาอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ขรรค์ชัย คงเสนห. การสร้างแบบทดสอบสองขั้นตอนโดยใช้ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2530. อักสำเนา.
- จิราพร ไกรสรศิริเวท. ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบางประการของแบบทดสอบรูปปรามิต
กับความสามารถทางการเรียน ในวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญาโท กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อักสำเนา.
- ผจงจิต อินทสุวรรณ. "Latent Trait Theory," วารสารวัดผลการศึกษา. 3(3) :
51 - 69 มกราคม - เมษายน 2525.
_____. ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม. ม.ป.ท. 2528.
- _____ . สถิติวิทยาทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2522.
- สวน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ทวีติการพิมพ์,
2524.
- _____ . สถิติวิทยาทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2522.
- สงวน ลักษณะ. "ความสามารถเกี่ยวกับการตอบข้อสอบ," วารสารวัดผลการศึกษา. 4(1) :
47 - 54, 88 - 93 พฤษภาคม - สิงหาคม 2525.
- _____ . "การเทียบคะแนนระหว่างแบบทดสอบ," วารสารวัดผลการศึกษา. 4(2) :
21 - 32 กันยายน - ธันวาคม 2525.
- สำเริง บุญเรืองรัตน์. "การพัฒนาเลตเทนท์เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบ," วารสารวัดผล
การศึกษา. 4(2) : 1 - 3 กันยายน - ธันวาคม 2525.
- Cleary, T.A., Linn, R.L. & Rock, D.A. "An exploratory study of
programmed test," Educational and Psychological Measurement.
1918. 28, 345 - 360 p.
- Guilford, Joy Hand and Fruchter, Benjamin. Fundamental Statistic
in Psychology and Education. 6th. ed., Tokyo, McGraw-Hill,
Kogakuada, 1978. 545 p.
- Larkin, Kevin C. and Wein, David J. An Empirical Comparison of
Two - Stage and Pyramidal Adaptive Ability Testing. Research
Report, Psychometric Methods Program Department of Psychology,
University of Minnesota, Minneapolis, 1975. 27 p.

- Lord, F.M. "Robbins - Monra Procedures For Tailored Testing," Education and Psychological Measurement. 31 : 3 - 61, 1971.
- _____. "Practical Application of Item Characteristic Curve Theory," Journal of Educational Measurement. 14 : 117 - 148, 1977.
- _____. Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishes, 1980. 247 p.
- Lord, F.M. and Novick M.R. Statistical Theories of Mental Test Scores. Massachusetts, Addison - Wesley Publishing Company Inc., 1968, 568 p.
- Urry, Vern W. "Tailored Testing : A Successful Application of Latent Trait Theory," Journal of Educational Measurement. 14(2) : 181 - 196, 1977.
- Vale, C.D. and Weiss, D.J. A Simulation Study of Stradative Ability Testing. Research Report, Psychometric Method Program, Department of Psychology, University of Minnesota Mincapolis, 1975.
- Warn, Thomas A. A Primer of Item Response Theory. Oklahoma, Cost Guard Institute, 1979.
- Weiss, David J. Strategies of Adaptive Ability Measurement. Research Report Psychometric Method Program, Department of Psychology University of Minnesota, Minncapolis, 1975. 78 p.
- Weiss, David J. and Kingbury Gage G. "Application of Computerized Adaptive Testing to Educational Problems," Journal of Educational Measurement. 21(4) : 361 - 375.
- Wright, Benjamin D. and Stone Make H. Best Test Design. Chicago, Misa Press, 1979.

ภาคผนวก

๑

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างการคำนวณเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มแต่ละฉบับกับความสามารถทางการเรียน จำแนกตามวิธีการตรวจให้คะแนน โดยใช้สูตรของ ฮอเทลลิง

สูตร

$$t_{d_r} = (r_{12} - r_{13}) \sqrt{\frac{(N-3)(1+r_{23})}{2(1-r_{23}^2 - r_{12}^2 - r_{13}^2 + 2r_{23}r_{12}r_{13})}}, df = N - 3$$

$$r_{12} = 0.8257 \quad r_{12}^2 = 0.6818 \quad N = 369$$

$$r_{13} = 0.7891 \quad r_{13}^2 = 0.6227 \quad 2r_{23}r_{12}r_{13} = 1.0399$$

$$r_{23} = 0.7980 \quad r_{23}^2 = 0.6368$$

$$t_{d_r} = (.8257 - .7891) \sqrt{\frac{(369-3)(1+0.7980)}{2(1-0.6818-0.6227-0.6368+1.0399)}}$$

$$= 0.0366 \sqrt{\frac{366(1.7980)}{2(0.0986)}}$$

$$= 0.0366 \sqrt{\frac{658.068}{0.1972}}$$

$$= 0.0366 \sqrt{3337.0588}$$

$$= 0.0366(57.7673)$$

$$= 2.1143$$

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการคำนวณเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธี
การตรวจให้คะแนน 2 วิธี จำแนกตามลักษณะของแบบทดสอบแยกกลุ่ม

สูตร

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad df = n - 2$$

$$r = 0.9325$$

$$t = 0.9325 \sqrt{\frac{369-2}{1-(0.9325)^2}}$$

$$= 0.9325 \sqrt{\frac{367}{1-0.8695}}$$

$$= 0.9325 \sqrt{\frac{367}{0.1305}}$$

$$= 0.9325 \sqrt{2812.2605}$$

$$= 0.9325 (53.0307)$$

$$= 49.4511$$

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายเกรียงศักดิ์ สุวรรณภาค

เกิดวันที่ 23 เดือน มิถุนายน พุทธศักราช 2495

สถานที่เกิด อำเภอมะนัง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 121/ก ตำบลบางปลาจอก อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดอำนาจเจริญ 41130

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 2

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนสตรีอำนาจเจริญ อำเภอมะนัง จังหวัดอำนาจเจริญ 41000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2513 มัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนกวิทยาศาสตร์)
จากโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย

พ.ศ. 2520 กศ.บ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทฟิสิกส์)
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน

พ.ศ. 2532 กศ.ม. (วิชาเอกการวัดผลการศึกษา) จาก
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร