

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำ
ที่มีรูปแบบและจำนวนตัวเลือกต่างกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปณยา แพร่เจริญวัฒนา

๒๒ มี.ค. ๒๕๔๑

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม ๒๕๔๑

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๕๔๑

๕๒

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

..... กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ชวลิต รวยอาจิม)

..... กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์อาวุธ วัฒนเสน)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2541

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือ แนะนำ ให้ข้อคิดเห็นและแก้ไข
ข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ และรองศาสตราจารย์
ชูศรี วงศ์รัตนะ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ
อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ และรองศาสตราจารย์อาวุธ วัฒนสิน ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ล้วน สายยศ รองศาสตราจารย์วิมลญา
วิศาลภรณ์ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีโพธิ์โรจน์ อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ และอาจารย์ณิณี
ณ นคร ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการและครู - อาจารย์ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และ
ขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ ชาววัดพลที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยในการทำ
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอนมัสการถึงพระคุณของบิดา มารดา ตลอดจนญาติพี่น้องและพระคุณ
ของครู - อาจารย์ที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้แก่ผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ปณยา แพร่เจริญวัฒนา

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	นิยามและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถด้านความจำ	9
	เอกสารที่เกี่ยวกับความสามารถด้านความจำ	13
	ประเภทและรูปแบบของแบบทดสอบวัดความจำ	18
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดความจำ	27
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลือก	32
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	39
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	40
	ประชากร	40
	กลุ่มตัวอย่าง	40
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	42
	วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	43
	ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	46
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	58
	ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	63

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	65
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	65
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	151
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	151
	กลุ่มตัวอย่าง	151
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	151
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	152
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	153
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	154
	อภิปรายผล	156
	ข้อเสนอแนะ	160
	บรรณานุกรม	161
	ภาคผนวก	169
	ประวัติย่อของผู้วิจัย	192

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	41
2 จำนวนข้อสอบที่จำแนกตามค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก	59
3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบและจำนวนตัวเลือก ต่างกัน จำนวน 12 ฉบับ	68
4 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตจำอิสระจากภาพเป็นภาษา เมื่อ มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน	69
5 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ เมื่อ มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน	70
6 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ เมื่อ มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เป็นรายคู่	71
7 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา เมื่อ มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน	72
8 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา เมื่อ มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เป็นรายคู่	73
9 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ เมื่อ มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน	74

10	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	75
11	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	76
12	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	77
13	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	78
14	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	79
15	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	80
16	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	81
17	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	82
18	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	83

19	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	84
20	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	85
21	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	86
22	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	87
23	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	88
24	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	89
25	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	90
26	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	91

27	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 – .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	92
28	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 – .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	93
29	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	94
30	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน เป็นรายคู่	95
31	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	96
32	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	97
33	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน เป็นรายคู่	98
34	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	99

[illegible]

43	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน เป็นรายคู่	108
44	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	109
45	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน เป็นรายคู่	110
46	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	111
47	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน เป็นรายคู่	112
48	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	113
49	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน	114
50	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	115

51	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	116
52	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	117
53	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	118
54	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	119
55	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	120
56	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	121
57	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	122
58	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่	123

59	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	124
60	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	125
61	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน	126
62	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน	127
63	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เป็นรายคู่	128
64	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน	129
65	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เป็นรายคู่	130
66	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน	131

[illegible]

[illegible]

83	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เป็นรายคู่	148
84	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน	149
85	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิด เลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เป็นรายคู่	150

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	โครงสร้างของความจำตามที่แอตคินสันและซีฟฟรินได้อธิบายไว้	13
2	ความสัมพันธ์ของกระบวนการจำ	14
3	แสดงขั้นตอนการทำงานของกระบวนการจำ	14
4	(ก) แสดงการเข้ารหัสเป็นภาพ	15
	(ข) แสดงรหัสในความจำระยะสั้นที่เป็นโครงแบบซึ่งถอดมาจาก เหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในสมองของคน	15
5	ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	43

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

ความจำเป็นความสามารถที่จำเป็นในกิจกรรมทางสมองทุกแขนง (Guildford. 1956 : 221) และมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเรียนรู้จนเกือบแยกกันไม่ออก มีผู้กล่าวว่า "ความจำเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ทุกชนิด" (พิทล เกตุประดิษฐ์. 2522 : 16 ; อ้างอิงมาจาก Russel. 1965 : 108) และการเรียนรู้ทุกอย่างจะต้องมีการเก็บรักษาสิ่งที่เรียนไว้บ้าง เพราะถ้าไม่มีอะไรเหลือจากประสบการณ์ที่ผ่านมา ก็เท่ากับไม่ได้เรียนอะไรเลย (สุชา จันทรเฒ. 2522 : 81) ซึ่งสอดคล้องกับ ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2528 : 163) ที่กล่าวว่า "ถ้าปราศจากความจำแล้วการเรียนรู้ทั้งหมดจะไม่มีประโยชน์โดยสิ้นเชิง" และถ้าบุคคลใดมีความสามารถในการจำสิ่งต่าง ๆ ได้ดี ก็แสดงว่ามีสมรรถภาพเหนือบุคคลอื่น ย่อมได้เปรียบในการทำงาน การเล่น การแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิต (สมบัติ จาปาเงิน และ สานีเยง มณีกาญจน์. 2532 : 2) เป็นคนที่มีความสามารถเหมาะสม มีประสิทธิภาพในการใช้ปฏิบัติงานได้ทุกด้าน (สุจริต ถาวรสุข. 2512 : 65) นอกจากนี้ ความจำยังเป็นพื้นฐานที่จะก่อให้เกิดความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ (กานดา พูลลาภทวี. 2528 : 30 - 31) เด็กในวัยเรียนต้องพึ่งพาความจำในการเรียนรู้และทำกิจกรรมการเรียนของตนเอง เนื้อหาวิชาทักษะต่าง ๆ ที่เรียนผ่านไปแล้วเด็กก็ต้องจำไว้เป็นพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ (ประหยัด ทองมาก. 2527 : 62 - 66) ซึ่งความสามารถในการจำของมนุษย์ทำให้เราสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ การเรียนรู้ และวิทยาการใหม่ ๆ ไปสู่คนรุ่นหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง (ทวีพร สิทธิราชา. 2525 : 282 - 286) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความจำเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตมนุษย์และเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของมนุษย์ จำเป็นแท้ที่เราจะต้องฝึกฝน (หลวงวิจิตรวาทการ. 2529 : 86) ด้วยเหตุว่าความจำสามารถฝึกฝนได้เสริมสร้างขึ้นได้ (จินดา จินตนาเสรี. 2525 : 5)

นอกจากความจำจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเรียนที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ความจำยังเป็นส่วนหนึ่งของความถนัดซึ่งนักการศึกษาสนใจและให้ความสำคัญอย่างมาก เพราะความถนัดเป็นเครื่องชี้ให้เห็นศักยภาพและความสามารถทางการเรียนรู้ของ

บุคคล (Moskowitz and Orgel. 1969 : 247) ช่วยให้คาดคะเนหรือพยากรณ์ความสำเร็จของผู้เรียนได้ และบอกได้ว่าเขาควรเรียนในสาขาหรือวิชาใด (ทองหล่อ วิชาวิน. 2524 : 19) เนื่องจากคนที่มีความถนัดทางด้านใดสูงย่อมจะพัฒนาความสามารถนั้น ๆ ได้เร็วกว่าคนที่มีความถนัดด้านนั้นต่ำ (เอนก เพียรอนุกุลบุตร. 2527 : 28) ซึ่งถ้าผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสามารถรู้ถึงสมรรถภาพของนักเรียนว่าเด่นหรือด้อยเพียงใดก็จะเป็นประโยชน์อย่างมาก เพราะจุดมุ่งหมายสำคัญประการหนึ่งของการเรียนก็คือ ช่วยส่งเสริมนักเรียนแต่ละคนให้บรรลุถึงความสำเร็จขั้นสูงสุดเท่าที่ความสามารถของเขาจะพึงมี ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการพัฒนาประเทศต่อไป (Gronlund. 1976 : 316)

ในการวัดความถนัดตามทฤษฎีของเทอร์สโตน พบว่าความสามารถพื้นฐานทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ หนึ่งใน 7 องค์ประกอบนั้นได้แก่ องค์ประกอบด้านความจำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 30) ซึ่งองค์ประกอบด้านความจำเป็นความสามารถในการจดจำสัญลักษณ์ สิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์ พฤติกรรม ฯลฯ แล้วสามารถระลึกออกมาได้ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วตามที่ต้องการ (บุญชม ศรีสะอาด. 2526 : 40) องค์ประกอบด้านความจำสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้กันมี 3 รูปแบบ คือ จำเรื่องราว จำภาพ และจำสัญลักษณ์ (ชาอวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2528 : 164) โดยเฉพาะเกี่ยวกับการจำภาพนั้นจะแบ่งเป็นการจำภาพอิสระและจำภาพสัมพันธ์ ซึ่งภาพจะประกอบด้วยภาพเสมือนและภาพทรงเรขาคณิต (ล้วน สายยศ. บรรยาย : 2538)

ภาพมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทุกระดับการศึกษา ซึ่งปรากฏว่าในกระบวนการสอนนั้นมักมีอุปกรณ์การสอนที่หันไปทางรูปภาพกันมาก (พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง. 2516 : 62) เช่นเดียวกับการสอบ แบบทดสอบที่ใช้รูปภาพสามารถช่วยให้คำถามง่ายและชัดเจนตรงกันมากขึ้น ทำให้ข้อสอบมีสมรรถภาพสูงขึ้นโดยปริยาย (ขวาล แพร่ตกุล. 2516 : 166) และหากนำเอารูปภาพและภาษามาคู่กันแล้วใช้สื่อความหมายจะเกิดผลดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพและคำมีลักษณะที่มีความหมาย (Kintsch. 1969 : 31) จากการศึกษาของเจนกินส์ และคนอื่น ๆ (Jenkins and others. 1967 : 303 - 307) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการจำได้ระหว่างการเสนอสิ่งเร้าที่เป็นรูปภาพและเป็นคำ ผลการทดลองพบว่า การเสนอสิ่งเร้าเป็นรูปภาพจำได้ดีกว่าสิ่งเร้าเป็นคำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโจนส์ (Jones. 1974 : 1214 - 1215) ที่สรุปว่ากลุ่มที่รูปภาพเป็นสิ่งเร้าจำผิวน้อยที่สุด แสดงว่ารูปภาพมีส่วนช่วยในการจำได้ดีกว่าคำ

ส่วนในเรื่องชนิดของแบบทดสอบความจำที่นิยมสร้างกันนั้นเป็นแบบเลือกตอบ แต่จำนวนตัวเลือกที่ใช้ต่างกันตามแนวคิดของแต่ละบุคคล และมีข้อน่าสังเกตว่าข้อสอบความจำควรใช้จำนวนตัวเลือกเท่าใดจึงจะเหมาะสม ซึ่งเฟิร์สท์ (Furst. 1964 : 251) ได้ให้ข้อคิดที่ว่าข้อสอบชนิดเลือกตอบแต่ละข้อควรมีตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือก แต่อย่างไรก็ตามในบางครั้งอาจมีเพียง 2 หรือ 3 ตัวเลือกก็ได้ ทั้งนี้เพราะข้อสอบที่มี 4 หรือ 5 ตัวเลือกถือเป็นอัตราทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบที่ใช้กับเด็กเล็กหรือเด็กระดับประถมศึกษาอาจจะลดจำนวนตัวเลือกลงได้ในทำนองเดียวกัน ซวาล แพร์ตูล (2516 : 171) ได้ให้ข้อคิดที่ว่าข้อสอบชนิดเลือกตอบโดยทั่ว ๆ ไป นิยมมีตั้งแต่ 4 ตัวเลือกขึ้นไป และแบบทดสอบที่ค่อนข้างสมบูรณ์แต่ละข้อจะต้องมีตัวเลือก 5 ตัว หรือมากกว่า แบบทดสอบที่ใช้กับเด็กในระดับอนุบาลหรือระดับประถมศึกษาปีที่ 1 แต่ละข้อใช้เพียง 3 ตัวเลือกก็พอ ส่วนเด็กมัธยมควรจะใช้ตั้งแต่ 4 ตัวเลือกขึ้นไป แต่ในการสร้างข้อสอบชนิดเลือกตอบให้มีตัวเลือกมาก ๆ ตัวโดยให้ตัวลวงแต่ละตัวต่างก็เป็นตัวลวงที่ดีนั้นย่อมสร้างลำบาก นอกจากนั้นยังเสียเวลา และค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงสนใจศึกษาว่าการเพิ่มจำนวนตัวเลือกจาก 3 เป็น 4 หรือ 5 ตัว จะทำให้คุณภาพของแบบทดสอบเพิ่มขึ้นหรือไม่ และถ้าเพิ่มขึ้นการเพิ่มนั้นจะมากพอ หรือค้ำกับเวลา และค่าใช้จ่ายที่ต้องเพิ่มขึ้นหรือไม่ ในทางปฏิบัติถ้าพิจารณาเห็นว่าเมื่อลดจำนวนตัวเลือกลงแล้วไม่กระทบกระเทือนต่อคุณภาพของแบบทดสอบอาจยอมเสี่ยงที่จะลดจำนวนตัวเลือกลงมา

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า แบบทดสอบความจำเป็นแบบทดสอบหนึ่งที่มีความสำคัญในการวัดความสามารถทางสมองของมนุษย์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบว่าถ้าแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบต่างกัน คือ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกันคือ 3, 4 และ 5 ตัวเลือก จะมีผลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำเพียงใด เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบทดสอบความจำ และเป็นประโยชน์ต่อการเลือกใช้แบบทดสอบ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกันเมื่อมีรูปแบบการจำเหมือนกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าความยากเท่ากัน
4. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน
5. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน
6. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบว่าแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบการจำและจำนวนตัวเลือกต่างกัน แบบใดให้ค่าความเชื่อมั่นสูงเหมาะสมที่จะใช้วัดความสามารถทางสมองด้านความจำซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียน นอกจากนี้ยังใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบให้มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสม แต่ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มที่ 4 จำนวน 13 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 182 ห้อง รวมจำนวนนักเรียน 8,400 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มที่ 4 จำนวน 13 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 100 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 4,608 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 รูปแบบของการจำของแบบทดสอบความจำ 4 รูปแบบ คือ

3.1.1.1 ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา

3.1.1.2 ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ

3.1.1.3 ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา

3.1.1.4 ความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ

3.1.2 จำนวนตัวเลือก มี 3 แบบ คือ

3.1.2.1 จำนวน 3 ตัวเลือก

3.1.2.2 จำนวน 4 ตัวเลือก

3.1.2.3 จำนวน 5 ตัวเลือก

3.1.3 ความยากของแบบทดสอบ จำแนกเป็น 3 ลักษณะ คือ

3.1.3.1 ลักษณะที่ 1 มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40

3.1.3.2 ลักษณะที่ 2 มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60

3.1.3.3 ลักษณะที่ 3 มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80

3.1.4 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จำแนกเป็น 3 ลักษณะ คือ

3.1.4.1 ลักษณะที่ 1 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29

3.1.4.2 ลักษณะที่ 2 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39

3.1.4.3 ลักษณะที่ 3 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 40 ขึ้นไป

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถด้านความจำ (Memory Ability) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการจำสิ่งเร้าที่กำหนดให้ แล้วระลึกออกมาได้อย่างถูกต้อง สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบความจำ

2. แบบทดสอบความจำ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านความจำ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นชุดของสิ่งเร้า และส่วนที่เป็นชุดของคำถาม

3. สิ่งเร้า (Stimulus) เป็นสิ่งที่จะกระตุ้นให้อินทรีย์แสดงกิจกรรมโต้ตอบออกมาเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมตอบสนองของร่างกาย ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สิ่งเร้าก็คือ ภาพทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ที่มีความหมายเพื่อให้นักเรียนจำก่อน โดยแบ่งเป็นสิ่งเร้า ดังนี้

3.1 สิ่งเร้าที่เป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระ หมายถึง สิ่งเร้าที่กำหนดภาพทรงเรขาคณิตมาให้พร้อมกับความหมายทางภาษา แต่ความหมายที่กำหนดมาให้มันไม่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับภาพทรงเรขาคณิต

3.2 สิ่งเร้าที่เป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์ หมายถึง สิ่งเร้าที่กำหนดภาพทรงเรขาคณิตมาให้พร้อมกับความหมายทางภาษา โดยความหมายที่กำหนดมาให้มันมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับภาพทรงเรขาคณิต

4. รูปแบบของแบบทดสอบความจำ หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบความจำในแต่ละฉบับ ซึ่งลักษณะการถามและตอบแตกต่างกัน ดังนี้

4.1 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดชุดของสิ่งเร้าที่เป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระมาให้ พร้อมกับความหมายทางภาษา แต่ความหมายที่กำหนดมาให้มันไม่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับภาพทรงเรขาคณิต แล้วให้นักเรียนใช้ความสามารถในการจำเพื่อไปใช้ตอบคำถาม โดยที่โจทย์จะเป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระและตัวเลือกเป็นความหมายทางภาษาของภาพทรงเรขาคณิต

4.2 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดชุดของสิ่งเร้าที่เป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระมาให้ พร้อมกับความหมายทางภาษา แต่ความหมายที่กำหนดมาให้มันไม่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับภาพทรงเรขาคณิต แล้วให้นักเรียนใช้ความสามารถในการจำเพื่อไปใช้ตอบคำถาม โดยที่โจทย์จะเป็นความหมายทางภาษาของภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระและตัวเลือกเป็นภาพทรงเรขาคณิต

4.3 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดชุดของสิ่งเร้าที่เป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์มาให้ พร้อมกับความหมายทางภาษา ซึ่งความหมายที่กำหนดมาให้มันมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับภาพทรงเรขาคณิต แล้วให้นักเรียนใช้ความสามารถในการจำเพื่อไปใช้ตอบคำถาม โดยที่โจทย์จะเป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์และตัวเลือกเป็นความหมายทางภาษาของภาพทรงเรขาคณิต

4.4 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ

หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดชุดของสิ่งเร้าที่เป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์มาให้ พร้อมกับ ความหมายทางภาษา ซึ่งความหมายที่กำหนดมาให้นั้นมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับภาพทรง เรขาคณิต แล้วให้นักเรียนใช้ความสามารถในการจำเพื่อไปใช้ตอบคำถาม โดยที่โจทย์จะเป็นความ หมายทางภาษาของภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์และตัวเลือกเป็นภาพทรงเรขาคณิต

5. จำนวนตัวเลือกของแบบทดสอบความจำ หมายถึง ลักษณะการตอบของแบบทดสอบ ความจำ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบที่การตอบเป็นลักษณะตัวเลือกที่แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

5.1 แบบ 3 ตัวเลือก หมายถึง แบบทดสอบเลือกตอบที่มี 3 ตัว ซึ่งมีตัวคำตอบ ถูกเพียงตัวเดียว

5.2 แบบ 4 ตัวเลือก หมายถึง แบบทดสอบเลือกตอบที่มี 4 ตัว ซึ่งมีตัวคำตอบ ถูกเพียงตัวเดียว

5.3 แบบ 5 ตัวเลือก หมายถึง แบบทดสอบเลือกตอบที่มี 5 ตัว ซึ่งมีตัวคำตอบ ถูกเพียงตัวเดียว

6. ความยากของแบบทดสอบ (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบ ข้อนั้นถูก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของการจำแนกกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางหาค่า ความยากรายข้อของจุง เตห์ ฟาน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะจำแนกตามคุณลักษณะของข้อสอบดังนี้ คือ (อังคณา สายยศ. 2536 : 17)

6.1 ลักษณะที่ 1 มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40

6.2 ลักษณะที่ 2 มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60

6.3 ลักษณะที่ 3 มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80

7. อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Discrimination) หมายถึง คุณภาพของแบบ ทดสอบความจำที่สามารถแยกกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถด้านความจำสูง และกลุ่ม ที่มีความสามารถด้านความจำต่ำได้อย่างถูกต้องโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของการจำแนก กลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของจุง เตห์ ฟาน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะ จำแนกตามคุณลักษณะของข้อสอบดังนี้ คือ (อังคณา สายยศ. 2536 : 27)

7.1 ลักษณะที่ 1 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29

7.2 ลักษณะที่ 2 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39

7.3 ลักษณะที่ 3 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

8. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบความจำที่สามารถวัดความจำของนักเรียนได้คงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร ของ กูเดอริชชาร์ดสัน 20 (KR - 20)

9. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้มีคุณวุฒิต่ำอย่างน้อยปริญญาโททางการวัดผลการศึกษา เพื่อเป็นผู้ประเมินความเที่ยงตรงเชิงพื้นผิว (Face Validity) ของข้อสอบที่สร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. นิยามและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถด้านความจำ
2. เอกสารที่เกี่ยวกับความสามารถด้านความจำ
3. ประเภทและรูปแบบของแบบทดสอบวัดความจำ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดความจำ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลือก

นิยามและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถด้านความจำ

นิยามความสามารถด้านความจำ

กิลฟอร์ด (Guilford. 1956 : 221) กล่าวว่า ความจำเป็นความสามารถที่จะเก็บหน่วยความรู้ไว้ และสามารถระลึกได้หรือนำหน่วยความรู้นั้นออกมาใช้ได้ในลักษณะเดียวกันกับที่เก็บเอาไว้ ความสามารถด้านความจำเป็นความสามารถที่จำเป็นในกิจกรรมทางสมองทุกแขนง

เทอร์สโตน (Thurstone. 1958 : 121) กล่าวว่า สมรรถภาพสมองด้านความจำเป็นสมรรถภาพด้านการระลึกได้และจดจำเหตุการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้ถูกต้องแม่นยำ

อดัมส์ (Adams. 1967 : 9) กล่าวว่า ความจำเป็นพฤติกรรมภายใน (Covert Behavior) ซึ่งเกิดขึ้นภายในจิตเช่นเดียวกับความรู้สึก การรับรู้ ความชอบ จินตนาการและพฤติกรรมทางสมองด้านอื่น ๆ ของมนุษย์

ชวาล แพร์ตกุล (2514 : 65) กล่าวว่า คุณลักษณะนี้ก็คือความสามารถของสมองในการบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ รวมทั้งที่มีสติระลึกจนสามารถถ่ายทอดออกมาได้อย่างถูกต้อง

ล้วน สายยศ (2522 : 120) กล่าวว่า ความจำเป็นความสามารถพื้นฐานอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งจะขาดเสียมิได้เพราะเป็นพื้นฐานของการคิด แบบทดสอบที่สร้างเพื่อวัดความจำจึงเป็นแบบทดสอบที่สร้างเพื่อวัดความสามารถในการระลึกนึกออกมาว่าสมองได้สั่งสมอะไรไว้จากที่เห็น ๆ มา และความสามารถในการเก็บสะสมและระลึกออกมาได้นั้นมีศักยภาพมากน้อยเพียงใดด้วย

เชตส์กดี โฆวาสินธุ์ (2525 : 121) กล่าวว่า ความจำ หมายถึง ความสามารถในการเก็บรักษา บันทึกเรื่องราวต่าง ๆ ไว้ในสมองอย่างถูกต้องรวดเร็ว และสามารถระลึกได้ โดยสามารถถ่ายทอดสิ่งที่จำได้ออกมา

เอนก เพียรอนุกุลบุตร (2527 : 138) กล่าวว่า ความจำเป็นความสามารถที่จะทรงไว้ซึ่งสิ่งที่รับรู้ไว้ แล้วระลึกออกมา อาจระลึกออกมาในรูปของรายละเอียด ภาพ ชื่อ สิ่งของ วัตถุ และแนวคิด ประโยค ฯลฯ ความจำมี 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ จำอย่างมีความหมาย และจำอย่างไม่มีความหมาย

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2528 : 163) กล่าวว่า ความจำเป็นสมรรถภาพในการจำเรื่องราวต่าง ๆ เหตุการณ์ ภาพ สัญลักษณ์ รายละเอียด สิ่งที่มีความหมายและสิ่งที่ไร้ความหมาย และสามารถระลึกหรือถ่ายทอดออกมาได้

จากความหมายของความจำที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความจำเป็นความสามารถของสมองในการบันทึกเรื่องราว เหตุการณ์ และสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ แล้วสามารถระลึกหรือถ่ายทอดสิ่งที่จำได้ออกมา

ทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถด้านความจำ

ในทางจิตวิทยา ได้มีการกล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการจำและการลืมไว้หลายทฤษฎี แต่ที่สำคัญสรุปได้มี 4 ทฤษฎี คือ

ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ (Two - Process Theory of Memory) ทฤษฎีนี้สร้างขึ้นโดย แอตคินสัน และชิฟฟริน (Atkinson and Shiffrin) ในปี ค.ศ. 1968 กล่าวถึงความจำระยะสั้นหรือความจำทันทีทันใดและความจำระยะยาวว่า ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นจะต้องได้รับการทบทวนอยู่ตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำสิ่งนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว ในการทบทวนนั้นเราจะไม่สามารถทบทวนทุกสิ่งที่เข้ามาอยู่ในระบบความจำระยะสั้น ดังนั้นจำนวนที่เราจำได้ในความจำระยะสั้นจึงมีจำกัด การทบทวนป้องกันไม่ให้ความจำสลายตัวไปจากความจำระยะสั้น และถ้าสิ่งใดอยู่ในความจำระยะสั้นเป็นระยะเวลายาวนาน สิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวในความจำระยะยาว ถ้าเราจำสิ่งใดไว้ในความจำระยะยาวสิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวในความทรงจำตลอดไป (ชัยพร วิชชาวุธ. 2520 : 71)

ทฤษฎีการสลายตัว (Decay Theory) เป็นทฤษฎีการลืม กล่าวว่า การลืมเกิดขึ้น เพราะการละเลยในการทบทวน หรือไม่นำสิ่งที่จำไว้ออกมาใช้เป็นประจำ การละเลยจะทำให้ความจำค่อย ๆ สลายตัวไปเองในที่สุด ทฤษฎีการสลายตัวนี้น่าจะเป็นจริงในความจำระยะสั้น เพราะในความจำระยะสั้นหากเรามีได้จดจำหรือสนใจทบทวนในสิ่งที่ต้องการจะจำเพียงชั่วครู่ สิ่งนั้นก็หายไปจากความทรงจำทันที (Adams. 1967 : 23 - 25)

ทฤษฎีการรบกวน (Interference Theory) เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการลืมที่ยอมรับกัน ในปัจจุบันทฤษฎีหนึ่ง ทฤษฎีนี้ขัดแย้งกับทฤษฎีการสลายตัว โดยกล่าวว่าเวลาเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้เกิดการลืมได้ แต่สิ่งที่เกิดในช่วงดังกล่าวจะเป็นสิ่งคอยรบกวนสิ่งอื่น ๆ ในการจำ การที่มีเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลาจะมารบกวนขณะจำจึงทำให้เกิดการลืม แทนที่จะจำได้ การรบกวนนี้แยกออกเป็น 2 แบบ คือ การตามรบกวน (Proactive Interference) หรือการรบกวนตามเวลา หมายถึง สิ่งเก่า ๆ ที่เคยประสบมาแล้วหรือจำได้ อยู่แล้วมารบกวนสิ่งที่จำใหม่ ทำให้จำสิ่งเร้าใหม่ไม่ค่อยได้ อีกแบบของการรบกวนก็คือ การย้อนรบกวน (Retroactive Interference) หรือการรบกวนย้อนเวลา หมายถึง การพยายามจำสิ่งใหม่ทำให้ลืมสิ่งเก่าที่จำได้มาก่อน (Adams. 1980 : 299 - 307) จึงกล่าวได้ว่า ทฤษฎีการลืมนั้นเกิดขึ้นโดยความรู้ใหม่ไปรบกวนความรู้เก่า ทำให้ลืมความรู้เก่า และความรู้เก่าก็สามารถไปรบกวนความรู้ใหม่ได้ด้วย

ทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก (Depth - of - Processing Theory) ทฤษฎีนี้สร้างขึ้นโดยเครก และล็อกฮาร์ท (Craik and Lockhart) ในปี 1972 ซึ่งขัดแย้งกับความคิดของ แอดคินสัน และซิฟฟริน ที่กล่าวว่า ความจำมีโครงสร้างและตัวแปรสำคัญของความจำในความจำระยะยาวก็คือ ความยาวนานของเวลาที่ใช้ทบทวนสิ่งที่จำในความจำระยะสั้น แต่เครก และล็อกฮาร์ท มีความคิดว่า ความจำไม่มีโครงสร้างและความจำที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เกิดขึ้นเพราะมีเวลาทบทวนในความจำระยะสั้นนาน แต่เกิดขึ้นเพราะความซับซ้อนของการเข้ารหัสที่ซับซ้อน หรือการโยงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องการจำ ย่อมอาศัยเวลา แต่เวลาดังกล่าวไม่ใช่เพื่อการทบทวน แต่เพื่อการระลึกหรือซับซ้อนของการกระทำกับสารที่เข้าไป (การเข้ารหัส) ถ้ายิ่งลึก (ซับซ้อน) ก็จะยิ่งจำได้มาก นั่นคือต้องใช้เวลามากด้วย (ไฮส เลียมแก้ว. 2528 : 20 - 23)

ในด้านเชาวน์ปัญญาและความถนัดนั้น ทฤษฎีความถนัดด้านความจำยังไม่มีผู้ใดกล่าวไว้โดยตรง แต่จะรวมอยู่เป็นองค์ประกอบหนึ่งในทฤษฎีต่าง ๆ เช่น

1. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple Factor Theory) ของเธอร์สตัน ซึ่งวิเคราะห์องค์ประกอบในปี 1933 พบว่า ความสามารถปฐมภูมิของสมอง (Primary Mental Ability) ของมนุษย์ที่เห็นได้ชัดและสำคัญมีอยู่ 7 ประการ คือ องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal Factor) องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency Factor) องค์ประกอบด้านจำนวน (Number Factor) องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor) องค์ประกอบด้านความจำ (Memory Factor) องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา (Perception Factor) และองค์ประกอบด้านเหตุผล (Relation Factor) สำหรับองค์ประกอบด้านความจำนั้นเป็นความสามารถด้านความทรงจำเรื่องราว และมีสติระลึกรู้จนสามารถถ่ายทอดได้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 29 - 30)

2. ทฤษฎีโครงสร้างทางสมอง (The Structure of Intellect Theory) ของกิลฟอร์ด (Guilford) เสนอว่า โครงสร้างทางสมองมองได้ในลักษณะ 3 มิติ ผลของการคิด หมายถึง ผลของกระบวนการจัดกระทำของความคิดกับข้อมูลจากเนื้อหา นับองค์ประกอบรวมกันได้ 120 องค์ประกอบ (Guilford. 1971 : 61 - 63) ต่อมาได้พบว่าในส่วนของภาพ (Figural) แบ่งเป็นสิ่งที่มองเห็น (Visual) และสิ่งที่ได้ยิน (Auditory) ส่วนที่เป็นความจำ (Memory) นั้น แบ่งออกเป็นการบันทึกความจำ (Memory Recording) และการเก็บรักษาความจำ (Memory Retention) นับองค์ประกอบรวมขึ้นเป็น 180 องค์ประกอบ (Guilford. 1988 : 1 - 4)

3. ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ (Two - Level Theory of Mental Ability) กล่าวว่า ความสามารถทางสมองมีอยู่ 2 ระดับ ระดับที่ 1 (Level I) เป็นความสามารถด้านการเรียนรู้และจำอย่างนกแก้ว นั่นคือ เป็นความสามารถที่จะสั่งสมหรือสะสมข้อมูลไว้ได้และพร้อมที่จะระลึกออกได้ ระดับนี้ไม่ได้รวมการแปลงรูปหรือการกระทำทางสมองแต่ประการใด เป็นวิธีการที่ไม่ใช้ความคิดเลย ระดับที่ 2 (Level II) เป็นระดับที่สมองสร้างมโนภาพ เหตุผล และแก้ปัญหา (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 34)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านความจำ

หลักการรับรู้ภาพและสัญลักษณ์

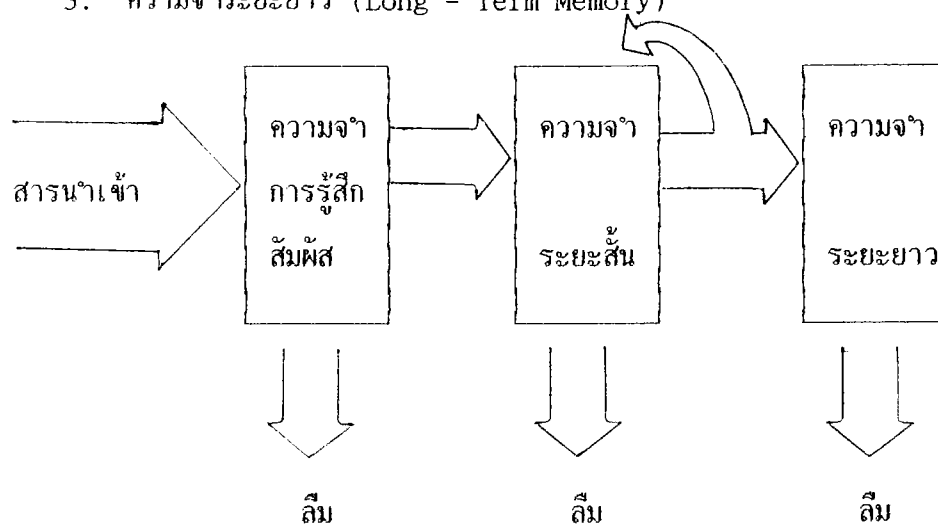
มนุษย์สามารถจำภาพสารพัดชนิดที่ผ่านมาได้ และภาพต่าง ๆ ถูกเก็บในจิตสำนึก ซึ่งมนุษย์สามารถระลึกออกมาได้อย่างถูกต้องโดยอาศัยหลัก 3 ข้อ คือ (พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง. 2516 : 12 ; อ้างอิงมาจาก Fleming and Sheikhan. 1972)

1. เมื่อมนุษย์ได้เห็นภาพใด ๆ เข้าย่อมแปลความหมายออกมาเป็นถ้อยคำหรือรูปลักษณะต่าง ๆ ตามแต่ความทรงจำที่เขาสะสมไว้
2. มนุษย์จะตอบสนองสิ่งเร้าใหม่ที่เป็นภาพ หรือสัญลักษณ์ ในลักษณะที่ไม่เป็นภาษาหรือจินตนาการก่อน หลังจากนั้นชั่วขณะหนึ่งจะสามารถบอกได้ว่าสิ่งนั้นคืออะไร
3. มนุษย์มิได้เก็บความจำไว้ในระบบประสาท แต่คงอยู่เฉพาะในรูปแบบของการรับรู้ เช่น เมื่อดูภาพหนึ่งที่มีทั้งภาพกับคำ เขาก็นึกถึงภาพหรือคำอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วแต่ว่าอย่างไหนจะเด่นชัดกว่ากัน ซึ่งหลักข้อนี้สนับสนุนสิ่งเร้าที่เป็นภาพและคำคู่กัน

โครงสร้างและกระบวนการของความจำ

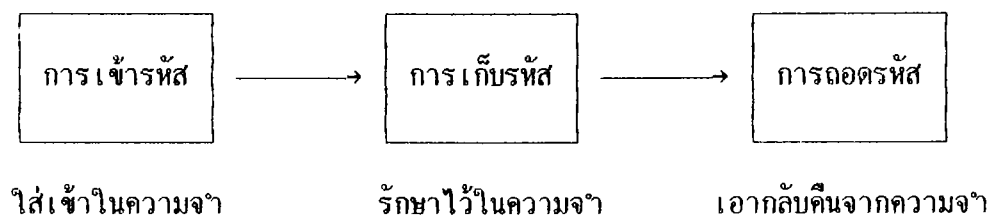
โครงสร้างของความจำมี 3 หน่วย คือ

1. ความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory)
2. ความจำระยะสั้น (Short - Term Memory)
3. ความจำระยะยาว (Long - Term Memory)



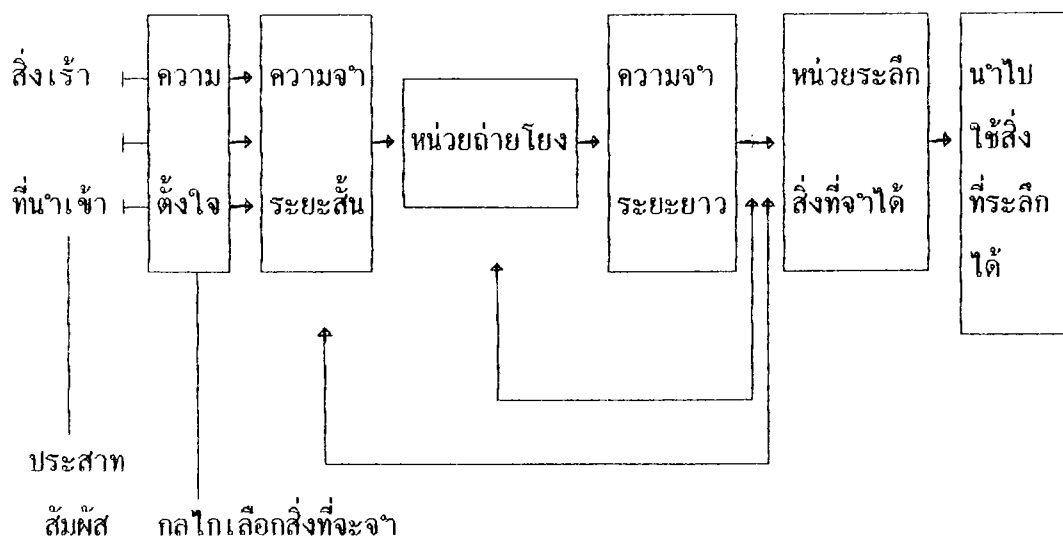
ภาพประกอบ 1 โครงสร้างของความจำตามที่แอตकिनสันและซีฟฟรินได้อธิบายไว้

หน่วยทั้ง 3 นี้ สัมพันธ์กันด้วยกระบวนการสำคัญ 3 กระบวนการ คือ การเข้ารหัส (Encoding) การเก็บรหัส (Storage) และการถอดรหัส (Retrieval) (ไสว เลี่ยมแก้ว. 2528 : 19 - 20 ; อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) เนื่องจากทั้ง 3 กระบวนการเป็นกระบวนการต่อเนื่อง จึงจะขาดกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งมิได้ มิฉะนั้นจะเกิดการลืม กระบวนการจำทั้ง 3 กระบวนการ แสดงได้ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ของกระบวนการจำ

ส่วน บีช (Beach. 1976 : 68) ได้แสดงขั้นตอนการทำงานของกระบวนการจำของมนุษย์ไว้ดังนี้



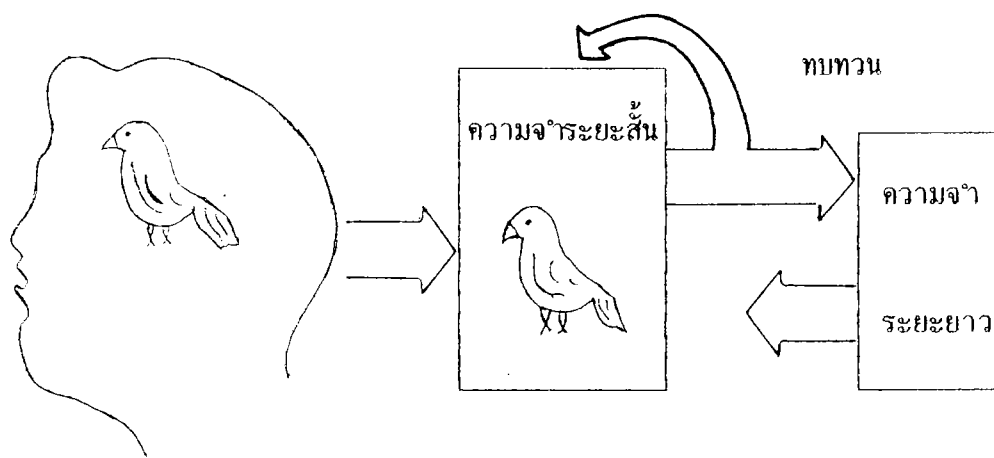
ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนการทำงานของกระบวนการจำ

ความจำเป็นกระบวนการต่อเนื่องดังมีผู้ตั้งทฤษฎีความจำสองกระบวนการขึ้นมีความว่า ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นจะต้องได้รับการ ทบทวนอยู่เสมอ มิฉะนั้นความจำต่อสิ่งนั้นก็เลยสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว ในการทบทวนเราไม่สามารถทบทวนทุกสิ่งให้อยู่ในความจำระยะสั้น ดังนั้นจำนวนที่เราจำได้จึงมีจำกัด สิ่งใดก็ตาม ถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นได้รับการทบทวนมากเท่าไร ก็จะฝังตัวเก็บไว้ในความจำระยะยาว ได้นานเท่านั้น (ชัยพร วิชชาวุธ. 2515 : 63 - 68)

ความจำระยะสั้น

ความจำระยะสั้น เป็นโครงสร้างความจำที่เกิดขึ้นจากการตีความของสิ่งเร้า หลังจาก เกิดการรับรู้แล้ว และเก็บในความทรงจำระยะหนึ่งที่สั้นมาก การเก็บนี้เป็นการเข้ารหัสโดยการ แปลสารเดิมไว้ การเข้ารหัสในความจำระยะสั้นมีการเข้ารหัสเป็นภาพ เป็นเสียง และเป็น ความหมาย

การเข้ารหัสเป็นภาพมีความสำคัญต่อการจำของเด็ก ภาพที่ใช้ควรเป็นภาพที่มี ความหมายแน่นอนชัดเจน



(ก)

ลืม

(ข)

ภาพประกอบ 4 (ก) แสดงการเข้ารหัสเป็นภาพ

(ข) แสดงรหัสในความจำระยะสั้นที่เป็นโครงแบบ ซึ่งถอดมาจาก เหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในสมองของคน

การเข้ารหัสเป็นเสียง บางครั้งขณะที่เราอ่านหนังสือในใจจะรู้สึกว่เสียงเกิดขึ้นในสมองของเราหรือการท่องออกเสียงเช่นกัน ลักษณะนี้เป็นการเข้ารหัสที่เป็นเสียง

การเข้ารหัสเป็นความหมาย จะอาศัยตัวกลางภาษาธรรมชาติ (Natural Language Mediators) มาช่วยในการเข้ารหัส เช่น ให้คำจำว่า Mot ผู้จำจะพยายามเปลี่ยนคำว่า Mot เป็น Mother ซึ่งมีความหมายขึ้น ทำให้จำได้ง่าย Mother จึงเป็นตัวกลางภาษาธรรมชาติ (ไสว เลี่ยมแก้ว. 2528 : 39 - 65)

ความจำระยะสั้นเป็นความจำที่คงอยู่ในระยะสั้น ๆ ประมาณ 30 วินาที ที่เรากำลังใจหรือมีใจจดจ่อต่อสิ่งนั้น เมื่อเราไม่ได้ใจแล้วความจำนั้นจะเลือนหายไป เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ที่หาพบในสมุด ซึ่งต้องมีการทบทวนจนกระทั่งหมดเลยเสร็จ มิฉะนั้นจะลืม ความสามารถของคนเราที่จะเก็บข้อมูลไว้ในความจำระยะสั้นได้มากที่สุด เรียกว่า ช่วงความจำ (Memory Span) คนทั่วไปมีช่วงความจำอยู่ระหว่าง 5 - 9 หน่วย (Chung) ไม่ว่าหน่วยนั้นจะเป็นตัวอักษรหรือคำก็ตามที่ไม่ยากจนเกินไป (Miller. 1956 : 81 - 97) การศึกษาช่วงความจำส่วนใหญ่จะเสนอสิ่งเร้าทีละหน่วย อย่างไรก็ตามความจำของคนไม่คงที่ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุ เช่นเดียวกับลักษณะการเพิ่มของสติปัญญาเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของสิ่งเร้า วิธีการเสนอสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ช่วงความจำยังสามารถทำให้เพิ่มขึ้นหรือขยายออกได้ด้วยการฝึกฝน (สุนทร คำโตนด. 2509 : 62 - 64)

การวัดความจำ

การวัดความจำนิยมวัดกันอยู่ 2 แบบ คือ (ล้วน สายยศ. 2522 : 120)

1. แบบจำทันทีทันใด
2. แบบจำทั้งช่วง

ในการศึกษาเกี่ยวกับความจำ บุคคลมีความจำมากน้อยเพียงใด มีวิธีในการทดสอบ 3 วิธีดังนี้ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2520 : 13 - 14)

1. การจำได้ (Recognition) ในการวัดความจำด้วยวิธีนี้เราต้องแสดงสิ่งของหรือเหตุการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่เคยประสบมาแล้วต่อหน้าผู้ทดสอบ ผู้ทดสอบจะเปรียบเทียบและอ่านความรู้สึกของตนเองว่าจำสิ่งที่ปรากฏตรงหน้าได้หรือไม่เท่านั้น เช่น การชี้ตัวผู้ร้าย เจ้าทุกข์จะต้องเห็นผู้ร้ายมาก่อน แล้วให้ผู้ร้ายปรากฏอีกครั้งโดยรวมอยู่กับผู้อื่น

2. การระลึก (Recall) การระลึกต่างกับความจำได้ตรงที่ในการระลึคนั้น ผู้ระลึกจะต้องสร้างเหตุการณ์ต่าง ๆ จากการจำ โดยไม่มีเหตุการณ์หรือสิ่งเร้าที่ได้จำนั้นอยู่หน้า เช่น การระลึกหมายเลขโทรศัพท์ของเพื่อนที่รู้จัก การทดสอบประเภทนี้มี 2 วิธี คือ

2.1 การระลึกเสรี (Free Recall) เป็นการระลึกสิ่งเร้าใด ๆ ที่ให้มาก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ เช่น การฝึกให้ลูกเสือจำสิ่งของที่เห็นแล้วเขียนรายการต่าง ๆ ที่จำได้โดยเขียนรายการใดก่อนหรือหลังก็ได้ เพื่อสะดวกในการทดลอง เราอาจใช้คำแทนสิ่งของโดยเสนอคำเหล่านั้นให้ดูหรือฟังแล้วเขียนตอบตามที่ระลึกได้

2.2 การระลึกตามลำดับ (Serial Recall) เป็นการระลึกสิ่งเร้าตามลำดับที่ ซึ่งมีทั้งการระลึกตามลำดับจากหน้าไปหลัง (Initial Span) เช่น การระลึกหมายเลขโทรศัพท์ ถ้าระลึกลำดับตัวเลขผิด ก็จะผิดถึงปลายทางด้วย ส่วนการระลึกตามลำดับย้อนหลัง (Terminal Span) ได้แก่ การระลึกจากเลข 10...9...8...7...6...0 เป็นต้น

3. การเรียนรู้ (Relearning) หมายถึง การทำซ้ำ ๆ หรือการเสนอสิ่งเร้าซ้ำ ๆ ในการเรียนรู้ การเรียนแบบนี้มักใช้วัดด้วยเวลาหรือจำนวนครั้งที่ใช้ในการเรียนรู้ครั้งที่ 2 และที่ใช้ในการเรียนครั้งแรก แล้วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลา และจำนวนครั้งที่ลดลง

ในการทดสอบความจำจะต้องให้ผู้ทดสอบทุกคนมีประสบการณ์ในการรับรู้ข้อมูลที่วัดให้เท่ากันก่อนและพบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลสะท้อนให้เห็นความสามารถที่แตกต่างกันในด้านความจำ จากผลการวิเคราะห์ของกองทัพอากาศแห่งสหรัฐอเมริกา พบว่าความสามารถในการจำที่แสดงออกได้มี 4 ประเภท คือ (เสาวณี คุณาวัฒนากุล. 2517 : 13)

- ช่วงความจำ (Memory Span Ability) เป็นความสามารถที่แสดงออกถึงจำนวนของสิ่งที่จำได้ ถ้าจำสิ่งที่กำหนดให้ได้มาก เรียกว่า มีช่วงความจำยาว ถ้าจำได้น้อยก็มีช่วงความจำสั้น ซึ่งทดสอบได้โดยให้จำสิ่งของ ตัวเลข ตัวอักษร คำ สัญลักษณ์ ฯลฯ

- ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ในการจำ (Association Memory Ability) เป็นความสามารถในการสร้างกฎเกณฑ์สำหรับตนเองที่จะจำสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น จะทดสอบได้โดยใช้คำโยงคู่หลายคู่ เมื่อเสนอคำหนึ่งแล้วให้ตอบคำคู่ของคำนั้น เช่น นก - แมว ผู้ใดที่จดคำโยงคู่ได้มาก แสดงว่าผู้นั้นมีความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ในการจำ

- ความสามารถในการจำทางสายตา (Visual Memory Ability) เป็นความสามารถที่เก็บรายละเอียดต่าง ๆ จากการเห็นไว้ได้มากน้อยเพียงไร อาจทดสอบได้โดยให้ดูสิ่งของ แล้ววาดภาพจากสิ่งที่เห็น เพื่อตรวจสอบความคลาดเคลื่อนหรือความผิดพลาดในการจำ

- ความสามารถในการจำทางดนตรี (Musical Memory Ability) เป็นความสามารถในการเก็บรายละเอียดของสิ่งที่ได้ยินไว้ได้ ซึ่งทดสอบได้โดยทำเสียงต่าง ๆ เลียนเสียงที่กำหนดให้ หรือเล่นดนตรีตามเสียงดนตรีที่ได้ยิน

จากเอกสารที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความจำเป็นกระบวนการทำงานของสมองที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย การเข้ารหัส การเก็บรหัส และการถอดรหัส ความจำระยะสั้นเป็นโครงสร้างอย่างหนึ่งของความจำที่เกิดขึ้นหลังจากการรับรู้ ซึ่งเป็นความจำชั่วคราว จะต้องได้รับการทบทวนอยู่เสมอจึงจะฝังตัวเก็บไว้ในความจำระยะยาวต่อไป ความจำของคนเราไม่คงที่มีแนวโน้มเกิดขึ้นตามอายุ ชนิดของสิ่งเร้า วิธีการเสนอสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ช่วงความจำสามารถเพิ่มขึ้นได้ด้วยการฝึกฝน และในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สิ่งเร้าที่เป็นภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระ และภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการจำ โดยใช้เวลาระยะสั้น ๆ แล้วนำความจำสิ่งเร้าเหล่านั้นมาใช้ในการตอบคำถาม

ประเภทและรูปแบบของแบบทดสอบความจำ

รูปแบบของแบบทดสอบความจำมี 3 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ (สมบุรณ์ ชิตพงศ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2518 : 54 - 55 ; วัณญา วิศาลาภรณ์. 2522 : 77 - 79 ; บุญชม ศรีสะอาด. 2526 : 40 - 42 ; ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2528 : 163)

1. ความจำเนื้อเรื่อง
2. ความจำภาพ
3. ความจำสัญลักษณ์

ความจำเนื้อเรื่อง

ตัวอย่างแบบทดสอบ

คำชี้แจง ให้อ่านและพยายามจดจำเรื่องราวให้มากที่สุดภายในเวลา 2 นาที

"เมืองชินเป็นเมืองขนาดใหญ่ ภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงอยู่ติดภูเขา มีแม่น้ำไหลผ่าน มีประชากรอยู่ 7 เฝ้า อาชีพส่วนใหญ่ทำไร่

เมืองกง เป็นเมืองขนาดเล็ก ภูมิประเทศเป็นป่าส่วนใหญ่ ไม่มีแม่น้ำไหลผ่าน การคมนาคมลำบาก มีประชากร 2 เฝ้า อาชีพส่วนใหญ่คือตัดถักราบ"

คำถาม

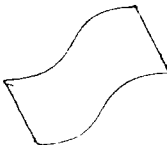
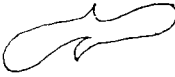
0) เมืองจีนมีประชากรอยู่ที่เผ่า

- ก. 2 เผ่า
- ข. 3 เผ่า
- ค. 5 เผ่า
- ง. 6 เผ่า
- จ. 7 เผ่า

ความจำภาพ

ตัวอย่างแบบทดสอบ

คำชี้แจง ให้พยายามจำความหมายของภาพเหล่านี้ให้มากที่สุด ในเวลา 2 นาที

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	ขยับ		เที่ยว
	ดิบ		ใส
	เสร็จ		อย่า

คำถาม

0)  หมายถึงข้อใด

- ก. ขยับ
- ข. ใส
- ค. อย่า
- ง. เที่ยว
- จ. ดิบ

ความจำสัญลักษณ์

1. ความจำสัญลักษณ์เดี่ยว

ตัวอย่างแบบทดสอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนจำสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ภายในเวลา 1 นาที แล้วตอบคำถาม

สัญลักษณ์

ความหมาย



นก



คน



เสือ



ช้าง



เต่า

คำถาม

0)



หมายถึงข้อใด

ก. นก

ข. คน

ค. เสือ

ง. ช้าง

จ. เต่า

2. ความจำสัญลักษณ์ที่เป็นพวก

ตัวอย่างแบบทดสอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนจำสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ภายในเวลา 1 นาที แล้วตอบคำถาม

สัญลักษณ์

ความหมาย



นก



ไก่



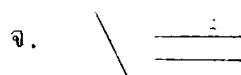
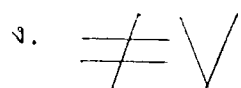
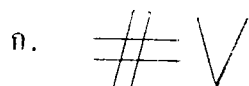
เปิด



บิน

คำถาม

0) นกบิน หมายถึงข้อใด



ล้วน สายยศ (2526 : 1 - 21) ได้แบ่งประเภทการวัดความจำเป็น 2 ประเภท คือ

- จำทันทีทันใด การออกข้อสอบประเภทนี้ จะแยกสิ่งที่กำหนดให้กับตัวคำถามออกจากกัน ควรให้ผู้สอบดูสิ่งที่กำหนดให้ก่อนแล้วจึงเก็บ ต่อจากนั้นจึงแจกกระดาษคำถามและคำตอบให้ทำ

- จำแบบทิ้งช่วง แบบนี้จะแจกสิ่งที่กำหนดให้ดูก่อนประมาณ 1 นาที แล้วเก็บ ต่อจากนั้นให้ผู้สอบวิชาอื่น ๆ ไปก่อนหลาย ๆ ชุด แล้วจึงแจกกระดาษคำถามและคำตอบเกี่ยวกับความจำให้ทำ

นอกจากนี้แล้วยังแบ่งรูปแบบที่ใช้วัดความสามารถด้านความจำออกเป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้

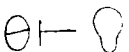
1. ความจำภาพ แบ่งออกเป็น 2 แบบ
 - 1.1 ความจำภาพอิสระ
 - 1.2 ความจำภาพสัมพันธ์
2. ความจำสัญลักษณ์ แบ่งออกเป็น 2 แบบ
 - 2.1 ความจำสัญลักษณ์อิสระ
 - 2.2 ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์
3. ความจำความหมายของภาษาหรือความจำเรื่องราว

ตัวอย่างแบบทดสอบ

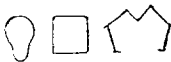
1. ประเภทความจำภาพอิสระ

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	คน		บ้าน
	ผู้ชาย		ไกล
	เดิน		มี
	พ่อ		น้ำ

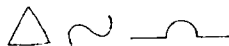
คำถาม

แบบ I  หมายถึงข้อใดแบบ II คนเดินบ้าน หมายถึงข้อใด

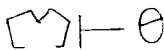
ก. เดินไกลบ้าน

ก. 

ข. พ่อมีน้ำ

ข. 

ค. มีผู้ชายเดิน

ค. 

ง. คนเดินพ่อ

ง. 

จ. ไกลคนน้ำ

จ. 

2. จาภาพสัมพันธ์

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	คน		กาย
	เมา		เก้าอี้
	ปาก		เตียง
	ดื่ม		นอน

คำถาม

แบบ I   หมายถึงข้อใดแบบ II กายปากคน หมายถึงข้อใด

ก. คนนอนเตียง

ก.   

ข. ดื่มกายปาก

ข.   

ค. เก้าอี้เมาคน

ค.   

ง. เตียงนอนปาก

ง.   

จ. กายปากเมา

จ.   

3. จำสัญลักษณ์อิสระ

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
A	ป่า	1	ไป
9	บ้าน	ก	ควาย
ซ	ดี	ง	หญ้า
ค	กิน	จ	คน

คำถาม

แบบ I ก ค ง หมายถึงข้อใด

- ก. ไปบ้านป่า
 ข. คนดีควาย
 ค. ควายกินหญ้า
 ง. คนหญ้าป่า
 จ. ดีคนกิน

แบบ II ค้ายกินป่า หมายถึงข้อใด

- ก. จ ค A
 ข. ก ซ ค
 ค. ง 1 จ
 ง. 9 ซ ง
 จ. 1 ก 9

4. จำสัญลักษณ์สัมพันธ์

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
ก	อาหาร	บ	บ้าน
ข	ไก่	ป	ปลา
ค	เนื้อ	ล	ชน
จ	ข้าว	ผ	หวาน

คำถาม

แบบ I ก ค ข หมายถึงข้อใด

ก. ข้าวปลาบ้าน

ข. ข้าวเนื้อไก่

ค. อาหารเนื้อไก่

ง. ไก่ชนหวาน

จ. ปลาหวานเนื้อ

แบบ II ข้าวเนื้อหวาน หมายถึงข้อใด

ก. จ ค ผ

ข. ก บ ป

ค. ล ผ ก

ง. บ ล ผ

จ. ค ข ป

5. ความหมายภาษา จะกำหนดข้อความมาให้อ่าน ใช้เวลาอ่านประมาณ 10 - 15 นาที แล้วเก็บ จากนั้นให้ตอบคำถามในเนื้อเรื่อง

จากประเภทและรูปแบบของแบบทดสอบที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยใช้รูปแบบของแบบทดสอบความจำโดยใช้สิ่งเร้าเป็นภาพทรงเรขาคณิตและภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมผัสตามแนวคิดของ ล้วน สายยศ ในการวิจัยครั้งนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบความจำ

มีผู้วิจัยหลายท่านได้แสดงให้เห็นว่ารูปภาพและคำเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้การเรียนรู้แตกต่างกัน เช่น เฮอร์แมน และคนอื่น ๆ (Herman and others. 1951) ได้ทำการศึกษาพบว่า รูปภาพช่วยให้เรียนรู้ได้เร็วกว่าคำ ลัมส์เดน (Lumsdaine. 1949) ; ดีโน (Deno. 1965) ; ไพวิโอและยาร์เมย์ (Paivio and Yarmay. 1966) พบว่า เมื่อใช้รูปภาพเป็นสิ่งเร้าในคู่สัมพันธ์จะเรียนรู้ได้เร็วกว่าเมื่อใช้คำเป็นสิ่งเร้า ดูชาร์มและฟราอิสส์ (Ducharm and Fraisse. 1965) ได้สร้างแบบทดสอบการระลึกคำและรูปภาพ พบว่าเด็กมีแนวโน้มที่จะระลึกคำได้มากกว่ารูปภาพ แต่สำหรับผู้ใหญ่จะระลึกรูปภาพได้มากกว่าคำ (Jenkins, Neale and Deno. 1967 : 303)

เจนกินส์ และคนอื่น ๆ (Jenkins and others. 1967 : 303 - 307) ได้ทดลองความแตกต่างของความจำเมื่อใช้สิ่งเร้าประกอบด้วยภาพและคำ โดยทดลองกับนิสิตชั้นปีที่ 2 แห่งมหาวิทยาลัยมินนิโซตา (University of Minnesota) สหรัฐอเมริกา จำนวน 120 คน ได้แบ่งการทดลองเป็น 4 ตอน ดังนี้

รูปภาพ จานภาพ (ภ ภ)

คูคำ จาคำ (ค ค)

รูปภาพ จาคำ (ภ ค)

คูคำ จานภาพ (ค ภ)

จากการทดลองผลปรากฏว่า กลุ่ม ภ ภ จำได้ดีกว่ากลุ่ม ค ค ($p < .01$) ส่วนกลุ่ม ภ ค จำได้เท่ากับกลุ่ม ค ค แต่จะจำได้ดีกว่ากลุ่ม ค ภ มาก ($p < .025$) ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับสมมติฐานของเขาที่ว่า รูปภาพจำได้ดีกว่าคำ

คินส์ (Kintsch. 1969 : 1) ได้ศึกษาถึงสถานการณ์การเรียนรู้แบบต่าง ๆ พบว่าการเรียนรู้สิ่งที่คู่กันโดยเฉพาะการเรียนรู้ภาษาให้ผู้เรียนจะเรียนแบบคู่สัมพันธ์ (Paired - Associate) วิธีการเรียนแบบคู่สัมพันธ์คือ สิ่งที่เป็นสัญลักษณ์ทางภาษาสองอันมาคู่กัน เพื่อใช้ทดลองเกี่ยวกับการเรียนและการจำ โดยใช้ผู้เรียนเรียนและจำว่าอันไหนคู่กับอันไหน สัญลักษณ์อันแรก เรียกว่า สิ่งเร้า อันที่สอง เรียกว่า การตอบสนอง

แซมมูลส์ (Samuels. 1969 : 97 - 101) ได้ศึกษาผลของความสัมพันธ์ในการจำ Flashed Words พบว่าการจำคำคู่ที่มีความสัมพันธ์กัน จำได้ดีกว่าคำคู่ที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน

มัลบอน (Malbon, 1974 : 5225 B) ได้ศึกษาความจำกับนักเรียนระดับเกรด 2 และเกรด 5 ระดับละ 8 คน ทั้งชายและหญิง โดยให้นักเรียนแต่ละคนเรียนชุดคำสัมพันธ์ 6 ชุด (แต่ละชุดมี 8 คู่) เป็นรูปภาพคู่กัน 2 ชุด เป็นรูปภาพที่มีชื่อกำกับไว้ 2 ชุด และชุดคำคู่กัน 2 ชุด เสนอข้อมูลในอัตรา 5 วินาที/คู่ เมื่อครบทั้ง 8 คู่ จะทดสอบความจำแบบ Recognition โดยเสนอตัวเลือก 16 ตัวให้จับคู่กัน ผลการทดลองพบว่า ในเด็กโตความจำไม่แตกต่างกัน เด็กในระดับอนุบาล จะจำชุดคำรูปภาพได้ดีกว่าชุดคำอื่น ๆ ส่วนในระดับเกรด 2 และระดับเกรด 5 จะให้ผลตรงกันข้าม

วิลโกช (Wilgosh, 1975 : 375 - 379) ได้ศึกษาผลของความจำตราสำหรับรูปภาพในเด็กอายุ 4 ขวบ พบว่า ในการจำตรา 3 รูปแบบ คือ ตราที่เป็นรูปภาพ ตราที่เป็นรูปภาพและภาษา ตราที่เป็นภาษา เด็กจะจำตราที่เป็นรูปภาพและภาษาได้ดี

ลอร์บาค และมอร์ริส (Lorsbach and Morris, 1991 : 18 - 27) ได้ศึกษาเด็กระดับเกรด 2 และเด็กระดับเกรด 6 ใช้รูปภาพเป็นแบบความจำ โดยใช้วิธีทดสอบทางตรงและทางอ้อม ผลปรากฏว่า เด็กระดับเกรด 6 มีความสามารถในการจำได้ดีกว่าเด็กระดับเกรด 2 ถ้าใช้วิธีทดสอบทางตรง แต่ถ้าใช้วิธีทดสอบทางอ้อมแล้วความสามารถในการจำของเด็กทั้ง 2 กลุ่มนี้ไม่แตกต่างกัน

เมสโตและควีน (Maisto and Queen, 1992 : 213 - 223) ได้ศึกษาความจำในวัยรุ่นตอนปลาย และวัยผู้ใหญ่ตอนปลาย เพื่อเปรียบเทียบความจำที่เป็นรูปภาพ คำ และรูปภาพประกอบคำ ผลปรากฏว่า เด็กวัยรุ่นตอนปลายมีความระลึกได้แตกต่างกับวัยผู้ใหญ่ตอนปลายอย่างมีนัยสำคัญ และกลุ่มตัวอย่างทั้งสองจะมีความจำรูปภาพไม่แตกต่างกัน

สำหรับงานวิจัยในเรื่องความจำที่เกี่ยวข้องกับเวลา ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้หลายท่าน เช่น

ปีเตอร์สัน และปีเตอร์สัน (Peterson and Peterson, 1959 : 193 - 198) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับความจำระยะสั้น โดยให้ผู้รับการทดลองจำพยัญชนะ 3 ตัว เช่น JLK หรือ QFZ โดยให้ผู้พยัญชนะทั้งสามตัวพร้อมกันเพียงครั้งเดียวแล้วให้ผู้รับการทดลองนับเลขถอยหลังทีละสามเพื่อป้องกันมิให้การทบทวนพยัญชนะสามตัวนั้นอีก ปรากฏว่าความจำระยะสั้นได้หายไปอย่างรวดเร็ว ในเวลา 6 วินาทีเท่านั้น ความจำลดลงเหลือเพียง 60% และเหลือเพียง 10% ในเวลา 18 วินาที

เมอร์ด็อก (Murdock. 1960 : 618 - 625) ได้ทดลองเกี่ยวกับความจำใน 2 สภาพการณ์ คือ เมื่อสิ่งเร้าเป็นคำเดียวและสิ่งเร้าเป็นคำสามคำ พบว่า อัตราการลืมคำเดียว ในความจำระยะสั้นเมื่อเวลาผ่านไป 18 วินาที ความจำคำเดียวยังอยู่ในระดับสูงกว่า 80% จึงสรุปได้ว่าอัตราการลืมในความจำระยะสั้นจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับจำนวนคำ นั่นคือหากสิ่งเร้าประกอบด้วยคำเดียว ๆ หรือหน่วยเดียว ความจำจะลดลงในอัตราที่ช้ามากแต่หากสิ่งเร้าประกอบด้วยหน่วยหลายหน่วย เช่น พยัญชนะ 3 ตัว หรือคำ 3 คำ ความจำจะลดลงในอัตราที่เร็วขึ้น

มาร์เชล และเบค (Marshall and Beck. 1987 : 639) ได้ศึกษาอารมณ์กับการจำแบบ Recognition โดยให้จำพยางค์ไร้ความหมายในขณะที่อารมณ์เปลี่ยนไป ได้เปรียบเทียบ 2 วิธีการ โดยใช้นักเรียนชาย 29 คน นักเรียนหญิง 29 คน โดยครึ่งหนึ่งของผู้รับการทดลองให้เรียนพยางค์ไร้ความหมาย 1 ชุด ขณะอารมณ์สุข หรืออารมณ์เศร้า และต่อมา 24 ชั่วโมง ทดสอบความจำแบบ Recognition ในขณะอารมณ์เหมือนเดิม หรือตรงข้าม อีกครึ่งหนึ่งของผู้รับการทดลองให้เรียนพยางค์ไร้ความหมาย 2 ชุด ตลอด 24 ชั่วโมง หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง ทดสอบความจำในชุดที่ 1 ขณะอารมณ์เปลี่ยนไป 3 แบบ ผลปรากฏว่าการจำรายการเพียง 1 ชุดยังเก็บรักษาความจำไว้ได้สูงกว่า ผลการทดลองจึงไม่สามารถยืนยันว่าความจำขึ้นกับอารมณ์ ที่เป็นเช่นนี้เพราะกระบวนการที่ใช้มีตัวแทรกซ้อน

สมอลส์ (Small. 1987 : 639 - 640) ได้ศึกษาอิทธิพลของอารมณ์ที่มีต่อการจำคำแบบ Recognition การทดลองได้ให้คำที่ก่อให้เกิดอารมณ์ซึมเศร้า และคำที่เป็นกลาง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนที่ถูกทำให้มีอารมณ์ซึมเศร้า กับนักเรียนในกลุ่มควบคุมให้อารมณ์ปกติ ผลการทดลองพบว่า การจำคำที่ก่อให้เกิดอารมณ์ซึมเศร้า กับนักเรียนที่ถูกทำให้มีอารมณ์ซึมเศร้า จำได้น้อยกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม แต่การจำคำที่เป็นกลางในนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ในการเรียนรู้ที่กล่าวว่า ภาษาหรือคำเกี่ยวข้องกับการเกิดอารมณ์

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบความจำในประเทศนั้นมีผู้ทำการศึกษาไว้ เช่น

สามารถ วีระสัมฤทธิ์ (2512 : 26) ได้สร้างแบบทดสอบความจำภาพอิสระชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เพื่อใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองกับความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยให้เวลาจำสิ่งเร้า 35 คู่ 5 นาที

และ 10 นาที สำหรับการตอบคำถาม 30 ข้อ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบความจำมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8098 และได้ค่าสหสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่ากับ .27

สถาพร ทัพพกุล (2516 : 20 - 36) ได้สร้างแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ และเติมคำ 10 ข้อ เพื่อใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์โดยให้เวลาในการจำสิ่งเร้า 30 วินาที และเวลาในการตอบ 12 นาที จะได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8547 และมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

สุพร เข้มแข็ง (2522 : 69) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แบบทดสอบความจำสัญลักษณ์สามารถเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับวิชาธุรกิจศึกษา

อรุณี เพชรเจริญ (2522 : 82) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความจำสัญลักษณ์อิสระชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เพื่อใช้ในการศึกษาตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยให้เวลาจำสิ่งเร้า 46 คู่ 3 นาที และใช้เวลา 10 นาทีในการตอบคำถาม 40 ข้อ พบว่าความสามารถด้านความจำเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในวิชาเคมี

กัญเกียรติ เอียวเจริญ (2528 : 91) ได้ใช้แบบทดสอบความจำเกี่ยวกับสัญลักษณ์และภาพ เพื่อใช้ในการศึกษาตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษา พบว่าความสามารถในการจำเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีอีกด้วย

อุษา วีระสัย (2533 : 50 - 52) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบการจำต่างกัน 4 รูปแบบ คือ ความจำภาพอิสระ ความจำภาพสัมพันธ์ ความจำภาษาอิสระ ความจำภาษาสัมพันธ์ โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความยากของแบบทดสอบทั้ง 4 แบบแตกต่างกัน ส่วนอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความจำทั้ง 4 แบบที่ต่างกัน คือ แบบทดสอบความจำภาพอิสระกับแบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์ แบบทดสอบความจำภาษาอิสระกับแบบทดสอบความจำภาษาสัมพันธ์ สำหรับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำทั้ง 4 แบบ มีความเชื่อมั่นแตกต่างกันหมดยกเว้น แบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์กับความจำภาษาสัมพันธ์

อัญชลี พลวงษ์ (2535 : 77 - 84) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบความจำที่แตกต่างกัน 4 รูปแบบ คือ แบบทดสอบความจำชุดของสิ่งเร้าเป็นภาพการ์ตูนและชุด

ของคำถามเป็นภาพการ์ตูน แบบทดสอบความจำชุดของสิ่งเร้าเป็นภาษาและชุดของคำถามเป็นภาพการ์ตูน แบบทดสอบความจำชุดของสิ่งเร้าเป็นภาพการ์ตูนและชุดของคำถามเป็นภาษา และแบบทดสอบความจำชุดของสิ่งเร้าเป็นภาษาและชุดของคำถามเป็นภาษา พบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบความจำทั้ง 4 รูปแบบ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความจำทั้ง 4 รูปแบบ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำทั้ง 4 รูปแบบ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขจิต มหาสิริโกศา (2536 : 58 - 61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบความจำที่มีสิ่งเร้าแตกต่างกัน 6 รูปแบบ คือ แบบความจำภาพเสมือนไปสู่ความหมาย แบบความจำรูปทรงเรขาคณิตไปสู่ความหมาย แบบความจำสัญลักษณ์ไปสู่ความหมาย แบบความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือน แบบความจำความหมายไปสู่รูปทรงเรขาคณิต และแบบความจำความหมายไปสู่สัญลักษณ์ โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบที่แตกต่างกัน ได้แก่ ความจำภาพเสมือนไปสู่ความหมายกับความจำรูปทรงเรขาคณิตไปสู่ความหมาย ความจำภาพเสมือนไปสู่ความหมายกับความจำสัญลักษณ์ไปสู่ความหมาย ความจำภาพเสมือนไปสู่ความหมายกับความจำความหมายไปสู่รูปทรงเรขาคณิต ความจำภาพเสมือนไปสู่ความหมายกับความจำความหมายไปสู่สัญลักษณ์ ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำรูปทรงเรขาคณิตไปสู่ความหมาย ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำสัญลักษณ์ไปสู่ความหมาย ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำความหมายไปสู่รูปทรงเรขาคณิต ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำความหมายไปสู่สัญลักษณ์ นอกนั้นมีค่าความยากไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับไม่แตกต่างกัน สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่แตกต่างกัน ได้แก่ ความจำภาพเสมือนไปสู่ความหมายกับความจำรูปทรงเรขาคณิตไปสู่ความหมาย ความจำภาพเสมือนไปสู่ความหมายกับความจำความหมายไปสู่รูปทรงเรขาคณิต ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำรูปทรงเรขาคณิตไปสู่ความหมาย ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำสัญลักษณ์ไปสู่ความหมาย ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำความหมายไปสู่รูปทรงเรขาคณิต ความจำความหมายไปสู่ภาพเสมือนกับความจำความหมายไปสู่สัญลักษณ์ นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบทดสอบความจำที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นว่าแบบทดสอบความจำมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่าง ๆ แบบทดสอบความจำที่ใช้ภาพเป็น สิ่งเร้าจะจำได้ดีกว่าใช้คำหรือภาษาเป็น สิ่งเร้า และพบว่าเมื่อใช้ภาพสัมพันธ์เป็น สิ่งเร้าจะทำให้จำได้ดีกว่าภาพที่ไม่สัมพันธ์กัน ส่วนด้านการสร้างแบบทดสอบความจำยังไม่มีผู้ใดศึกษาว่า แบบทดสอบความจำที่ใช้ภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์เป็น สิ่งเร้าจะมีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างไปจากแบบทดสอบความจำที่ใช้ภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระเป็น สิ่งเร้าหรือไม่ เพื่อผลลัพธ์ที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความจำต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลือก

เรมเมอร์และแอดคินส์ (Remmers and Adkins. 1952 : 385 - 390) ได้ศึกษาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบ โดยการจำกัดตัวลองที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดออกจากตัวเลือก พบว่าการลดจำนวนตัวลองให้น้อยลงทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบลดต่ำลงด้วย

มอนโร (Monroe. 1952 : 1507) พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่ดีส่วนมากจะมีจำนวนตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือก โดยการเพิ่มตัวเลือกจะช่วยลดหรือแก้การเดาในการตอบแบบทดสอบได้ แต่ก็มีปัญหาในการสร้างตัวลองที่ดีตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป และยังทำให้เสียเวลามากในการสร้างอีกด้วย

ซิมเมอร์แมนและฮัมฟรีย์ (Zimmerman and Humphreys. 1953 : 460 - 461) ได้ศึกษาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบ พบว่าการตัดตัวลองที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดออกจากตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อที่มี 5 ตัวเลือก ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้น และลดเวลาในการตอบข้อสอบลงอีกด้วย

วิลเลียมส์ และอีเบล (Williams and Ebel. 1957 : 63 - 65) ได้ศึกษาจำนวนตัวเลือกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ โดยวิธีตัดตัวลองที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดของตัวเลือกของแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก ให้เหลือ 3 และ 2 ตัวเลือก แล้วนำแบบทดสอบทั้ง 3 ชุดที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากันคือ 4, 3 และ 2 ตัวเลือกไปทดสอบเด็กในเวลาที่กำหนด พบว่าแบบทดสอบ 2 ตัวเลือกให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบ 3 และ 4 ตัวเลือก

ทเวอร์สกี (Tversky. 1964 : 386 - 391) ได้ศึกษาจำนวนข้อและจำนวนตัวเลือกที่ไม่เท่ากัน เนื่องจากแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกน้อยกว่า เด็กนักเรียนจะมีเวลาในการตอบมากกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกมาก ทำให้มีผลต่อการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน เพื่อเป็นการแก้ไขในเรื่องนี้ ทเวอร์สกีได้ใช้แบบทดสอบที่มีขนาดเท่ากัน คือ การให้ผลคูณระหว่างจำนวนข้อกับจำนวนตัวเลือกเท่ากัน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ขนาดของแบบทดสอบเท่ากับ 12 แล้วเปรียบเทียบแบบทดสอบที่มี 6 ข้อ 2 ตัวเลือก, 4 ข้อ 3 ตัวเลือก, 3 ข้อ 4 ตัวเลือก, 2 ข้อ 5 ตัวเลือก และ 1 ข้อ 12 ตัวเลือก พบว่าแบบทดสอบที่มีความสามารถในการจำแนก ได้แก่ แบบทดสอบที่มี 4 ข้อ 3 ตัวเลือก

อีเบล (Ebel. 1969 : 565 - 570) ได้ทำการศึกษาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน พบว่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะสูงขึ้นมากพอสมควร ถ้าเพิ่มจำนวนตัวเลือกจาก 2 เป็น 3 ตัวเลือก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเพิ่มจำนวนตัวเลือกขึ้นเป็น 4 ตัว และจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเรื่อย ๆ ไปตามจำนวนตัวเลือกที่เพิ่มขึ้น

คอสติน (Costin. 1970 : 353 - 358) ได้ศึกษาจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ โดยใช้นักศึกษาของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ 200 คน ในการวิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น ซึ่งแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น 4 เรื่อง คือ การรับรู้ (Perception), การเรียนรู้ (Learning), การจูงใจ (Motivation) และเชาวน์ปัญญา (Intelligence) โดยมีจำนวนข้อสอบเรื่องละ 50 ข้อ ยกเว้นเรื่องการเรียนรู้และการจูงใจมีจำนวนข้อสอบ 60 ข้อ เนื่องจาก จำนวนชั่วโมงเรียนไม่เท่ากัน ในการศึกษาได้สุ่มแบบทดสอบที่แยกตามเรื่องออกมาทีละชุดและในแต่ละชุดแบ่งครึ่งจำนวนข้อของแบบทดสอบออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกมีจำนวนตัวเลือก 4 ตัวเลือก ส่วนหลังให้มีจำนวนตัวเลือกเพียง 3 ตัวเลือก โดยใช้วิธีการสุ่มตัดตัวลงทั้งหนึ่งตัว แล้วนำแบบทดสอบทั้ง 4 ชุด ไปทดสอบกับนักศึกษาที่เรียนในวิชานี้ โดยทดสอบในเทอมแรกกับนักศึกษา 2 ห้อง และเทอมหลังกับนักศึกษา 2 ห้อง พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของแบบทดสอบที่มี 3 ตัวเลือกมีค่าสูงกว่าแบบทดสอบที่มี 4 ตัวเลือก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มี 3 ตัวเลือก มีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มี 4 ตัวเลือก

บูเดสคู และเนโว (Budescu and Nevo. 1985 : 183 - 196) ได้ศึกษาจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนของเวลาในการทำข้อสอบกับตัวข้อสอบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,018 คน ที่สอบเข้ามหาวิทยาลัยไฮฟา (The University of Hifa) ในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 1983 โดยใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบคำศัพท์ 60 ข้อ แบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์ 25 ข้อ และแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน 24 ข้อ ในครั้งแรกใช้แบบทดสอบ 5 ตัวเลือก แล้วนำมาแบ่งออกเป็นแบบทดสอบในสถานการณ์ต่าง ๆ 6 แบบ คือ แบบทดสอบที่มี 4, 3 และ 2 ตัวเลือก โดยการสุ่มตัวลงตัวสุดท้ายออกจากรูปแบบทดสอบ และวิธีตัดตัวลงที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดออก ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับที่มีจำนวนตัวเลือกมากจะให้ค่าความแปรปรวน ค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกน้อยเมื่อหาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ตอบต่อตัวเลือก พบว่าส่วนใหญ่เป็นไปตามข้อสันนิษฐานของลอร์ด (Budescu and Nevo. 1985 : 183 ; citing Lord. 1977, 1980) ดังสมการ

$$T = nat$$

T	แทน เวลาทั้งหมดในการทำแบบทดสอบ
n	แทน จำนวนข้อสอบ
a	แทน จำนวนตัวเลือกในแต่ละข้อ
t	แทน เวลาที่ใช้ตอบต่อตัวเลือก

ดังนั้น ถ้าเวลาทั้งหมดในการทำแบบทดสอบคงที่ แบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกมากกว่าจะใช้เวลาในการตอบต่อตัวเลือกน้อยกว่า ยกเว้นแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านที่ตัดตัวลงตัวสุดท้ายทิ้ง พบว่า แบบทดสอบที่มี 4 ตัวเลือก ใช้เวลาเฉลี่ยในการตอบตัวเลือกมากกว่าแบบทดสอบที่มี 3 และ 2 ตัวเลือก เมื่อกำหนดเวลาในการตอบไว้ในช่วง 0 - 10 นาที

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับจำนวนตัวเลือกในประเทศไทยนี้มีผู้ทำการศึกษาไว้ เช่น

วารุณี ปิตธวัชชัย (2514 : 29 - 32) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยใช้แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผลประเภทอุปมาอุปไมย ซึ่งสร้างโดยโครงการวิจัยการเลือกสรร

วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตรเป็นแบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ ในการทดสอบได้แยกแบบทดสอบเป็น 3 ฉบับ คือ ชนิด 5, 4 และ 3 ตัวเลือก โดยให้แต่ละฉบับมีข้อความเหมือนกันและมีจำนวนข้อเท่ากัน ในการลดหรือตัดตัวลงใช้วิธีการสุ่มตัวลงของข้อสอบแต่ละข้อออกทีละตัวแล้วนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทำการทดสอบด้วยกัน 3 ครั้ง แต่ละครั้งเว้นช่วงห่าง 1 เดือน โดยแบ่งนักเรียนแต่ละครั้งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 60 คน ให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสตอบแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 5 ตัวเลือก มีค่าสูงสุดแล้วค่อย ๆ ลดต่ำลงเมื่อจำนวนตัวเลือกของข้อสอบลดลง ส่วนค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน

มาลี ชิตชวน (2515 : 37 - 42) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเอง จำนวน 50 ข้อ และแยกเป็น 3 ฉบับ คือ ชนิด 5, 4 และ 3 ตัวเลือก โดยแต่ละฉบับมีข้อความเหมือนกันและมีจำนวนข้อเท่ากัน ในการลดหรือตัดตัวลง ใช้วิธีการสุ่มตัดตัวลงของข้อสอบแต่ละข้อทีละตัวแล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยานนาวาเวศวิทยาคม 3 กลุ่ม กลุ่มละ 130 คน พบว่าค่าความเชื่อมั่น และค่าความยากของแบบทดสอบแตกต่างกัน โดยที่แบบทดสอบ 5 ตัวเลือก มีค่าสูงสุด แล้วค่อย ๆ ลดต่ำลงตามลำดับเมื่อจำนวนตัวเลือกของข้อสอบลดลง ส่วนค่าความเที่ยงตรงและค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกัน

ดร. หมายตระกูล (2519 : 36 - 40) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยมีข้อความเหมือนกันและจำนวนข้อเท่ากัน แต่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน คือ ชนิด 5, 4, 3 และ 2 ตัวเลือก แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนในจังหวัดลำพูน จำนวน 800 คน พบว่าแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ 4 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มี 2 และ 3 ตัวเลือก แบบทดสอบวัดเหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3, 4 และ 5 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่แบบทดสอบวัดคณิตศาสตร์ปัญหาให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์และเหตุผลที่มี 2 ตัวเลือก มีค่าความเที่ยงตรงต่ำกว่าแบบทดสอบที่มี 3, 4 และ 5 ตัวเลือก ส่วนแบบทดสอบวัดคณิตศาสตร์

ปัญหาให้ค่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทักษะ ปัญหา และ เหตุผล ไม่แตกต่างกัน

ชนะ ทานะวงศ์ (2521 : 31 - 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนข้อและตัวเลือกแตกต่างกัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดของทเวอร์สกี (Tversky. 1964) โดยใช้แบบทดสอบวัด ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์, วัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ และวัดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละฉบับแบ่งออกเป็น 4 ฉบับย่อย คือ ชนิด 2 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ, 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ, 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และ 5 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ นำไปทดสอบ กับนักเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 38 โรงเรียน รวม 1,284 คน ปรากฏว่า แบบทดสอบวัดความเข้าใจ 2 และ 3 ตัวเลือก ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบ 4 และ 5 ตัวเลือก ส่วนแบบทดสอบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ทุกฉบับให้ค่าความเชื่อมั่นไม่ แตกต่างกัน และแบบทดสอบวัดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แบบ 2 และ 4 ตัวเลือก ให้ค่าความ เชื่อมั่นสูงกว่าแบบ 3 และ 5 ตัวเลือก และแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า แบบ 2 ตัวเลือก เมื่อปรับจำนวนข้อให้เท่ากันแล้วปรากฏว่า แบบทดสอบวัดความเข้าใจทาง วิทยาศาสตร์ 2, 3 และ 5 ตัวเลือก ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบ 4 ตัวเลือก ส่วนแบบ ทดสอบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์แบบ 3 ตัวเลือก ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบ 2 ตัวเลือก แต่แบบทดสอบวัดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ 4 ตัวเลือก ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบ 2, 3 และ 5 ตัวเลือก ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ 5 ตัวเลือก สูงกว่าแบบ 2, 3 และ 4 ตัวเลือก แบบทดสอบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ 2 ตัวเลือก ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบ 3, 4 และ 5 ตัวเลือก ส่วนแบบทดสอบวัดปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์ 3 ตัวเลือก ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบ 4 และ 5 ตัวเลือก และแตกต่างกัน กับแบบ 2 ตัวเลือก

วิภาดา วัฒนกุลกิตติ (2529 : 44 - 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าความเชื่อมั่น และสัดส่วนการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 32 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง 3 ลักษณะ คือ แบบ 3 ตัวเลือก, 4 ตัวเลือก และ 5 ตัวเลือก โดยมีข้อคำถามและตัวเลือกถูกเหมือนกัน และมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของตัวลงในรายข้อไม่แตกต่างกัน นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 24 ห้องเรียน รวม 851 คน ปรากฏว่าค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก มีค่ามากกว่า 4 และ 5 ตัวเลือก ในกลุ่มนักเรียนที่ต่างระดับความสามารถกันแต่ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบ ทั้ง 3 ฉบับ ไม่แตกต่างกัน และกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันมีลักษณะการตอบแบบทดสอบเลือกตอบในลักษณะเดียวกันด้วยการเดาไม่แตกต่างกัน

ธีระศักดิ์ อัจฉานนท์ (2530 : 89 - 96) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งใช้แบบทดสอบวัดความถนัดด้านเหตุผลเชิงภาษาแบบอุปมาอุปไมยภาษา จำนวน 32 ข้อ ของวิบูลย์ บุญสุวรรณ และแยกออกเป็น 3 ฉบับ โดยในแต่ละฉบับจะมีข้อคำถามเหมือนกันและจำนวนข้อเท่ากัน แต่จำนวนตัวเลือกแต่ละข้อในแบบทดสอบแต่ละฉบับไม่เท่ากัน โดยมี 5, 4 และ 3 ตัวเลือก ในการลดหรือตัดตัวลวงใช้วิธีการสุ่มตัวลวงที่จะข้อออกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 2,960 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมโลจิสต์ 5 (Logist 5) พบว่าในกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง แบบทดสอบ 5 และ 4 ตัวเลือก มีคุณภาพสูงกว่าแบบทดสอบ 3 ตัวเลือก และแบบทดสอบ 5 ตัวเลือก มีคุณภาพสูงกว่าแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก ส่วนในกลุ่มที่มีระดับความสามารถปานกลาง แบบทดสอบ 3 ตัวเลือกมีคุณภาพสูงสุด สำหรับในกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำ แบบทดสอบ 4 ตัวเลือก มีคุณภาพสูงสุด

ชาติชาย กุ๊กติติไมตรี (2533 : 57 - 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยการใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิคอล และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 40 ข้อ 3 ลักษณะ คือ แบบ 3, 4 และ 5 ตัวเลือก โดยมีข้อคำถามและตัวเลือกถูกเหมือนกัน นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 3,880 คน พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบไม่แตกต่างกัน แสดงว่า การลดจำนวนตัวเลือกโดยวิธีการตัดตัวลวงที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดออกด้วยเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ตามแนวทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิคอลไม่ส่งผลให้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกัน ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การเดาของข้อสอบแตกต่างกัน โดยแบบทดสอบที่มีจำนวน 5 ตัวเลือก มีค่าสัมประสิทธิ์การเดาของข้อสอบต่ำสุดและจะเพิ่ม

ขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อจำนวนตัวเลือกลดลงเป็น 4 และ 3 ตัวเลือก และการศึกษาฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน พบว่าแบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือกมีฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบสูงสุด ซึ่งเหมาะสมสำหรับวัดนักเรียนที่มีระดับความสามารถประมาณ 0.65, แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก มีฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบรองลงมา ซึ่งเหมาะสมสำหรับวัดนักเรียนที่มีระดับความสามารถประมาณ 0.50 แบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือกมีฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบต่ำสุด ซึ่งเหมาะสมสำหรับวัดนักเรียนที่มีระดับความสามารถประมาณ 0.55 แสดงว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเพิ่มขึ้นจะให้ฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งฟังก์ชันอินฟอร์เมชันนี้เป็นค่าความเชื่อมั่นในการวัดแบบทดสอบแต่ละฉบับ ณ ระดับที่เหมาะสมที่สุดของแบบทดสอบฉบับนั้น

นิสากร ล้อถาวร (2535 : 91 - 95) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบอนุกรมมิตีที่มีรูปแบบต่างกัน 2 รูปแบบ คือ แบบสมบูรณ์ และแบบไม่สมบูรณ์ และจำนวนตัวเลือกต่างกัน 3 ลักษณะ คือ แบบ 4, 5 และ 6 ตัวเลือก โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าแบบทดสอบอนุกรมมิตีที่มีรูปแบบต่างกันมีผลต่อความยากของแบบทดสอบแตกต่างกัน ส่วนแบบทดสอบอนุกรมมิตีที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน มีผลต่อค่าความยากของแบบทดสอบแตกต่างกัน โดยคู่ที่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ แบบสมบูรณ์ชนิดเลือกตอบ 4 กับ 5 ตัวเลือก แบบสมบูรณ์ชนิดเลือกตอบ 4 กับ 6 ตัวเลือก แบบไม่สมบูรณ์ชนิดเลือกตอบ 4 กับ 5 ตัวเลือก แบบไม่สมบูรณ์ชนิดเลือกตอบ 4 กับ 6 ตัวเลือก แบบไม่สมบูรณ์ชนิดเลือกตอบ 5 กับ 6 ตัวเลือก และแบบสมบูรณ์ชนิดเลือกตอบ 5 กับ 6 ตัวเลือก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบและจำนวนตัวเลือกมีผลต่อความยากของแบบทดสอบอนุกรมมิตีไม่แตกต่างกัน สำหรับแบบทดสอบอนุกรมมิตีที่มีรูปแบบและจำนวนตัวเลือกต่างกันมีผลต่อค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับจำนวนตัวเลือกที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นว่าการลดจำนวนตัวเลือกมี 3 วิธี คือ 1) ตัดตัวลงโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย 2) ตัดตัวลงที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดออก 3) ตัดตัวลงตัวสุดท้ายออก ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีตัดตัวลงโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ในการศึกษาเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบ และจำนวนตัวเลือกต่างกัน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำเหมือนกัน มีค่าแตกต่างกัน
2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน มีค่าแตกต่างกัน
3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อค่าความยากเท่ากัน มีค่าแตกต่างกัน
4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน มีค่าแตกต่างกัน
5. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน มีค่าแตกต่างกัน
6. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน มีค่าแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มที่ 4 จำนวน 13 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 182 ห้อง รวมจำนวนนักเรียน 8,400 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มที่ 4 ซึ่งได้มาจากการกะประมาณกลุ่มตัวอย่างด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับตารางขนาดตัวอย่างที่ควรเลือกมาจากประชากรแล้วต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อยกลุ่มละ 383 คน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 260 ; อ้างอิงมาจาก Yamane. 1967) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาทั้งหมด 4,608 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) โดยแบ่งออกเป็น 12 กลุ่ม เพื่อทดสอบด้วยแบบทดสอบความจำ 12 ฉบับ ๆ ละ 384 คน ดังตารางกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ดังนี้

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนคน
1. จันทรหุ่นบาเพ็ญ	7	245
2. กุณที่รุทรามวิทยาคม	8	400
3. สุรศักดิ์มนตรี	9	405
4. ประชาราษฎร์อุปถัมภ์	8	390
5. ปทุมคงคา	7	315
6. พระโขนงพิทยาลัย	8	360
7. วชิรธรรมสาริต	7	371
8. เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ	8	464
9. มัชฌิมวัดธาตุทอง	7	315
10. สายน้ำผึ้ง	6	270
11. ศรีพัฒนา	8	320
12. สิริรัตนาร	8	384
13. ราชดำริ	9	369
รวม	100	4608

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความจำ ที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีของเทอร์สตัน รวม 12 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิด
เลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิด
เลือกตอบ 5 ตัวเลือก

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิด
เลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิด
เลือกตอบ 5 ตัวเลือก

ฉบับที่ 7 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิด
เลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 8 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 9 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิด
เลือกตอบ 5 ตัวเลือก

ฉบับที่ 10 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิด
เลือกตอบ 3 ตัวเลือก

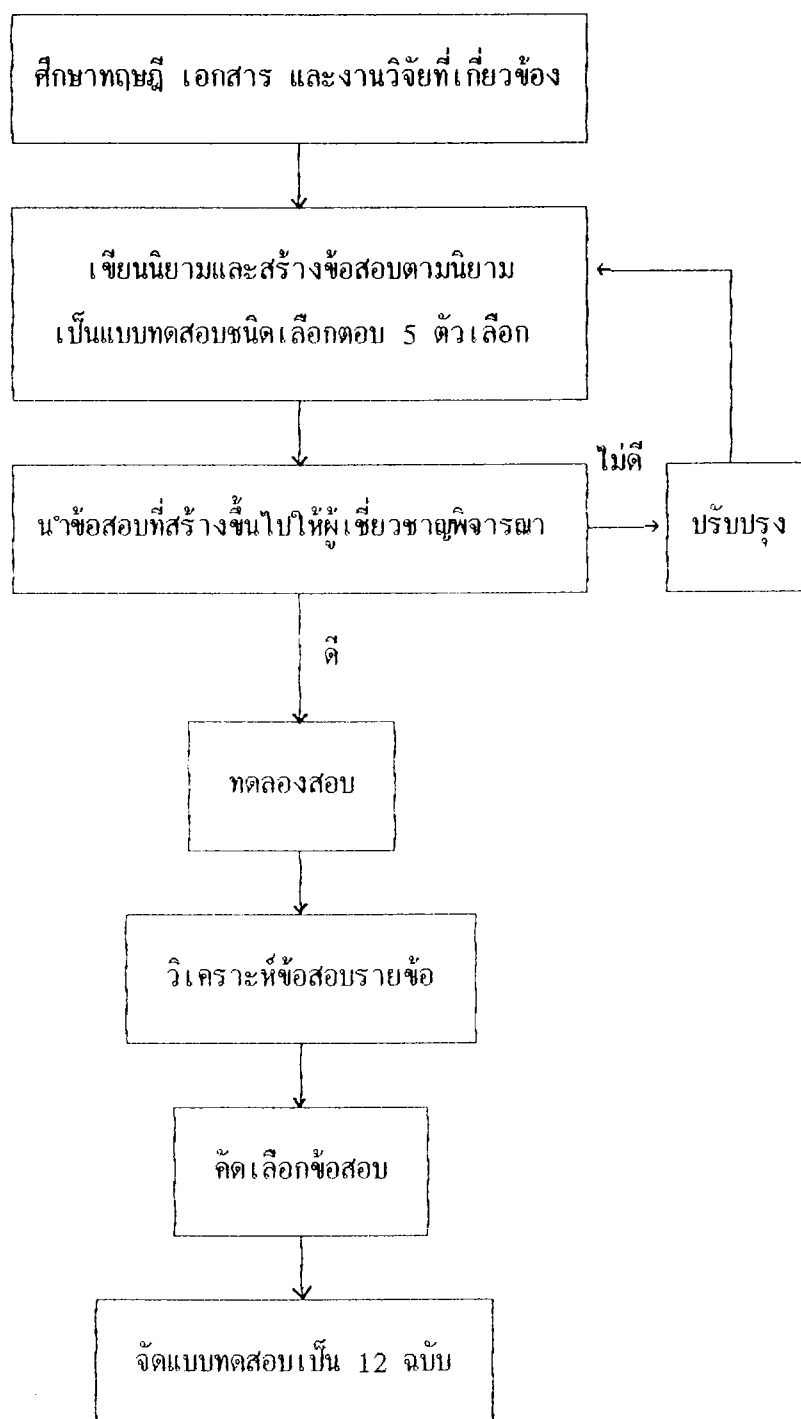
ฉบับที่ 11 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 12 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิด
เลือกตอบ 5 ตัวเลือก

แบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับ มีจำนวนข้อฉบับละ 48 ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบความจำ
2. เขียนนิยามแบบทดสอบความจำ แล้วสร้างข้อสอบตามนิยาม โดยสร้างแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาพ แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ฉบับละ 60 ข้อ

4. นวัตกรรมทดสอบทั้ง 4 ฉบับที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 800 คน จาก 5 โรงเรียน ดังนี้

4.1	โรงเรียนจันทร์ท่นบำเพ็ญ	จำนวน 105 คน
4.2	โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	จำนวน 180 คน
4.3	โรงเรียนประชากรราษฎร์อุปถัมภ์	จำนวน 195 คน
4.4	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ	จำนวน 220 คน
4.5	โรงเรียนสายน้ำผึ้ง	จำนวน 200 คน

การที่จะทราบว่านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบฉบับใดโดยการสุ่มนักเรียนในแต่ละห้องออกเป็น 4 กลุ่มย่อย แล้วสุ่มแบบทดสอบแต่ละฉบับให้แต่ละกลุ่ม ซึ่งนักเรียนในแต่ละกลุ่มได้แบบทดสอบที่ต่างกัน แต่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันได้แบบทดสอบฉบับที่เหมือนกัน

5. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ แล้วใช้ค่าจากตารางสำเร็จของจุง เตห์ ฟาน (Chung - Teh Fan) ปรากฏว่า แบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ดังนี้คือ แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา

มีค่าความยากระหว่าง .21 - .68 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .08 - .66 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าความยากระหว่าง .14 - .75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .06 - .72 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา มีค่าความยากระหว่าง .33 - .85 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .12 - .68 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าความยากระหว่าง .39 - .87 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .24 - .75 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก

6. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และตัวลงแต่ละตัวจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกไม่ติดลบ จึงจะถือว่าข้อสอบนั้นใช้ได้ โดยคัดเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ฉบับละ 48 ข้อ ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าความยากระหว่าง .21 - .68 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .23 - .66 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าความยากระหว่าง .25 - .66 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .72 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าความยากระหว่าง .33 - .78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .81 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าความยากระหว่าง .39 - .79 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .24 - .75 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข

7. นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 6 แต่ละฉบับมาจัดเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 และ 3 ตัวเลือก โดยวิธีสุ่มตัดตัวลงของข้อสอบแต่ละข้อออกทีละตัว เพิ่มอีกจำนวน 8 ฉบับ รวมกับฉบับที่ได้จากข้อ 6 จะได้แบบทดสอบจำนวน 12 ฉบับ ฉบับละ 48 ข้อ

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 3 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	จัน		ลีน
	แม่		อ่อนแอ
	สุนัข		ตึก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0)    หมายถึงข้อใด

1. ตึก อ่อนแอ แม่
2. ตึก ลีน แม่
3. สุนัข อ่อนแอ จัน

คำตอบถูก ตัวเลือก 3

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 4 ตัวเลือก

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
 2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	จัน		ล้น
	แม่		อ่อนแอ
	สุนัข		ดึก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาชุดตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0)    หมายถึงข้อใด

1. ดึก อ่อนแอ แม่
2. ดึก ล้น แม่
3. ดึก ล้น จัน
4. สุนัข อ่อนแอ จัน

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความจำภาพตรงเราแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 5 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	จัน		ลั่น
	แม่		อ่อนแอ
	สุนัข		ตึก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0)    หมายถึงข้อใด ✓

1. ตึก อ่อนแอ แม่
2. ตึก ลั่น แม่
3. ตึก ลั่น จัน
4. สุนัข อ่อนแอ จัน
5. สุนัข ลั่น จัน

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือก

ตอบ 3 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

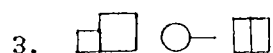
ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	จัน		สิ้น
	แม่		อ่อนแอ
	สุนัข		ดึก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0) สุนัข อ่อนแอ จัน หมายถึงข้อใด



คำตอบถูก ตัวเลือก 3

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือก

ตอบ 4 ตัวเลือก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	จัน		สิ้น
	แม่		อ่อนแอ
	สั้น		ตึก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0) สั้น อ่อนแอ จัน หมายถึงข้อใด

1.   

2.   

3.   

4.   

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือก

ตอบ 5 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	จัน		สั้น
	แม่		อ่อนแอ
	สั้นๆ		ตึก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0) สั้นๆ อ่อนแอ จัน หมายถึงข้อใด ✓

1.   

2.   

3.   

4.   

5.   

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

ฉบับที่ 7 แบบทดสอบความจำภาพตรง เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา

ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	หน้าต่าง		ซ้อน
	สนาม		นอน
	รถบรรทุก		แบก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0)    หมายถึงข้อใด

1. แบก นอน สนาม
2. แบก ซ้อน สนาม
3. รถบรรทุก นอน หน้าต่าง

คำตอบถูก ตัวเลือก 3

ฉบับที่ 8 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

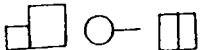
ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	หน้าต่าง		ซ้อน
	สนาม		นอน
	รถบรรทุก		แบก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0)  หมายถึงข้อใด

1. แบก นอน สนาม
2. แบก ซ้อน สนาม
3. แบก ซ้อน หน้าต่าง
4. รถบรรทุก นอน หน้าต่าง

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

ฉบับที่ 9 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา

ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	หน้าต่าง		ซ้อน
	สนาม		นอน
	รถบรรทุก		แบก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0)    หมายถึงข้อใด ✓

1. แบก นอน สนาม
2. แบก ซ้อน สนาม
3. แบก ซ้อน หน้าต่าง
4. รถบรรทุก นอน หน้าต่าง
5. รถบรรทุก ซ้อน หน้าต่าง

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

ฉบับที่ 10 แบบทดสอบความจำภาพตรงเราแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ
ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที
เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	หน้าต่าง		ซ้อน
	สนาม		นอน
	รบบรรทุก		แบก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0) รบบรรทุก นอน หน้าต่าง หมายถึงข้อใด

1.   
2.   
3.   

คำตอบถูก ตัวเลือก 3

ฉบับที่ 11 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

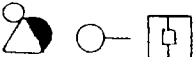
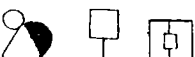
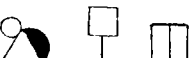
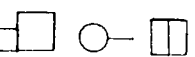
ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	หน้าต่าง		ซ้อน
	สนาม		นอน
	รถบรรทุก		แบก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0) รถบรรทุก นอน หน้าต่าง หมายถึงข้อใด

- 
- 
- 
- 

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

ฉบับที่ 12 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ
ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 48 ข้อ ให้เวลาทำ 16 นาที
2. ให้นักเรียนจำสิ่งเร้าที่กำหนดมาให้จำนวน 100 รูป ในเวลา 7 นาที
เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถาม

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

ชุดของสิ่งเร้า

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	หน้าต่าง		ซ้อน
	สนาม		นอน
	รถบรรทุก		แบก

ชุดของคำถาม

ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายตรงตามที่โจทย์กำหนดให้

0) รถบรรทุก นอน หน้าต่าง หมายถึงข้อใด ✓

1.   

2.   

3.   

4.   

5.   

คำตอบถูก ตัวเลือก 4

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง กำหนดวัน เวลา สถานที่สอบ
2. นำแบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการสอบ ดังนี้
 - 2.1 สุ่มนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 12 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้นสุ่มแบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับ ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มใดจะได้ทำแบบทดสอบฉบับใด โดยการสุ่มอย่างง่าย
 - 2.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบและขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบ เพื่อให้ผลตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
3. เมื่อดำเนินการสอบครบทุกโรงเรียนแล้ว จัดกลุ่มที่ทำแบบทดสอบฉบับเดียวกันไว้ด้วยกัน
4. ตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน
5. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองเครื่องมือ (Try out) ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้
 - 1.2 หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ และใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (Chung - Teh Fan)
2. การวิเคราะห์ข้อมูลตอนการวิจัย ได้ดำเนินการดังนี้
 - 2.1 ตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ตั้งไว้
 - 2.2 หาค่าสถิติพื้นฐาน
 - 2.2.1 คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)
 - 2.2.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2.3 หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบแต่ละฉบับเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ของการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และหาค่าจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (Chung - Teh Fan)

2.4 นำข้อสอบแต่ละฉบับมาจำแนกตามค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนข้อสอบที่จำแนกตามค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก

แบบทดสอบ	ค่าความยาก	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ
ฉบับที่ 1	.20 - .40	13	.20 - .29	9
	.41 - .60	17	.30 - .39	12
	.61 - .80	18	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	27
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 2	.20 - .40	19	.20 - .29	11
	.41 - .60	17	.30 - .39	19
	.61 - .80	12	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	18
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 3	.20 - .40	21	.20 - .29	10
	.41 - .60	17	.30 - .39	13
	.61 - .80	10	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	25
	รวม	48	รวม	48

ตาราง 2 (ต่อ)

แบบทดสอบ	ค่าความยาก	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ
ฉบับที่ 4	.20 - .40	12	.20 - .29	20
	.41 - .60	23	.30 - .39	17
	.61 - .80	13	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	11
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 5	.20 - .40	18	.20 - .29	13
	.41 - .60	19	.30 - .39	15
	.61 - .80	11	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	20
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 6	.20 - .40	18	.20 - .29	10
	.41 - .60	18	.30 - .39	9
	.61 - .80	12	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	29
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 7	.20 - .40	11	.20 - .29	13
	.41 - .60	18	.30 - .39	14
	.61 - .80	19	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	21
	รวม	48	รวม	48

ตาราง 2 (ต่อ)

แบบทดสอบ	ค่าความยาก	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ
ฉบับที่ 8	.20 - .40	15	.20 - .29	23
	.41 - .60	20	.30 - .39	14
	.61 - .80	13	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	11
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 9	.20 - .40	15	.20 - .29	9
	.41 - .60	19	.30 - .39	11
	.61 - .80	14	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	28
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 10	.20 - .40	10	.20 - .29	14
	.41 - .60	22	.30 - .39	15
	.61 - .80	16	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	19
	รวม	48	รวม	48
ฉบับที่ 11	.20 - .40	13	.20 - .29	16
	.41 - .60	20	.30 - .39	8
	.61 - .80	15	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	23
	รวม	48	รวม	48

ตาราง 2 (ต่อ)

แบบทดสอบ	ค่าความยาก	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ
ฉบับที่ 12	.20 - .40	14	.20 - .29	10
	.41 - .60	19	.30 - .39	12
	.61 - .80	15	ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	20
	รวม	48	รวม	48

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับ และแต่ละฉบับหาค่าความเชื่อมั่นตามค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่จำแนกไว้ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20)

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยแปลงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามสูตรของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Transformation) แล้วทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ ไค - สแควร์ (χ^2) ถ้าพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะดำเนินการทดสอบความแตกต่างของ Z เป็นรายคู่ด้วยวิธีทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละฉบับ คือ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
2. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ และตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (Chung - Teh Fan)
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง
		= จำนวนคนที่ทำถูก/จำนวนคนทั้งหมด
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ไม่ได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ 1 - p
s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับนั้น

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ ไค - สแควร์ (Chi - Square) (Wert, Neidt and Ahman. 1954 : 298)

$$\chi^2 = \sum Z^2(N-3) - \frac{[\sum Z(N-3)]^2}{\sum (N-3)}, df = n-1$$

เมื่อ χ^2	แทน	ค่าไค - สแควร์
Z	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แปลงเป็นค่า Fisher's Z
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนค่าสัมประสิทธิ์ที่นำมาเปรียบเทียบ

5. หลังจากทดสอบค่าไค - สแควร์ แล้ว ถ้าพบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติจะทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Ferguson. 1984 : 196)

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{(N_1 - 3)} + \frac{1}{(N_2 - 3)}}}$$

เมื่อ Z_{r1}, Z_{r2} แทน คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ตามลำดับ ซึ่งแปลงมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีของ Fisher's Z Transformation

N_1, N_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้
ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
Z	แทน	คะแนนมาตรฐาน
χ^2	แทน	ค่าไค - สแควร์
X ₁	แทน	แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา

ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

X ₂	แทน	แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา
----------------	-----	--

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

X ₃	แทน	แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา
----------------	-----	--

ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

X ₄	แทน	แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาพ
----------------	-----	---

ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

X ₅	แทน	แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาพ
----------------	-----	---

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

X ₆	แทน	แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาพ
----------------	-----	---

ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

X7 แทน แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา
ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

X8 แทน แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา
ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

X9 แทน แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา
ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

X10 แทน แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ
ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

X11 แทน แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ
ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

X12 แทน แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ
ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน

เมื่อมีรูปแบบการจำเหมือนกัน จำแนกตามรูปแบบของแบบทดสอบความจำ ดังนี้

- 2.1 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา
- 2.2 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ
- 2.3 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา
- 2.4 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน

เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน จำแนกตามชนิดของตัวเลือก ดังนี้

- 3.1 ชนิด 3 ตัวเลือก
- 3.2 ชนิด 4 ตัวเลือก
- 3.3 ชนิด 5 ตัวเลือก

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าความยากเท่ากัน จำนวนตามลักษณะของค่าความยาก ดังนี้

4.1 ระหว่าง .20 - .40

4.2 ระหว่าง .41 - .60

4.3 ระหว่าง .61 - .80

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน จำนวนตามชนิดของตัวเลือก ดังนี้

5.1 ชนิด 3 ตัวเลือก

5.2 ชนิด 4 ตัวเลือก

5.3 ชนิด 5 ตัวเลือก

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน จำนวนตามลักษณะของค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

6.1 ระหว่าง .20 - .29

6.2 ระหว่าง .30 - .39

6.3 ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน จำนวนตามชนิดของตัวเลือก ดังนี้

7.1 ชนิด 3 ตัวเลือก

7.2 ชนิด 4 ตัวเลือก

7.3 ชนิด 5 ตัวเลือก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความจำทั้ง 12 ฉบับไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4,608 คน โดยทำการทดสอบฉบับละ 384 คน แล้วนำคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบและจำนวนตัวเลือกต่างกัน จำนวน 12 ฉบับ

แบบทดสอบ	n	$\bar{X}$	S
X ₁	48	24.8359	7.5949
X ₂	48	22.5196	6.7190
X ₃	48	21.4778	7.3466
X ₄	48	24.3281	5.9354
X ₅	48	21.3368	6.9198
X ₆	48	23.3029	8.0848
X ₇	48	25.9661	6.8315
X ₈	48	23.6789	5.8760
X ₉	48	24.9086	7.6240
X ₁₀	48	25.4935	6.7792
X ₁₁	48	23.3368	7.1531
X ₁₂	48	23.6536	7.3745

จากตาราง 3 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความจำทั้ง 12 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 21.3368 ถึง 25.9661 แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความยากอยู่ในระดับปานกลาง โดยแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 25.9661 และแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 21.3368 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 5.8760 ถึง 8.0848 โดยแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีการกระจายมากที่สุด และแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีการกระจายน้อยที่สุด

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำเหมือนกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำเหมือนกัน ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่แปลงเป็นค่า Z ตามวิธีของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Transformation) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) ถ้าพบความแตกต่างจึงจะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังนี้

2.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน คือ 3, 4 และ 5 ตัวเลือก ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	$Z(N-3)$	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₁	384	381	0.8248	1.157	440.8170	510.0253	3.6035
X ₂	384	381	0.7688	1.020	388.6200	396.3924	
X ₃	384	381	0.8037	1.099	418.7190	460.1722	
รวม	1152	1143			1248.1560	1366.5899	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991$$

จากตาราง 4 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ที่มีจำนวนตัวเลือก 3, 4 และ 5 ตัวเลือกนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.7688 - 0.8248 โดยชนิด 3 ตัวเลือกมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ ชนิด 5 ตัวเลือก และต่ำสุดคือ ชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน คือ 3, 4 และ 5 ตัวเลือกดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X4	384	381	0.6938	0.848	323.0880	273.9786	26.5321**
X5	384	381	0.7778	1.045	398.1450	416.0615	
X6	384	381	0.8384	1.221	465.2010	568.0104	
รวม	1152	1143			1186.4340	1258.0506	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 5 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ ที่มีจำนวนตัวเลือก 3, 4 และ 5 ตัวเลือกนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6938 - 0.8384 โดยชนิด 5 ตัวเลือกมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ ชนิด 4 ตัวเลือก และต่ำสุดคือ ชนิด 3 ตัวเลือก เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X4	X5	X6
	ค่า Z เฉลี่ย	0.848	1.045	1.221
X4	0.848	–	2.7190**	5.1482**
X5	1.045		–	2.4292*
X6	1.221			–

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 6 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ ที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกันทั้ง 3 แบบ แตกต่างกันทุกคู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ชนิด 4 กับ 5 ตัวเลือก คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ชนิด 3 กับ 4 ตัวเลือก และชนิด 3 กับ 5 ตัวเลือก

2.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาษา เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน คือ 3, 4 และ 5 ตัวเลือก ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₇	384	381	0.7771	1.045	398.1450	416.0615	22.2070**
X ₈	384	381	0.6894	0.848	323.0880	273.9786	
X ₉	384	381	0.8252	1.188	452.6280	537.7221	
รวม	1152	1143			1173.8610	1227.7622	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 7 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ที่มีจำนวนตัวเลือก 3, 4 และ 5 ตัวเลือกนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6894 - 0.8252 โดยชนิด 5 ตัวเลือกมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ ชนิด 3 ตัวเลือก และต่ำสุดคือ ชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขามุมสามเหลี่ยมจากภาพเป็นภาษา เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X7	X8	X9
	ค่า Z เฉลี่ย	1.045	0.848	1.188
X7	1.045	-	2.7190**	1.9737*
X8	0.848		-	4.6927**
X9	1.188			-

$$Z .05 = \pm 1.96 \quad * P < .05$$

$$Z .01 = \pm 2.58 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 8 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามุมสามเหลี่ยมจากภาพเป็นภาษา ที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกันทั้ง 3 แบบ แตกต่างกันทุกคู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ชนิด 3 กับ 5 ตัวเลือก คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ชนิด 3 กับ 4 ตัวเลือก และชนิด 4 กับ 5 ตัวเลือก

2.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามุมสามเหลี่ยมจากภาพเป็นภาพ เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน คือ 3, 4 และ 5 ตัวเลือก ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขามุมสามเหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพ เมื่อมีจำนวนตัวเลือกต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2 (N-3)$	χ^2
X ₁₀	384	381	0.7751	1.045	398.1450	416.0615	2.3906
X ₁₁	384	381	0.7985	1.099	418.7190	460.1722	
X ₁₂	384	381	0.8198	1.157	440.8170	510.0253	
รวม	1152	1143			1257.6810	1386.2590	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991$$

จากตาราง 9 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามุมสามเหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพ ที่มีจำนวนตัวเลือก 3, 4 และ 5 ตัวเลือกนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.7751 – 0.8198 โดยชนิด 5 ตัวเลือกมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ ชนิด 4 ตัวเลือก และต่ำสุดคือ ชนิด 3 ตัวเลือก เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน
เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่แปลงเป็นค่า Z ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Transformation) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) ถ้าพบความแตกต่างจึงจะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังนี้

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันคือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₁	384	381	0.8248	1.157	440.8170	510.0253	18.8773**
X ₄	384	381	0.6938	0.848	323.0880	273.9786	
X ₇	384	381	0.7771	1.045	398.1450	416.0615	
X ₁₀	384	381	0.7751	1.045	398.1450	416.0615	
รวม	1536	1524			1560.1950	1616.1269	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 10 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6938 - 0.8248 โดยแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X ₁	X ₄	X ₇	X ₁₀
	ค่า Z เฉลี่ย	1.157	0.848	1.045	1.045
X ₁	1.157	–	4.2649**	1.5458	1.5458
X ₄	0.848		–	2.7190**	2.7190**
X ₇	1.045				0.0000
X ₁₀	1.045				–

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 11 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบ ที่แตกต่างกันมี 3 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือก
ตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₂	384	381	0.7688	1.020	388.6200	396.3924	13.4470**
X ₅	384	381	0.7778	1.045	398.1450	416.0615	
X ₈	384	381	0.6894	0.848	323.0880	273.9786	
X ₁₁	384	381	0.7985	1.099	418.7190	460.1722	
รวม	1536	1524			1528.5720	1546.6047	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 12 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6894 - 0.7985 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา มีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X ₂	X ₅	X ₈	X ₁₁
	ค่า Z เฉลี่ย	1.020	1.045	0.848	1.099
X ₂	1.020	–	0.3451	2.3740*	1.0904
X ₅	1.045		–	2.7190**	0.7453
X ₈	0.848				3.4643**
X ₁₁	1.099				–

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 13 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบ ที่แตกต่างกันมี 3 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ นอกนั้นหาค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันคือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	X^2
X ₃	384	381	0.8037	1.099	418.7190	460.1722	3.0780
X ₆	384	381	0.8384	1.221	465.2010	468.0104	
X ₉	384	381	0.8252	1.188	452.6280	537.7221	
X ₁₂	384	381	0.8198	1.157	440.8170	510.0253	
รวม	1536	1524			1777.3650	2075.9299	

$$X^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 14 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.8037 - 0.8384 โดยแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าความยากเท่ากัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าความยากเท่ากัน ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่แปลงเป็นค่า Z ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Transformation) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (X^2) ถ้าพบความแตกต่างก็จะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังนี้

4.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₁	384	381	0.5204	0.577	219.8370	126.8459	37.8188**
X ₄	384	381	0.4070	0.436	166.1160	72.4266	
X ₇	384	381	0.3545	0.366	139.4460	51.0372	
X ₁₀	384	381	0.1393	0.141	53.7210	7.5747	
รวม	1536	1524			579.1200	257.8844	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 15 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.1393 - 0.5204 โดยแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X1	X4	X7	X10
	ค่า Z เฉลี่ย	0.577	0.436	0.366	0.141
X1	0.577	–	1.9461	2.9123**	6.0177**
X4	0.436		–	0.9662	4.0716**
X7	0.366				3.1055**
X10	0.141				–

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 16 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบที่แตกต่างกันมี 4 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

4.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 – .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2 (N-3)$	χ^2
X1	384	381	0.6091	0.709	270.1290	191.5215	13.5044**
X4	384	381	0.5143	0.563	214.5030	120.7652	
X7	384	381	0.5532	0.618	235.4580	145.5130	
X10	384	381	0.6720	0.811	308.9910	250.5917	
รวม	1536	1524			1029.0810	708.3914	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 17 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 – .60 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5143 – 0.6720 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X ₁	X ₄	X ₇	X ₁₀
	ค่า Z เล็ก	0.709	0.563	0.618	0.811
X ₁	0.709	–	2.0151*	1.2560	1.4078
X ₄	0.563		–	0.7591	3.4229**
X ₇	0.618				2.6638**
X ₁₀	0.811				–

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 18 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบ ที่แตกต่างกันมี 3 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพกับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2 (N-3)$	χ^2
X1	384	381	0.7130	0.887	337.9470	299.7590	33.0316**
X4	384	381	0.4920	0.536	204.2160	109.4598	
X7	384	381	0.6944	0.848	323.0880	273.9786	
X10	384	381	0.7080	0.887	337.9470	299.7590	
รวม	1536	1524			1203.1980	982.9564	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 19 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4920 - 0.7130 โดยแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 20 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X1	X4	X7	X10
	ค่า Z เฉลี่ย	0.887	0.536	0.848	0.887
X1	0.887	-	4.8446**	0.5383	0.0000
X4	0.536		-	4.3063**	4.8446**
X7	0.848				0.5383
X10	0.887				-

$Z_{.01} = \pm 2.58$

** $P < .01$

จากตาราง 20 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบที่แตกต่างกันมี 3 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพกับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพกับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นอกนั้นค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 21

ตาราง 21 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₂	384	381	0.4489	0.485	184.7850	89.6207	2.6726
X ₅	384	381	0.4617	0.497	189.3570	94.1104	
X ₈	384	381	0.4261	0.460	175.2600	80.6196	
X ₁₁	384	381	0.3650	0.389	148.2090	57.6533	
รวม	1536	1524			697.6110	322.0041	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 21 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.3650 - 0.4617 โดยแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 22 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₂	384	381	0.5799	0.663	252.6030	167.4758	8.4128*
X ₅	384	381	0.5839	0.663	252.6030	167.4758	
X ₈	384	381	0.5658	0.648	246.8880	159.9834	
X ₁₁	384	381	0.6816	0.829	315.8490	261.8388	
รวม	1536	1524			1067.9430	756.7738	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815 \quad * P < .05$$

จากตาราง 22 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5658 - 0.6816 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X ₂	X ₅	X ₈	X ₁₁
	ค่า Z เฉลี่ย	0.663	0.663	0.648	0.829
X ₂	0.663	–	0.0000	0.2070	2.2912*
X ₅	0.663		–	0.2070	2.2912*
X ₈	0.648				2.4982*
X ₁₁	0.829				–

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

จากตาราง 23 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบที่แตกต่างกันมี 3 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 24

ตาราง 24 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₂	384	381	0.5892	0.678	258.3180	175.1396	7.4470
X ₅	384	381	0.6100	0.709	270.1290	171.5215	
X ₈	384	381	0.5458	0.618	235.4580	145.5130	
X ₁₁	384	381	0.6707	0.811	308.9910	250.5917	
รวม	1536	1524			1072.8960	762.7658	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 24 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5458 - 0.6707 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 25 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2 (N-3)$	χ^2
X3	384	381	0.5163	0.577	219.8370	126.8459	6.6279
X6	384	381	0.5063	0.563	214.5030	120.7652	
X9	384	381	0.5813	0.663	252.6030	167.4758	
X12	384	381	0.6187	0.725	276.2250	200.2631	
รวม	1536	1524			963.1680	615.3501	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 25 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5063 - 0.6187 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.8 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 26

ตาราง 26 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	Z ² (N-3)	χ^2
X3	384	381	0.7043	0.867	330.3270	286.3935	3.8712
X6	384	381	0.7143	0.887	337.9470	299.7590	
X9	384	381	0.6655	0.811	308.9910	250.5917	
X12	384	381	0.6448	0.758	288.7980	218.9089	
รวม	1536	1524			1266.0630	1055.6531	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 26 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6448 - 0.7143 โดยแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.9 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 27

ตาราง 27 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X3	384	381	0.5000	0.549	209.1690	114.8338	25.6268**
X6	384	381	0.7224	0.908	345.9480	314.1208	
X9	384	381	0.6618	0.793	302.1330	239.5915	
X12	384	381	0.6351	0.758	288.7980	218.9089	
รวม	1536	1524			1146.0480	887.4549	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad **P < .01$$

จากตาราง 27 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5000 - 0.7224 โดยแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อมีค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 28

ตาราง 28 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X3	X6	X9	X12
	ค่า Z เฉลี่ย	0.549	0.908	0.793	0.758
X3	0.549	–	4.9550**	3.3677**	2.8847**
X6	0.908		–	1.5872	2.0703*
X9	0.793				0.4831
X12	0.758				–

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 28 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากระหว่าง .61 - .80 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบที่แตกต่างกันมี 4 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพกับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกัน
เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่แปลงเป็นค่า Z ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Transformation) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) ถ้าพบความแตกต่างจึงจะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังนี้

5.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ
.20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 29

ตาราง 29 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	$Z(N-3)$	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.5204	0.577	219.8370	126.8459	18.4414**
.41 - .60	384	381	0.6091	0.709	270.1290	191.5215	
.61 - .80	384	381	0.7130	0.887	337.9470	299.7590	
รวม	1152	1143			827.9130	618.1264	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210$$

$$**P < .01$$

จากตาราง 29 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5204 - 0.7130 โดยแบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 และต่ำสุดคือ แบบที่

มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น เพื่อให้ทราบว่าคูใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 30

ตาราง 30 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน เป็นรายคู่

ค่าความยาก	ค่า Z เฉลี่ย	.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
		0.577	0.709	0.887
.20 - .40	0.577	-	1.8219	4.2787**
.41 - .60	0.709		-	2.4568*
.61 - .80	0.887			-

$$Z_{.05} = \pm 1.96 \quad * P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 30 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพ
ทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
คือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 31

ตาราง 31 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	$Z(N-3)$	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.4070	0.436	166.1160	72.4266	3.4110
.41 - .60	384	381	0.5143	0.563	214.5030	120.7652	
.61 - .80	384	381	0.4920	0.536	204.2160	109.4598	
รวม	1152	1143			584.8350	302.6515	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991$$

จากตาราง 31 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษา
เป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ
.61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4070 - 0.5143 โดยแบบที่มีค่าความยาก
.41 - .60 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 และต่ำสุดคือ แบบที่
มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 32

ตาราง 32 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	$Z(N-3)$	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.3545	0.366	139.4460	51.0372	44.2885**
.41 - .60	384	381	0.5532	0.618	235.4580	145.5130	
.61 - .80	384	381	0.6944	0.848	323.0880	273.9786	
รวม	1152	1143			697.9920	470.5289	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 32 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.3545 - 0.6944 โดยแบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 33

ตาราง 33 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันเป็นรายคู่

ค่าความยาก		.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
	ค่า Z เฉลี่ย	0.366	0.618	0.848
.20 - .40	0.366	-	3.4781**	6.6526**
.41 - .60	0.618		-	3.1745**
.61 - .80	0.848			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 33 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะแตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 และแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80

5.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 34

ตาราง 34 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจำแนกประเภทจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.1393	0.141	53.7210	7.5747	128.4214**
.41 - .60	384	381	0.6720	0.811	308.9910	250.5917	
.61 - .80	384	381	0.7080	0.887	337.9470	299.7590	
รวม	1152	1143			700.6590	557.9254	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 34 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำแนกประเภทจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.1393 - 0.7080 โดยแบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 35

ตาราง 35 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขามุมสามเหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
เป็นรายคู่

ค่าความยาก		.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
	ค่า Z เฉลี่ย	0.141	0.811	0.887
.20 - .40	0.141	-	9.2475**	10.2964**
.41 - .60	0.811		-	1.0490
.61 - .80	0.887			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 35 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามุมสามเหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 และแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามุมสี่เหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 36

ตาราง 36 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตสี่เหลี่ยมจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.4489	0.485	184.7850	89.6207	8.7831*
.41 - .60	384	381	0.5799	0.663	252.6030	167.4758	
.61 - .80	384	381	0.5892	0.678	258.3180	175.1396	
รวม	1152	1143			695.7060	432.2361	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991 \quad * P < .05$$

จากตาราง 36 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสี่เหลี่ยมจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4489 - 0.5892 โดยแบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อมีค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 37

ตาราง 37 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
เป็นรายคู่

ค่าความยาก		.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
	ค่า Z เฉลี่ย	0.485	0.663	0.678
.20 - .40	0.485	-	2.4568*	2.6638**
.41 - .60	0.663		-	0.2070
.61 - .80	0.678			-

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 37 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 38

ตาราง 38 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตสี่เหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.4617	0.497	189.3570	94.1104	9.4762**
.41 - .60	384	381	0.5839	0.663	252.6030	167.4758	
.61 - .80	384	381	0.6100	0.709	270.1290	191.5215	
รวม	1152	1143			712.0890	453.1077	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad **P < .01$$

จากตาราง 38 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสี่เหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4617 - 0.6100 โดยแบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 39

ตาราง 39 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตสี่เหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
เป็นรายคู่

ค่าความยาก		.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
	ค่า Z เฉลี่ย	0.497	0.663	0.709
.20 - .40	0.497	-	2.2912*	2.9261**
.41 - .60	0.663		-	0.6349
.61 - .80	0.709			-

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 39 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสี่เหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสี่เหลี่ยมจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 40

ตาราง 40 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรง
 เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.4261	0.460	175.2600	80.6196	7.7734*
.41 - .60	384	381	0.5658	0.648	246.8880	159.9834	
.61 - .80	384	381	0.5458	0.618	235.4580	145.5130	
รวม	1152	1143			657.6060	386.1161	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991 \quad * P < .05$$

จากตาราง 40 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4261 - 0.5658 โดยแบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคูใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 41

ตาราง 41 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรง
 เรขาคณิตจำแนกภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
 เป็นรายคู่

ค่าความยาก		.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
	ค่า Z เฉลี่ย	0.460	0.648	0.618
.20 - .40	0.460	-	2.5948**	2.1807*
.41 - .60	0.648		-	0.4141
.61 - .80	0.618			-

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 41 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตจำแนกภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.8 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตจำแนกภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 42

ตาราง 42 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.3650	0.389	148.2090	57.6533	47.2450**
.41 - .60	384	381	0.6816	0.829	315.8490	261.8388	
.61 - .80	384	381	0.6707	0.811	308.9910	250.5917	
รวม	1152	1143			773.0490	570.0838	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad **P < .01$$

จากตาราง 42 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.3650 - 0.6816 โดยแบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่มือใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่มือด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 43

ตาราง 43 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรง
 เรขาคณิตจำสัณฐานจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
 เป็นรายคู่

ค่าความยาก		.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
	ค่า Z เฉลี่ย	0.389	0.829	0.811
.20 - .40	0.389	-	6.0730**	5.8245**
.41 - .60	0.829		-	0.2484
.61 - .80	0.811			-

$Z_{.01} = \pm 2.58$

** $P < .01$

จากตาราง 43 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตจำสัณฐานจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 และแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.9 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตจำสัณฐานจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 44

ตาราง 44 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขามโนทัศน์สี่เหลี่ยมจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.5163	0.577	219.8370	126.8459	23.6230**
.41 - .60	384	381	0.7043	0.867	330.3270	296.3935	
.61 - .80	384	381	0.5000	0.549	209.1690	114.8338	
รวม	1152	1143			759.3330	528.0735	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 44 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามโนทัศน์สี่เหลี่ยมจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5000 - 0.7043 โดยแบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคูใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 45

ตาราง 45 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
 เป็นรายคู่

ค่าความยาก	ค่า Z เฉลี่ย	.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
		0.577	0.867	0.549
.20 - .40	0.577	-	4.0026**	0.3865
.41 - .60	0.867		-	4.3891**
.61 - .80	0.549			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 45 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 และแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.10 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 46

ตาราง 46 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.5063	0.563	214.5030	120.7652	28.5041**
.41 - .60	384	381	0.7143	0.887	337.9470	299.7590	
.61 - .80	384	381	0.7224	0.908	345.9480	314.1208	
รวม	1152	1143			898.3980	734.6450	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 46 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5063 - 0.7224 โดยแบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 47

ตาราง 47 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรง
 เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน
 เป็นรายคู่

ค่าความยาก		.20 - .40	.41 - .60	.61 - .80
	ค่า Z เฉลี่ย	0.563	0.887	0.908
.20 - .40	0.563	-	4.4719**	4.7617**
.41 - .60	0.887		-	0.2898
.61 - .80	0.908			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 47 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .41 - .60 และแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .40 กับ .61 - .80 ส่วนแบบที่มีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 กับ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.11 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 48

ตาราง 48 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขภาพจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.5813	0.663	252.6030	167.4758	4.9693
.41 - .60	384	381	0.6655	0.811	308.9910	250.5917	
.61 - .80	384	381	0.6618	0.793	302.1330	239.5915	
รวม	1152	1143			863.7270	657.6590	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991$$

จากตาราง 48 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขภาพจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5813 - 0.6655 โดยแบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.12 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขภาพจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกันคือ .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ดังแสดงในตาราง 49

ตาราง 49 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากต่างกัน

ค่าความยาก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .40	384	381	0.6187	0.725	276.2250	200.2631	0.2766
.41 - .60	384	381	0.6448	0.758	288.7980	218.9089	
.61 - .80	384	381	0.6351	0.758	288.7980	218.9089	
รวม	1152	1143			853.8210	638.0809	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991$$

จากตาราง 49 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6187 - 0.6448 โดยแบบที่มีค่าความยาก .41 - .60 มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าความยาก .61 - .80 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าความยาก .20 - .40 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน
เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่แปลงเป็นค่า Z ตามวิธีของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Transformation) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) ถ้าพบความแตกต่างจึงจะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังนี้

6.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 50

ตาราง 50 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	$Z(N-3)$	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₁	384	381	0.1764	0.181	68.9610	12.4819	7.0762
X ₄	384	381	0.2923	0.299	113.9190	34.0618	
X ₇	384	381	0.2421	0.245	93.3450	22.8695	
X ₁₀	384	381	0.3473	0.366	139.4460	51.0372	
รวม	1536	1524			415.6710	120.4505	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 50 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.1764 - 0.3473 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 51

ตาราง 51 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₁	384	381	0.4901	0.536	204.2160	109.4598	1.8870
X ₄	384	381	0.4960	0.549	209.1690	114.8338	
X ₇	384	381	0.4266	0.460	175.2600	80.6196	
X ₁₀	384	381	0.4928	0.536	204.2160	109.4598	
รวม	1536	1524			792.8610	414.3729	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 51 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4266 - 0.4960 โดยแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 52

ตาราง 52 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₁	384	381	0.7954	1.099	418.7190	460.1722	49.0693**
X ₄	384	381	0.5535	0.618	235.4580	145.5130	
X ₇	384	381	0.7542	0.973	370.7130	360.7037	
X ₁₀	384	381	0.7477	0.973	370.7130	360.7037	
รวม	1536	1524			1395.6030		

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 52 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.5535 – 0.7954 โดยแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 53

ตาราง 53 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันเป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X ₁	X ₄	X ₇	X ₁₀
	ค่า Z เฉลี่ย	1.099	0.618	0.973	0.973
X ₁	1.099	–	6.6388**	1.7391	1.7391
X ₄	0.618		–	4.8998**	4.8998**
X ₇	0.973			–	0.0000
X ₁₀	0.973				–

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 53 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบที่แตกต่างกันมี 3 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพกับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพกับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นอกนั้นค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

6.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 – .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 54

ตาราง 54 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₂	384	381	0.2584	0.266	101.3460	26.9580	13.5517**
X ₅	384	381	0.2894	0.299	113.9190	34.0618	
X ₈	384	381	0.4683	0.510	194.3100	99.0981	
X ₁₁	384	381	0.3175	0.332	126.4920	41.9953	
รวม	1536	1524			536.0670	202.1133	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 54 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.2584 - 0.4683 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น เพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 55

ตาราง 55 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 – .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X ₂	X ₅	X ₈	X ₁₁
	ค่า Z เฉลี่ย	0.266	0.299	0.510	0.332
X ₂	0.266	–	0.4555	3.3677**	0.9109
X ₅	0.299		–	2.9123**	0.4555
X ₈	0.510			–	2.4568*
X ₁₁	0.332				–

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 55 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 – .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบ ที่แตกต่างกันมี 3 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา กับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา กับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ กับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 – .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 56

ตาราง 56 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₂	384	381	0.5175	0.577	219.8370	126.8459	3.1710
X ₅	384	381	0.4650	0.510	194.3100	99.0981	
X ₈	384	381	0.4444	0.472	179.8320	87.8807	
X ₁₁	384	381	0.4316	0.460	175.2600	80.6196	
รวม	1536	1524			769.2390	391.4444	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 56 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4316 - 0.5175 โดยแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 57

ตาราง 57 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₂	384	381	0.7041	0.867	330.3270	286.3935	28.8112**
X ₅	384	381	0.7460	0.973	370.7130	360.7037	
X ₈	384	381	0.6194	0.725	276.2250	200.2631	
X ₁₁	384	381	0.8012	1.099	418.7190	460.1722	
รวม	1536	1524			1395.9840	1307.5326	

$$\chi^2 (.01, 3) = 11.341 \quad **P < .01$$

จากตาราง 57 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6194 - 0.8012 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 58

ตาราง 58 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน เป็นรายคู่

แบบทดสอบ		X ₂	X ₅	X ₈	X ₁₁
	ค่า Z เฉลี่ย	0.867	0.973	0.725	1.099
X ₂	0.867	–	1.4630	1.9599	3.2021**
X ₅	0.973		–	3.4229**	1.7391
X ₈	0.725			–	5.1620**
X ₁₁	1.099				–

$Z_{.01} = \pm 2.58$

**P < .01

จากตาราง 58 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกันทั้ง 4 รูปแบบที่แตกต่างกันมี 3 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา นอกนั้นค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

6.7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 – .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 59

ตาราง 59 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2 (N-3)$	χ^2
X ₃	384	381	0.2246	0.244	85.3440	19.1171	5.8724
X ₆	384	381	0.2612	0.266	101.3460	26.9580	
X ₉	384	381	0.3117	0.321	122.3010	39.2596	
X ₁₂	384	381	0.1530	0.151	57.5310	8.6872	
รวม	1536	1524			366.5220	94.0209	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 59 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.1530 - 0.3117 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.8 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 60

ตาราง 60 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X3	384	381	0.4513	0.485	184.7850	89.6207	0.4762
X6	384	381	0.4502	0.485	184.7850	89.6207	
X9	384	381	0.4668	0.510	194.3100	99.0981	
X12	384	381	0.4288	0.460	175.2600	80.6196	
รวม	1536	1524			739.1400	358.9592	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 60 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4288 - 0.4668 โดยแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษามีค่าสูงสุด และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพมีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.9 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน คือแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ดังแสดงในตาราง 61

ตาราง 61 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำต่างกัน

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
X ₃	384	381	0.7794	1.045	398.1450	416.0615	6.8385
X ₆	384	381	0.8368	1.221	465.2010	568.0104	
X ₉	384	381	0.8124	1.127	429.3870	483.9191	
X ₁₂	384	381	0.8261	1.188	452.6280	537.7221	
รวม	1536	1524			1745.3610	2005.7132	

$$\chi^2 (.05, 3) = 7.815$$

จากตาราง 61 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพนั้น มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.7794 – 0.8368 โดยแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพมีค่าสูงสุด และแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษามีค่าต่ำสุด เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นที่แปลงเป็นค่า Z ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Transformation) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) ถ้าพบความแตกต่างจึงจะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังนี้

7.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขามโนทัศน์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน
คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 62

ตาราง 62 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขามโนทัศน์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.1764	0.181	68.9610	12.4819	163.2862**
.30 - .39	384	381	0.4901	0.536	204.2160	109.4598	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.7954	1.099	418.7190	460.1722	
รวม	1152	1143			619.8960	582.1139	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 62 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามโนทัศน์จากภาพ
เป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39
และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.1764 - 0.7954 โดยแบบที่มีค่าอำนาจ
จำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และ
ต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความ
แตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบ
ว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z
ดังแสดงในตาราง 63

ตาราง 63 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.181	0.536	1.099
.20 - .29	0.181	-	4.8998**	12.6704**
.30 - .39	0.536		-	7.7706**
.40 ขึ้นไป	1.099			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 63 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะ แตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 64

ตาราง 64 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.2923	0.299	113.9190	34.0618	21.4658**
.30 - .39	384	381	0.4960	0.549	209.1690	114.8338	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.5535	0.618	235.458	145.5130	
รวม	1152	1143			558.5460	294.4086	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad **P < .01$$

จากตาราง 64 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.2923 - 0.5535 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคุณใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 65

ตาราง 65 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เล็ก	0.299	0.549	0.618
.20 - .29	0.299	-	3.4505**	4.4029**
.30 - .39	0.549		-	0.9523
.40 ขึ้นไป	0.618			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 65 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป ส่วนแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

7.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 66

ตาราง 66 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
 ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.2421	0.245	93.3450	22.8695	106.6010**
.30 - .39	384	381	0.4266	0.460	175.2600	80.6196	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.7542	0.973	370.7130	360.7037	
รวม	1152	1143			639.3180	464.1929	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 66 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.2421 - 0.7542 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 67

ตาราง 67 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขามุมสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.245	0.460	0.973
.20 - .29	0.245	-	2.9675**	10.0480**
.30 - .39	0.460		-	7.0805**
.40 ขึ้นไป	0.973			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 67 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามุมสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะแตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขามุมสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 68

ตาราง 68 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพตรง
 เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
 ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.3473	0.366	139.4460	51.0372	74.7164**
.30 - .39	384	381	0.4928	0.536	204.2160	109.4598	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.7477	0.973	370.7130	360.7037	
รวม	1152	1143			714.3750	521.2008	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 68 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพตรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.3473 - 0.7477 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคูใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 69

ตาราง 69 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจำสัณฐานจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.366	0.536	0.973
.20 - .29	0.366	-	2.3464*	8.3779**
.30 - .39	0.536		-	6.0315**
.40 ขึ้นไป	0.973			-

$$Z_{.05} = \pm 1.96$$

$$* P < .05$$

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 69 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัณฐานจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะ แตกต่างกันทุกคู่ คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัณฐานจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 70

ตาราง 70 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขภาพแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
 ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.2584	0.266	101.3460	86.9580	68.8368**
.30 - .39	384	381	0.5175	0.577	219.8370	126.8459	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.7041	0.867	330.3270	286.3935	
รวม	1152	1143			651.5100	440.1975	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 70 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขภาพแบบจำอิสระจากภาพ
 เป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39
 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.2584 - 0.7041 โดยแบบที่มีค่าอำนาจ
 จำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และ
 ต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความ
 ต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบ
 ว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z
 ดังแสดงในตาราง 71

ตาราง 71 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.266	0.577	0.867
.20 - .29	0.266	-	4.2925**	8.2951**
.30 - .39	0.577		-	4.0026**
.40 ขึ้นไป	0.867			-

Z .01 = $\pm$ 2.58

** P < .01

จากตาราง 71 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะแตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 72

ตาราง 72 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
 ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.2894	0.299	113.9190	34.0618	90.5721**
.30 - .39	384	381	0.4650	0.510	194.9190	99.0981	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.7460	0.973	370.7130	360.7037	
รวม	1152	1143			678.9420	493.8636	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 72 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.2894 - 0.7460 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 73

ตาราง 73 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.299	0.510	0.973
.20 - .29	0.299	-	2.9123**	9.3027**
.30 - .39	0.510		-	6.3904**
.40 ขึ้นไป	0.973			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 73 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะแตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.7 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 74

ตาราง 74 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจำสัณฐานจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.4683	0.510	194.3100	99.0981	14.1831**
.30 - .39	384	381	0.4444	0.472	179.8320	84.8807	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.6194	0.725	276.2250	200.2631	
รวม	1152	1143			650.3670		

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 74 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำสัณฐานจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.4444 - 0.6194 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 เมื่อมีค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคุณใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 75

ตาราง 75 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.510	0.472	0.725
.20 - .29	0.510	-	0.5245	2.9675**
.30 - .39	0.472		-	3.4919**
.40 ขึ้นไป	0.725			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 75 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป ส่วนแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

7.8 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 76

ตาราง 76 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจำแนกประเภทจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.3175	0.332	126.4920	41.9953	128.6502**
.30 - .39	384	381	0.4316	0.460	175.2600	80.6196	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.8012	1.099	418.7190	460.1722	
รวม	1152	1143			720.4710	582.7871	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 76 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำแนกประเภทจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.3175 - 0.8012 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 77

ตาราง 77 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก	ค่า Z เฉลี่ย	.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
		0.332	0.460	1.099
.20 - .29	0.332	-	1.7667	10.5863**
.30 - .39	0.460		-	8.8196**
.40 ขึ้นไป	1.099			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 77 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะที่แตกต่างกันมี 2 คู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป ส่วนแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

7.9 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตอิสระจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 78

ตาราง 78 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.2246	0.224	85.3440	19.1171	134.0818**
.30 - .39	384	381	0.4513	0.485	184.7850	89.6207	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.7794	1.045	398.1450	416.0615	
รวม	1152	1143			668.2740	524.7993	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 78 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.2246 - 0.7794 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคุณใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 79

ตาราง 79 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.224	0.485	1.045
.20 - .29	0.224	-	3.6024**	11.3316**
.30 - .39	0.485		-	7.7292**
.40 ขึ้นไป	1.045			-

$Z_{.01} = \pm 2.58$

** $P < .01$

จากตาราง 79 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะแตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.10 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 80

ตาราง 80 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
 ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.2612	0.266	101.3460	26.9580	190.7136**
.30 - .39	384	381	0.4502	0.485	184.7850	89.6207	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.8368	1.221	465.2010	568.0104	
รวม	1152	1143			751.3320	684.5892	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 80 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.2612 - 0.8368 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าการที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 81

ตาราง 81 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.266	0.485	1.221
.20 - .29	0.266	-	3.0227**	13.1811**
.30 - .39	0.485		-	10.1584**
.40 ขึ้นไป	1.221			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** p < .01$$

จากตาราง 81 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะ แตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.11 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 82

ตาราง 82 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
 เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
 ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.3117	0.321	122.3010	39.2586	135.3878**
.30 - .39	384	381	0.4668	0.510	194.3100	99.0981	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.8124	1.127	429.3870	483.9191	
รวม	1152	1143			745.9980	622.2759	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 82 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพ
 เป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39
 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.3117 - 0.8124 โดยแบบที่มีค่าอำนาจ
 จำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และ
 ต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความ
 ต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบ
 ว่าคูใดที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z
 ดังแสดงในตาราง 83

ตาราง 83 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจำแนกภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก	ค่า Z เฉลี่ย	.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
		0.321	0.510	1.127
.20 - .29	0.321	-	2.6086**	11.1246**
.30 - .39	0.510		-	8.5159**
.40 ขึ้นไป	1.127			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 83 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำแนกภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะแตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7.12 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจำแนกภาพเป็นภาษาชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน คือ .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 84

ตาราง 84 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนก	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
.20 - .29	384	381	0.1530	0.151	57.5310	8.6872	216.0059**
.30 - .39	384	381	0.4288	0.460	175.2600	80.6196	
.40 ขึ้นไป	384	381	0.8261	1.188	452.6280	537.7221	
รวม	1152	1143			685.4190	627.0288	

$$\chi^2 (.01, 2) = 9.210 \quad ** P < .01$$

จากตาราง 84 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29, .30 - .39 และ .40 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.1530 - 0.8261 โดยแบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .40 ขึ้นไป มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 และต่ำสุดคือ แบบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 เมื่อนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบความแตกต่างกันแล้ว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อให้ทราบว่าคุณค่าที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยค่าสถิติ Z ดังแสดงในตาราง 85

ตาราง 85 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรง
เรขาคณิตจำสัณฐานจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก
ต่างกันเป็นรายคู่

ค่าอำนาจจำแนก		.20 - .29	.30 - .39	.40 ขึ้นไป
	ค่า Z เฉลี่ย	0.151	0.460	1.188
.20 - .29	0.151	-	4.2649**	14.3129**
.30 - .39	0.460		-	10.0480**
.40 ขึ้นไป	1.188			-

$$Z_{.01} = \pm 2.58$$

$$** P < .01$$

จากตาราง 85 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิต
จำสัณฐานจากภาษาเป็นภาพชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะ
แตกต่างกันทุกคู่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่มีค่าอำนาจ
จำแนกระหว่าง .20 - .29 กับ .30 - .39 แบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .29
กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และแบบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 - .39 กับตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำเหมือนกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าความยากเท่ากัน
4. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน
5. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน
6. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มที่ 4 จำนวน 13 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 100 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 4,608 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความจำ ที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีของเทอร์สโตน รวม 12 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 5 ตัวเลือก

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 5 ตัวเลือก

ฉบับที่ 7 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 8 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 9 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือก

ตอบ 5 ตัวเลือก

ฉบับที่ 10 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิด

เลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ฉบับที่ 11 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิด

เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 12 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิด

เลือกตอบ 5 ตัวเลือก

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง กำหนดวัน เวลา สถานที่สอบ
2. นำแบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการสอบ ดังนี้

2.1 สุ่มนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 12 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้นสุ่มแบบทดสอบทั้ง 12 ฉบับ ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มใดจะได้ทำแบบทดสอบฉบับใดโดยการสุ่มอย่างง่าย

2.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบและขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบ เพื่อให้ผลตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

3. เมื่อดำเนินการสอบครบทุกโรงเรียนแล้ว จัดกลุ่มที่ทำแบบทดสอบฉบับเดียวกันไว้ด้วยกัน

4. ตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

5. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำเหมือนกัน จำแนกตามรูปแบบของแบบทดสอบความจำ ดังนี้

- 2.1 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา
- 2.2 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ
- 2.3 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา
- 2.4 แบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน จำแนกตามชนิดของตัวเลือก ดังนี้

- 3.1 ชนิด 3 ตัวเลือก
- 3.2 ชนิด 4 ตัวเลือก
- 3.3 ชนิด 5 ตัวเลือก

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าความยากเท่ากัน จำแนกตามลักษณะของค่าความยาก ดังนี้

4.1 ระหว่าง .20 - .40

4.2 ระหว่าง .41 - .60

4.3 ระหว่าง .61 - .80

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน จำแนกตามชนิดของตัวเลือก ดังนี้

5.1 ชนิด 3 ตัวเลือก

5.2 ชนิด 4 ตัวเลือก

5.3 ชนิด 5 ตัวเลือก

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน จำแนกตามลักษณะของค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

6.1 ระหว่าง .20 - .29

6.2 ระหว่าง .30 - .39

6.3 ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือกเท่ากัน จำแนกตามชนิดของตัวเลือก ดังนี้

7.1 ชนิด 3 ตัวเลือก

7.2 ชนิด 4 ตัวเลือก

7.3 ชนิด 5 ตัวเลือก

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความจำทั้ง 12 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 21.3368 ถึง 25.9661 แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความยากอยู่ในระดับปานกลาง โดยแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 25.9661 และแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 21.3368 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 5.8760 ถึง 8.0848 โดยแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ

ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีการกระจายมากที่สุด และแบบทดสอบความจำภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีการกระจายน้อยที่สุด

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน 3 แบบ เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาพและแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ที่แตกต่างกันได้แก่ ชนิด 3 กับ 4 ตัวเลือก ชนิด 3 กับ 5 ตัวเลือก และชนิด 4 กับ 5 ตัวเลือกซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ส่วนเมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาและแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน 4 รูปแบบ เมื่อมีจำนวนตัวเลือก 3 และ 4 ตัวเลือก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยชนิด 3 ตัวเลือก คู่ที่แตกต่างกันได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาพ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก คู่ที่แตกต่างกันได้แก่ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 สำหรับชนิด 5 ตัวเลือก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีรูปแบบการจำต่างกัน 4 รูปแบบ เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .41 - .60 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .61 - .80 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากต่างกัน 3 ลักษณะ เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก

เมื่อมีรูปแบบการจำในแต่ละรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01
 ทุกรูปแบบ สำหรับชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาและแบบ
 จำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นแตกต่างกัน
 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีรูปแบบการจำต่างกัน
 4 รูปแบบ เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
 .01 ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 และตั้งแต่ .40 ขึ้นไป แตก
 ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .05

7. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในแต่ละชนิดของตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนก
 ต่างกัน 3 ลักษณะ เมื่อมีรูปแบบการจำในแต่ละรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
 .01 ทุกรูปแบบ

อภิปรายผล

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน 3 แบบ เมื่อมีรูปแบบ
 การจำแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพและแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา แตกต่างกันอย่างมีนัย
 สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั้นแสดงว่า จำนวนตัวเลือกที่ต่างกัน
 มีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวารุณี ปิตธวัชชัย (2514 :
 29 - 32) มาลี ชิดสวน (2515 : 37 - 42) และธีรศักดิ์ อรุณานนท์ (2530 : 89 -
 96) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากันแตกต่างกัน ส่วนเมื่อมี
 รูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาและแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพแตกต่างกัน
 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิภาดา วัฒนกุลกิจดี
 (2529 : 44 - 49) ที่พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน 3 ลักษณะ
 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน 4 รูปแบบ เมื่อมีจำนวน
 ตัวเลือก 3 และ 4 ตัวเลือก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตาม
 สมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั้นแสดงว่า รูปแบบที่ต่างกันมีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่ง

สอดคล้องกับการศึกษาของขจิต มหาสิริโกศา (2536 : 58 - 61) พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำที่มีสิ่งเร้าต่างกัน 6 ฉบับ แตกต่างกัน ส่วนชนิด 5 ตัวเลือก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ตัวเลือกที่มากขึ้นจะช่วยลดหรือแก้การเดาในการตอบแบบทดสอบได้ (Monroe. 1952 : 1507) ทำให้รูปแบบที่แตกต่างกันของแบบทดสอบไม่มีผลต่อค่าความเชื่อมั่น ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับไม่แตกต่างกัน

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีรูปแบบการจำต่างกัน

4 รูปแบบ เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 ชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .41 - .60 และชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .61 - .80 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้นั้นแสดงว่า รูปแบบที่ต่างกัน เมื่อจำแนกตามค่าความยากในแต่ละลักษณะ มีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่เป็นเช่นนี้อาจพิจารณาจากจำนวนข้อสอบที่จำแนกตามค่าความยากแต่ละลักษณะของแบบทดสอบแต่ละฉบับ จะเห็นว่าจำนวนข้อสอบมีปริมาณไม่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของยศอารีย์ รวยธนพานิช (2534 : 52 - 58) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่าความยาก .40 - .60 เมื่อมีจำนวนข้อต่างกัน แตกต่างกัน ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .61 - .80 และชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบที่ยากมากหรือง่ายมากเกินไป (ค่า P อยู่ห่าง .5 มากเท่าไร) จะทำให้ความแปรปรวนของคะแนนน้อย ความเชื่อมั่นจะมีค่าต่ำ (Gronlund. 1976 : 117) จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้ความเชื่อมั่นดังกล่าวไม่แตกต่างกัน ส่วนชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยากระหว่าง .41 - .60 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจพิจารณาได้จากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจากจำนวนข้อสอบที่จำแนกตามค่าความยากระหว่าง .41 - .60 จะเห็นว่าจำนวนข้อสอบมีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน เมื่อเป็นเช่นนี้อาจเป็นสาเหตุทำให้ค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวไม่แตกต่างกัน

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากต่างกัน

3 ลักษณะ เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำในแต่ละรูปแบบ และ

ชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแนบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาและแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั้นแสดงว่า ค่าความยากที่ต่างกันเมื่อจำแนกตามชนิดของตัวเลือกแต่ละชนิด และรูปแบบการจำแต่ละรูปแบบมีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งเป็นไปตามคำกล่าวของกรอนลันด์ (Gronlund, 1976 : 117) ที่ว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับความยากของข้อสอบ นั่นคือ แบบทดสอบที่มีค่าความยากต่างกันย่อมส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน ส่วนชนิด 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแนบจำอิสระจากภาพเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแนบจำอิสระจากภาพเป็นภาพ เป็นแบบทดสอบที่ง่ายในบรรดาแบบจำอิสระ เพราะนอกจากจะมีจำนวนตัวเลือกที่น้อยกว่า รูปแบบของแบบทดสอบยังมีลักษณะที่ตัวคำถามเป็นภาษาตัวเลือกเป็นรูปภาพ มีผลให้นักเรียนจำได้ดีกว่าแบบอื่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเจนกินส์ และคนอื่น ๆ (Jenkins and others, 1967 : 303 - 304) ที่ได้ทดลองความแตกต่างของความจำเมื่อใช้สิ่งเร้าประกอบด้วยภาพและคำ พบว่า รูปภาพจำได้ดีกว่าคำ ทำให้ความแปรปรวนของคะแนนน้อย จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้ความเชื่อมั่นดังกล่าวไม่แตกต่างกัน สำหรับชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแนบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษากับแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบดังกล่าวเป็นแบบที่ง่ายในบรรดาแบบทดสอบความจำทั้ง 4 ฉบับ ที่อยู่ในชนิด 5 ตัวเลือกด้วยกัน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบความจำภาพตรงเราแบบจำสัมพันธ์ใช้รูปแบบความจำที่ง่าย กล่าวคือ ภาพกับความหมายมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยอยู่แล้ว จึงทำให้นักเรียนจำสิ่งเร้ามาตอบคำถามได้มาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของคินส์ (Kintsch, 1969 : 1) ที่พบว่า การเรียนรู้สิ่งที่คู่กันผู้เรียนจะเรียนรู้แบบคู่สัมพันธ์ได้ดี ทำให้ค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวไม่แตกต่างกัน

5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีรูปแบบการจำต่างกัน 4 รูปแบบ เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป และชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 และตั้งแต่ .40 ขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั้นแสดงว่า รูปแบบที่ต่างกัน เมื่อจำแนกตามค่าอำนาจจำแนกในแต่ละลักษณะ มีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ส่วนชนิด 3 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก

.20 - .29, .30 - .39 ชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .30 - .39 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบชนิด 3 และ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบที่ง่ายกว่าแบบ 5 ตัวเลือก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ มาลีจิตสวน (2515 : 37 - 42) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกไม่เท่ากัน แตกต่างกัน โดยที่แบบ 5 ตัวเลือกมีค่าสูงสุด แล้วค่อย ๆ ลดต่ำลงตามลำดับเมื่อจำนวนตัวเลือกของข้อสอบลดลง และถ้าพิจารณาจากเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบแล้ว ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .20 - .29 และ .30 - .39 อยู่ในเกณฑ์ปานกลางและดี ตามลำดับ (อังคณา สายยศ. 2536 : 27) ซึ่งถือว่าค่าอำนาจจำแนกยังไม่สูงมาก นั่นคือ แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำแสดงว่าแบบทดสอบนั้นง่ายหรือยากเกินไป ไม่สามารถแยกผู้สอบได้ว่ากลุ่มใดเก่งหรืออ่อน ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน และสำหรับ ชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่างกันทั้ง 3 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจพิจารณาได้จากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับไม่แตกต่างกัน ถึงแม้จะจำแนกข้อสอบตามลักษณะของค่าอำนาจจำแนกแต่ละส่วนแล้ว ก็ยังไม่ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

6. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในแต่ละชนิดของตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน 3 ลักษณะ เมื่อมีรูปแบบการจำแนกแต่ละรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรูปแบบ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั้นแสดงว่า ค่าอำนาจจำแนกที่ต่างกันเมื่อจำแนกตามชนิดของตัวเลือกแต่ละชนิด และรูปแบบการจำแนกแต่ละรูปแบบมีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งเป็นไปตามคำกล่าวของอีเบล (Ebel. 1965 : 364) ที่ว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ นั่นคือ แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกันย่อมส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ในการนำแบบทดสอบความจำชนิด 3 และ 4 ตัวเลือกไปใช้ ควรเลือกใช้แบบทดสอบความจำภาพตรงเราแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา และแบบทดสอบความจำภาพตรงเราแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ตามลำดับ เนื่องจากมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด ส่วนชนิด 5 ตัวเลือกทั้ง 4 รูปแบบ มีค่าความเชื่อมั่นสูงใกล้เคียงกัน ดังนั้นในการนำแบบทดสอบไปใช้จะเลือกใช้รูปแบบใดก็ได้
2. ควรเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำโดยใช้สูตรการหาความเชื่อมั่นสูตรอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กานดา พูนลาภทวี. "กลวิธีในการจำ," การศึกษา กทม. 9(10) : 30 - 31 ;
กรกฎาคม 2528.
- กู้เกียรติ เอี้ยวเจริญ. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ขจิต มหาสิริโกคา. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบความจำที่มีสิ่งเร้าแตกต่างกัน.
ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2536. อัดสำเนา.
- จินดา จินตนาเสรี. คู่มือพัฒนาความจำ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
2525.
- ชนะ ทานะวงศ์. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิด
เลือกตอบที่มีจำนวนข้อและตัวเลือกแตกต่างกัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- ชวาล แพร่สกุล. การทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2514.
- _____. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2516.
- ชัยพร วิชชาวุธ. "พัฒนาการใหม่ในวิชาจิตวิทยาการเรียนรู้และการจำ," ครุศาสตร์.
2 : 63 - 80 ; สิงหาคม - พฤศจิกายน 2515.
- _____. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2520.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา
และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- ชาติชาย กู้กิตติไมตรี. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือก
ต่างกันโดยใช้ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- ดร. ชาญ ชาญตระกูล. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน. ปริญญาทิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.
- ทวีพร สิทธิธราชา. "ทฤษฎีของการเกิดความจำ," วิทยาศาสตร์. 36(4) : 282 - 286 ; เมษายน 2525.
- ทองหล่อ วิภาวีน. การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- ธีระศักดิ์ อรุณานนท์. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อัดสำเนา.
- นิสากร ล้อถาวร. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบอนุกรมวิธานที่มีรูปแบบและจำนวนตัวเลือกต่างกัน. ปริญญาทิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- บุญชม ศรีสะอาด. แบบทดสอบความถนัด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2526.
- ประหยัด ทองมาก. "อยากจำกลับลืม - อยากลืมกลับจำ," แนะแนว. 95 : 62 - 66 ; ตุลาคม - พฤศจิกายน 2527.
- พงษ์สวัสดิ์ ลากบุญเรือง. การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเรียนรู้และความคงทนในการจำโดยใช้ภาพที่มีลักษณะพลอยและซุกกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาทิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2516. อัดสำเนา.
- พิบูล เกตุประดิษฐ์. การวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาทิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.

มาลี ชิตสวน. การศึกษาเปรียบเทียบค่าสถิติของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. อัดสำเนา.

ยศอารีย์ รวยชนพานิช. การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีช่วงความยากและความยาวของแบบทดสอบต่างกัน ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

ล้วน สายยศ. หลักการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

_____. แบบทดสอบความถนัด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

_____. "การสอนเขียนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความจำ," วัดเชาว์ปัญญาและความถนัด, 30 เมษายน 2538. 8.00 - 12.00 น.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. ความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2527.

_____. หลักวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร จำกัด, 2531.

วิญญา วิศาลาภรณ์. การวัดความถนัด. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2522.

วารุณี ปิตธวัชชัย. การศึกษาเปรียบเทียบค่าสถิติของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. อัดสำเนา.

วิจิตรวาทการ, หลวง มันสมอง. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : สารมวลชน จำกัด, 2529.

วิภาดา วัฒนกุลกิตติ. การเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าความเชื่อมั่น และสัดส่วนการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

สถาพร ทัพพกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสัญลักษณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516. อัดสำเนา.

- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์. การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.
- สมบัติ จาปาเงิน และสำเนียง มณีกาญจน์. หลักนักจำ. กรุงเทพฯ : สานักพิมพ์เมดิคัล มีเดีย, 2532.
- สามารถ วีระสัมฤทธิ์. สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2512. อัดสำเนา.
- สุจริต ถาวรสุข. ทฤษฎีความจำ. พระนคร : สำนักหอสมุดกลาง, 2512.
- สุชา จันทน์เอม. จิตวิทยาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2522.
- สุนทร คำโตนด. ช่วงความจำตัวเลข. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัย วิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2509. อัดสำเนา.
- สุพร เข้มแสง. ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุรกิจศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพฯ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- เสาวณี คุณาวัฒนากุล. การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบของสมรรถภาพทางสมองด้าน ความจำภาษาตามทฤษฎีกลฟอร์ดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517. อัดสำเนา.
- ไสว เลี่ยมแก้ว. ความจำมนุษย์ : ทฤษฎีและวิธีทดสอบ. บัตตานี : โครงการตำรา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2528.
- อังคณา สายยศ. "การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเชิงปฏิบัติ : อังกฤษ, อังกฤษ, อดันย และ ICC" วารสารการวัดผลการศึกษา. 14(43) : 17, 27 ; พฤษภาคม - สิงหาคม 2536.
- อัญชลี พละวงษ์. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบต่างกัน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

อรุณี เพชรเจริญ. ตัวพยากรณ์บางตัวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.

เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร. การสร้างแบบทดสอบความถนัด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์อักษรไทย, 2527.

อุษา วีระชัย. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบความจำต่างกัน.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2533. อัดสำเนา.

Adams, Jack A. Human Memory. New York : McGraw - Hill, 1967.

_____. Learning and Memory. Illinois : Dorsey Press Homewood,
1980.

Beach, Lee Roy. Psychology Cove Concept and Spacial Topics.
New York : Holt, Rinehart and Winstone, 1976.

Budescu, David V. and Nevo Baruch. "Optimal Number of Options :
An Investigation of the Assumption of Proportionality,"
Journal of Educational Measurement. 22 : 183 - 196 ; 1985.

Costin, F. "The Optimal Number of Alternatives in Multiple - Choice
Achievement Test : Some Empirical Evidence for a Mathematical
Proff," Educational and Psychological Measurement. 30 : 353 -
358 ; 1970.

Ebel, R.L. Measurement Educational Achievement. New Jersey :
Prentice - Hall. 1965.

_____. "Expected Reliabilities as a Function of Choice Per Item,"
Educational and Psychological Measurement. 29 : 565 - 570 ;
1969.

Furguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and
Education. 5th ed. Tokyo : Kosaido Printing Co' LTD., 1981.

Furst, Edward J. Constructing Evaluation Instrument. New York :
David Mc. Kay Company, Inc., 1964.

Gronlund, Norman Edward. Measurement and Evaluation in Teaching.
New York : Macmillan, 1976.

Guildford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education.
3rd ed. New York : McGraw - Hill, 1956.

_____. The Nature of Human Itelligence. New York : McGraw - Hill
Book Company, 1971.

- Guildford, J.P. "Some Change in the Structure - of - Intellect Model," Educational and Psychological Measurement. 58 : 1 - 4 ; Spring, 1988.
- Jenkins, Joseph R., Danie C. Neale and Stanley L. Deno. "Differential Memory for Picture and Stimuli," Education Psychology. 58(5) : 303 - 307 ; October, 1967.
- Jones, Bill. "Response Bias in the Recognition of Pictures and Names by Children," Experimental Psychology. 103 : 1214 - 1415 ; December, 1974.
- Kintsch, Walter. Learning Memory and Conceptual Process. John Wiley and Sons, 1969.
- Lorsbach, Thomas C. and Morris "Direct and Indirect Testing of Picture Memory in Second and Sixth Grade Children," Contemporary Educational Psychology. 16(1) : 18 - 27 ; January, 1991.
- Maisto, Albert A. and Queen "Memory for Pictorial Information and the Picture Superiority Effect," Educational Gerontology. 18(2) : 213 - 223 ; March, 1992.
- Malbon, Scott H. "Dual - Modality Coding in Children's Paired - Associate," Dissertation Abstract International. 34 : 5225B ; 1974.
- Marshall Garcia, Kathaleen A. and Beck, Robert, C. "Mood and Recognition Memory : A Comparison of two Procedure," Psychological Abstract. 74(3) : 639 ; March, 1987.
- Miller, G.A. "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two : Some Limits on Ours Capacity for Processing Information," Psychological Review. 63 : 81 - 97 ; 1956.
- Monroe, W.S. Encyclopedia of Educational Research. New York : The Macmillan Company, 1952.
- Moskowitz, Marler J. and Arther R. Orgel. General Psychology. Boston : Houghton Mifflin, 1969.
- Murdock, B.B., Jr. "The Retention of Individual Item," Psychology. 62 : 618 - 625 ; 1961.
- Peterson, L.R. and Peterson. "Short - term Retention of Individual Items," Experimental Psychology. 93 : 193 - 198, 1959.
- Remmers, H.H. and R.H. Adkins. "Reliability of Multiple - Choice Measurement Instruments As a Function of the Spearman - Brown Formula IV," Journal of Educational Psychology. 33 : 385 - 390 ; 1952.

- Samuels, S. Jay. "Effect of Word Associations on the Recognition of Flashed Memory," Educational Psychology. 60 : 92 - 102 ; April, 1969.
- Small, Scott A. "The effect of mood on word recognition," Psychological Abstract. 74(3) : 639 - 640 ; March, 1987.
- Thurstone, L.L. Primary Mental Abilities. Chicago : University of Chicago, 1958.
- Tversky, A. "On the Optimal Number of Alternatives at a Choice Point," Journal of Mathematical Psychology. 1 : 386 - 391 ; 1964.
- Wert, James E. Charles O. Neidt and J. Stanley Ahman. Statistical Methods in Educational and Psychological Research. New York : Appleton - Century - Crofts, Inc., 1954.
- Wilgosh, Lorraine, "Effect of Labels on Memory for Pictures in Four - Year - Old - Children," Educational Psychology. 67 : 375 - 379 ; June, 1975.
- Williams, B.J. and R.L. Ebel. "The Effect of Varying the Number of Alternatives per on the Multiple - Choice Vocabulary Test Item," The Fourteenth Year Book of the National Council on Measurement. 63 - 65 ; 1957.
- Zimmerman, W.S. and Humphreys. "Item Reliability As a Function of the Omission of Mislead," American Psychology. 8 : 460 - 461 ; 1953.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ
ของแบบทดสอบ ในการทดลองเครื่องมือ

ตาราง 86 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตจำแนกจากภาพเป็นภาษา

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
*1	.37	.38	21	.33	.43
2	.41	.47	22	.21	.30
3	.32	.41	23	.51	.50
4	.26	.30	24	.48	.52
5	.68	.35	25	.51	.46
*6	.39	.48	26	.47	.35
7	.27	.37	27	.52	.52
8	.33	.48	*28	.55	.57
*9	.22	.26	29	.42	.49
*10	.58	.38	30	.44	.34
11	.39	.28	31	.47	.39
12	.30	.39	32	.35	.46
13	.29	.24	33	.44	.51
14	.45	.25	34	.44	.34
15	.57	.49	35	.45	.57
16	.38	.60	36	.49	.66
17	.45	.57	*37	.32	.24
18	.29	.23	38	.42	.46
*19	.27	.25	*39	.53	.39
20	.42	.34	40	.45	.47

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 86 (ต่อ)

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
41	.35	.35	51	.35	.42
42	.49	.50	52	.34	.34
*43	.51	.36	53	.34	.45
44	.46	.30	54	.49	.39
45	.44	.46	55	.36	.43
*46	.62	.46	*56	.28	.29
47	.49	.35	57	.49	.46
48	.47	.39	58	.49	.32
49	.44	.46	59	.51	.46
50	.54	.31	*60	.33	.08

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 87 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
*1	.32	.46	21	.32	.32
2	.43	.40	22	.25	.28
3	.48	.33	23	.56	.30
4	.27	.32	24	.50	.65
5	.61	.37	25	.48	.41
*6	.75	.38	26	.60	.53
7	.37	.28	27	.36	.43
8	.35	.20	*28	.56	.46
*9	.14	.44	29	.56	.54
*10	.66	.45	30	.57	.28
11	.46	.37	31	.47	.31
12	.40	.33	32	.38	.46
13	.29	.26	33	.43	.67
14	.42	.42	34	.41	.44
15	.66	.54	35	.53	.50
16	.44	.26	36	.56	.72
17	.63	.38	*37	.37	.15
18	.54	.22	38	.45	.44
*19	.32	.06	*39	.45	.52
20	.46	.45	40	.46	.48

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 87 (ต่อ)

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
41	.42	.30	51	.41	.36
42	.42	.38	52	.39	.41
*43	.51	.37	53	.49	.46
44	.43	.32	54	.59	.60
45	.36	.32	55	.35	.46
*46	.56	.42	*56	.32	.24
47	.47	.24	57	.44	.25
48	.42	.38	58	.60	.43
49	.59	.32	59	.37	.40
50	.42	.38	*60	.49	.28

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 88 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
*1	.63	.19	21	.43	.51
2	.58	.51	22	.33	.32
3	.44	.25	23	.58	.38
4	.43	.36	24	.78	.59
5	.59	.36	25	.68	.51
*6	.82	.12	26	.68	.29
7	.50	.34	27	.76	.62
8	.44	.42	*28	.80	.43
*9	.47	.56	29	.64	.47
*10	.85	.46	30	.69	.40
11	.55	.40	31	.57	.52
12	.57	.44	32	.50	.68
13	.36	.32	33	.74	.41
14	.64	.26	34	.72	.59
15	.49	.54	35	.52	.59
16	.65	.66	36	.73	.66
17	.63	.42	*37	.44	.38
18	.49	.50	38	.63	.28
*19	.48	.52	*39	.72	.57
20	.51	.20	40	.65	.66

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 88 (ต่อ)

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
41	.51	.37	51	.60	.33
42	.76	.62	52	.51	.38
*43	.82	.52	53	.64	.68
44	.61	.62	54	.77	.70
45	.69	.56	55	.71	.81
*46	.78	.59	*56	.37	.19
47	.60	.53	57	.71	.58
48	.67	.63	58	.74	.79
49	.70	.30	59	.71	.41
50	.73	.66	*60	.63	.63

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 89 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
* 1	.70	.63	21	.66	.54
2	.39	.41	22	.55	.25
3	.58	.50	23	.67	.53
4	.50	.30	24	.66	.68
5	.52	.37	25	.77	.48
* 6	.84	.38	26	.70	.43
7	.63	.55	27	.69	.49
8	.56	.34	* 28	.87	.42
* 9	.55	.52	29	.67	.59
* 10	.71	.34	30	.66	.74
11	.64	.53	31	.58	.61
12	.44	.42	32	.62	.56
13	.56	.24	33	.65	.52
14	.50	.59	34	.59	.48
15	.79	.58	35	.65	.42
16	.68	.51	36	.67	.48
17	.73	.58	* 37	.43	.51
18	.55	.56	38	.71	.58
* 19	.62	.56	* 39	.83	.50
20	.52	.48	40	.66	.27

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 89 (ต่อ)

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
41	.68	.51	51	.54	.48
42	.78	.75	52	.57	.71
*43	.79	.49	53	.59	.73
44	.68	.41	54	.76	.50
45	.75	.56	55	.71	.58
*46	.86	.66	*56	.45	.28
47	.71	.27	57	.72	.57
48	.75	.63	58	.75	.63
49	.56	.55	59	.79	.57
50	.67	.53	*60	.54	.70

หมายเหตุ * คัดออกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภาคผนวก ข

ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ
ของแบบทดสอบ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 90 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.68	.44	25	.61	.45
2	.79	.45	26	.36	.29
3	.40	.36	27	.67	.53
4	.57	.31	28	.61	.51
5	.39	.26	29	.58	.61
6	.40	.43	30	.58	.46
7	.59	.36	31	.55	.40
8	.34	.33	32	.27	.38
9	.67	.48	33	.40	.22
10	.78	.55	34	.62	.50
11	.51	.42	35	.38	.28
12	.56	.38	36	.64	.46
13	.67	.56	37	.59	.46
14	.61	.40	38	.62	.50
15	.66	.62	39	.68	.51
16	.57	.34	40	.57	.36
17	.35	.21	41	.53	.37
18	.69	.39	42	.35	.61
19	.59	.42	43	.55	.28
20	.49	.40	44	.63	.29
21	.72	.54	45	.53	.36
22	.70	.51	46	.26	.29
23	.59	.52	47	.37	.29
24	.53	.49	48	.37	.36

ตาราง 91 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.62	.53	25	.64	.47
2	.62	.24	26	.39	.26
3	.37	.28	27	.45	.29
4	.37	.26	28	.40	.33
5	.44	.31	29	.47	.35
6	.36	.33	30	.49	.42
7	.43	.51	31	.62	.54
8	.47	.25	32	.32	.33
9	.63	.45	33	.38	.28
10	.34	.21	34	.50	.52
11	.53	.34	35	.45	.25
12	.54	.39	36	.33	.33
13	.65	.37	37	.62	.61
14	.48	.43	38	.45	.31
15	.34	.30	39	.52	.39
16	.39	.26	40	.62	.49
17	.34	.25	41	.34	.43
18	.66	.44	42	.30	.37
19	.57	.48	43	.34	.35
20	.39	.36	44	.51	.40
21	.61	.41	45	.39	.36
22	.63	.43	46	.41	.36
23	.63	.36	47	.35	.34
24	.40	.41	48	.48	.43

ตาราง 92 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.62	.46	25	.45	.50
2	.64	.36	26	.37	.43
3	.39	.32	27	.46	.49
4	.36	.26	28	.29	.26
5	.35	.22	29	.46	.45
6	.46	.49	30	.65	.36
7	.48	.52	31	.62	.48
8	.33	.27	32	.39	.23
9	.62	.28	33	.39	.20
10	.39	.32	34	.65	.43
11	.44	.35	35	.44	.46
12	.49	.45	36	.38	.30
13	.64	.52	37	.49	.54
14	.47	.50	38	.37	.52
15	.46	.40	39	.33	.33
16	.30	.29	40	.34	.31
17	.37	.26	41	.42	.40
18	.65	.37	42	.35	.35
19	.55	.61	43	.34	.49
20	.49	.44	44	.36	.40
21	.61	.51	45	.42	.44
22	.64	.47	46	.38	.38
23	.34	.32	47	.39	.26
24	.47	.46	48	.54	.36

ตาราง 93 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.61	.40	25	.51	.40
2	.80	.24	26	.44	.36
3	.38	.24	27	.54	.34
4	.55	.23	28	.55	.36
5	.40	.21	29	.63	.34
6	.51	.32	30	.63	.52
7	.55	.21	31	.62	.51
8	.38	.21	32	.29	.23
9	.61	.39	33	.28	.26
10	.77	.27	34	.54	.41
11	.54	.30	35	.40	.23
12	.50	.24	36	.53	.48
13	.66	.30	37	.53	.27
14	.53	.38	38	.54	.31
15	.61	.36	39	.64	.31
16	.53	.24	40	.51	.36
17	.40	.39	41	.37	.20
18	.64	.44	42	.39	.46
19	.56	.25	43	.46	.25
20	.55	.45	44	.54	.28
21	.72	.42	45	.43	.27
22	.65	.46	46	.32	.31
23	.58	.27	47	.32	.24
24	.53	.35	48	.35	.35

ตาราง 94 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตแบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.61	.41	25	.62	.44
2	.61	.28	26	.34	.35
3	.36	.22	27	.43	.58
4	.43	.28	28	.32	.41
5	.47	.22	29	.36	.45
6	.42	.29	30	.45	.39
7	.38	.31	31	.59	.64
8	.45	.31	32	.37	.32
9	.63	.45	33	.31	.26
10	.54	.48	34	.46	.32
11	.52	.34	35	.43	.29
12	.41	.42	36	.35	.33
13	.62	.55	37	.64	.44
14	.47	.45	38	.46	.27
15	.37	.24	39	.35	.35
16	.34	.33	40	.62	.60
17	.38	.24	41	.32	.25
18	.60	.45	42	.31	.34
19	.46	.51	43	.29	.49
20	.39	.44	44	.43	.37
21	.64	.44	45	.39	.36
22	.66	.43	46	.41	.24
23	.65	.34	47	.34	.37
24	.63	.59	48	.47	.20

ตาราง 95 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตจากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.62	.46	25	.55	.53
2	.61	.57	26	.35	.39
3	.37	.22	27	.45	.36
4	.39	.26	28	.56	.46
5	.37	.31	29	.51	.52
6	.53	.31	30	.61	.50
7	.56	.42	31	.64	.63
8	.39	.25	32	.39	.22
9	.65	.48	33	.35	.21
10	.37	.37	34	.62	.63
11	.63	.54	35	.50	.36
12	.56	.46	36	.40	.23
13	.62	.63	37	.51	.46
14	.38	.48	38	.45	.51
15	.45	.47	39	.38	.28
16	.40	.24	40	.40	.31
17	.36	.23	41	.46	.43
18	.64	.48	42	.35	.46
19	.54	.53	43	.38	.51
20	.50	.54	44	.60	.53
21	.63	.50	45	.48	.49
22	.44	.36	46	.39	.26
23	.61	.63	47	.37	.31
24	.45	.45	48	.61	.64

ตาราง 96 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.59	.27	25	.45	.31
2	.74	.21	26	.47	.20
3	.45	.31	27	.56	.38
4	.63	.31	28	.39	.24
5	.61	.42	29	.49	.39
6	.34	.35	30	.65	.42
7	.65	.40	31	.63	.55
8	.47	.36	32	.27	.34
9	.70	.53	33	.42	.50
10	.73	.29	34	.72	.56
11	.61	.39	35	.37	.33
12	.61	.50	36	.61	.44
13	.59	.23	37	.46	.20
14	.62	.29	38	.59	.51
15	.72	.57	39	.63	.49
16	.58	.30	40	.56	.51
17	.38	.22	41	.36	.25
18	.65	.46	42	.53	.51
19	.63	.40	43	.40	.21
20	.45	.34	44	.57	.30
21	.74	.44	45	.37	.24
22	.60	.31	46	.40	.46
23	.36	.32	47	.37	.45
24	.62	.58	48	.48	.47

ตาราง 97 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.65	.23	25	.67	.48
2	.72	.31	26	.45	.33
3	.48	.34	27	.45	.30
4	.42	.32	28	.28	.26
5	.60	.39	29	.52	.46
6	.35	.24	30	.66	.50
7	.63	.47	31	.55	.61
8	.55	.29	32	.38	.20
9	.72	.25	33	.45	.31
10	.64	.32	34	.58	.32
11	.64	.34	35	.43	.27
12	.65	.44	36	.35	.26
13	.66	.33	37	.41	.26
14	.49	.22	38	.29	.26
15	.39	.36	39	.27	.27
16	.54	.43	40	.35	.21
17	.47	.41	41	.37	.20
18	.65	.37	42	.34	.21
19	.61	.41	43	.33	.23
20	.49	.26	44	.39	.24
21	.72	.44	45	.44	.28
22	.31	.26	46	.31	.21
23	.53	.23	47	.35	.22
24	.46	.49	48	.42	.31

ตาราง 98 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตจากภาพเป็นภาษา ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.66	.28	25	.65	.52
2	.63	.45	26	.48	.41
3	.65	.44	27	.60	.46
4	.56	.23	28	.37	.42
5	.50	.28	29	.52	.59
6	.51	.41	30	.65	.61
7	.72	.31	31	.72	.63
8	.40	.25	32	.54	.23
9	.38	.33	33	.57	.47
10	.72	.35	34	.58	.57
11	.76	.50	35	.55	.49
12	.71	.43	36	.51	.49
13	.40	.20	37	.34	.30
14	.55	.37	38	.30	.38
15	.63	.40	39	.35	.37
16	.54	.55	40	.38	.33
17	.60	.39	41	.31	.26
18	.57	.20	42	.38	.50
19	.75	.49	43	.25	.59
20	.61	.53	44	.36	.51
21	.72	.56	45	.33	.36
22	.53	.38	46	.60	.41
23	.37	.27	47	.40	.48
24	.57	.50	48	.51	.51

ตาราง 99 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.68	.41	25	.57	.37
2	.77	.38	26	.57	.31
3	.60	.23	27	.56	.42
4	.75	.27	28	.43	.32
5	.69	.39	29	.52	.31
6	.36	.32	30	.64	.50
7	.71	.34	31	.61	.39
8	.39	.25	32	.38	.33
9	.67	.50	33	.55	.27
10	.71	.58	34	.62	.50
11	.62	.47	35	.39	.21
12	.61	.62	36	.45	.33
13	.64	.51	37	.54	.31
14	.63	.43	38	.46	.35
15	.69	.61	39	.53	.23
16	.62	.41	40	.51	.36
17	.48	.42	41	.34	.21
18	.58	.57	42	.42	.28
19	.58	.48	43	.34	.21
20	.52	.47	44	.45	.28
21	.58	.59	45	.39	.22
22	.58	.33	46	.39	.23
23	.39	.22	47	.39	.22
24	.52	.47	48	.47	.48

ตาราง 100 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพทรงเรขาคณิตแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.61	.38	25	.61	.52
2	.74	.20	26	.42	.47
3	.59	.45	27	.64	.24
4	.59	.33	28	.33	.35
5	.66	.36	29	.44	.51
6	.39	.24	30	.50	.48
7	.62	.56	31	.50	.50
8	.61	.55	32	.46	.29
9	.68	.47	33	.43	.51
10	.63	.36	34	.60	.46
11	.63	.48	35	.41	.38
12	.63	.63	36	.35	.26
13	.64	.52	37	.43	.46
14	.40	.43	38	.36	.27
15	.41	.21	39	.31	.23
16	.58	.47	40	.38	.26
17	.44	.39	41	.32	.22
18	.68	.35	42	.31	.24
19	.64	.62	43	.26	.21
20	.43	.52	44	.40	.53
21	.61	.55	45	.44	.48
22	.49	.28	46	.33	.21
23	.56	.31	47	.35	.22
24	.56	.56	48	.53	.23

ตาราง 101 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบความจำ
ภาพตรงเราแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

ข้อ	ค่า p	ค่า r	ข้อ	ค่า p	ค่า r
1	.63	.61	25	.51	.45
2	.65	.38	26	.50	.40
3	.58	.27	27	.64	.53
4	.62	.22	28	.30	.51
5	.43	.26	29	.51	.65
6	.55	.35	30	.66	.52
7	.76	.34	31	.64	.62
8	.34	.23	32	.47	.55
9	.40	.21	33	.53	.58
10	.58	.24	34	.61	.55
11	.79	.35	35	.51	.40
12	.42	.24	36	.49	.44
13	.40	.22	37	.39	.45
14	.65	.27	38	.34	.51
15	.68	.34	39	.35	.43
16	.77	.53	40	.35	.36
17	.53	.31	41	.38	.41
18	.47	.38	42	.28	.48
19	.77	.44	43	.22	.37
20	.53	.43	44	.30	.21
21	.63	.54	45	.30	.41
22	.65	.33	46	.43	.32
23	.57	.48	47	.42	.59
24	.59	.57	48	.33	.35

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	น.ส. ปณยา แพร่เจริญวัฒนา
วัน เดือน ปีเกิด	5 สิงหาคม 2508
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 5
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนพระราชราษฎร์อุปถัมภ์ แขวงและเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10320
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	จบมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม แขวงและเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10320
พ.ศ. 2528	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2541	การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำ
ที่มีรูปแบบและจำนวนตัวเลือกต่างกัน

บทคัดย่อ

ของ

ปณยา แพร่เจริญวัฒนา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2541

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจำที่มีรูปแบบต่างกันคือ แบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ และจำนวนตัวเลือกต่างกันคือ 3, 4 และ 5 นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบตามลักษณะของค่าความยากที่ต่างกันคือ ระหว่าง .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 และตามลักษณะของค่าอำนาจจำแนกที่ต่างกันคือ ระหว่าง .20 - .29, .30 - .39 และตั้งแต่ .40 ขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มที่ 4 จำนวน 4,608 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มอย่างง่าย

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีจำนวนตัวเลือกต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาพและแบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาและแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีจำนวนตัวเลือก 3 และ 4 ตัวเลือก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับชนิด 5 ตัวเลือก แตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าความยาก .20 - .40, .41 - .60 และ .61 - .80 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .41 - .60 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีค่าความยาก .61 - .80 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นแตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีค่าความยากต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษา แบบจำสัมพันธ์จากภาพเป็นภาษา และแบบจำสัมพันธ์จากภาษาเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำในแต่ละรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ทุกรูปแบบ สำหรับชนิด 5 ตัวเลือก เมื่อมีรูปแบบการจำแบบจำอิสระจากภาพเป็นภาษาและแบบ

จำอิสระจากภาษาเป็นภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก ที่มีรูปแบบการจำต่างกัน เมื่อมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .29 และตั้งแต่ .40 ขึ้นไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในแต่ละชนิดของตัวเลือก ที่มีค่าอำนาจจำแนกต่างกัน เมื่อมีรูปแบบการจำในแต่ละรูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรูปแบบ

A COMPARISON OF THE RELIABILITY OF THE MEMORY TESTS WITH
DIFFERENT FORMATS AND NUMBERS OF OPTIONS

AN ABSTRACT

BY

PANAYA PRAECHAROENWATTHANA

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

May 1998

The purpose of the study was to compare the reliability of the memory tests in different formats : Independent memory from picture to verbal, Independent memory from verbal to picture, Relation memory from picture to verbal and Relation memory from verbal to picture and different numbers of options : three choices, four choices and five choices. Besides, this study was to compare different trait of difficulty between .20 - .40, .41 - .60 and .61 - .80 and different trait of discrimination between .20 - .29, .30 - .39 and up from .40. The sample of this study selected by simple random sampling were 4,608 matayom suksa 1 students of group 4 of General educational schools in Bangkok of academic year 1997.

The results were revealed as follows :

1. The reliabilities of the different numbers of options tests in Independent memory from verbal to picture and Relation memory from picture to verbal were significant different at .01. However Independent memory from picture to verbal and Relation memory from verbal to picture were not significant different.
2. The reliabilities of the different formats memory tests in three choices and four choices were significant different at .01. However five choices were not significant different.
3. The reliabilities of three choices tests in different formats and different difficulty from .20 - .40, .41 - .60 and .61 - .80, four choices which had difficulty from .41 - .60 and five choices which had difficulty from .61 - .80 were significant different at .05 and .01. The others were not significant different.

4. The reliabilities of three choices tests in different difficulty and Independent memory from picture to verbal, Relation memory from picture to verbal and Relation memory from verbal to picture, four choices in each memory formats and five choices in Independent memory from picture to verbal and Independent memory from verbal to picture were significant different at .05 and .01. The others were not significant different.

5. The reliabilities of three choices tests in different formats and discrimination up from .40, four choices which had discrimination from .20 - .29 and up from .40 were significant different at .01. The others were not significant different.

6. The reliabilities of tests in each numbers of options which had different discriminations and different memorys in each format was significant different at .01.