

การศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ของโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวประภัสสร คงจิต

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๕๓.๑๓
ป ๓๓ ๘ ก ๔
ร.๓

การศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒
ของโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ
ของ
นางสาวประภัสสร คงดิศ

๑๑ ก.ค. ๒๕๔๕

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม ๒๕๔๕

ประภัสสร คงดิศ. (2545). การศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์
กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. ส. วาสนา ประवालพฤษ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์และสร้างแบบเส้นภาพ (Profile) ความ
สามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบความสามารถทางสมองตามแนว
แบบทดสอบวัดความสามารถด้านสมองขั้นพื้นฐาน PMA. Test ของเธอร์สตัน 5 ฉบับ ดังนี้
ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถด้าน
จำนวน ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ฉบับที่ 4 แบบทดสอบวัดความ
สามารถด้านเหตุผล และฉบับที่ 5 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว
ผลการสอบนำมาหาเกณฑ์ปกติโดยแปลงเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ เพื่อแสดง
ระดับความสามารถของนักเรียนรายบุคคลและรายกลุ่ม

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนศรีเอี่ยม
อนุสรณ์ ปีการศึกษา 2544 จำนวน 225 คน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้คือ

นักเรียนมีความสามารถด้านจำนวนสูงสุดประมาณร้อยละ 74 ซึ่งอยู่ในระดับดี ส่วน
ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านเหตุผล และด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว อยู่ในระดับปานกลาง
โดยคิดเป็นร้อยละ 53 , 56 , 60 และ 55 ตามลำดับ

A STUDY OF PRIMARY MENTAL ABILITY PRATHOM SUKSA 2
STUDENT IN SRIAIUMANUSORN SCHOOL BANGKOK

AN ABSTRACT
BY
MISSPRAPASORN KHONGDIS

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University
May 2002

Prapassorn Khongdis. (2002). *A Study of Primary Mental Ability Prathom Suksa Two Student in Sriaiumanusorn School Bangkok*. Master Project. M.Ed (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School. Srinakharinwirot University. Advisor Committee :
Assoc. Prof. Dr. Sor Wasna Pravalpruk

The purpose of the study was to survey the Primary Mental Ability of prathom suksa two student , Sriaiumanusorn school. A test of Primary Mental Ability consisted of 5 subtests, according to Thurstone PMA : Verbal , Number , Spatial , Reasoning and Perceptual Abilities. The data represented mental abilities were analyzed by percentile and normalized T – score , presented in a profile of each Abilities by classes , sexes , and individual.

The sample was 225 Prathom Suksa the students of Sriaiumanusorn school in Bangkok. In summary , the students got high level of Number abilities (74 percent) ; medium level in Verbal , Spatial , Reasoning and Perceptual abilities (53 , 56 , 60 and 55 percents of the total scores respectedly.)

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

..... ส. ณ จ. ๑๑๑๑๑๑

(รองศาสตราจารย์ ดร. ส. วาสนา ประवालพฤษ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)

คณะกรรมการสอบ

..... ส. ณ จ. ๑๑๑๑๑๑ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. ส. วาสนา ประवालพฤษ)

..... ๑๑๑๑ / ๑๑๑๑กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สุพร เข้มเฮง)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ตั้งคะพิภพ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรสุกุล)

วันที่ ๗ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประवालพุกภักดิ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ และแก้ไขข้อบกพร่องจนกระทั่งสารนิพนธ์สำเร็จลงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ , ดร. สุวพร เข้มเฮง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ตั้งคะพิภพ ที่ร่วมเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ และได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้สารนิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน คือ รองศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ ศลโกสุม รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช ดร. ไพฑูรย์ โพธิสาร และอาจารย์ ชวลิต รวยอาจิณ ที่ให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการสร้างเครื่องมือในครั้งนี้

กราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณาจารย์ ขอบใจนักเรียนโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณบิดา มารดา พลเรือเอกชัชวาลย์ คงติศ และคุณยุพา คงติศ ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความเมตตาอุปการะ เป็นกำลังใจและสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา และขอบคุณ คุณอภิรดี สามศรี ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้คำปรึกษาต่อการวิจัยนี้ ความดีและประโยชน์อันพึงมีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้จึงขอมอบแด่ บิดา มารดา บุรพจารย์ และ ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ประภัสสร คงติศ

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
	ความหมายของความสามารถทางสมอง.....	6
	ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง.....	7
	แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง.....	20
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง.....	25
	เส้นทาง.....	27
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	
	กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา..๕.....	30
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..๕.....	30
	วิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง.....	31
	ลักษณะของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง.....	34
	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
	สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการการวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
	✓ความมุ่งหมายและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	62
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	63
	อภิปรายผล.....	64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง ของข้อคำถามกับนิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	71
ภาคผนวก ข ค่าความเที่ยงตรงเชิงพิสัย.....	73
ภาคผนวก ค ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (r_H) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองมีคัดเลือกไว้จำนวน 120 ข้อ..	80
ภาคผนวก ง ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละห้อง การเรียงลำดับคะแนน.....	87
ภาคผนวก จ ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง ตามแนว (PMA.) ของเธอร์สตัน.....	117
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	151

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เซาว์บัญญัติต่างกันต้งตามทฤษฎีเซาว์บัญญัติแบบพหุมิติ ของการัดเนอร์.....	19
2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา.....	30
3 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถ ทางสมองทั้ง 5 ฉบับ.....	34
4 ค่าความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด(SE_{meas}).....	34
5 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ของกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาในแต่ละด้าน.....	43
6 ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเป้าหมาย แยกเป็นรายห้อง.....	44
7 เกณฑ์ปกติ (Norms)ของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถ ทางสมองด้านภาษา ในรูปแบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T	45
8 เกณฑ์ปกติ (Norms)ของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถ ทางสมองด้านจำนวน ในรูปแบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T.....	46
9 เกณฑ์ปกติ (Norms)ของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถ ทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ ในรูปแบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T.....	47
10 เกณฑ์ปกติ (Norms)ของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถ ทางสมองด้านเหตุผล ในรูปแบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T.....	48
11 เกณฑ์ปกติ (Norms)ของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถ ทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ในรูปแบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ คะแนน T.....	49
12 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 1.....	74
13 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 2.....	75
14 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 3.....	76
15 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 4.....	77
16 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 5.....	78
17 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถทางสมองด้านภาษา.....	81

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
17	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถทางสมองด้านจำนวน.....	82
18	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์.....	83
19	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถทางสมองด้านเหตุผล.....	84
20	ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(D)ของแบบทดสอบ วัดความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว.....	85
22	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2.....	86
23	ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ.....	88
24	ค่าสถิติพื้นฐานของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1.....	97
25	ค่าสถิติพื้นฐานของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2.....	99
26	ค่าสถิติพื้นฐานของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3.....	101
27	ค่าสถิติพื้นฐานของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4.....	103
28	ค่าสถิติพื้นฐานของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5.....	105
29	การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1.....	107
30	การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2.....	109
31	การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3.....	111
32	การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4.....	113
33	การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5.....	115

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างความสามารถทางสมองตามทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว.....	8
2 โครงสร้างความสามารถทางสมองตามทฤษฎีสององค์ประกอบ.....	9
3 โครงสร้างความสามารถทางสมองตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบ.....	10
4 แบบจำลองการประกอบกันของความสามารถตามทฤษฎีไฮราคัลล์.....	13
5 โครงสร้างความสามารถทางสมองตามทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา.....	16
6 แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง.....	31
7 แสดงความสามารถทางสมองด้านภาษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	51
8 แสดงความสามารถทางสมองด้านจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2....	52
9 แสดงความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2.....	53
10 แสดงความสามารถทางสมองด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2....	54
11 แสดงความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2.....	55
12 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1.....	56
13 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2.....	57
14 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3.....	58
15 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4.....	59
16 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5.....	60
17 แสดงความสามารถทางสมองของ ด.ช. กบ การดี.....	61

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาในปัจจุบันนี้ต้องมีความหลากหลาย ทั้งนี้ควรจัดการศึกษาตามความเหมาะสมของแต่ละระดับโดยมุ่งเน้นคุณภาพชีวิตของบุคคลตามวัยและศักยภาพ (แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ : 2542 , 9) ซึ่งศักยภาพของมนุษย์นั้นมีด้วยกันหลายด้าน จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพฤติกรรมทางสมองของมนุษย์ซึ่งเป็นศักยภาพด้านหนึ่ง พบว่า นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้พยายามทำการศึกษาวิจัยมานานแล้ว และยังศึกษาต่อไป โดยไม่มีการสิ้นสุดเนื่องจากความสามารถทางสมองของมนุษย์นั้นทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาสิ่งต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างมากมายและขณะขีดจำกัดต่างๆ จนทำให้ดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แก้ไขปัญหาและปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (บุญชม ศรีสะอาด : 2526 , 1) ความสามารถทางสมองจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อมนุษย์มาก เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยในการศึกษาหาความรู้ ซึ่งโดยสภาพความเป็นจริงแล้วสมองของมนุษย์แต่ละคนก็มีสมรรถวิสัยของความสามารถที่จะเรียนรู้ได้แตกต่างกัน (ชาวล แพรัตกุล . 2518 : 117) จึงได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความสามารถทางสมองเพื่อที่จะอธิบายความสามารถทางสมองว่าเป็นเพราะพันธุกรรมหรือสิ่งแวดล้อม สรีรวิทยาหรือการศึกษาในโรงเรียนที่จะทำให้เด็กมีความสามารถทางสมองแตกต่างกัน (ทองหล่อ วิภาวีน : 2524 , 1) เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางสมองที่แตกต่างกันออกไป ฉะนั้นถ้าครูสามารถรู้สถานภาพของเขาแล้ว ก็อาจแยกนักเรียนเหล่านั้นออกเป็นกลุ่มๆ ตามสภาพๆนั้นได้ แล้วจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความถนัดตามอัตภาพของเขา (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2541 : 23) (ครูผู้สอนจึงควรที่จะรู้ถึงความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เพื่อที่ครูจะได้สอนให้นักเรียน ได้เข้าใจถึงสาระสำคัญของวิชาต่างๆ ตามความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน การที่นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้ได้รับความรู้ย่อมก่อให้เกิดการพัฒนาทางความคิด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนในขั้นที่สูงขึ้นต่อไป (บันลือ พฤกษวัน . 2534 : 28) ดังนั้นการประเมินจึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญต่อครูและผู้ปกครอง ข้อดีต่อครูประการหนึ่ง คือ ทำให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเด็ก เพื่อใช้ในการจัดสภาพสิ่งแวดล้อม และปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนของตนให้สอดคล้องกับพัฒนาการ และ วิธีการเรียนรู้ของเด็ก ข้อดีต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง คือ ทราบว่าเด็กของตนมีพัฒนาการและวิธีการเรียนรู้อย่างไรอันจะทำให้เข้าใจเด็กได้ดีขึ้น เพื่อจะได้ให้ความร่วมมือกับครูในการจัดสภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ของเด็กต่อไป และข้อดีต่อเด็ก คือถ้าครูผู้ปกครองรู้จักนำการประเมินมาใช้อย่างถูกวิธีโดยคำนึงถึงผลประโยชน์ที่จะเกิด

ขึ้นกับตัวเด็กเป็นหลัก เด็กจะทราบความรู้ความสามารถ และพัฒนาการของตน เกิดความภูมิใจในตนเองอันจะนำไปสู่การพัฒนาความมั่นใจในตนเองต่อไป(นภเนตร ธรรมบวร. 2540:6 - 8)

ในปัจจุบัน จะพบว่ามี การนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองมาใช้ในโรงเรียนมากขึ้น เพื่อประโยชน์ในการจัดเด็กเป็นกลุ่มต่างๆ อย่างเหมาะสม เพื่อที่จะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายมากที่สุด นอกจากการแยกเป็นกลุ่มๆ แล้ว ยังใช้ในการวินิจฉัย สรรวจปัญหา และพิจารณาเรื่องอื่นๆ อีกด้วย (ล้วน สายยศ . 2522 : 9)

แบบทดสอบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน (Primary Mental Ability) หรือแบบทดสอบ พี. เอ็ม. เอ.(PMA Test) โดยเธอร์สโตน(L.L.Thurstone) ได้ศึกษาโครงสร้างทางสมองและใช้หลักการในวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โดยสามารถแยกความสามารถทางสมองออกเป็นองค์ประกอบต่างๆ 7 องค์ประกอบ คือ ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านจำนวน ความสามารถด้านเหตุผล ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ และความสามารถด้านความจำ โดยแบ่งตามช่วงอายุของเด็กออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงอายุ 5 – 7 ปี ควรใช้แบบทดสอบวัดความสามารถ 5 ด้าน คือ องค์ประกอบความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านจำนวนและเหตุผล ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และความสามารถด้านความจำ ส่วนช่วงอายุ 7 – 11 ปี ควรใช้แบบทดสอบที่วัดความสามารถอันประกอบด้วย องค์ประกอบความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านจำนวน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถด้านเหตุผล และความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว และสำหรับช่วงอายุ 11-17 ปี ควรใช้แบบทดสอบที่วัดความสามารถอันประกอบด้วยองค์ประกอบความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านจำนวน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถด้านเหตุผล และความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Thurstone . 1949 : 2) ซึ่งการที่ เธอร์สโตนได้แบ่งความสามารถทางสมองของคนออกเป็นด้านต่างๆ นั้น แท้ที่จริงก็คือความถนัดที่มีอยู่ในตัวบุคคลนั่นเองและทำให้สามารถทราบว่าผู้ใดมีความสามารถเด่นด้อยในด้านใดบ้าง ซึ่งความสามารถทางสมองเป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิดผสมผสานกับความรู้ และ ประสบการณ์ที่แต่ละคนมีมาแต่ในอดีตว่าจะมีศักยภาพในการเรียนรู้ การคิด การแก้ปัญหาได้ดีมากน้อยเพียงใด ดังนั้นถ้าทราบถึงความสามารถทางสมองของแต่ละบุคคล ก็จะเป็นประโยชน์ในการนำความรู้นั้นไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ และพิจารณาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถและศักยภาพของบุคคลนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันได้มีการให้ความสนใจในเรื่องศักยภาพของเด็กหรือความสามารถทางสมองของนักเรียนมากขึ้น และจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้จัดช่วงการศึกษาออกเป็น 4 ช่วง คือ ประถมศึกษาปีที่ 1-3 ประถมศึกษาปีที่ 4-6 มัธยมศึกษา

ปีที่ 1 - 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 (หลักสูตรการประถมศึกษาชั้นพื้นฐาน: 2544.24) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถทางสมองของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียน ศรีเอี่ยมอนุสรณ์ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมและศึกษาความสามารถทางสมองของ นักเรียน ก่อนการประเมินตามหลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐานในช่วงการศึกษาที่ 1 คือชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริม พัฒนาการประกอบกับการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนอย่างตรงจุดและเหมาะสมกับ ศักยภาพของนักเรียนต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา สังกัดกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อสร้างแบบเส้นภาพ (Profile) ความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา สังกัด กรุงเทพมหานคร

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางให้แก่ครูผู้สอน ผู้บริหาร และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับ เด็กเพื่อศึกษาส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ ของเด็กมากที่สุด อันเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเด็กอีก ทางหนึ่ง และแบบทดสอบมาตรฐานที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำมาทดสอบกับนักเรียนในเขตบางนา เพื่อหาเกณฑ์มาตรฐานของคะแนนความสามารถทางสมองของเขตบางนาได้อีกต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของ โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 225 คน
2. กรอบแนวความคิด ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะศึกษาตามแนวโครงสร้างของ ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple Factor Theory) ของเธอร์สตัน ที่วิเคราะห์ความ สามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของมนุษย์ออกเป็น 7 ด้าน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษา 5 ด้านตามระดับช่วงอายุ 7 -11 ปี คือ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านความมีเหตุผล ด้านจำนวน และด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความสามารถของสติปัญญาที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ซึ่งได้จากประสบการณ์และการฝึกฝน ความสามารถทางสมองของเฮอร์สโตน ประกอบด้วย

1.1 ความสามารถด้านภาษา หมายถึง ความสามารถในการใช้ภาษา การเข้าใจความหมายของคำศัพท์ ข้อความ การแปลความหมายของคำศัพท์และข้อความนั้นๆ โดยการศึกษาความสามารถด้านนี้วัดด้วยแบบทดสอบคำตรงข้ามและคำที่สัมพันธ์กัน

1.2 ความสามารถด้านจำนวน หมายถึง ความสามารถด้านตัวเลข โดยการนับจำนวนการเปรียบเทียบจำนวนปริมาณที่ต่างกัน โดยวัดจากแบบทดสอบวัดจำนวนและคณิตศาสตร์เหตุผล

1.3 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ วัดได้จากแบบทดสอบซ้อนภาพ และต่อภาพ

1.4 ความสามารถด้านเหตุผล หมายถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และหาความสัมพันธ์และความสำคัญต่างๆ ในรูปแบบที่ต่างกัน อย่างสมเหตุสมผล วัดได้จากแบบทดสอบการจัดภาพและคำที่ไม่เข้าพวก อุปมาอุปไมย

1.5 ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว หมายถึง ความสามารถในการสังเกตความเหมือนและความแตกต่างที่กำหนดให้ การแยกแยะภาพเหมือน ภาพทรงเรขาคณิตและสัญลักษณ์ต่างๆ อย่างถูกต้องและรวดเร็วแม่นยำ

2. แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน หมายถึงแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนตามแนวองค์ประกอบของแบบทดสอบมาตรฐาน พี เอ็ม เอ (PMA Test) ของเฮอร์สโตน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถ 5 ด้าน ได้แก่

2.1 วัดความสามารถด้านภาษา (V – Verbal Meaning) เป็นแบบทดสอบคำตรงข้ามและคำศัพท์สัมพันธ์

2.2 วัดความสามารถด้านจำนวน (N – Number Facility) เป็นแบบทดสอบจำนวนและคณิตศาสตร์เหตุผล

2.3 วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (S – Spatial Relation) เป็นแบบทดสอบซ้อนภาพและต่อภาพ

2.4 วัดความสามารถด้านเหตุผล (R - Reasoning) เป็นแบบทดสอบคำและภาพที่ไม่เข้าพวก และอุปมาอุปไมย

2.5 วัดความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว (P – Perceptual Speed) เป็นแบบทดสอบการหาภาพเหมือนและภาพที่แตกต่างจากภาพอื่น

3. เส้นภาพ หมายถึง การแสดงผลของความสามารถของนักเรียนในลักษณะกราฟทางจิตวิทยามีวัตถุประสงค์ที่จะแสดงความสามารถของผู้สอบ

4. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ด้านการวัดความสามารถพื้นฐานทางสมอง อย่างน้อย 5 ปี หรือผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวัดผลการศึกษา ซึ่งในการวิจัยนี้ จะใช้ผู้ที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ดังกล่าวจำนวน 5 ท่าน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง

1. ความหมายของความสามารถทางสมอง
2. ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง
3. แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง
- ✕ 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเส้นภาพ (Profile)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง

1. ความหมายของความสามารถทางสมอง

เนื่องจากความสำคัญของความสามารถทางสมองของมนุษย์และความแตกต่างกันของความสามารถของแต่ละคน จึงได้มีความพยายามที่จะวัดระดับความสามารถของคนในแต่ละวัย เช่น บิเนท์ และซิมอน ได้สร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา (I.Q.) เพื่อที่จะวัดสติปัญญาของมนุษย์ออกเป็นรูปของคะแนน ซึ่งถ้าแยกวัดเป็นด้านๆ จะเป็นการวัดความถนัดแต่ความสามารถของมนุษย์มิได้วัดได้ด้วยแบบทดสอบเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงมีผู้นิยามความหมายของความสามารถทางสมองหรือเชาว์ปัญญา ไว้ดังนี้

บิเนท์และซิมอน (Gregory. 1996 : 152 ; citing Binet and Simon. 1905) ให้ความหมายว่า เชาว์ปัญญา คือ การใช้ความสามารถที่เข้าใจสิ่งต่างๆ ตามลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นแล้วทำความเข้าใจเพื่อนำมาแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และมีวิจารณ์ญาณ

สเปียร์แมน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Spearman. 1927) ให้ความหมายว่า เชาว์ปัญญาเป็นกิจกรรมทางสมองซึ่งทุกอย่างขึ้นอยู่กับความสามารถองค์ประกอบทั่วไป (General factor หรือ G - factor) เป็นองค์ประกอบหลัก และมีองค์ประกอบเฉพาะ (S - factor) เป็นส่วนประกอบ

เทอร์สโตน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Thurstone. 1938) ให้ความหมายว่า เชาว์ปัญญาเป็นความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานประกอบด้วย ความสามารถด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านความจำ ด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ด้านความคล่องแคล่วในการใช้ภาษา ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์

การ์เร็ทท์ (Garrett 1959 : 373) ให้ความหมายว่า เชาวน์ปัญญาเป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด และเป็นความสามารถต่างๆที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ซึ่งต้องใช้ความเข้าใจและสัญลักษณ์

เวอร์นอน (Vernon. 1960 : 28) ให้ความหมายว่า เชาวน์ปัญญา คือ ความสามารถที่มีประโยชน์ โดยการพัฒนาจากประสบการณ์การเรียนรู้ในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม การปฏิบัติ หรือความสามารถในการเรียนรู้

กิลฟอร์ด (ลัวน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1967) มองเชาวน์ปัญญาออกเป็นโครงสร้างสามมิติอันเกิดขึ้นจากเนื้อหา (Content) ด้านวิธีการ (Operation) และด้านผลผลิต (Product)

สเติร์นเบอร์ก (Gregory. 1996 : 153 ; citing Sternberg. 1986). ให้ความหมายว่า เชาวน์ปัญญาเป็นกระบวนการทางสมองของบุคคลที่ทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมา และนำไปปรับพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ เชาวน์ปัญยายังรวมถึงกระบวนการทางความคิดขั้นสูง การปฏิบัติกาคิด และการแสวงหาความรู้ของบุคคลอีกด้วย

การ์ตเนอร์ (Gardner. 1999 : 3) ให้ความหมายว่า เชาวน์ปัญญาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาหรือทำบางสิ่งบางอย่างให้มีค่าขึ้นในวัฒนธรรมหนึ่งหรือในอีกหลายวัฒนธรรม トラบใดที่วัฒนธรรมนั้นยังเป็นบรรทัดฐานในการแก้ปัญหาและตัดสินความสามารถที่ถือว่าเป็นเชาวน์ปัญญา อันเป็นที่ยอมรับ

ชวาล แพรัตกุล (ชวาล แพรัตกุล . 2517 : 1) ให้ความหมายว่า เชาวน์ปัญญา เป็นสมรรถวิสัย และทิศทางแห่งความงอกงามของสมอง หรือกล่าวได้ว่าหมายถึงความสามารถของบุคคลที่มีต่อการรับรู้และเรียนรู้กับการพัฒนาวิทยาการต่างๆ และทักษะทั้งปวง หากได้รับการฝึกฝนและจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 25) ให้ความหมายว่า เชาวน์ปัญญาเป็นพลังงานที่ได้จากการทำงานของระบบสมอง ถ้าสมองของผู้ใดมีผลผลิตของพลังงานน้อยแสดงว่าผู้นั้นโง่หรือมีเชาวน์ปัญญาดำ

จากนิยามเชาวน์ปัญญา หรือ ความสามารถทางสมอง ที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่า เชาวน์ปัญญา คือ ความสามารถของบุคคลในการปรับตัวและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างมีวิจารณญาณ และเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองของมนุษย์

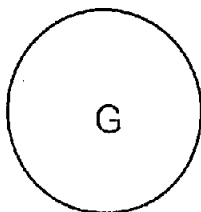
2. ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง

ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ทำการศึกษาอยู่มากมายหลายทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว (Uni-Factor Theory)
2. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi- Factor Theory)
3. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple- Factor Theory)
4. ทฤษฎีไฮราคัล (Hierarchical Theory)
5. ทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของสติปัญญา (Three Faces of Intellect Model)
6. ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ (Two-Level Theory of Mental Ability)
7. ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของคัทเทิล (Fluid-Crystallized Theory)
8. ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของสเติร์นเบิร์ก (A Triarchic Theory of Human Intelligence)
9. ทฤษฎีเชาว์ปัญญาแบบพหุมิติของการ์ดเนอร์ (Theory of Multiple Intelligence)

1. ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว (Uni-Factor Theory)

ผู้นำของทฤษฎีกลุ่มนี้คือ บิเนต์และซิมอน (Binet and Simon) ในปี ค.ศ.1905 บิเนต์และซิมอนได้เสนอโครงสร้างของความสามารถทางสมองหรือเชาว์ปัญญา เป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่แยกออกเป็นส่วนตัวย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (General Ability) และเห็นว่าคนที่มีความสามารถทางสมองสูงจะมีความสามารถในด้านต่าง ๆ สูง รวมทั้งความสามารถทางสมองของบุคคลจะพัฒนาไปตามวุฒิภาวะของแต่ละบุคคล สำหรับทฤษฎีนี้บางที่เรียกว่า Global Theory (ลัวัน สายยศและอังคณา สายยศ. 2527 : 27 ; อ้างอิงมาจาก Binet and Simon. 1905) ซึ่งสามารถเขียนแสดงโครงสร้างได้ ดังภาพ



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีองค์ประกอบเดียว

สำหรับแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาตามแนวคิดของทฤษฎีนี้ ผลการวัดจะออกมาเป็นคะแนนจำนวนเดียว คือ เป็นคะแนนความสามารถรวมๆ แล้วแปลความหมายว่าใครมีเชาว์ปัญญาระดับใด (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2528 : 28)

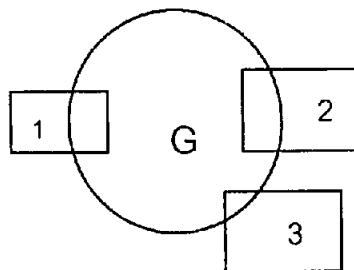
2. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi - Factor Theory)

ในปี ค.ศ. 1927 สเปียร์แมน (Charles Spearman) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 28-29 ; อ้างอิงมาจาก Spearman. 1927) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ได้ตั้งข้อสังเกตว่าคะแนนของแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาทุกฉบับมีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทุกแบบ จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์เขาเชื่อว่าความสัมพันธ์ที่พบนั้นเป็นผลเนื่องมาจากแบบทดสอบเหล่านั้นมีองค์ประกอบร่วมกันอยู่ตัวหนึ่ง เรียกว่า องค์ประกอบทั่วไป (General Factor) แทนด้วย G - factor นอกจากนี้แล้วยังพบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมีค่าสูงแต่ก็ไม่สมบูรณ์แบบ จึงให้ชื่อองค์ประกอบย่อย ๆ นี้ว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific factor) แทนด้วย S-factor ซึ่งถือว่าบุคคลจะมีองค์ประกอบนี้ต่างกันไป โดยที่กิจกรรมแต่ละอย่างมีองค์ประกอบเฉพาะแตกต่างกัน สามารถอธิบายได้เป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ ดังนี้คือ (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2528 : 28-30)

1. ความสามารถทั่วไป (General Factor) แทนด้วย G-factor เป็นความสามารถที่มีอยู่ในตัวของมนุษย์ทั่วไป ซึ่งจะมีสอดแทรกอยู่ในความคิดและกิจกรรมต่าง ๆ ทุกอย่าง แต่จะมีไม่เท่ากันทุกคน บางคนอาจจะมีมากบางคนอาจจะมีน้อย

2. ความสามารถเฉพาะ (Specific Factor) แทนด้วย S-factor เป็นความสามารถเฉพาะในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ไม่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมอย่างอื่น โดยถือว่าความสามารถเฉพาะนี้เป็นตัวประกอบที่สำคัญ ที่ทำให้มนุษย์มีความแตกต่างกัน และเป็นความสามารถพิเศษที่มีอยู่ในเฉพาะแต่ละบุคคลไม่เหมือนกันทุกคน เช่น ความสามารถทางดนตรี ความสามารถทางจักรกล เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีนี้เน้นที่ความสามารถทั่วไป (General factor) เป็นสำคัญ แต่มีตัวประกอบเพิ่มขึ้นมาเป็นตัวประกอบเฉพาะย่อย ๆ อีก จากทฤษฎีสององค์ประกอบของ สเปียร์แมน สามารถเขียนรูปแสดงโครงสร้างได้ดังนี้ (Anastasi. 1988 : 382)



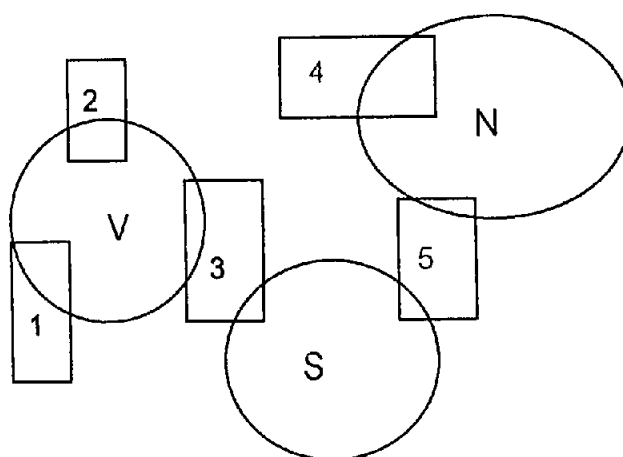
ภาพประกอบ 2 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีสององค์ประกอบ

กำหนดให้ 1 2 และ 3 แทน ความสามารถเฉพาะ G แทน ความสามารถทั่วไป จากรูป จะเห็นได้ว่าความสามารถเฉพาะ 1 กับความสามารถทั่วไป จะมีค่าสหสัมพันธ์กันสูง

เนื่องจากเกี่ยวข้องกับ G มาก (พิจารณาจากพื้นที่ที่ซ้อนกัน) ส่วนความสามารถเฉพาะ 3 นั้นจะมีค่าสหสัมพันธ์กับความสามารถทั่วไปต่ำ เนื่องจากมีส่วนที่ซ้อนกับ G น้อย

3. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple-Factor Theory)

ผู้นำในการสร้างทฤษฎีหลายองค์ประกอบ คือ เรอร์สโตน (L.L. Thurstone) ได้เสนอทฤษฎีนี้เมื่อปี ค.ศ.1933 (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 45-47 ; อ้างอิงมาจาก Thurstone. 1963) เขาได้ทำการวิจัยโครงสร้างทางสมองอย่างกว้างขวาง และได้นำหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) มาใช้ ทำให้สามารถแยกแยะความสามารถทางสมองออกเป็นส่วนย่อยได้หลายอย่าง ผลการวิจัยทำให้เขาเชื่อว่า ความสามารถทางสมองไม่ได้ประกอบด้วยความสามารถร่วมเป็นแกนกลางเหมือน G - Factor ของสเปียร์แมน แต่ประกอบด้วยองค์ประกอบเป็นกลุ่ม ๆ หลาย ๆ กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีหน้าที่เป็นอย่างไร ๆ ไป โดยเฉพาะหรืออาจจะทำงานร่วมกันบ้างก็ได้ สำหรับความสามารถทั่วไปของสเปียร์แมนนั้นเรอร์สโตนเห็นว่าเป็นเพียงองค์ประกอบทางภาษาเท่านั้น องค์ประกอบย่อย ๆ นี้ เรอร์สโตนให้ชื่อว่าความสามารถปฐมภูมิของสมอง (Primary Mental Abilities) เขาแยกองค์ประกอบย่อยโดยยึดน้ำหนักขององค์ประกอบเด่น ๆ (Loading factor) เป็นสำคัญ แต่จริง ๆ แล้วกลุ่มของความสามารถขององค์ประกอบก็ยังทำหน้าที่เกี่ยวข้องกันบ้างเหมือนกัน ดังเช่น องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal factor) น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความสามารถทางศัพท์ น้ำหนักลดลงมาอีก คือ อุปมาอุปไมยทางภาษา และน้ำหนักน้อยที่สุด คือ คณิตศาสตร์เหตุผล เราสามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ 5 ชุด ที่ขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบ ตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบได้ดังนี้ (Anastasi. 1988 : 383)



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีหลายองค์ประกอบ

จากรูป แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบ 1 , 2 และ 3 มีองค์ประกอบร่วมทางภาษา (Verbal factor ย่อว่า V.) ในทำนองเดียวกันแบบทดสอบ 3 และ 5 เป็นผลจากองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial factor ย่อว่า S.) และความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 4 และ 5 นั้นเป็นผลจากองค์ประกอบทางตัวเลข (Number factor ย่อว่า N.) ที่น่าสังเกตคือ แบบทดสอบ 3 และ 5 มีองค์ประกอบซ้อนขึ้นมา นั่นคือ V กับ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 3 , N และ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 5 เรอร์สโตน พยายามวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถของมนุษย์ออกมาได้หลายอย่าง ที่เห็นได้ชัดและสำคัญ ๆ มีอยู่ 7 ประการ

1. องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal factor ใช้ตัวย่อว่า V.) องค์ประกอบส่วนนี้ของสมองจะส่งผลให้รู้ถึงความสามารถด้านความเข้าใจในภาษาและการสื่อสารทั่ว ๆ ไป ผู้ที่มีองค์ประกอบด้านนี้สูง จะมีความสามารถในการอ่านเอาเรื่อง อ่านแบบเข้าใจความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของคำ และรู้ความหมายของศัพท์ได้อย่างดี

2. องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency factor ใช้ตัวย่อว่า W.) เป็นความสามารถที่จะใช้คำได้มากในเวลาจำกัด เช่น ให้หาคำขึ้นด้วย “ ก ” ให้มากที่สุดในเวลาจำกัด เป็นต้น ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มีความสามารถในการเจรจา และการประพันธ์ทั้งร้อยแก้วและร้อยกรอง ตอบโต้ทันทีทันใด หรือเรียกว่ามีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจา ซึ่งต่างจากองค์ประกอบด้านภาษาที่มองเป็นความสามารถด้านภาษาในทางความคิด ความเข้าใจทางภาษา ส่วนองค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ มองเป็นผลด้านการเจรจา เปรียบเทียบได้กับคนที่เขียนเก่ง (V) แต่พูดบรรยาย (W) ให้คนอื่นฟังไม่รู้เรื่อง

3. องค์ประกอบด้านจำนวน (Number factor ใช้ตัวย่อว่า N.) ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ดี มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวนและมีความแม่นยำคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาเลขคณิตได้อย่างดีด้วย

4. องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space factor ใช้ตัวย่อว่า S) ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้คนเข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ อันได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่ หรือทรงตอที่มีขนาดและปริมาตรแตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำเข้ามาซ้อนทับกัน สามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่ได้

5. องค์ประกอบด้านความจำ (Memory factor ใช้ตัวย่อว่า M.) เป็นความสามารถด้านความทรงจำเรื่องราว และมีสติระลึกจึ้นสามารถถ่ายทอดได้ ความจำในที่นี้อาจจะเป็นความจำแบบนกแก้ว (จำโดยไม่รู้ความหมาย) หรือจำโดยอาศัยสิ่งสัมพันธ์ได้ ซึ่งถือว่าเป็นความทรงจำในองค์ประกอบนี้ทั้งนั้น

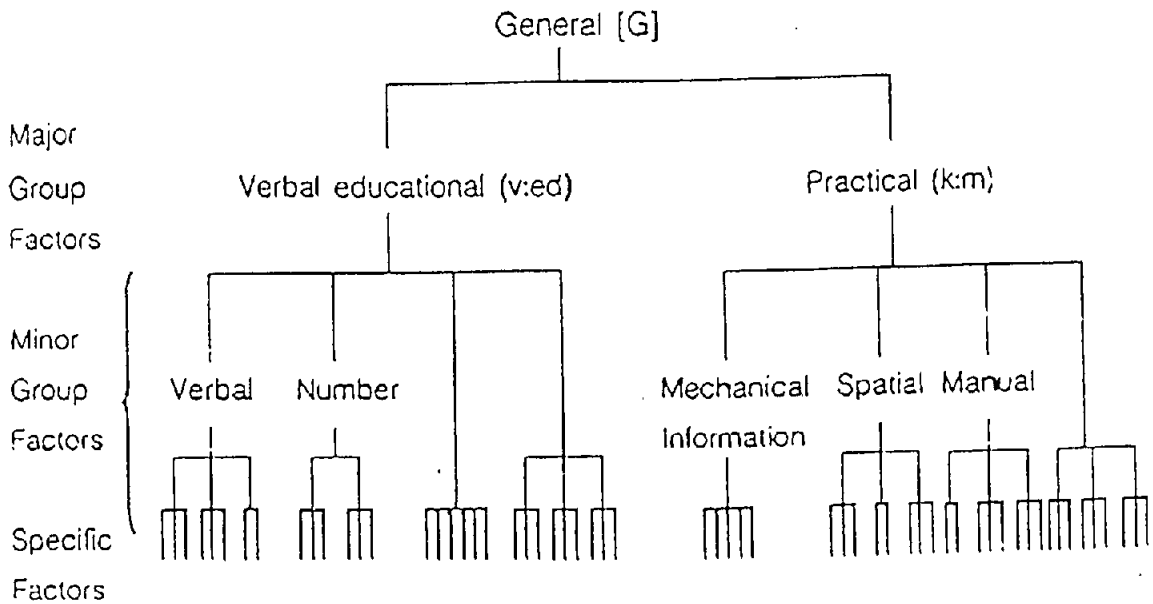
6. องค์ประกอบด้านการสังเกตพิจารณา (Perceptual Speed factor ใช้ตัวย่อว่า

P.) องค์ประกอบของสมองด้านนี้ ได้แก่ ความสามารถเห็นรายละเอียด ความคล้อยคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว

7. องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning factor ใช้อักษรย่อว่า R.) บางที่ใช้ Inductive หรือ General Reasoning องค์ประกอบนี้แสดงถึงความสามารถด้านวิจารณ์ญาณในการหาเหตุผล ค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎ หรือ ทฤษฎี มีผู้ทำการศึกษาด้านนี้โดยมองเห็นว่าจะวัดเหตุผลทั่วไปได้ดีด้วยวัดด้วยเลขคณิตเหตุผล (Arithmetic Reasoning)

4. ทฤษฎีไฮราคัล (Hierarchical Theory)

ทฤษฎีไฮราคัล (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 47-48 ; อ้างอิงมาจาก Vernon. 1960) เป็นทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ที่คิดค้นโดยกลุ่มนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ คือ เบิร์ท (Burt) เวอร์นอน (Vernon) และฮัมเฟรย์ (Humphreys) โดยที่เวอร์นอนได้เสนอโครงสร้างของเขาวินิจฉัยในปี ค.ศ. 1960 ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบทั่วไป หรือ G - factor เช่นเดียวกับ สเปียร์แมน โดยที่เวอร์นอนได้แบ่ง G - factor เป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ Verbal-education (V:ed) และ Practical-mechanical (k:m) โดยเรียกองค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้ว่า Major Group Factors องค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้ยังแบ่งย่อยลงไปอีก คือ องค์ประกอบ Verbal - education แบ่งย่อยเป็นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) และองค์ประกอบด้านตัวเลข (numerical) และอื่น ๆ อีก ในทำนองเดียวกันองค์ประกอบ Practical-mechanical แบ่งย่อยออกเป็น Mechanical - information, Spatial และ Manual และยังมีอื่น ๆ อีกแต่ยังไม่กำหนดกลุ่ม องค์ประกอบนี้เรียกว่า Minor Group Factors ระดับต่ำที่สุดขององค์ประกอบในรูปแบบนี้ ยังมีองค์ประกอบย่อยๆ ไปอีก เรียกว่าองค์ประกอบเฉพาะ (Specific factors) ถ้าพิจารณาโครงสร้างอันนี้แล้วเปรียบเสมือนลักษณะของต้นไม้ที่แผ่กิ่งก้านใหญ่เล็กลงไปตามลำดับ ลำต้นเปรียบเสมือน G-factor กิ่งก้านเล็ก ๆ เปรียบเสมือน Specific factors ดังแผนภาพ (Anatasi. 1988 : 371)



ภาพประกอบที่ 4 โครงสร้างความสามารถทางสมองตามทฤษฎีไฮราคัลล์

ฮัมเฟรย์ให้ความเห็นว่า ทฤษฎีนี้เป็นลักษณะการแพร่ขยายขององค์ประกอบจากส่วนใหญ่สู่ส่วนย่อย มากกว่าที่จะเป็นองค์ประกอบย่อย เริ่มตั้งแต่ต้นเหมือนทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สโตน และยังได้เสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบว่าผู้สร้างควรเลือกระดับชั้นขององค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบนั้น นั่นคือ แบบทดสอบบางชุดอาจใช้หลายระดับขององค์ประกอบก็ได้ เช่น จะวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหาแบบอุปมาอุปไมย ก็ควรใช้แบบทดสอบที่รวมด้านภาษา , ตัวเลข , ภาพ และอุปมาอุปไมย (Spatial Analogies) ถ้าต้องการวัดความสามารถด้านภาษา ก็ควรจะใช้ข้อคำถามประเภทศัพท์ , อุปมาอุปไมย และการเรียงลำดับสมบูรณ์แบบ

5. ทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา (Three Faces of Intellect Model)

กิลฟอร์ด (Guilford) (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 48-51 ; อ้างอิงมาจาก Guilford . 1967) ได้สร้างทฤษฎีนี้เมื่อ ค.ศ. 1967 มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น Structure-of-intellect model หรือ Three-Dimensional Model of the Structure of intellect ซึ่งกิลฟอร์ดได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะโดยจัดระบบของคุณลักษณะให้อยู่ในรูปลูกบาศก์ และนิยามคุณลักษณะของเขาวนปัญญาเป็น 3 มิติ คือ มิติที่ 1 ด้านกระบวนการ หรือวิธีการของการคิด (Operations) มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Content) และมิติที่ 3 ผลของการคิด (Products) ซึ่งแต่ละมิติมีสาระสำคัญดังนี้ คือมิติที่ 1 ด้านกระบวนการ หรือวิธีการของการคิด (Operations) มีส่วนประกอบย่อย 5 ส่วน คือ

- การรู้การเข้าใจ (Cognition) หมายถึงความสามารถที่เห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น ๆ และบอกได้ว่าสิ่งนั้น ๆ คืออะไร

- ความจำ (Memory) หมายถึงความสามารถในการเก็บสะสมความรู้แล้วสามารถระลึกนึกออกมาได้

- การคิดอเนกนัย (Divergent Production) เป็นความสามารถในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป เช่น ให้ออกประโยชน์ของน้ำมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ถ้าใครคิดได้มากและแปลกที่สุดมีเหตุมีผล ถือว่าผู้นั้นมีความคิดแบบอเนกนัย

- การคิดแบบเอกนัย (Convergent Production) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุด หาเกณฑ์เหมาะสมได้ที่สุด ดังนั้นคำตอบแบบนี้ต้องมีเพียงคำตอบเดียว

- การคิดแบบประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Content) เป็นด้านที่ประกอบด้วยสิ่งเร้าและข้อมูลต่าง ๆ แบ่งออกได้ 4 อย่าง คือ

- ภาพ (Figural) หมายถึง สิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม หรือรูปที่แน่นอน สามารถจับต้องได้ หรือเป็นรูปภาพที่ระลึกนึกออกได้ดังรูปนั้นก็

- สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โฉตดนตรี รวมทั้งสัญลักษณ์ต่าง ๆ ด้วย

- ภาษา (Semantic) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นถ้อยคำพูด หรือภาษาเขียนที่มีความหมายสามารถใช้ติดต่อสื่อสารแต่ละกลุ่มได้ แต่ส่วนใหญ่มองในด้านการคิด (Verbal thinking) มากกว่าการเขียน

- พฤติกรรม (Behavioral) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก รวมถึงทัศนคติ ความต้องการ การรับรู้ ความคิด ฯลฯ

มิติที่ 3 ผลของการคิด (Products) เป็นผลของกระบวนการจัดกระทำของความคิดกับข้อมูลจากเนื้อหา ผลผลิตของความคิดแยกได้เป็นรูปร่างต่าง ๆ กัน ซึ่งแบ่งออกได้ 6 อย่าง คือ

- หน่วย (Units) หมายถึง สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น คน สุนัข แมว เป็นต้น

- จำพวก (Classes) หมายถึง ชุดของหน่วยที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น ต้นไม้ โต๊ะ เก้าอี้ ต่างก็ทำด้วยไม้เหมือนกัน ดังนี้ เป็นต้น

- ความสัมพันธ์ (Relations) หมายถึง ผลของการโยงความคิด 2 ประเภท หรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ อาจจะเป็นหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก ระบบกับระบบก็ได้ เช่น คนกับอาหาร ต้นไม้กับปุ๋ย ดังนี้ เป็นต้น

- ระบบ (Systems) หมายถึง การจัดองค์การ จัดแบบแผน หรือจัดรวมโครงสร้างให้อยู่ในระบบว่าจะไร่มาก่อน มาหลัง

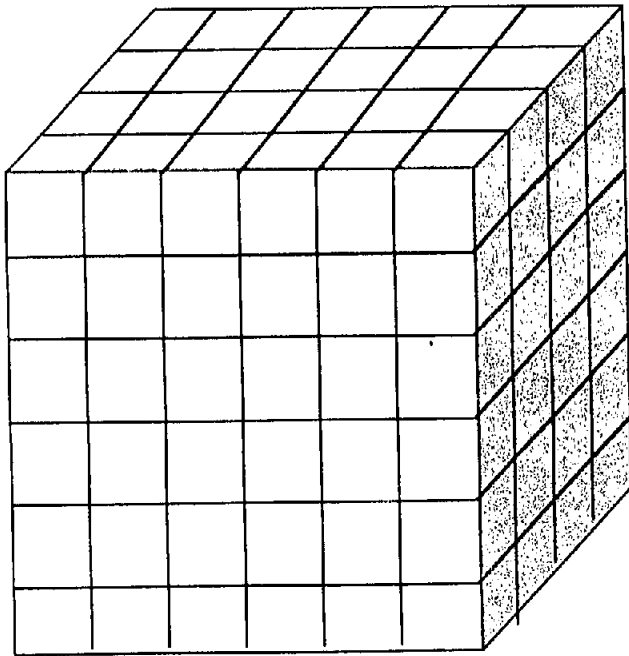
- การแปลงรูป (Transformation) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้มีรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงอาจจะมองในรูปแบบของข้อมูล หรือประโยชน์ก็ได้

- การประยุกต์ (Implications) หมายถึงความเข้าใจในการนำข้อมูลไปใช้ขยายความเพื่อการพยากรณ์ หรือคาดคะเนข้อความในตรรกวิทยา ประเภท "ถ้า.....แล้ว....." ก็เป็นพวกใช้คาดคะเนโดยอาศัยเหตุและผล

เมื่อรวมทั้งสามมิติประกอบกัน จะเห็นว่ามีโครงสร้างการวัดเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด ประกอบด้วย $5 \times 4 \times 6 = 120$ หน่วยลูกบาศก์ แต่ต่อมาในปี ค.ศ. 1977 กิลฟอร์ดได้เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมมิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Content) ในส่วนของภาพ (Figural) ออกเป็นภาพที่รับรู้ทางตา (Visual) และเสียงที่รับรู้ทางหู (Auditory) จึงทำให้มิติที่ 2 ด้านเนื้อหาเพิ่มเป็น 5 ลักษณะและโครงสร้างการวัดเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ดก็เพิ่มขึ้นเป็น $5 \times 5 \times 6 = 150$ หน่วยลูกบาศก์ และในปี ค.ศ. 1988 กิลฟอร์ดก็เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบในมิติที่ 1 ด้านกระบวนการ หรือวิธีการของการคิด (Operations) โดยขยายองค์ประกอบในด้านความจำ (Memory) ออกเป็นการเก็บรักษาความจำ (Memory Retention) และการบันทึกการจำ (Memory Recording) จึงทำให้โครงสร้างการวัดเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ดเปลี่ยนไปเป็น $6 \times 5 \times 6 = 180$ หน่วยลูกบาศก์ ดังภาพประกอบที่ 5 (Guilford. 1988 : 3)

มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Content)

- ภาพที่รับรู้ทางตา (Visual)
- เสียงที่รับรู้ทางหู (Auditory)
- สัญลักษณ์ (Symbolic)
- ภาษา (Semantic)
- พฤติกรรม (Behavioral)



มิติที่ 3 ผลของการคิด (Products)

- หน่วย (Units)
- จำพวก (Classes)
- ความสัมพันธ์ (Relations)
- ระบบ (Systems)
- การแปลงรูป (Transformation)
- การประยุกต์ (Implications)

มิติที่ 1 วิธีคิดของการคิด (Operations)

- การคิดแบบประเมินค่า (Evaluation)
- การคิดแบบเอกนัย (Convergent Production)
- การคิดแบบอนเอกนัย (Divergent Production)
- การเก็บรักษาความจำ (Memory Retention)
- การบันทึกความจำ (Memory Recording)
- การรู้การเข้าใจ (Cognition)

ภาพประกอบ 5 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา

ภาพข้างบนนี้แสดงถึงโครงสร้างของเชวอนปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด ซึ่งจะเห็นว่า โครงสร้างของการวัดเชวอนปัญญานี้แบ่งตัวออกเป็น $6 \times 5 \times 6 = 180$ ลูกบาศก์แบบจุลภาค (Micro-Model) โดยในแต่ละตัวจะประกอบด้วยหน่วยย่อยของ 3 มิติ โดยเรียงจากวิธีของการคิด-เนื้อหา-ผลของการคิด (Operation-Content-Product)

6. ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ (Two-Level Theory of Mental Ability)

ทฤษฎีนี้เสนอโดยเจนเซน (Jensen) เมื่อปี ค.ศ. 1968 โดยเขาได้แบ่งความสามารถทางสมองออกเป็น 2 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 (Level 1) เป็นความสามารถด้านการรับรู้และจำข้อมูล สะสมข้อมูล และพร้อมที่จะระลึกออกมาใช้ได้ โดยไม่ต้องใช้การคิดที่เป็นระบบ

ระดับที่ 2 (Level 2) เป็นระดับของการจัดกระทำทางสมองเป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผล และปัญญา

7. ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของแคทเทลล์ (Cattell's Theory of Fluid and Crystallized Intelligence)

ทฤษฎีนี้เสนอโดย อาร์ บี แคทเทลล์ (R.B. Cattell) เขาได้เสนอผลงานในวารสาร ปี ค.ศ. 1963 และพิมพ์แนวคิดเป็นเล่มเมื่อปี ค.ศ. 1971 โดยมีสาระสำคัญว่า โครงสร้างของเชาวน์ปัญญาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Fluid Component กับ Crystallized Component คือ (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 53)

Fluid Component หรือ Fluid Ability เป็นความสามารถทั่วไป ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้สูงจะสามารถทำงานชนิดต่างๆ ได้ดี ความสามารถด้านนี้มักจะแทรกอยู่ในทุก ๆ อริยาบถของกิจกรรมทางสมองที่เป็นการคิดและการแก้ปัญหา มโนภาพของความสามารถด้านนี้ค่อนข้างเป็นนามธรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งประสิทธิภาพทางสมองด้านนี้ไม่ใช้ภาษา (Nonverbal) และด้านที่ไม่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ตัวอย่างความสามารถด้านนี้ เช่น ความสามารถด้านเหตุผลเชิงอุปมานและอนุมาน เหตุผลสัมพันธ์ ความสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอนุกรมภาพดังนี้ เป็นต้น

Crystallized Component หรือ Crystallized Ability เป็นความสามารถที่เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิดทุกอย่างว่า เป็นความสามารถที่จะเข้าใจภาษาความสามารถในการประเมินคุณค่า เป็นต้น

8. ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของสเติร์นเบอร์ก (A Triachic Theory of Human Intelligence)

สเติร์นเบอร์กได้เสนอทฤษฎีทางเชาวน์ปัญญา (A Triachic Theory of Human Intelligence) ไว้เมื่อปี ค.ศ. 1985 ซึ่งนับว่าเป็นทฤษฎีแนวใหม่ที่เน้นกระบวนการของความสามารถทางสมองมากกว่าเป็นองค์ประกอบด้านความสามารถทางสมอง (ประสาธ อิศรปริดา. 2538 : 121-124) และได้แยกกระบวนการของเชาวน์ปัญญาออกเป็น 3 ทฤษฎีย่อย คือ ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) และทฤษฎีย่อยด้านการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม (Contextual

Subtheory) โดยที่ทฤษฎีย่อยแต่ละทฤษฎีก็อาจแบ่งแยกย่อยลงไปในลักษณะต่อเนื่องได้อีก (Sternberg. 1985 : 320-321)

9. ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแบบพหุมิติของการ์ดเนอร์ (Theory of Multiple Intelligence)

การ์ดเนอร์ (Gardner) ได้เสนอทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแบบพหุมิติ (Theory of Multiple Intelligence) โดยกล่าวว่า เชาวน์ปัญญาของมนุษย์มีอยู่ด้วยกัน 7 ด้าน คือ ด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์หรือการมองเห็น ด้านดนตรี ด้านร่างกาย ด้านการรับรู้ตนเองหรือการเข้าใจตนเอง และด้านมนุษยสัมพันธ์ หรือการมีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้อื่น และต่อมาการ์ดเนอร์ได้เพิ่มลักษณะเชาวน์ปัญญาอีก 1 ด้าน คือ ด้านธรรมชาติ ซึ่งการ์ดเนอร์ได้กล่าวไว้ว่าเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านมีความสำคัญทัดเทียมกัน และสามารถส่งเสริมและฝึกฝนได้ โดยเริ่มจากความสนใจก่อน ทุกคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้น การเรียนการสอนจะต้องมีวิธีการกระตุ้นและพัฒนาเชาวน์ปัญญาที่หลากหลายออกไป และการที่จะแสดงความสามารถหลากหลายทั้งหมดที่มีอยู่ออกมาเป็นไปไม่ได้ แต่การบ่งชี้ถึงความแตกต่างก็มีความสำคัญอย่างน้อยด้วยเหตุผล 2 ข้อ คือ

1. การวัดความสามารถทางด้านสติปัญญาของมนุษย์จะนำไปสู่ความเข้าใจความเป็นมนุษย์ที่ดีขึ้น
2. การบ่งชี้ความเด่นชัดทางด้านสติปัญญาจะทำให้นักวิจัยสามารถประเมินได้ถูกต้องและชัดเจนขึ้นเกี่ยวกับแนวคิดของมนุษย์ โดยการประเมินลักษณะเชาวน์ปัญญาจะต้องมีความเชื่อมั่น เชื่อถือได้และไม่ลำเอียง

การ์ดเนอร์มีแนวคิดที่ว่า แต่ละบุคคลจะมีความสามารถทางเชาวน์ปัญญาเด่นในด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ส่วนความสามารถด้านอื่น ๆ จะอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยของคนส่วนใหญ่ เช่น นักวิทยาศาสตร์ หรือนักคณิตศาสตร์ จะมีความสามารถเด่นในด้านเหตุผล-คณิตศาสตร์ แต่จะไม่เด่นทางด้านภาษา ด้านดนตรี ด้านมิติสัมพันธ์ หรือความเข้าใจผู้อื่น เป็นต้น ซึ่งทฤษฎีของการ์ดเนอร์นี้ไม่ได้เน้นเชาวน์ปัญญาเฉพาะองค์ประกอบด้านภาษา และเหตุผล คณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ได้ขยายแนวความคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเชาวน์ปัญญาไปสู่เรื่องทางกาย ศิลปะ ดนตรี และการปรับตัวอีกด้วย ทำให้การสร้างแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาตามแนวของการ์ดเนอร์นี้มีประโยชน์สำหรับแนวนี้นี้มีประโยชน์สำหรับการพยากรณ์ความสำเร็จในอาชีพต่าง ๆ ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะมากกว่าการวัดความสามารถกว้าง ๆ ทั่วไป

ตาราง 1 เชาว์ปัญญาด้านต่าง ๆ ตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาแบบพหุมิติของการ์ตเนอร์

เชาว์ปัญญา	องค์ประกอบรวม	ตัวอย่างของผู้มีความสามารถแต่ละด้าน
1.ด้านภาษา (Linguistic Intelligence)	มีความรู้สึกไวต่อเสียง การสัมผัส ความหมายและการเรียงลำดับของคำ สามารถใช้คำและประโยคตามกฎเกณฑ์ทางภาษาได้ถูกต้อง รวดเร็ว	กวี นักเขียน
2.ด้านเหตุผล-คณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence)	มีศักยภาพที่จะเรียนรู้เหตุผลเชิงตรรกและคณิตศาสตร์ได้อย่างฉับไว สามารถจะเข้าใจเหตุผลที่ต่อเนื่องเป็นอนุกรมยาว ๆ ได้	นักวิทยาศาสตร์ นักคณิตศาสตร์
3.ด้านดนตรี (Musical Intelligence)	สามารถคิดค้นและเกิดความรู้สึกซาบซึ้งในจังหวะ ระดับเสียง และความแตกต่างของเสียงต่าง ๆ มีสุนทรีย์ารมณ์ในการฟังและการเล่นดนตรี	นักแต่งเพลง นักดนตรี
4.ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence)	สามารถมองภาพมิติต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถคิดสิ่งใหม่ ๆ ปรับเปลี่ยนและขยายสิ่งที่ปรากฏตามการรับรู้ของตนเองได้	ปฏิมากร นักเดินเรือ
5.ด้านร่างกาย-การเคลื่อนไหว (Bodily-Kinesthetic Intelligence)	สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย และมีทักษะในการจับมือกวัดแกว่ง กระโดดและเคลื่อนไหววียะต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว	นักเต้น นักกีฬา
6.ด้านการเรียนรู้เกี่ยวกับผู้อื่น (Interpersonal Intelligence)	สามารถเรียนรู้และตอบสนองต่ออารมณ์จิตลักษณะ (Temperaments) แรงจูงใจและความปรารถนาของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม	นักจิตบำบัด พนักงานขาย
7.ด้านการรู้เกี่ยวกับตนเอง (Intrapersonal Intelligence)	สามารถเข้าถึงความรู้สึกของตนเอง แยกแยะความรู้สึกต่าง ๆ และใช้เป็นแนวกำหนดพฤติกรรมของตนเองได้ สามารถเข้าใจจุดเด่น จุดด้อย ความปรารถนา และความสามารถของตนเอง	ปัจเจกบุคคลที่ตระหนักในตน

จากทฤษฎีต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าบุคคลมีความแตกต่างกัน ดังนั้น บุคคลย่อมมีความสามารถทางสมอง หรือความถนัดแตกต่างกันด้วย การรู้ความสามารถทางสมองหรือความถนัดของบุคคล เช่น ถ้ารู้ความสามารถและความถนัดของเด็กก็จะสะดวกในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กให้ตรงกับความสามารถที่เขา มีอยู่ หรือประสบความสำเร็จในการเรียนได้ จึงได้มีผู้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองหรือแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัดไว้มากมาย ซึ่งแบบทดสอบเหล่านั้นเป็นประโยชน์ สามารถแบ่งได้ ดังนี้ ใช้ในการสอบคัดเลือก

1. ใช้ในการแยกประเภทนักเรียน
2. ใช้ในการวินิจฉัยความสามารถ
3. ใช้ในการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ
4. ใช้ในการพยากรณ์ความสำเร็จ
5. ใช้สำหรับวัดพัฒนาการ
6. ใช้สำหรับการเปรียบเทียบสติปัญญา
7. ใช้ในการวิจัย
8. ใช้ในการประเมินผล

3. แบบทดสอบเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง

ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง ได้มีการจัดแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามความต้องการในการศึกษาของผู้สร้างว่าต้องการจะศึกษาพฤติกรรมด้านใดบ้าง เช่น แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองของ วิลเลียม (William. 1959) ที่ได้แบ่งแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบวัดความถนัดทั่วไปเป็นรายบุคคล (Individual Administered Test of General Aptitude) เป็นแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวทำนายความสำเร็จทางการเรียนในอนาคต เช่น แบบทดสอบมาตรฐานเชาวน์ปัญญาผู้ใหญ่ของ เวชเลอร์ (Wechsler Adult Intelligence Scale)

2. แบบทดสอบวัดความถนัดทั่วไปเป็นกลุ่ม (Group Test of General Aptitude) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในสถาบันการศึกษา เช่น แบบทดสอบความถนัดเชิงวิชาการของสภาการทดสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย (College Entrance Examination board Scholastic Aptitude Test – SAT) เป็นต้น

3. แบบทดสอบวัดความสามารถพิเศษ (Special Aptitude Test) ความสามารถพิเศษเป็นความสามารถทางศักยภาพของแต่ละบุคคลในกิจกรรมต่าง ๆ แบบทดสอบวัดความถนัดพิเศษใช้ช่วยในการตัดสินใจหรือพิจารณาเกี่ยวกับการคัดเลือกทางอาชีพและการศึกษา เช่น แบบทดสอบเกี่ยวกับการมองเห็นและการได้ยิน (Test of visual and Hearing) แบบทดสอบความถนัดเชิงกล (Mechanical Aptitude Test) เป็นต้น

4. แบบทดสอบวัดความถนัดหลายองค์ประกอบ (Multifactor Aptitude Test) ไม่เห็นด้วยกับโครงสร้างทางสติปัญญา ที่ยืนยันว่าเชาวน์ปัญญาเป็นลักษณะทั่ว ๆ ไป และคะแนนชุดเดียวกันสามารถเป็นตัวแทนของเชาวน์ปัญญาของบุคคลที่มีอยู่ได้ จึงได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดหลายองค์ประกอบ (Multifactor Aptitude Test) เพื่อให้คะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถใช้ทำนายได้ตรงมากยิ่งขึ้น ได้แก่ แบบทดสอบวัดความถนัดจำแนก (Differential Aptitude Test-DAT)

แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองได้มีผู้สร้างไว้หลายด้านและหลายชุดด้วยกัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 60-76) ดังนี้

1. แบบทดสอบ DAT (Differential Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่นิยมนำมาใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเลือกแผนการเรียนสายอาชีพ เริ่มนำมาใช้ในปี ค.ศ. 1947 โดย เบนเนตต์ (Bennet) และคณะ เพื่อใช้ในแนะแนวการศึกษาและอาชีพของนักเรียนที่อยู่ระหว่างเกรด 8 ถึงเกรด 12 แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 8 ฉบับ คือ แบบทดสอบเหตุผลทางภาษา (Verbal Reasoning – VR) แบบทดสอบความสามารถทางจำนวน (Numerical Ability – NA) แบบทดสอบเหตุผลทางนามธรรม (Abstract Reasoning – AR) แบบทดสอบความรวดเร็วแม่นยำทางเสมียน (Clerical Speed and Accuracy – CSA) แบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกล (Mechanical Reasoning – MR) แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (Space Relation – SR) แบบทดสอบการสะกดคำ (Selling – S) และแบบทดสอบการใช้ภาษา (Language Usage – LU)

แบบทดสอบย่อยทั้ง 8 ฉบับนี้ มีอยู่ 2 ฉบับ ที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าความถนัด คือ แบบทดสอบการสะกดคำ และแบบทดสอบการใช้ภาษา ที่ผู้คิดแบบทดสอบนี้ได้นำมารวมไว้ เพราะเห็นว่าเป็นผลสัมฤทธิ์ทางภาษาที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนและการประกอบอาชีพ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ DAT หาโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับ และแบบคู่ขนาน ได้ค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.80-0.90 และค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าเท่ากับ 0.70 ในแบบทดสอบเหตุผลเชิงจักรกลที่ทดสอบกับเด็กผู้หญิง

2. แบบทดสอบ GATB (General Aptitude Test Battery) (ปราณี คำแท้.2542 : 17-18) เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยกรมแรงงานของสหรัฐอเมริกา (The Bureau of Employment Security) ในปี ค.ศ. 1930 ที่สร้างและปรับปรุงขึ้นมา เพื่อใช้วัดความสามารถในการทำงานเฉพาะอย่าง จำนวน 12 ฉบับ โดยการใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบจนได้แบบทดสอบที่มีจำนวน 59 ฉบับ ใช้ทดสอบกับนักเรียนตั้งแต่ เกรด 9 ถึง เกรด 12 รวมถึงบุคคลทั่วไป แบบทดสอบ GATB จะใช้วัดองค์ประกอบ 9 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 เซวณปัญญา (General Learning Ability) สามารถวัดได้จากคะแนนรวมของแบบทดสอบคำศัพท์ แบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบภาพสามมิติ รวม 3 ฉบับ

2.2 ความถนัดทางภาษา (Verbal Aptitude : V) สามารถวัดได้จากคะแนนของแบบทดสอบคำศัพท์

2.3 ความถนัดทางจำนวน (Numerical Aptitude : N) สามารถวัดได้จากคะแนนรวมของแบบทดสอบการคำนวณและแบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์ รวม 2 ฉบับ

2.4 ความถนัดทางมิติสัมพันธ์ (Spatial Aptitude : S) สามารถวัดได้จากคะแนนของแบบทดสอบภาพสามมิติ

2.5 การรับรู้รูปแบบ (Form perception : P) สามารถวัดได้จากคะแนนของแบบทดสอบจับคู่ เครื่องมือและแบบทดสอบจับคู่ภาพทางเรขาคณิต รวม 2 ฉบับ

2.6 การรับรู้ทางเสมียน (Clerical Perception : Q) สามารถวัดได้จากคะแนนของแบบทดสอบเปรียบเทียบกลุ่มอักษร หรือชื่อต่าง ๆ

2.7 การประสานงานกลไกของร่างกาย (Motor Coordination : K) สามารถวัดได้จากคะแนนของแบบทดสอบการทำเครื่องหมาย

2.8 ความคล่องแคล่วในการใช้นิ้วมือ (Finger Dexterity : F) สามารถวัดได้จากคะแนนของแบบทดสอบเครื่องมือรวมชิ้นส่วนและประกอบชิ้นส่วน

2.9 ความคล่องแคล่วในการใช้มือ (Manual Dexterity : M) สามารถวัดได้จากคะแนนของแบบทดสอบเครื่องมือ การย้ายที่และการใส่กลับคืน

แบบทดสอบ GATB นี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.80 – 0.90 และค่าความเที่ยงตรงตามสภาพเมื่อเทียบกับเกณฑ์อาชีพ จะมีค่าระหว่าง 0.20 – 0.50 และมีค่าความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งแบบทดสอบทั้ง 9 ฉบับนี้ ได้ถูกนำมารวบรวมตามกลุ่มอาชีพที่ใช้ความถนัดชนิดเดียวกัน รวมเป็นจำนวน 36 อาชีพ

3. แบบทดสอบ FACT (Flanagan Aptitude Classification Test) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 72 – 76) สร้างโดยฟลานาแกน(John C . Flanagan) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1957 ใช้วัดความถนัดในการประกอบอาชีพต่างๆ ถึง 38 อาชีพโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคคลที่ประสบความสำเร็จและประสบความสำเร็จในการทำงานมาวิเคราะห์หาคุณลักษณะ(Traits) ต่างๆ ที่ทำให้การทำงานต่าง ๆ ประสบความสำเร็จ จากการวิเคราะห์งานทำให้ได้คุณลักษณะหรือองค์ประกอบหลายตัวด้วยกัน องค์ประกอบบางตัวอาจซ้ำกันในบางอาชีพ เมื่อจำแนกแล้วจะได้แบบทดสอบจำนวน 19 ฉบับ แบบทดสอบชุดต่างๆของฟลานาแกนจะมีแบบทดสอบบางฉบับที่ซ้ำกันอยู่ ทั้งนี้เพราะบางอาชีพต้องใช้ผู้ที่มีความสามารถบาง

ประการที่เหมือนกัน แบบทดสอบทั้ง 19 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีแบ่งครึ่งฉบับ เท่ากับ .65 - .86 และค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานเท่ากับ .13 ถึง .66

4. แบบทดสอบ PMA (Primary Mental Ability Test) สร้างขึ้นโดย เฮอร์สโตน (L.L. Thurstone. 1941) เพื่อวัดองค์ประกอบทางสมองด้านต่าง ๆ ที่สำคัญกับผู้สอบในระดับอนุบาลจนถึงระดับมัธยมศึกษา ซึ่งวิเคราะห์องค์ประกอบจากทฤษฎีของ เฮอร์สโตนและได้ปรับปรุงเรื่อยมาจนในที่สุดได้จัดรวมแบบทดสอบย่อยเป็น 5 กลุ่ม คือ

1.1 ความสามารถด้านภาษา (V - Verbal Meaning) เป็นแบบทดสอบคำพ้อง มุ่งวัดความสามารถในการเข้าใจคำต่าง ๆ

ข้อความใดมีความหมายตรงกับคำศัพท์ที่กำหนดให้

(00)				
ร่วม	ก	ข	ค	ง

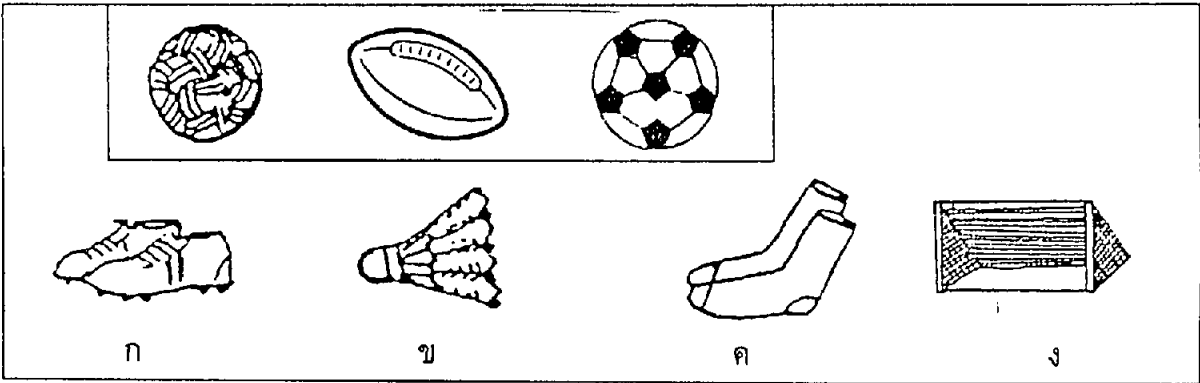
1.2 ความสามารถด้านจำนวน (N – Number Factor) เป็นการวัดความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลข ปริมาณ อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

จำนวนใดมีค่ามากที่สุด

- ก) 15 ข) 17 ค) 14 ง) 12

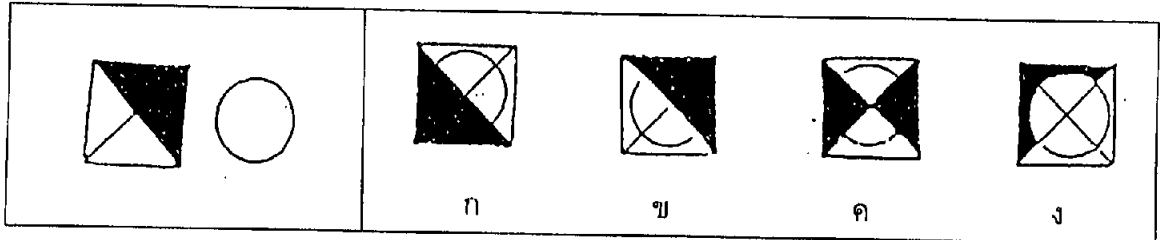
1.3 ความสามารถด้านเหตุผล (R – Reasoning) เป็นการทดสอบโดยใช้ชุดของอักษรเรียงตามแบบแผนหรือกฎใดกฎหนึ่ง

ภาพใดต่อไปนี้ มีลักษณะแบบเดียวกับ 3 ภาพที่กำหนดให้



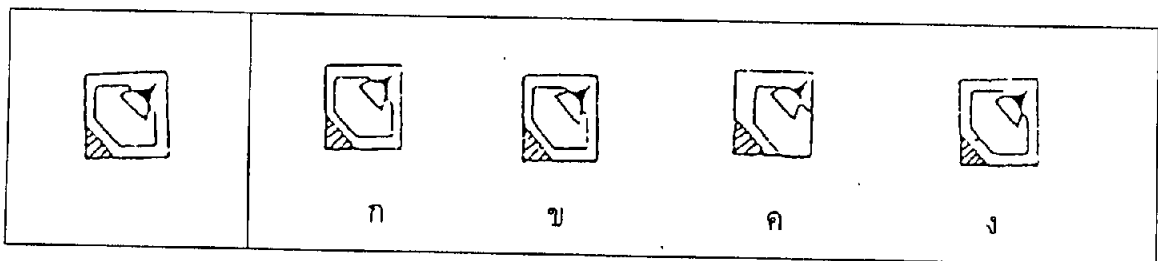
1.4 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (S – Spatial Relations) เป็นการทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งที่มีอยู่ในมิติ ที่เป็นภาพทรงเรขาคณิต

ภาพต่อไปนี้มีภาพที่กำหนดให้ซ้อนทับกันสนิท



1.5 ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว (P – Perceptual Speed) เป็นการวัดความสามารถด้านประสาทสายตาที่มองเห็นความเหมือนและความต่างของสิ่งของที่กำหนดให้เพียงใด ซึ่งอาจจะเป็นภาพเหมือนหรือภาพทรงเรขาคณิตก็ได้

ภาพใดต่างจากภาพที่กำหนดให้



แบบทดสอบ PMA จะเสนอผลเป็นสัญญาณ ทำให้ทราบว่าเด็กคนไหนมีความถนัดหรือความสามารถในด้านใด การวัดในระดับนี้จะเป็นแบบทดสอบรูปภาพเป็นส่วนใหญ่ ระดับสูงขึ้นไปจะเป็นรูปภาพในการวัดมิติสัมพันธ์นอกนั้นเป็นภาษา

สำหรับแบบทดสอบความถนัดในประเทศไทย ได้เริ่มมีการทดสอบเกี่ยวกับความสามารถของสมองประมาณปี พ.ศ. 2465 แต่ไม่ปรากฏว่ามีแบบทดสอบมาตรฐานใดที่ใช้ได้ผลดี ผู้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองที่เรียกกันว่า แบบทดสอบวัดสติปัญญาในประเทศไทยคนแรกคือ พระยาเมธชาติ ซึ่งสร้างข้อสอบเชาว์แบบ 6 ข จากแนวคิดของข้อสอบ อาร์มีแอลฟา (Army Alpha) ที่ใช้ในการคัดเลือกทหารอเมริกา เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2470 – 2475 ต่อมาในปี 2478 หม่อมหลวงดู๋ย ชุมสาย ได้ดัดแปลงข้อสอบสแตนฟอร์ด

(Stanford – Binet) ใช้เป็นภาษาไทยและใช้ทดสอบนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับเท่าที่ควร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 19 – 20)

ในปี พ.ศ. 2500 ชวาล แพร์ตกุล ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยทักษะทางสมองสำหรับวัดเชาว์ปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านภาพและด้านภาษา และในปี พ.ศ. 2506 ได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการสำหรับคัดเลือกนักเรียนระดับ ปก.ศ และปก.ศ สูง ซึ่งเป็นที่นิยมในการสอบคัดเลือกต่อมานักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้ทำการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานเพื่อใช้วัดความสามารถด้านเชาว์ปัญญาและความถนัดอย่างจริงจัง จนได้แบบทดสอบที่นำไปใช้อย่างแพร่หลาย คือ แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนสำหรับนักเรียนในระดับชั้นต่างๆ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา โดยแบบทดสอบความถนัดแต่ละชุดจะประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยตามคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการวัดเช่น ความถนัดด้านเหตุผล ภาษา คณิตศาสตร์ มิตีสัมพันธ์ การรับรู้ ความจำ เป็นต้น ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปใช้ในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือสอบเพื่อทำการวิจัย

จากข้อมูลเกี่ยวกับแบบทดสอบมาตรฐานที่กล่าวมา จะพบว่าแบบทดสอบแต่ละชุดมีความแตกต่างตามจุดมุ่งหมายในการสร้างและจะสังเกตได้ว่าจะเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ วัดความสามารถแต่ละด้าน ดังนั้นในการตัดสินใจเลือกข้อสอบมาใช้ในการวัดจึงควรมุ่งความสำคัญที่จุดมุ่งหมายของการคัดเลือก ในการศึกษาครั้งนี้ต้องการวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานตามทฤษฎีพหุปัญญาเพื่อเป็นแนวทางแก่ครูผู้ปกครองในการส่งเสริมนักเรียนให้ตรงกับศักยภาพมากที่สุด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะใช้แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา 3 ด้านคือด้านภาษาด้านตรรกและคณิตศาสตร์ ด้านมิตีสัมพันธ์ ส่วนด้านดนตรีและร่างกายจะใช้แบบสังเกตเป็นเครื่องมือในการวัด

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมอง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เบนเนตต์ , ซีชอร์ และเวสมัน (สุรน สิทธิวิชาพร. 2533 : 17 ; อ้างอิงจาก Bannat, Seashore and Wesman. 1956 : 81 – 91) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงอิงแบบทดสอบวัดสมรรถภาพ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยๆ หลายชุด ปรากฏว่า แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านมิตีสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่มีความเที่ยงตรงสูงต่อการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูงเท่ากับ .53 และพบว่า แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านมิตีสัมพันธ์ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์มากที่สุด

ฮิลล์ (Hill , 1957 : 615 – 622) ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย โดยศึกษานักศึกษาที่เรียนวิศวกรรมศาสตร์ ฟิสิกส์ และ

คณิตศาสตร์ จำนวน 148 คน เกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ เกณฑ์เฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า สมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์กับเกณฑ์เฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ .58

เวลแมน (Wellman. 1957 : 512 – 217) ได้ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง PMA พบว่า สมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทางบวก โดยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ .70

มาร์ติน (Matin. 1974 : 4547- A) ศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนเกรด 4 ในรัฐไอโอวา จำนวน 523 คน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับความสามารถทางสมอง ด้านเหตุผล ด้านภาษา และด้านจำนวน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .61 , .64 และ .60 ตามลำดับ

งานวิจัยในประเทศ

สุนันท์ ศลโกสม (2516 : 177 –178) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 พบว่าความสามารถด้านการจัดอันดับ อุปมาอุปไมย ช้อนภาพและทักษะทางการอ่านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .49 , .51 , .53 และ .60 ตามลำดับ

สุพร เช้มเฮง (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน 7 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบการอ่านตาราง การรับรู้ อุปมาอุปไมย การใช้คำ มิติสัมพันธ์และการคำนวณ ซึ่งแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าความเชื่อมั่น .6973 , .8558 , .7673 , .7456 , .9132 , .8389 และ .8163 ตามลำดับ ผลจากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนธุรกิจศึกษา คือ องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วว่องไวในการคิด

บุญชม ศรีสะอาด (2524 : 174 – 204) ได้ศึกษารูปแบบผลการเรียน พบว่าความถนัดเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนมากที่สุด โดยมีอิทธิพลในรูปแบบที่เป็นสาเหตุทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมต่อผลการเรียน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาสังคมศึกษา เท่ากับ .40

ธานินทร์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

พบว่า ความสามารถทางสมองด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านเหตุผล และด้านการรับรู้ มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ลัดดา เสือสืบพันธ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาศักยภาพพัฒนาการของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539พบว่า ศักยภาพพัฒนาการทั้ง 5 ด้านของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามเพศพบว่า ศักยภาพพัฒนาการด้าน Sensual และ Intellectual ระหว่างเพศ ชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ปราณี คำแท้ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวแบบทดสอบ พี เอ็ม เอ พบว่านักเรียนมีความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน ด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว อยู่ในระดับค่อนข้างดี (27.26) ด้านมิติสัมพันธ์ (16.97) และด้านภาษา (15.47) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านเหตุผลและด้านจำนวนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ คือ (13.88) และ (11.76) ตามลำดับ

จากการศึกษาผลงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ความสามารถทางสมองมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียน ในแต่ละสาขาวิชาและความสามารถทางสมองเป็นสิ่งที่พัฒนาให้มีความงอกงามได้ และถ้าครู ผู้ปกครอง นักเรียนสามารถรับรู้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาความสามารถทางสมอง ของนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพของบุคคลนั้นๆ

5. เส้นภาพ (Profile)

ความหมายของเส้นภาพ

ชวาล แพร์ติกุล (2513 : 261) ให้ความหมายว่า เส้นภาพคือกราฟทางจิตวิทยา และมีวัตถุประสงค์ที่จะแสดงระดับความสามารถของผู้สอบหรือกลุ่มนักเรียนที่สอบ ให้ปรากฏเค้าโครงของสมรรถภาพเหล่านั้นเพื่อให้เข้าใจง่ายและมีความหมายยิ่งขึ้น

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525. : 208) ให้ความหมายว่า Profile เป็นการรายงานผลที่เหมาะสมกับการวางแผนปรับปรุงแก้ไข หรือให้คำปรึกษา และเป็นประโยชน์ในการใช้ผลสอบเพื่อพยากรณ์และประเมินค่า โดยจะรายงานผลเปรียบเทียบกับวิชาอื่นๆ หรืองานหลายๆ ด้าน

ไพศาล หวังพานิช (2526. : 290) ให้ความหมายว่า Profile เป็นการรายงานผลการสอบในรูปการเปรียบเทียบความสามารถด้านต่างๆ ของเด็ก เพื่อช่วยให้เห็นว่าแต่ละคนมีความสามารถเด่นด้านใด และด้อยด้านใด

โกวิท ประวาลพฤกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2530. : 257.) ให้ความหมายว่า Profile เป็นการรายงานความก้าวหน้าของเด็กด้านผลสัมฤทธิ์ สติปัญญาจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบว่าเด็กคนใดเก่ง-อ่อนด้านใด

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2539. : 246) ให้ความหมายว่า Profile เป็นวิธีการอธิบายผลรวมของการวัดทั้งหมด ในกรณีที่มีผู้สอบหลายคนหรือหลายวิชา หรือต้องการเปรียบเทียบความสามารถของกลุ่มที่แตกต่างกันต่อหลายวิชาร่วมกัน

จากนิยามเส้นภาพ (Profile) ที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า เส้นภาพ (Profile) เป็นการรายงานผลความสามารถของนักเรียนจากการสอบเพื่อเปรียบเทียบกันในหลายๆวิชาว่านักเรียนมีความสามารถสูงในด้านใดและมีความสามารถต่ำในด้านใด

วิธีเขียนเส้นภาพ

ในการเสนอผลด้วยวิธีนี้ มีความสำคัญตรงที่ต้องแปลงคะแนนต่างๆ ที่เด็กสอบได้ให้มีหน่วยเท่าๆ กัน และเป็นมาตรฐานเดียวกันก่อน จึงจะสามารถนำไปจุดเป็นเส้นภาพได้ จึงเห็นได้ว่าไม่สามารถใช้คะแนนดิบหรือเปอร์เซ็นต์ไปสร้างเป็นเส้นภาพได้เลย เพราะตัวเลขทั้งสองชนิดยังมีหน่วยไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบทุกฉบับ ให้เป็นมาตราคะแนน T ปกติอย่างเดียวกันหมด หรือเป็นคะแนนมาตรฐาน (เกณฑ์ปกติ) เดียวกันหมด คะแนนมาตรฐานหรือเกณฑ์ปกติที่นิยมใช้ในการสร้างเส้นภาพมี 2 ชนิด คือ

1. เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile norms) เกณฑ์นี้สร้างจากคะแนนดิบที่มาจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่ดี เกณฑ์ปกติแบบนี้เป็นคะแนนจัดอันดับ สามารถเปรียบเทียบและแปลความหมายได้ เช่น เด็กคนหนึ่งสอบได้ 25 คะแนน ไปเทียบกับเกณฑ์ปกติตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 แสดงว่า เขามีความสามารถเหนือคนอื่น 80 %

2. เกณฑ์ปกติคะแนน T (T – Score norms) เป็นคะแนนมาตรฐานที่นำมาบวกลบและเฉลี่ยได้ มีค่าเหมาะสมในการแปลความหมาย คือมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 มีคะแนนเฉลี่ย 50 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10

วิธีการเขียนเส้นภาพของนักเรียนเป็นรายบุคคลนั้นอาจทำได้ว่าๆ โดยอ่านคะแนนดิบที่นักเรียนผู้นั้นสอบได้เป็นคะแนน T ปกติ จากบัญชีเกณฑ์ปกติ โดยคะแนนเฉลี่ยเหล่านั้นแทนความสามารถของนักเรียนชั้นนั้น ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนหลายห้องในแต่ละชั้น ก็สามารถใช้เส้นภาพเปรียบเทียบความสามารถระหว่างห้องต่างๆ ได้ โดยจุดเส้นภาพของทุกห้องในแผ่นเดียวกัน แล้วใช้หมึกแต่ละสีลากเส้นห้องละสี หรือขีดด้วยเส้นด้วยเส้นต่าง ๆ กัน จะทำให้เห็นความแตกต่างได้ชัดเจน ซึ่งจะทำให้วินิจฉัยจุดเด่น-จุดด้อยของนักเรียนเหล่านั้นได้เป็นอย่างดี

ข้อควรระวังในการสร้างเส้นภาพนี้ คือ ควรจุดเส้นภาพให้เรียงกันไปตามลำดับวิชาเสมอ โดยกำหนดให้วิชาใดอยู่ก่อน – หลัง ทั้งนี้ก็เพื่อให้เค้าโครงของเส้นภาพทุกฉบับเป็นแบบเดียวกันหมด จะได้ช่วยให้การแปลความหมายและนำผลมาเปรียบเทียบกันได้สะดวกขึ้น

การอ่านเส้นภาพ

การอ่านเส้นภาพควรดูที่เส้น T 50 ก่อน ซึ่งเป็นเส้นแสดงระดับความสามารถปานกลางของนักเรียนทั้งหมด ถ้าเส้นภาพของนักเรียนคนใดสูงกว่าเส้นนี้ แปลว่านักเรียนคนนั้นเก่งในวิชานั้น มีความสามารถในด้านนั้นสูงกว่านักเรียนธรรมดาทั่ว ๆ ไป ถ้าต่ำกว่า T 50 ก็แปลว่า ยังมีระดับความสามารถต่ำกว่านักเรียนธรรมดาทั่ว ๆ ไปในกลุ่มเดียวกัน โดยปกติเส้นภาพของนักเรียนแต่ละคนมักจะเป็นเส้นหยักสูง ๆ ต่ำ ๆ ไม่เสมอกัน อันแสดงถึงความแตกต่างในความสามารถแต่ละด้านของบุคคล

การแปลความหมายของเส้นภาพ

การแปลความหมายของเส้นภาพให้พิจารณาว่า จุดของเส้นนั้นตรงกับเปอร์เซ็นต์ที่ผู้อื่นมีความสามารถต่ำกว่าเขาเท่าใด เช่นที่ T 60 ตรงกับเปอร์เซ็นต์ที่อยู่ใต้ 84 % นั้นแปลความหมายว่าเขามีความสามารถในวิชานั้นค่อนข้างสูง จนมีเด็กมีความสามารถน้อยกว่าเขาหรือเป็นรองเขาถึง 84 % (พร้อมๆ กับเด็กอื่นอีกเพียง 16 % ที่มีความสามารถสูงกว่าเขาหรือเก่งกว่าเขา) ถ้าจะเปรียบเรื่องนี้เป็นบันไดความรู้ 100 ขั้นแล้ว เด็กคนนี้ก็จะมียืนอยู่บนบันไดขั้นที่ 84 ซึ่งนับว่าค่อนข้างสูง เพราะใน 100 คน จะมีเด็กอื่นอยู่ใต้เขาถึง 83 คน และมีอยู่อีก 16 คนเท่านั้นที่สูงกว่าเขา ตรงกันข้าม ถ้าเด็กคนใดสอบได้ T 40 ซึ่งตรงกับเปอร์เซ็นต์ที่อยู่ใต้เพียง 14 % ก็หมายความว่าเด็กคนนั้นมีความสามารถน้อยกว่า เพราะความสามารถปีนบันไดความรู้ได้เพียง 14 ขั้น ใน 100 ขั้น ยังมีเด็กอีก 86 คนที่เก่งกว่าเขา

วิธีประเมินค่าโดยใช้เกณฑ์ปกติ

ในการตีความหมายผลการสอบนี้ได้แบ่งระดับความรู้ความสามารถไว้เป็น 5 ชั้น จากดีมากจนถึงอ่อน (ชวาล แพรัตกุล. 2513.) ดังนี้

ตั้งแต่ T 65 ขึ้นไป แปลว่า ดีมาก

ตั้งแต่ T 55 – 64 แปลว่า ดี

ตั้งแต่ T 45 – 54 แปลว่า พอใช้

เฉพาะ T 50 แปลว่า มีความสามารถปานกลาง พอดี

ตั้งแต่ T 35 – 44 แปลว่า ค่อนข้างอ่อน

ตั้งแต่ T 34 และต่ำกว่า แปลว่า อ่อน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียน ศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 225 คน

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

ห้องเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1	46
ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2	45
ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3	46
ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4	44
ประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5	44
รวม	225

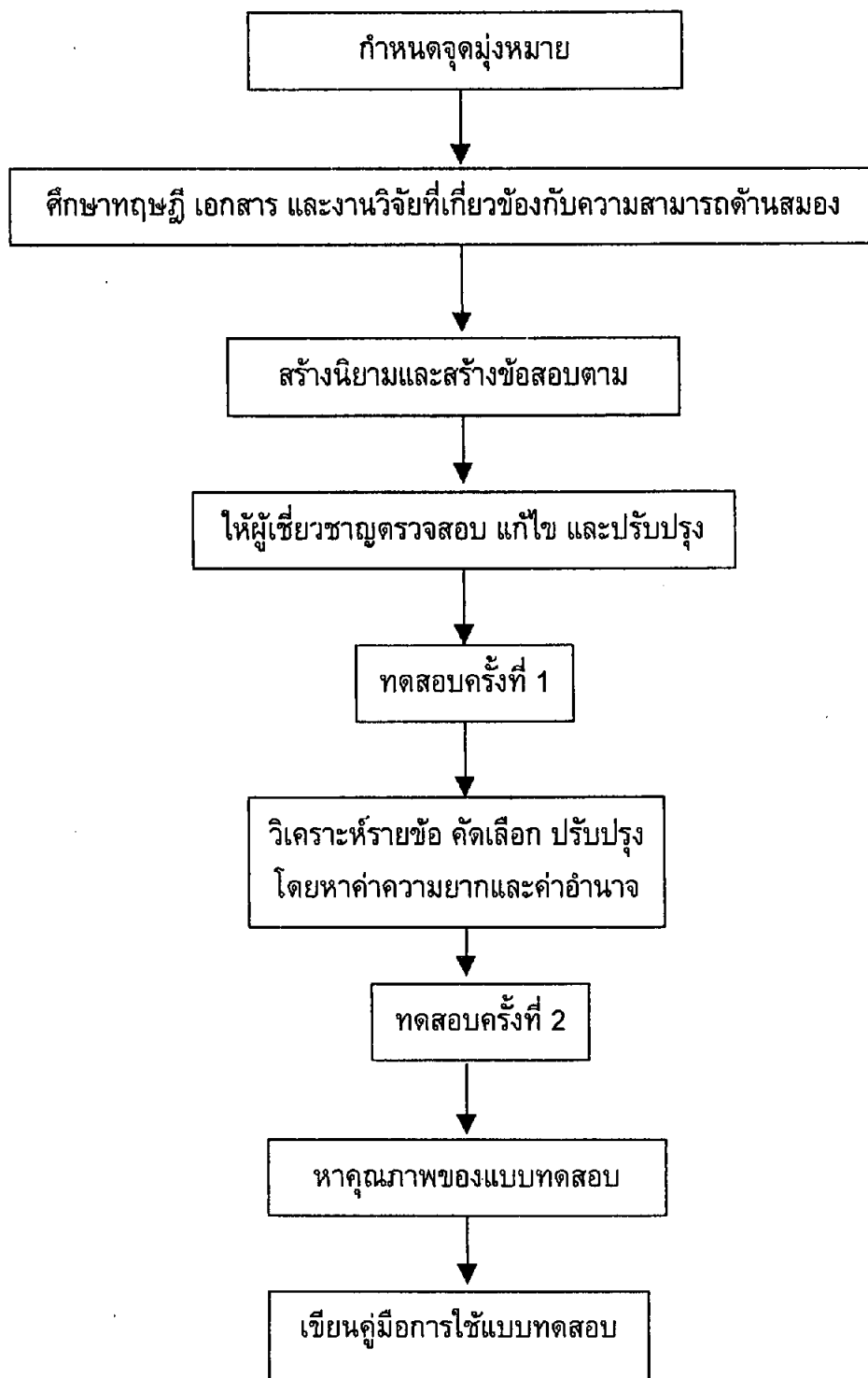
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง

1. แบบทดสอบความสามารถด้านสมอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามแนวแบบทดสอบวัดความสามารถด้านสมองขั้นพื้นฐาน (Primary Mental Ability : PMA Test) ของเธอร์สโตน เพื่อวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานตามทฤษฎีพหุปัญญา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 ฉบับวัดความสามารถ 5 ด้าน ดังนี้

- | | |
|--|--------------|
| 1. แบบทดสอบความสามารถด้านภาษา | จำนวน 20 ข้อ |
| 2. แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน | จำนวน 20 ข้อ |
| 3. แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ | จำนวน 20 ข้อ |
| 4. แบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผล | จำนวน 20 ข้อ |
| 5. แบบทดสอบความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว | จำนวน 40 ข้อ |

ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านสมองฉบับนี้ ผู้วิจัยได้วาง
โครงการและมีขั้นตอน ในการสร้างดังที่แสดงไว้ในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง

จากภาพประกอบ 4 เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย

1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน 5 ฉบับ

1.2 เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน

2. ศึกษาทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง จากหนังสือ และบทความทางวิชาการ รวมทั้งรายงานการวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3. เขียนข้อสอบแต่ละฉบับโดยยึดนิยาม

สร้างเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน ตามนิยามแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งวัดความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านจำนวน ความสามารถด้านเหตุผล ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยแต่ละด้านมีจำนวนข้อสอบด้านละ 40 ข้อ รวมทั้งสิ้น 160 ข้อ ส่วนความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว มีจำนวน 80 ข้อ รวมทั้งสิ้น 240 ข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาคำตรงข้าม จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 การหาคำศัพท์สัมพันธ์ จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การนับจำนวน จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบปริมาณ จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ซ้อนภาพ จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 แยกภาพ จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ภาพและคำที่ไม่เข้าพวก จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 อุปมาอุปมัย จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ภาพเหมือน จำนวน 40 ข้อ

ตอนที่ 2 ภาพที่แตกต่าง จำนวน 40 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) โดยตรวจสอบการสร้างข้อสอบว่าตรงตามคุณลักษณะที่นิยามหรือไม่ โดย

พิจารณาจากค่า IOC มีค่ามากกว่า 0.5 ผลปรากฏว่าแบบทดสอบทั้งหมดมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.4 – 1.0 แบบทดสอบฉบับที่ 1 2 3 และ 5 ใช้ได้ทุกข้อ ส่วนฉบับที่ 4 ใช้ไม่ได้ 1 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่มีการจัดสภาพการเรียนรู้การสอนในลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ได้แก่ โรงเรียนวัดบางนาใน จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 44 คน

6. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้เกณฑ์การตรวจว่า เมื่อนักเรียนตอบคำถามข้อนั้นถูก ให้คะแนน 1 คะแนน และให้คะแนน 0 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบข้อนั้นผิด หรือปล่อยว่างไว้ หรือมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ

7. วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (D) รายข้อ แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ CTIA / Grading (Classical Test Item Analysis and Grading) ได้คัดเลือกข้อสอบในแบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา , จำนวน , เหตุผล และมิติสัมพันธ์ ซึ่งมีฉบับละ 2 ตอน คัดเลือกไว้ตอนละ 10 ข้อ รวมฉบับละ 20 ข้อ ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถการรับรู้อย่างรวดเร็วมี 2 ตอน คัดเลือกไว้ตอนละ 20 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อ แล้วจัดพิมพ์ข้อสอบเพื่อนำไปทดลองสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบด้านภาษา มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.381 – 0.682 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.273 – 1.00 แบบทดสอบด้านจำนวน มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.442 – 0.791 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.273 – 1.00 แบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.289 – 0.705 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.250 – 0.818 แบบทดสอบด้านเหตุผล มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.429 – 0.643 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.273 – 1.00 แบบทดสอบด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.371 – 0.629 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.333 – 1.00

ตาราง 3 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D)

ความสามารถ	ค่าความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(D)
ด้านภาษา	0.32 – 0.68	0.27 – 1.00
ด้านจำนวน	0.44 – 0.79	0.27 – 1.00
ด้านมิติสัมพันธ์	0.29 – 0.71	0.25 – 0.81
ด้านเหตุผล	0.43 – 0.64	0.27 – 1.00
ด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว	0.37 – 0.62	0.33 – 1.00

8. นำแบบทดสอบในข้อ 7 ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่มีการจัดสภาพการเรียนการสอนในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน กับกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ได้แก่ โรงเรียนฟองพลอยอนุสรณ์ จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตาราง 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas})

แบบทดสอบวัดความสามารถ	r _{tt}	SE _{meas}
ด้านภาษา	0.7737	±2.0194
ด้านจำนวน	0.6319	±2.9161
ด้านมิติสัมพันธ์	0.8506	±1.9583
ด้านเหตุผล	0.8069	±1.9920
ด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว	0.7415	±2.9982

9. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ
ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ฉบับที่ 1 ความสามารถด้านภาษา
ตอนที่ 1 คำตรงข้าม

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำศัพท์ว่ามีคำศัพท์ในตัวเลือกใดที่มีความหมายตรงข้ามกับคำที่กำหนดให้ หรือคำที่ขัดแย้งได้ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

(0) ใหม่

- ก. แก่
- ข. เก่า
- ค. เขย

คำตอบ (ข)

ตอนที่ 2 คำศัพท์สัมพันธ์กัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำศัพท์ที่กำหนดให้ มีความหมายสัมพันธ์กับคำใดแล้ว
เลือก คำตอบที่ถูกต้อง ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง (0) รถ

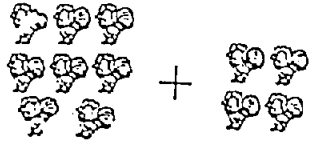
- ก. ถนน
- ข. ไฟแดง
- ค. พวงมาลัย

คำตอบ (ก)

ฉบับที่ 2 ความสามารถด้านจำนวน

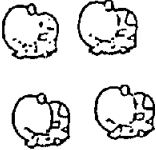
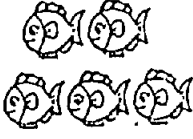
ตอนที่ 1 การนับจำนวน

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่มีจำนวนเท่ากับผลบวกของรูปที่กำหนดให้

(0)		9	10	11	12
		ก	ข	ค	ง

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบจำนวน

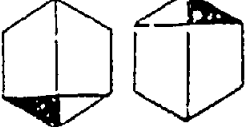
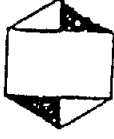
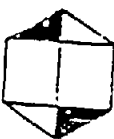
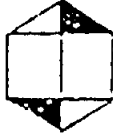
คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปตามที่ครูบอก
จงขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่มีจำนวนน้อยที่สุด

(0)				
	ก	ข	ค	ง

ฉบับที่ 3 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

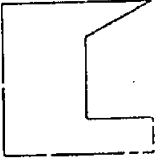
ตอนที่ 1 ช้อนภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่มีรูปทางขวามือ 2 รูปซ้อนอยู่
ข้อ (0) จงขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปทางขวามือ 2 รูปซ้อนกันอยู่

(0)					
		ก	ข	ค	ง

ตอนที่ 2 ต่อภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่นำมาต่อกับรูปที่กำหนดให้ แล้วได้รูปที่สมบูรณ์
ข้อ (0) จงขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่นำมาต่อกับรูปที่กำหนดให้ แล้วได้รูปที่สมบูรณ์

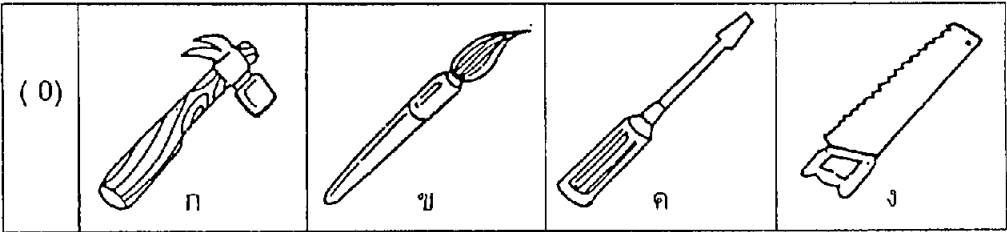
(0)					
		ก	ข	ค	ง

ฉบับที่ 4 ความสามารถด้านเหตุผล

ตอนที่ 1 รูปที่ไม่เข้าพวก

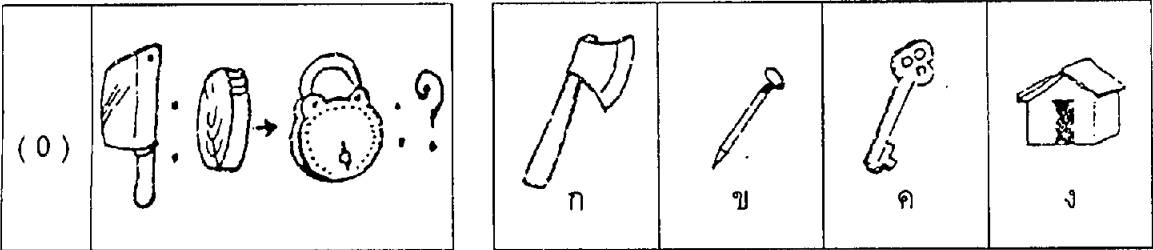
คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่ไม่เข้าพวกกับภาพอื่น

ข้อ 0 จงขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่ไม่เข้าพวกกับภาพอื่น



ตอนที่ 2 อุปมาอุปไมย

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่นำมาต่อกัน แล้วมีความหมายเหมือนกับรูปที่กำหนดให้

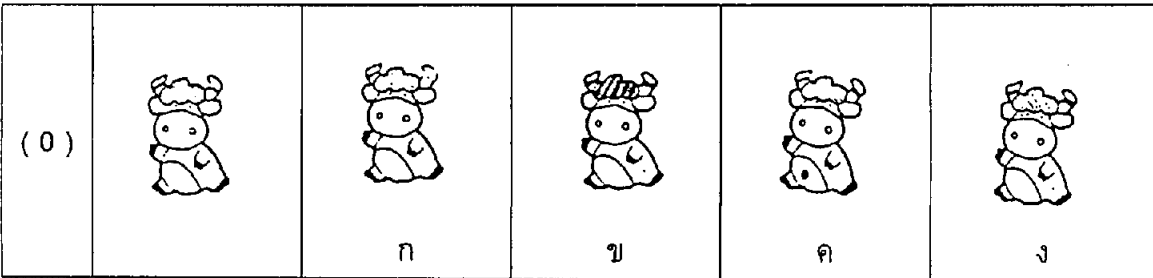


ฉบับที่ 5 ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว

ตอนที่ 1 ภาพเหมือน

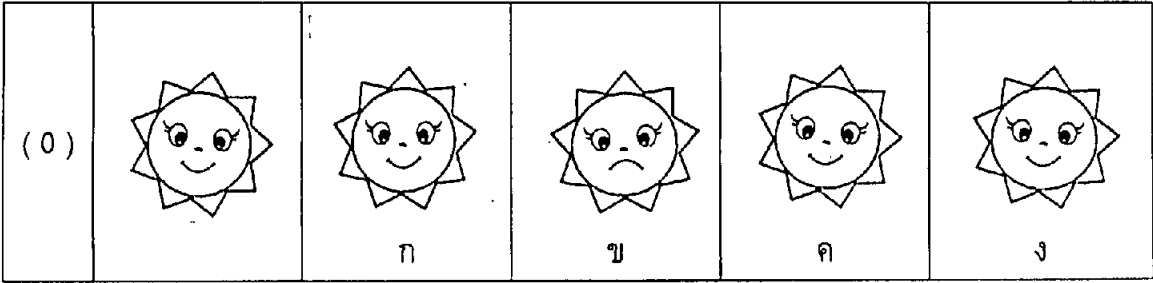
คำชี้แจง ให้นักเรียน ขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่เหมือนกับรูปที่กำหนดให้

ข้อ (0) จงขีดเครื่องหมาย (x) บนรูปที่เหมือนกับรูปที่กำหนดให้



ตอนที่ 2 ภาพที่แตกต่าง

คำชี้แจง ให้นักเรียน ชี้เครื่องหมาย (x) บนรูปที่แตกต่างกับรูปที่กำหนดให้
ข้อ (0) จงชี้เครื่องหมาย (x) บนรูปที่แตกต่างกับรูปที่กำหนดให้



วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษาเพื่อกำหนดวันเวลา และสถานที่ทำการสอบ
2. ประชุมชี้แจงนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษา ทราบวัตถุประสงค์ และประโยชน์ของการสอบ และขอความร่วมมือในการสอบ
3. นำแบบทดสอบความสามารถด้านสมอง 5 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา
4. ตรวจสอบสมบูรณ์ของคำตอบ และนำกระดาษคำตอบไปตรวจให้คะแนน
5. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน

เกณฑ์การประเมินระดับคะแนนความสามารถทางสมอง

ในการประเมินระดับคะแนนความสามารถทางสมองในการวิจัยนี้ ได้ใช้เกณฑ์ของการประเมินผลการเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น (หลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น : 2533.

67) ดังนี้

ตั้งแต่	0 – 49	แปลว่า	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ
ตั้งแต่	50 – 59	แปลว่า	ปานกลางผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
ตั้งแต่	60 – 69	แปลว่า	ปานกลาง
ตั้งแต่	70 – 79	แปลว่า	ดี
ตั้งแต่	80 – 100	แปลว่า	ดีมาก

สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency : IOC) โดยใช้สูตรของ โรวินลลี และแฮมเบลตัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ $\sum R$	แทน	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง - 1 ถึง +1
N	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2. ค่าความยาก คำนวณจากดัชนีความยากง่าย โดยใช้สูตร (สุพัฒน์ สุกมลสันต์. 2542. : 20)

$$P = \frac{N_a}{N_t}$$

เมื่อ N_a	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมดที่ตอบตัวเลือก i.
N_t	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมด
p	แทน	ค่าความยากของตัวเลือกแต่ละข้อสำหรับผู้สอบทั้งหมด

1.3 ค่าอำนาจจำแนก หาได้จากการคำนวณดัชนีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 185-186)

$$D = \frac{U}{N_U} - \frac{L}{N_L}$$

เมื่อ D	แทน	ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ
U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
N_U	แทน	จำนวนนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มคะแนนสูง
N_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มคะแนนต่ำ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่น คำนวณจากสูตร KR-20 ตามวิธีของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 198 : อ้างอิงมาจาก Kuder – Richardson Procedure. 1937)

$$r_{kk} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{kk}	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	S^2	แทน	ค่าความแปรปรวน
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นได้
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นไม่ได้ หรือ 1-p
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละด้าน

1.5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) โดยใช้สูตร (Gulliksen. 1967 : 42)

$$SE_{meas} = \pm S_x \sqrt{1 - r_{kk}}$$

เมื่อ	SE_{meas}	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
	r_{kk}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	S_x	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.)

2.2 สถิติในการสร้างเส้นภาพ (Profile) ของคะแนนแบบทดสอบที่แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คำนวณโดยใช้โปรแกรม CTIA / Grading (Classical Test Item Analysis and Grading)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมาย ของผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ปรากฏผลดังที่จะนำเสนอต่อไป และเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล จึงกำหนดสัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
C.V.	แทน	สัมประสิทธิ์การกระจาย
V	แทน	ความสามารถทางสมองด้านภาษา
N	แทน	ความสามารถทางสมองด้านจำนวน
SP	แทน	ความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์
R	แทน	ความสามารถทางสมองด้านเหตุผล
P	แทน	ความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐาน ของคะแนนที่วัดได้จากแบบทดสอบความสามารถทางสมองแต่ละด้าน กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา และแยกเป็นรายห้อง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ และคะแนน T ของนักเรียน กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา แยกเป็นรายด้าน

ตอนที่ 3 เส้นภาพ (Profile) ความสามารถทางสมองของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา แยกเป็นรายห้อง , รายด้าน และตัวอย่าง Profile รายบุคคล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้รับจากแบบทดสอบความสามารถทางสมองแต่ละด้านของกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษารวมทั้งโรงเรียน

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ในแต่ละด้าน

ความสามารถ	n	k	$\bar{X}$	S	C.V.
ด้านภาษา	225	20	10.63	3.19	30.09
ด้านจำนวน	225	20	14.78	3.78	25.57
ด้านมิติสัมพันธ์	225	20	11.25	3.31	29.42
ด้านเหตุผล	225	20	11.97	3.91	32.66
ด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว	225	40	21.90	8.17	37.30

จากตาราง 5 พบว่าความสามารถทางสมองของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาทั้ง 5 ฉบับนักเรียนมีความสามารถประมาณครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม โดยด้านจำนวนประมาณ 74% ของคะแนนเต็ม ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่วัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถแต่ละด้านมีค่าอยู่ระหว่าง 3.91 ถึง 8.17 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าอยู่ระหว่าง 25.57 ถึง 37.30 ความสามารถทางสมองที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายสูงสุดคือความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว (37.30) และคงสามารถทางสมองที่มีสัมประสิทธิ์การกระจายการต่ำสุดคือความสามารถด้านจำนวน (25.57)

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของกลุ่มเป้าหมายแยกเป็นรายห้อง

ความสามารถ		V		N		SP		R		P	
ห้อง	n	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
ป. 2/1	46	10.15	3.64	15.33	3.33	12.26	3.17	12.63	3.30	23.20	9.19
ป. 2/2	45	11.07	3.64	14.22	4.66	10.64	3.30	10.84	4.06	21.44	8.00
ป. 2/3	46	11.02	2.89	14.91	3.35	11.22	3.01	10.22	4.58	21.43	8.26
ป. 2/4	44	10.80	3.55	14.93	3.68	10.48	3.28	13.30	3.39	22.14	7.55
ป. 2/5	44	10.10	2.30	14.02	3.81	11.30	3.55	12.80	3.17	21.18	7.90
รวม	225	10.63	3.19	14.78	3.79	11.25	3.31	11.97	3.91	21.90	8.17

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนความสามารถทางสมองของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษามองในภาพรวมมีความใกล้เคียงกันมากและเมื่อแยกเป็นรายห้อง

ความสามารถด้านภาษา โดยรวมทั้งโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 10.63 เมื่อพิจารณาเป็นรายห้อง พบว่าห้องที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้อง 2 (11.07) และต่ำสุดคือ ห้อง 5 (10.10)

ความสามารถด้านจำนวน โดยรวมทั้งโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 14.78 เมื่อพิจารณาเป็นรายห้อง พบว่าห้องที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้อง 1 (15.33) และต่ำสุดคือ ห้อง 5 (14.02)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยรวมทั้งโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 11.25 เมื่อพิจารณาเป็นรายห้อง พบว่าห้องที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้อง 1 (12.56) และต่ำสุดคือ ห้อง 4 (10.48)

ความสามารถด้านเหตุผล โดยรวมทั้งโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 11.97 เมื่อพิจารณาเป็นรายห้อง พบว่าห้องที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้อง 1 (13.30) และต่ำสุดคือ ห้อง 5 (12.21)

ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว โดยรวมทั้งโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 21.90 เมื่อพิจารณาเป็นรายห้อง พบว่าห้องที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้อง 1 (23.20) และต่ำสุดคือ ห้อง 5 (21.28)

ตาราง 7 เกณฑ์ปกติ (Norme) ของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา ในรูป
แบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ และคะแนน T

คะแนนดิบ	คะแนน เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T
18	99.8	79
17	98.7	73
16	96.4	69
15	92.6	65
14	85.7	61
13	75.3	57
12	64.8	54
11	52.0	51
10	39.0	48
9	29.4	45
8	20.9	42
7	13.5	39
6	8.3	37
5	5.4	34
4	2.9	32
3	1.3	28
2	0.7	26
1	0.2	22

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลว่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้าน
ภาษามีคะแนนดิบตั้งแต่ 1 ถึง 18 คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ ตั้งแต่ 0.2 ถึง 99.8 และคะแนน
T ตั้งแต่ T 22 ถึง T 79

ตาราง 8 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัด ความสามารถด้านจำนวน ในรูปแบบ
คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ และคะแนน T

คะแนนดิบ	คะแนน เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T
20	97.3	70
19	89.3	63
18	78	58
17	65.9	55
16	55.5	52
15	45.7	49
14	36.4	47
13	28.2	45
12	22.2	43
11	16.6	41
10	12	39
9	8.9	37
8	5.7	35
7	3.9	33
6	2.7	31
5	1.6	29
2	0.5	24

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลว่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้าน
จำนวน มีคะแนนดิบตั้งแต่ 2 ถึง 20 คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ ตั้งแต่ 0.5 ถึง 97.3 และ
คะแนน T ตั้งแต่ T 24 ถึง T 70

ตาราง 9 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ในรูปแบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ และคะแนน T

คะแนนดิบ	คะแนนเปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T
18	98.9	73
17	96.8	69
16	93.7	66
15	87.1	62
14	77.1	58
13	66.1	55
12	56.8	52
11	46.4	50
10	34.4	46
9	25.3	44
8	18.1	41
7	11.8	39
6	6.6	35
5	3.4	32
4	1.8	30
3	0.7	26
2	0.2	22

จากตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลว่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีคะแนนดิบตั้งแต่ 2 ถึง 18 คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ ตั้งแต่ 0.2 ถึง 98.9 และคะแนน T ตั้งแต่ T 22 ถึง T 73

ตาราง 10 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล ในรูป
คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ และคะแนน T

คะแนนดิบ	คะแนน เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T
18	98.2	71
17	93.7	66
16	84.8	61
15	73.3	57
14	62.4	54
13	53.4	51
12	43.4	49
11	34.2	46
10	29.4	45
9	25.6	44
8	21.5	43
7	15.2	40
6	8.4	37
5	4.8	34
4	2.9	29
3	1.6	24
2	0.5	22

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลว่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้าน
เหตุผล มีคะแนนดิบตั้งแต่ 2 ถึง 18 คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ ตั้งแต่ 0.5 ถึง 98.2 และ
คะแนน T ตั้งแต่ T 24 ถึง T 71

ตาราง 11 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการรับรู้
รวดเร็ว ในรูปแบบคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ และคะแนน T

คะแนนดิบ	คะแนน เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T
39	99.8	79
38	99.1	74
37	97.8	71
36	94.9	67
35	92.0	65
34	90.2	63
33	87.7	62
32	84.4	61
31	82.1	60
30	80.6	59
29	77.2	58
28	73.7	57
27	71.2	56
26	68.5	55
25	65.6	54
24	61.6	53
23	56.9	52
22	49.8	51
21	45.5	50
20	41.3	49
19	37.1	48
18	32.1	47
17	27.7	46
16	23.9	45
15	20.1	43
14	15.8	42

ตาราง 11 (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนน เปอร์เซ็นไทล์	คะแนน T
13	15.8	40
12	11.2	38
11	7.1	36
10	4.7	34
9	3.1	32
8	2.2	30
7	1.1	28
5	0.2	22

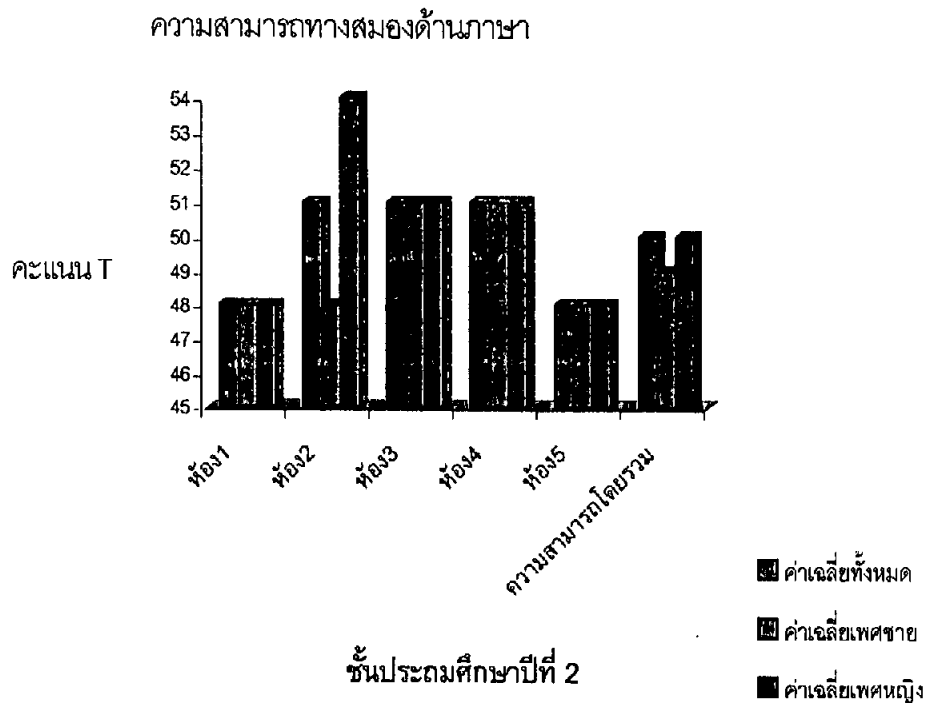
จากตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลว่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว มีคะแนนดิบตั้งแต่ 5 ถึง 39 คะแนน เปอร์เซ็นไทล์ ตั้งแต่ 0.2 ถึง 99.8 และคะแนน T ตั้งแต่ T 22 ถึง T 79

การสร้างเส้นภาพ (Profile) แสดงความสามารถทางสมองของนักเรียน

เพื่อมองเห็นภาพความสามารถทางสมองของนักเรียนอย่างชัดเจนผู้วิจัยขอนำเสนอ

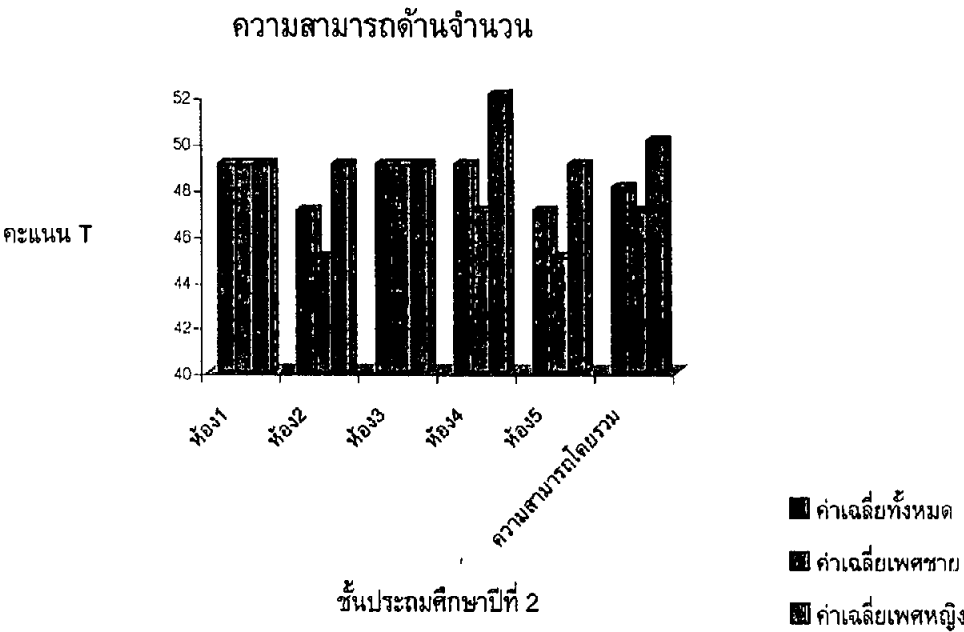
เส้นภาพ (Profile) แสดงระดับความสามารถทางสมองของนักเรียน 3 ลักษณะ คือ

1. เส้นภาพความแตกต่างระหว่างนักเรียนชายและหญิงทั้งหมด โดยรวมและแต่ละด้าน ดังภาพประกอบที่ 7 - 11
2. เส้นภาพความแตกต่างระหว่างนักเรียนชายและหญิงทั้งหมด โดยรวมและแต่ละห้อง ดังภาพประกอบที่ 12 - 16
3. เส้นภาพความแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคน (ตัวอย่าง โดยรวมและแต่ละด้าน ดังภาพประกอบที่ 17



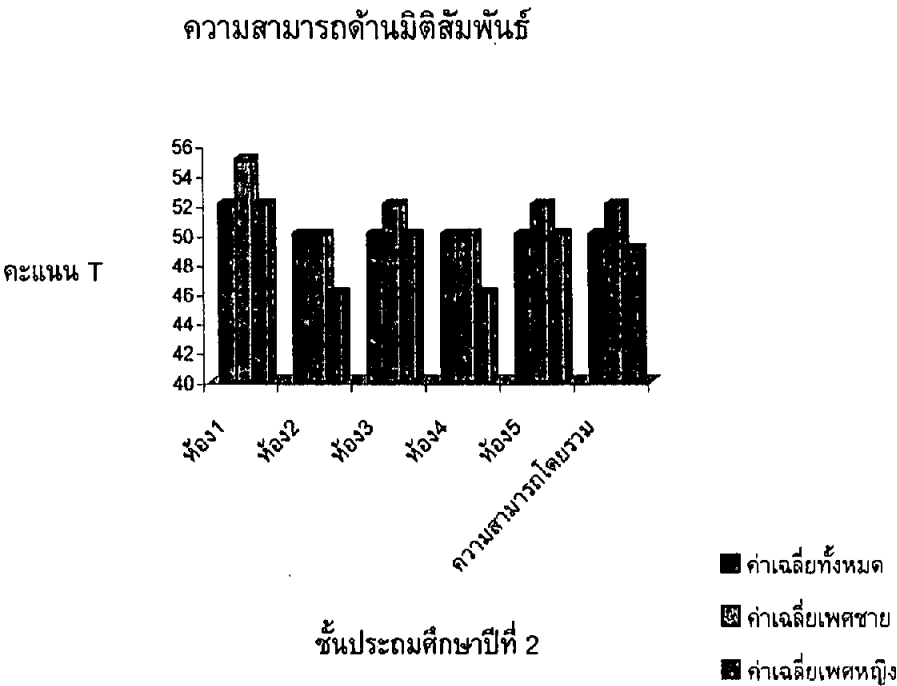
ภาพประกอบ 7 แสดงความสามารถทางสมองด้านภาษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 Profile ในลักษณะของกราฟแท่ง

จากภาพประกอบ 7 ความสามารถทางสมองด้านภาษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง เพศชายและหญิง ของนักเรียนห้อง1กับห้อง5 และห้อง 3 กับห้อง 4 มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนห้อง 2 เพศหญิงมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่าเพศชาย



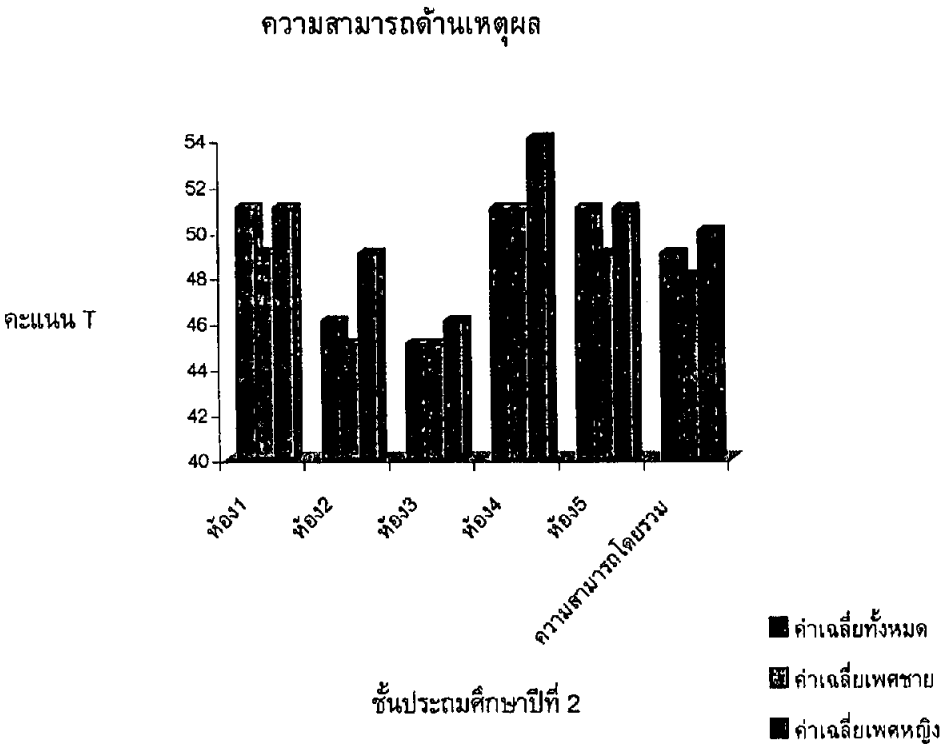
ภาพประกอบ 8 แสดงความสามารถทางสมองด้านจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 Profile ในลักษณะของกราฟแท่ง

จากภาพประกอบ 8 ความสามารถทางสมองด้านจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง เพศชายและหญิง ของนักเรียนห้อง 1 กับห้อง 5 และห้อง 2 กับห้อง 5 มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนห้อง 4 เพศชายมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่าเพศหญิง



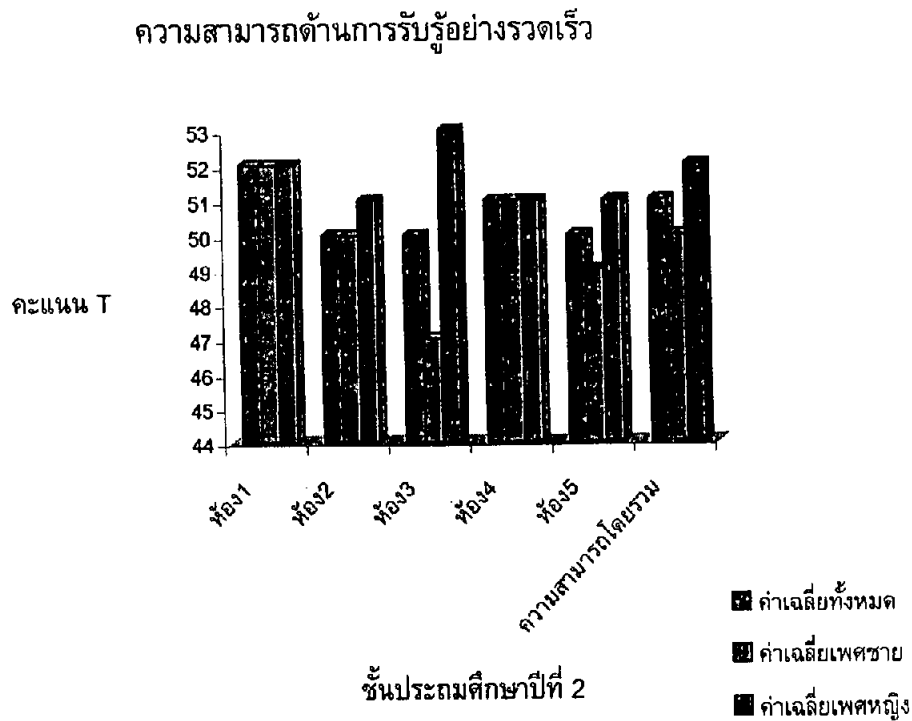
ภาพประกอบ 9 แสดงความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 Profile ในลักษณะของกราฟแท่ง

จากภาพประกอบ 9 ความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง เพศชายและหญิง ของนักเรียนห้อง 1 กับห้อง 5 มีค่าใกล้เคียงกัน และห้อง 2 เพศหญิงมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง และสูงกว่าเพศชาย โดยห้อง 3 มีคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง เพศชายและหญิงต่ำกว่าห้องอื่น ส่วนห้อง 4 เพศหญิงมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่าเพศชายและสูงกว่าทุกห้อง



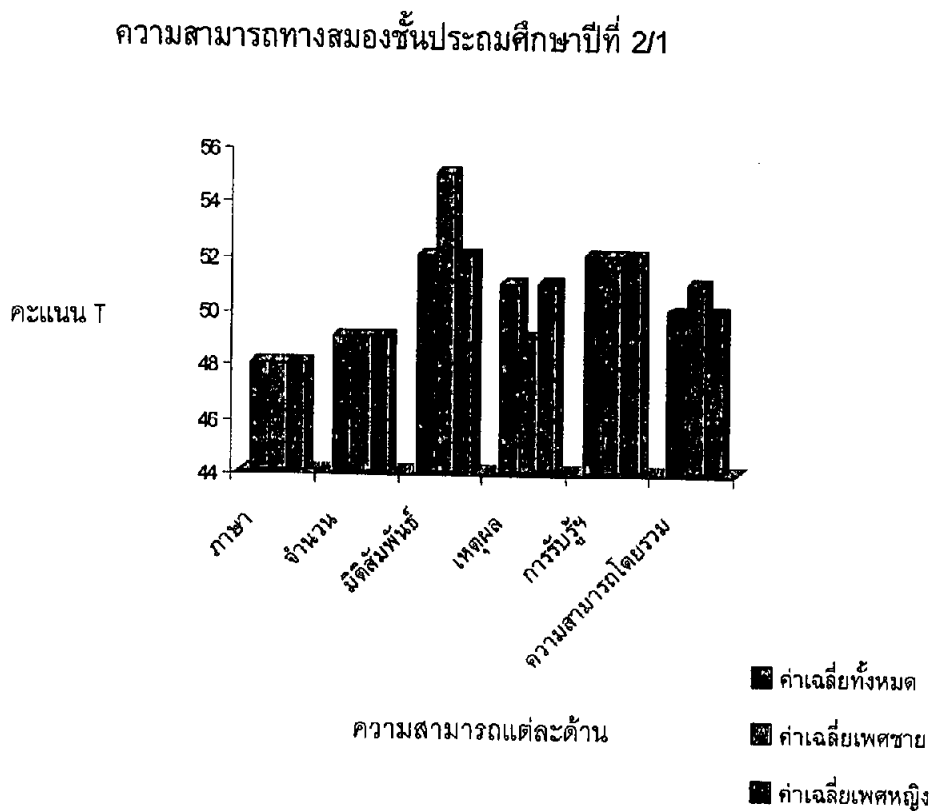
ภาพประกอบ 10 แสดงความสามารถทางสมองด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 Profile ในลักษณะของกราฟแท่ง

จากภาพประกอบ 10 ความสามารถทางสมองด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง เพศชายและหญิง ของนักเรียนห้อง 1 กับห้อง 5 มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนห้อง 2 เพศหญิงมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง และสูงกว่าเพศชาย โดยห้อง 3 มีคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง เพศชายและหญิงต่ำกว่าห้องอื่น ส่วนห้อง 4 เพศหญิงมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่าเพศชายและสูงกว่าทุกห้อง



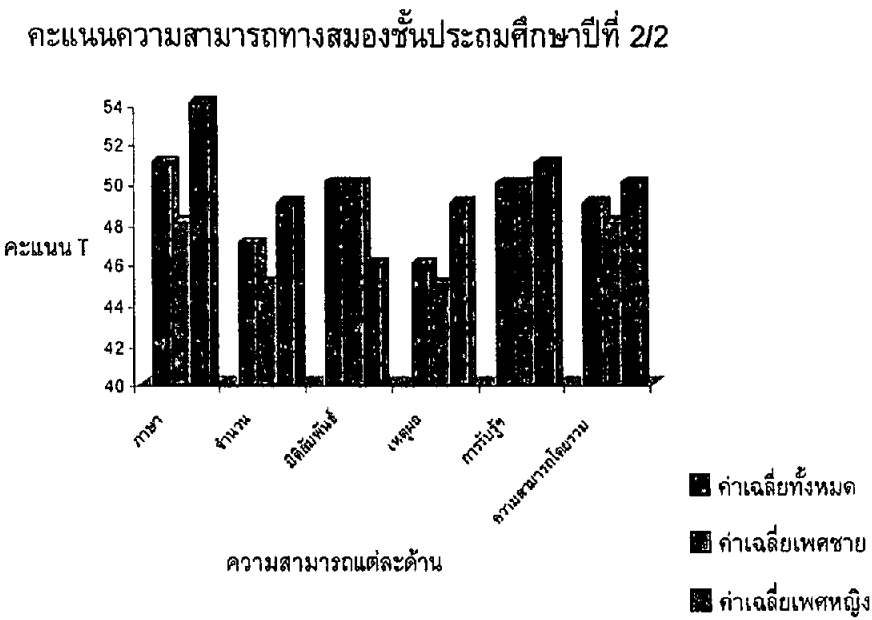
ภาพประกอบ 11 แสดงความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 Profile ในลักษณะของกราฟแท่ง

จากภาพประกอบ 11 ความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง เพศชายและหญิง ของนักเรียนห้อง 1 และห้อง 4 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยห้อง 1 มีคะแนน T ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องสูงกว่าทุกห้อง ส่วนห้อง 2 และห้อง 5 มีคะแนน T ของเพศหญิงสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง และสูงกว่าเพศชาย



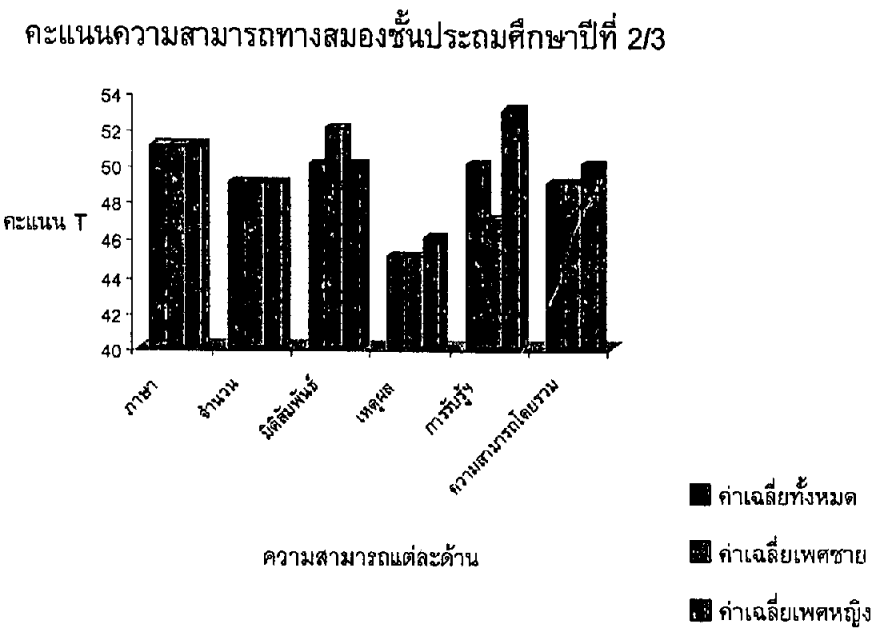
ภาพประกอบ 12 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1

จากภาพประกอบ 12 ความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1 พบว่า คะแนน T ความสามารถทางสมองด้านภาษา ด้านจำนวน และด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง นักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1 มีความใกล้เคียงกัน ส่วนด้านมิติสัมพันธ์ นักเรียนชายมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนหญิง และด้านเหตุผล นักเรียนหญิงมีคะแนน T ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง และสูงกว่านักเรียนชาย



ภาพประกอบ 13 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2

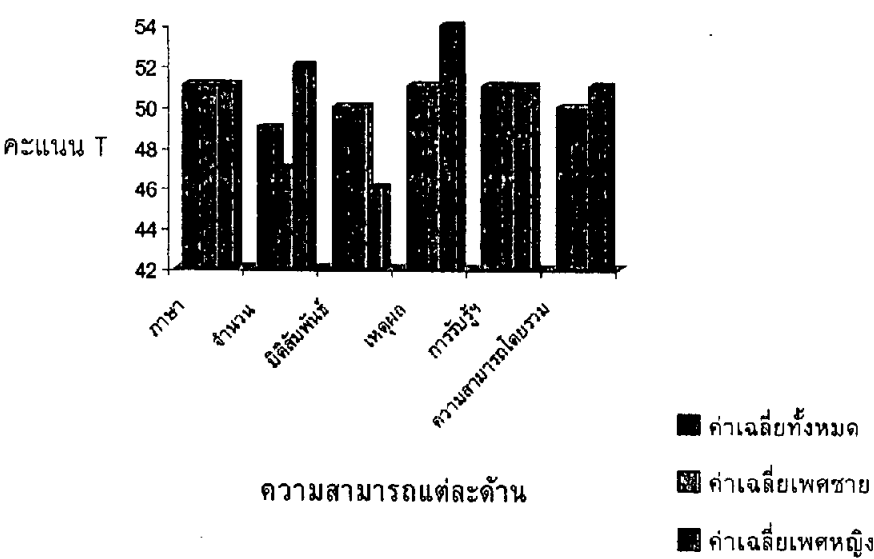
จากภาพประกอบ 13 ความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2 พบว่า คะแนน T ด้านภาษา ด้านจำนวน ด้านเหตุผล และด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วของนักเรียนหญิงมีคะแนน T เกือบเคียงกับค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนชาย ส่วนด้านมิติสัมพันธ์ นักเรียนชายมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนหญิง



ภาพประกอบ 14 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3

จากภาพประกอบ 14 ความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3 พบว่า คะแนน T ด้านภาษา และด้านจำนวน ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง นักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3 มีความใกล้เคียงกัน ส่วนด้านจินตสัมผัส นักเรียนชายมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนหญิง และด้านเหตุผล กับด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว นักเรียนหญิงมีคะแนน T ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนชาย

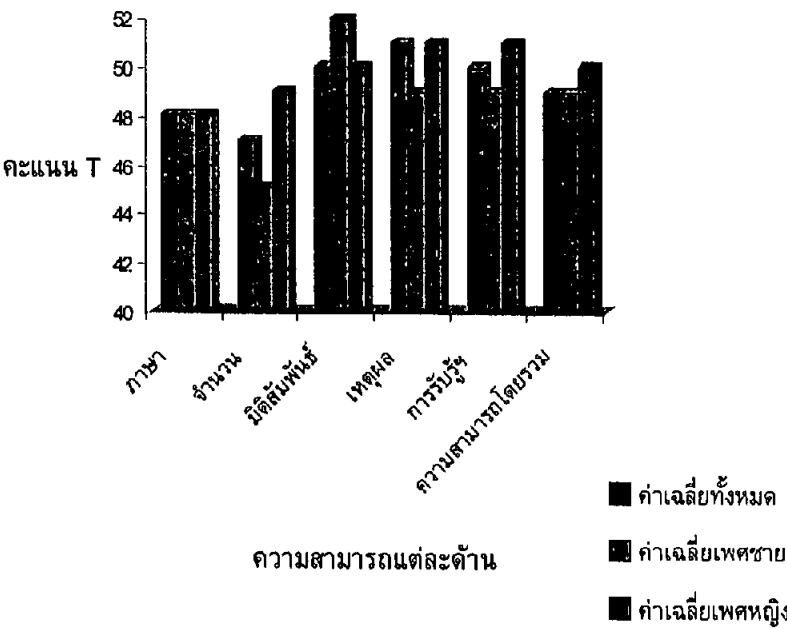
คะแนนความสามารถทางสมองชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/4



ภาพประกอบ 15 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ห้อง 4

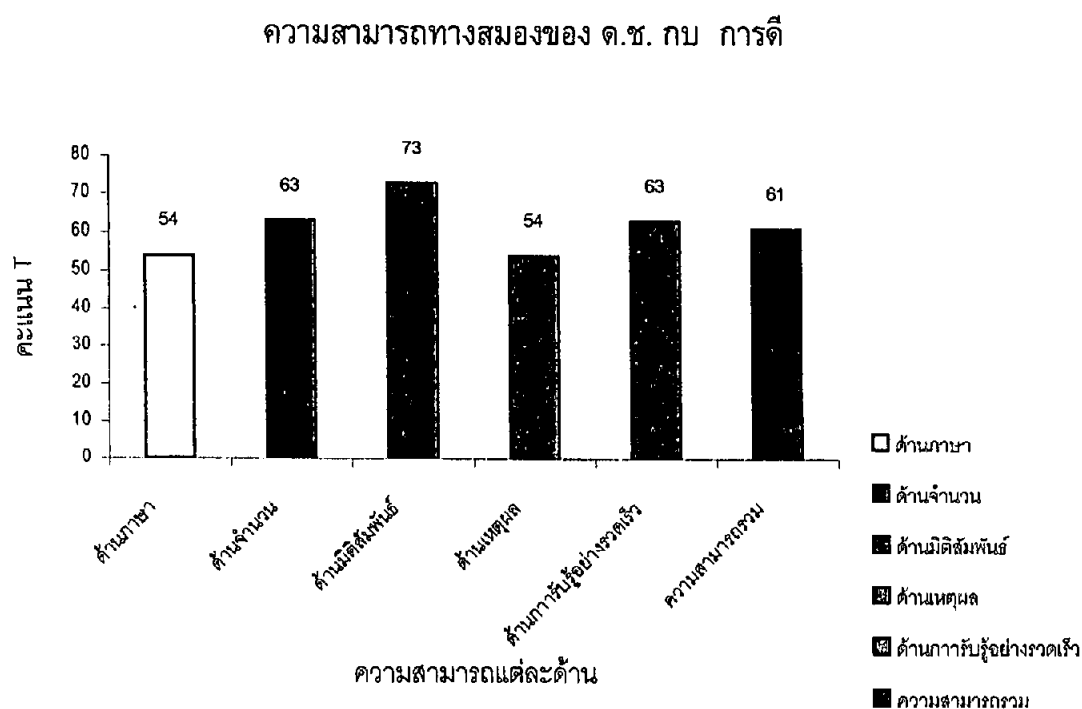
จากภาพประกอบ 15 ความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4 พบว่า คะแนน T ด้านภาษา กับด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง นักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4มีความใกล้เคียงกัน ด้านจำนวนนักเรียนหญิงมีคะแนน T ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนชาย ส่วนด้านมิติสัมพันธ์ นักเรียนชายมีคะแนน T ใกล้เคียงค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนหญิง และด้านเหตุผล นักเรียนหญิงมีคะแนน T สูงกว่ากับค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและนักเรียนชาย โดยนักเรียนชายมีคะแนน T ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง

คะแนนความสามารถทางสมองชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/5



ภาพประกอบ 16 แสดงความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5

จากภาพประกอบ 16 ความสามารถทางสมองแต่ละด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4 พบว่า คะแนน T ด้านภาษา ของค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้อง นักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5มีความใกล้เคียงกัน ด้านจำนวนนักเรียนหญิงมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนชาย ส่วนด้านมิติสัมพันธ์ นักเรียนชายมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนหญิง ด้านเหตุผล นักเรียนหญิงมีคะแนน T ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนชาย และด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว นักเรียนหญิงมีคะแนน T สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องและสูงกว่านักเรียนชาย



ภาพประกอบ 17 ตัวอย่างแสดงเส้นภาพ (Profile) ความสามารถทางสมองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ ความสามารถทางสมองของ ด.ช. กบ การดี (Profile ในลักษณะของกราฟแท่ง)

จากภาพประกอบ 17 ความสามารถทางสมองของเด็กชายกบ การดี พบว่านักเรียนมีความสามารถสูงด้านมิติสัมพันธ์ ด้านจำนวนและด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ส่วนด้านภาษากับด้านเหตุผลอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งทุกๆด้านมีความสามารถสูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา สังกัดกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อสร้างแบบเส้นภาพ (Profile) ความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา สังกัดกรุงเทพมหานคร

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 225 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามแนวแบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางสมองขั้นพื้นฐาน (Primary Mental Ability : PMA Test) ของเรอร์สโตน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีตัวเลือกที่ถูกเพียงตัวเดียว ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถ 5 ด้าน ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.7482
2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.6438
3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8504
4. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8033
5. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.7414

สรุปผลการวิจัย

ความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ ทั้ง 5 ด้านมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 53% ถึง 74% ความสามารถที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสามารถจำแนก (74%) และต่ำสุด คือ ความสามารถด้านภาษา (53%) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย พบว่า ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายสูงสุด (37.30) และต่ำสุดคือ ความสามารถด้านจำแนก (25.57)

เมื่อแยกเป็นรายห้อง ความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนมีดังนี้

- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1 นักเรียนมีความสามารถสูงถึงต่ำ คือ ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ด้านจำแนก ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านภาษา ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 23.1957 ถึง 10.1522
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2 นักเรียนมีความสามารถสูงถึงต่ำ คือ ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ด้านจำแนก ด้านภาษา ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์ ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 21.4444 ถึง 10.6444
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3 นักเรียนมีความสามารถสูงถึงต่ำ คือ ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ด้านจำแนก ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านภาษา และด้านเหตุผล ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 21.4348 ถึง 10.2174
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4 นักเรียนมีความสามารถสูงถึงต่ำ คือ ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ด้านจำแนก ด้านเหตุผล ด้านภาษา และด้านมิติสัมพันธ์ ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 22.1364 ถึง 10.4773
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 นักเรียนมีความสามารถสูงถึงต่ำ คือ ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ด้านจำแนก ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านภาษา ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 21.1818 ถึง 10.0909

ผลการวิเคราะห์ ความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนเป็นรายด้าน มีค่าคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ และคะแนน T ดังนี้

- ความสามารถด้านภาษา มีค่าคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ตั้งแต่ 0.2 ถึง 99.8 และคะแนน T ตั้งแต่ T 22 ถึง T 79
- ความสามารถด้านจำแนก มีค่าคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ตั้งแต่ 0.5 ถึง 97.3 และคะแนน T ตั้งแต่ T 24 ถึง T 70
- ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีค่าคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ตั้งแต่ 0.2 ถึง 98.9 และคะแนน T ตั้งแต่ T 22 ถึง T 73
- ความสามารถด้านเหตุผล มีค่าคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ตั้งแต่ 0.5 ถึง 98.2 และคะแนน T ตั้งแต่ T 24 ถึง T 71

- ความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว มีค่าคะแนน เปอร์เซ็นไทล์ตั้งแต่ 0.2 ถึง 99.8 และ คะแนน T ตั้งแต่ T 22 ถึง T 79

อภิปรายผล

ไม่พอ

ความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ ทั้ง 5 ด้าน ความสามารถด้านจำนวนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถด้านจำนวนอยู่ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับ จักรเพชร เพชรสุข (2515 : 71) ที่ศึกษาความสามารถทางสมองของนักเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์สูงสุด โดยนักเรียนหญิงมีความสามารถทางสมองด้านจำนวนสูงกว่านักเรียนชาย แต่ไม่สอดคล้องกับ ทิพวรรณ วังเย็น (2541 : 51) และปราณี คำแท้ (2542 : 48) ที่ศึกษาความสามารถทางสมองของนักเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านจำนวนต่ำสุด ซึ่งน่าจะเป็นเพราะนักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และจำนวนอย่างจริงจัง ประกอบกับได้รับการฝึกฝนเป็นประจำจึงทำให้นักเรียนมีความสามารถด้านนี้อยู่ในระดับสูง

ความสามารถทางสมองด้านภาษานักเรียนมีความสามารถด้านนี้อยู่ในระดับปานกลางซึ่ง นักเรียนบางส่วนยังอ่านคำบางคำไม่ออกและทำให้ไม่ทราบความหมายของคำ ซึ่งในด้านนี้นักเรียนหญิงมีความสามารถสูงกว่านักเรียนชาย ซึ่งสอดคล้องกับทิพวรรณ วังเย็น (2541 : 51) ที่ศึกษาความสามารถทางสมองของนักเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านภาษาอยู่ในระดับปานกลางคือครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

ความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ นักเรียนมีความสามารถด้านนี้อยู่ในระดับปานกลาง จากที่ทดสอบนักเรียนบางส่วนขาดความรอบคอบในการทำแบบทดสอบและบางคนต้องการทำแบบทดสอบให้เสร็จเร็ว ๆ จึงทำให้นักเรียนบางส่วนได้คะแนนต่ำกว่าที่ควร และในด้านนี้นักเรียนชายมีความสามารถทางสมองสูงกว่านักเรียนหญิง สอดคล้องกับ ธานีรินทร์ เสนียังษ์ ณ อยู่ธยา (2539 : 54) และทิพวรรณ วังเย็น (2541 : 51) ที่ศึกษาความสามารถทางสมองของนักเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลางคือครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มความสามารถทางสมองด้านเหตุผลนักเรียนมีความสามารถด้านนี้อยู่ในระดับปานกลางซึ่ง สอดคล้องกับคะแนนความสามารถด้านภาษา เพราะเป็นแบบทดสอบที่หาเหตุผลของคำเข้าพวกและไม่เข้าพวก และนักเรียนหญิงก็มีความสามารถด้านนี้สูงกว่านักเรียนชาย ซึ่งสอดคล้องกับความสามารถด้านภาษา สอดคล้องกับ ทิพวรรณ วังเย็น (2541 : 51) ที่ศึกษาความสามารถทางสมองของนักเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางสมองด้านเหตุผลอยู่ในระดับปานกลางคือครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

ความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วอยู่ในระดับปานกลางเป็นเพราะนักเรียนบางส่วนขาดความรอบคอบในการทำแบบทดสอบและบางคนต้องการทำแบบทดสอบ

ให้เสร็จเร็วและขาดทักษะด้านการสังเกต และในด้านนี้นักเรียนหญิงมีความสูงกว่านักเรียนชาย ซึ่งความสามารถทั้ง 4 ด้านคือ ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถด้านเหตุผลและความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ ต่าย เชียงฉี (2519 : 27) และ ธานีทร์ เสนียังษ์ ณ อยู่ธยา (2539 : 54) ที่ศึกษาความสามารถทางสมองพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของ ความสามารถทางสมองด้านภาษา ความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถทางสมองด้านเหตุผล และความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว อยู่ในระดับปานกลางคือครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ซึ่งในความสามารถทางสมองทั้ง 4 ด้านนี้ ความสามารถด้านภาษามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนบางส่วนยังอ่านหนังสือไม่ค่อยออกทำให้เกิดการเดา และนักเรียนยังขาดทักษะต่อการหาคำตรงข้ามและคำที่สัมพันธ์กัน แต่โดยรวมแล้วนักเรียนโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์มีความสามารถทางสมองอยู่ในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ครูแนะแนว ควรนำผลการศึกษาค้นคว้าไปศึกษาและหาแนวทางในการที่จะพัฒนานักเรียนร่วมกันกับผู้ปกครอง อันจะนำไปสู่การพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพความสามารถทางสมองของนักเรียนและเป็นการร่วมกันแก้ไขปัญหาและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอีกทางหนึ่ง
2. ผู้ปกครอง ควรส่งเสริมและพัฒนาทักษะความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียน ทั้งด้านเด่น และด้านที่ด้อย โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำร่วมกัน เช่น การเล่นเกมทายปริศนาคำพ้องเพย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการหาคำที่สัมพันธ์กัน ทั้งยังเป็นการกระชับความสัมพันธ์ในครอบครัวขึ้นอีกทางหนึ่ง
3. โรงเรียนสามารถใช้เกณฑ์มาตรฐานนี้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบความสามารถทางสมองของนักเรียนได้ในปีต่อไป โดยควรปรับเกณฑ์มาตรฐานทุกๆ 5 ปี เพื่อความเป็นปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียน ตามทฤษฎีอื่นๆ เช่น ฮัมเฟรย์ กิลฟอร์ด สเติร์นเบิร์ก และการ์ดเนอร์
2. ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานต่อความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่างๆ หรือความสนใจของนักเรียนต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สันธูระเวชญ์. (2530). (ม.ม.ป.) การประเมินในชั้นเรียน. หน้า 257- 258. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชวาล แพรัตกุล. (2513). รายงานความก้าวหน้าโครงการสร้างแบบทดสอบมาตรฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2517). การทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2518). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2528). การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2525). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์. (2520). พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ด่าย เชียงฉวี. (2519). ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิพวรรณ วังเย็น. (2541). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (วัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.
- ทองหล่อ วิภาวีน. (2524). การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ธานีรินทร์ เสนียังค์ ณ อยู่ธยา. (2539). ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดอ่างทอง. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2540). การประเมินผลการพัฒนาการของเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บันลือ พุกขวัน. (2524). ยุทธศาสตร์การสอนตามหลักสูตรแนวใหม่. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช

- บุญชม ศรีสะอาด. (2524). รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ด.
(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสสาเนา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2526). แบบทดสอบวัดความถนัด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. อัสสาเนา.
- ปราณี คำแท้. (2542). การศึกษาความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอดอนพุด จังหวัดสระบุรี.
สารนิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสาเนา.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2536). การปรับปรุงพฤติกรรมเบื้องต้น. กรุงเทพฯ. : ทบวงมหาวิทยาลัย.
ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา
และจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลัดดา เสือสีบพันธุ์. (2540). การศึกษาศักยภาพพัฒนาการของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มี
ความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสาเนา.
- วิชาการ, กรม. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพฯ :
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2522). หลักการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัด. กรุงเทพฯ :
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2527). หลักการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- _____. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2541). เทคนิคการสร้างและตอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.
- สามารถ วีระสัมฤทธิ์. (2512). สมรรถภาพทางสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทาง
การเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7
ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสาเนา.
- สุพัฒน์ สุขมกลสันต์. (2542). การวิเคราะห์ข้อทดสอบและการตัดเกรดด้วยคอมพิวเตอร์.
กรุงเทพฯ: วิทยาพัฒน์

- ✓ สุนันท์ ศลโกสุม. (2518). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนการปรับตัว ความตั้งใจ
เรียนความวิตกกังวลในการเรียนความมุ่งหวังของผู้ปกครองและฐานะทางเศรษฐกิจ
ของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสสาเนา.
- ✓ สุวพร เข้มเฮง. (2522)ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ธุรกิจศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร.
ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสาเนา.
- ✓ Gregory , R.J. (1996). Psychological testing History : Principles and Applications.
2 nd.ed A Simon & Schuster Company Needham Heights .
- Hill , JR. (1957). The Factor analysis abilities and in mathematics , *Educational
and Psychological Measurement*.
- Martin, Mavis Doughty. (1974). Rading Comprehension , Abstract Verbal Reasoning
and Computation as factor in Arithmetic problem solving. *Dissertation
Abstract International*. Vol (24) : 4547 - 4548 A.
- Wellman, F B. (1957). Differential Prediction of high school achievement using
Single score and multiple test of mental maturity. *The Personal And
Guidance Journal*. Vol (35) : 512 : 517.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามคำศัพท์เฉพาะ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามคำศัพท์เฉพาะของ
แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามแนว PMA.ของเรอร์สโตน จำนวน 5 ท่าน

รองศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ ศลโกสุม

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร. ไพฑูรย์ โพธิสาร

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์

ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช

ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ

ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข

ค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Index of Congruency : IOC)

ตาราง 12 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 1

ตอนที่ 1							ตอนที่ 2						
คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC	คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	1	0	+1	+1	+1	+1	0.80
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	2	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3	0	+1	+1	+1	+1	0.80	3	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	4	0	+1	+1	+1	+1	0.80
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	8	0	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	9	0	+1	+1	+1	+1	0.80
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	10	0	+1	+1	+1	+1	0.80
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	0	+1	+1	+1	+1	0.80	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	14	0	+1	+1	+1	+1	0.80
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	16	0	+1	+1	+1	+1	0.80
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	17	0	+1	+1	+1	+1	0.80
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	18	0	+1	+1	+1	+1	0.80
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 13 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 2

ตอนที่ 1							ตอนที่ 2						
คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC	คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 14 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 3

ตอนที่ 1							ตอนที่ 2						
คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC	คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	-1	+1	+1	+1	+1	0.60	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	0	+1	+1	+1	+1	0.80	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	0	+1	+1	+1	+1	0.80	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	-1	+1	+1	+1	+1	0.60	17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 15 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 4

ตอนที่ 1							ตอนที่ 2						
คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC	คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	0	+1	+1	+1	+1	0.80	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	0	-1	+1	+1	+1	0.40	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	-1	+1	+1	+1	0.60	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	0	+1	+1	+1	+1	0.80	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	0	+1	+1	+1	+1	0.80	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	-1	+1	+1	+1	+1	0.60	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	0	+1	+1	+1	+1	0.80	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	-1	+1	+1	+1	+1	0.60	13	0	+1	+1	+1	+1	0.80
14	0	+1	+1	+1	+1	0.80	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	15	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
16	0	+1	+1	+1	+1	0.80	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	0	+1	+1	+1	+1	0.80	17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	0	+1	+1	+1	+1	0.80	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	0	+1	+1	+1	+1	0.80	19	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
20	0	+1	+1	+1	+1	0.80	20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 16 ค่า IOC ของแบบทดสอบฉบับที่ 5

ตอนที่ 1							ตอนที่ 2						
งานที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC	งานที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 16 (ต่อ)

ตอนที่ 1							ตอนที่ 2						
คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC	คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	IOC
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
36	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	36	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ภาคผนวก ค

ค่าความยาก (p)

ค่าอำนาจจำแนก (D)

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

ตาราง 17 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองด้านภาษา

ตอนที่ 1				ตอนที่ 2			
ข้อ	p	D	หมายเหตุ	ข้อ	p	D	หมายเหตุ
1	.63	.55	ใช้ได้	1	.41	.64	ใช้ได้
2	.68	.73	ใช้ได้	2	.34	.55	ใช้ได้
3	.36	.36	ใช้ได้	3	.66	.55	ใช้ได้
4	.68	.64	ใช้ได้	4	.46	.27	ใช้ได้
5	.52	.36	ใช้ได้	5	.33	.46	ใช้ได้
6	.52	.82	ใช้ได้	6	.57	1.00	ใช้ได้
7	.61	.64	ใช้ได้	7	.64	.64	ใช้ได้
8	.43	.55	ใช้ได้	8	.32	.36	ใช้ได้
9	.55	.78	ใช้ได้	9	.48	.73	ใช้ได้
10	.64	.82	ใช้ได้	10	.48	.64	ใช้ได้

ตาราง 18 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองด้านจำนวน

ตอนที่ 1				ตอนที่ 2			
ข้อ	p	D	หมายเหตุ	ข้อ	p	D	หมายเหตุ
1	.79	.27	ใช้ได้	1	.61	.82	ใช้ได้
2	.79	.46	ใช้ได้	2	.75	.55	ใช้ได้
3	.74	.73	ใช้ได้	3	.43	.55	ใช้ได้
4	.67	.55	ใช้ได้	4	.75	.55	ใช้ได้
5	.54	.91	ใช้ได้	5	.75	.55	ใช้ได้
6	.47	.91	ใช้ได้	6	.68	.64	ใช้ได้
7	.49	.36	ใช้ได้	7	.61	.73	ใช้ได้
8	.58	.64	ใช้ได้	8	.50	.73	ใช้ได้
9	.51	.64	ใช้ได้	9	.77	.36	ใช้ได้
10	.44	.73	ใช้ได้	10	.50	.46	ใช้ได้

ตาราง 19 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์

ตอนที่ 1				ตอนที่ 2			
ข้อ	p	D	หมายเหตุ	ข้อ	p	D	หมายเหตุ
1	.59	.55	ใช้ได้	1	.67	.25	ใช้ได้
2	.68	.46	ใช้ได้	2	.47	.50	ใช้ได้
3	.48	.46	ใช้ได้	3	.60	.33	ใช้ได้
4	.55	.55	ใช้ได้	4	.66	.75	ใช้ได้
5	.61	.82	ใช้ได้	5	.36	.50	ใช้ได้
6	.71	.82	ใช้ได้	6	.51	.41	ใช้ได้
7	.61	.73	ใช้ได้	7	.47	.58	ใช้ได้
8	.61	.55	ใช้ได้	8	.40	.58	ใช้ได้
9	.52	.82	ใช้ได้	9	.29	.33	ใช้ได้
10	.68	.82	ใช้ได้	10	.29	.50	ใช้ได้

ตาราง 20 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองด้านเหตุผล

ตอนที่ 1				ตอนที่ 2			
ข้อ	p	D	หมายเหตุ	ข้อ	p	D	หมายเหตุ
1	.57	.81	ใช้ได้	1	.62	.64	ใช้ได้
2	.61	.81	ใช้ได้	2	.43	.44	ใช้ได้
3	.59	.91	ใช้ได้	3	.64	.73	ใช้ได้
4	.61	1.00	ใช้ได้	4	.72	.64	ใช้ได้
5	.46	.64	ใช้ได้	5	.52	.81	ใช้ได้
6	.64	.73	ใช้ได้	6	.43	.64	ใช้ได้
7	.48	.81	ใช้ได้	7	.50	.27	ใช้ได้
8	.43	.46	ใช้ได้	8	.50	.27	ใช้ได้
9	.39	.84	ใช้ได้	9	.52	.64	ใช้ได้
10	.57	.64	ใช้ได้	10	.45	.55	ใช้ได้

ตาราง 21 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว

ตอนที่ 1				ตอนที่ 2			
ข้อ	p	D	หมายเหตุ	ข้อ	p	D	หมายเหตุ
1	.51	.59	ใช้ได้	1	.54	1.00	ใช้ได้
2	.60	.67	ใช้ได้	2	.57	.89	ใช้ได้
3	.46	.44	ใช้ได้	3	.54	.67	ใช้ได้
4	.46	.78	ใช้ได้	4	.46	.33	ใช้ได้
5	.60	.67	ใช้ได้	5	.46	.56	ใช้ได้
6	.51	.56	ใช้ได้	6	.49	.89	ใช้ได้
7	.40	.44	ใช้ได้	7	.51	.89	ใช้ได้
8	.60	.44	ใช้ได้	8	.57	.67	ใช้ได้
9	.46	.44	ใช้ได้	9	.54	.33	ใช้ได้
10	.42	.78	ใช้ได้	10	.57	.78	ใช้ได้
11	.54	.33	ใช้ได้	11	.54	.56	ใช้ได้
12	.51	.44	ใช้ได้	12	.43	.67	ใช้ได้
13	.64	.78	ใช้ได้	13	.46	.56	ใช้ได้
14	.37	.56	ใช้ได้	14	.54	.89	ใช้ได้
15	.40	.56	ใช้ได้	15	.54	.89	ใช้ได้
16	.49	.56	ใช้ได้	16	.49	1.00	ใช้ได้
17	.37	.67	ใช้ได้	17	.54	.33	ใช้ได้
18	.63	.78	ใช้ได้	18	.48	.67	ใช้ได้
19	.43	.33	ใช้ได้	19	.48	.44	ใช้ได้
20	.54	.44	ใช้ได้	20	.46	.67	ใช้ได้

ตาราง 22 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2

แบบทดสอบวัดความสามารถ	n	เวลาที่ใช้ (นาที)	k	r_{tt}	SE_{meas}
ด้านภาษา	225	15	20	0.7737	± 2.0194
ด้านจำนวน	225	15	20	0.6319	± 2.9161
ด้านมิติสัมพันธ์	225	15	20	0.8506	± 1.9583
ด้านเหตุผล	225	15	20	0.8069	± 1.9920
ด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว	225	20	40	0.7415	± 2.9982

จากตาราง 22 ปรากฏว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.6317 ถึง 0.8504 สำหรับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดมีค่าอยู่ระหว่าง ± 1.9583 ถึง ± 2.9982

ภาคผนวก ง

ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละห้อง
การเรียงลำดับคะแนน

ตาราง 23 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
1	1	12	19	18	14	34
2	2	16	18	18	14	27
3	3	6	8	7	7	12
4	4	5	12	6	6	12
5	5	12	19	13	16	25
6	6	10	19	12	9	14
7	7	2	15	15	15	17
8	8	14	19	10	13	26
9	9	11	19	15	12	34
10	10	12	18	14	14	18
11	11	13	17	11	12	14
12	12	12	18	13	15	22
13	13	8	17	7	10	20
14	14	13	14	16	16	36
15	15	9	17	13	16	33
16	16	12	11	13	15	16
17	17	9	13	6	2	10
18	18	4	11	16	12	20
19	19	13	15	15	11	36
20	20	9	9	17	13	36
21	21	5	13	11	14	24
22	22	10	18	12	13	20
23	23	15	15	10	7	33
24	24	11	15	13	15	35
25	25	15	20	10	15	22
26	26	14	14	11	12	7
27	27	8	15	9	12	14
28	28	4	18	12	8	18

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
29	29	3	19	13	9	22
30	30	12	17	15	14	25
31	31	11	15	15	16	37
32	32	10	10	15	15	32
33	33	11	10	10	11	24
34	34	10	13	10	7	15
35	35	10	16	14	14	36
36	36	11	16	10	16	11
37	37	11	11	14	17	21
38	38	11	15	13	12	23
39	39	13	18	11	15	37
40	40	13	20	14	16	24
41	41	8	14	9	10	13
42	42	10	14	8	16	17
43	43	9	16	9	15	10
44	44	7	8	8	12	13
45	45	14	20	17	16	36
46	46	9	17	16	12	36
47	47	15	7	2	6	26
48	48	5	12	15	5	20
49	49	9	9	9	3	10
50	50	12	18	9	11	16
51	51	4	11	11	6	17
52	52	16	16	17	17	38
53	53	14	18	13	15	33
54	54	8	7	10	7	11
55	55	12	17	12	15	30
56	56	9	9	8	5	13

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
57	57	6	11	5	7	8
58	58	7	6	4	5	9
59	59	7	12	6	4	9
60	60	10	15	11	13	16
61	61	15	19	14	15	28
62	62	1	15	14	12	23
63	63	13	15	14	12	32
64	64	11	9	9	9	12
65	65	8	19	19	19	32
66	66	12	12	12	12	26
67	67	10	20	20	20	30
68	68	11	14	14	14	26
69	69	14	14	14	14	17
70	70	16	19	19	19	26
71	71	9	14	14	14	24
72	72	10	20	20	20	19
73	73	8	2	2	2	21
74	74	12	15	15	15	17
75	75	7	5	5	5	8
76	76	13	19	19	19	18
77	77	17	10	10	10	16
78	78	12	11	11	11	35
79	79	8	16	16	16	12
80	80	14	19	19	19	26
81	81	12	17	17	17	29
82	82	16	20	20	20	29
83	83	13	17	17	17	20
84	84	9	9	9	9	26

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
85	85	12	18	18	18	14
86	86	7	18	18	18	16
87	87	12	20	15	13	29
88	88	13	13	15	14	27
89	89	17	18	15	15	22
90	90	17	17	15	15	23
91	91	13	18	11	7	28
92	92	11	15	13	7	24
93	93	14	20	14	17	30
94	94	8	16	14	6	16
95	95	11	13	6	7	21
96	96	11	17	12	12	19
97	97	15	17	14	9	10
98	98	14	13	9	3	10
99	99	9	12	11	3	15
100	100	11	15	11	6	21
101	101	11	10	8	8	14
102	102	10	17	16	15	12
103	103	13	16	9	11	26
104	104	13	18	16	10	38
105	105	11	9	12	7	10
106	106	6	12	6	6	11
107	107	13	13	11	6	12
108	108	13	18	10	16	24
109	109	13	16	13	16	33
110	110	9	14	14	18	13
111	111	15	11	14	9	20
112	112	7	18	6	5	16

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
113	113	11	16	16	12	19
114	114	11	17	16	18	31
115	115	14	15	8	17	32
116	116	5	10	13	11	17
117	117	14	13	10	7	20
118	118	11	18	12	7	22
119	119	14	20	13	10	35
120	120	10	18	11	15	34
121	121	5	5	11	6	14
122	122	7	15	8	11	24
123	123	14	17	14	16	37
124	124	14	16	13	14	32
125	125	4	11	8	2	18
126	126	9	9	5	7	15
127	127	11	19	14	7	29
128	128	13	15	12	7	30
129	129	9	13	7	11	18
130	130	11	16	13	15	21
131	131	11	14	7	7	18
132	132	16	19	16	18	39
133	133	9	17	10	17	15
134	134	13	17	10	6	17
135	135	11	10	10	7	15
136	136	14	20	10	11	23
137	137	8	16	10	14	16
138	138	15	16	15	15	33
139	139	15	18	9	18	27
140	140	10	17	9	15	19

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
141	141	6	13	7	7	12
142	142	8	19	15	14	22
143	143	4	17	14	15	25
144	144	6	15	11	9	14
145	145	9	14	4	10	20
146	146	15	19	13	17	20
147	147	16	19	12	17	25
148	148	13	19	8	17	34
149	149	13	18	10	16	12
150	150	14	18	13	17	32
151	151	11	10	6	18	17
152	152	8	14	6	9	16
153	153	15	10	10	8	12
154	154	14	19	15	16	36
155	155	11	13	9	14	28
156	156	14	15	7	16	13
157	157	3	13	8	10	12
158	158	9	19	13	12	36
159	159	12	15	10	14	18
160	160	11	10	11	16	29
161	161	11	14	9	10	17
162	162	11	17	18	12	20
163	163	13	20	13	15	20
164	164	8	16	14	15	24
165	165	13	19	10	17	2
166	166	8	11	11	13	15
167	167	7	11	10	14	16
168	168	13	14	8	18	13

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
169	169	14	15	7	11	21
170	170	7	16	18	13	27
171	171	6	13	14	13	18
172	172	11	18	9	13	28
173	173	10	11	7	10	11
174	174	14	11	11	7	23
175	175	7	10	8	12	14
176	176	12	18	8	10	27
177	177	12	17	12	16	36
178	178	15	12	12	12	29
179	179	6	2	4	8	17
180	180	7	19	12	16	32
181	181	18	13	11	16	30
182	182	12	9	10	4	19
183	183	9	13	14	12	19
184	184	11	13	15	18	33
185	185	11	17	15	17	28
186	186	10	13	15	14	31
187	187	7	12	15	8	24
188	188	7	8	4	13	15
189	189	13	16	14	14	20
190	190	6	10	8	10	11
191	191	9	9	11	9	11
192	192	13	16	12	13	14
193	193	9	17	14	13	32
194	194	10	11	12	14	29
195	195	10	12	7	14	22
196	196	13	18	16	16	33

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
197	197	8	11	11	13	24
198	198	11	8	6	11	19
199	199	9	14	5	6	13
200	200	10	14	11	15	7
201	201	11	7	4	8	7
202	202	10	19	10	9	20
203	203	11	16	14	17	28
204	204	7	5	5	10	7
205	205	8	6	6	8	12
206	206	8	17	17	11	13
207	207	10	18	13	14	25
208	208	7	11	11	10	28
209	209	12	19	10	16	18
210	210	13	15	8	14	23
211	211	5	14	11	12	20
212	212	10	20	11	14	18
213	213	11	17	10	16	23
214	214	10	17	14	14	21
215	215	7	14	11	12	22
216	216	17	19	16	18	37
217	217	12	18	9	16	29
218	218	11	13	10	12	18
219	219	10	15	11	15	25
220	220	10	15	12	16	18
221	221	10	17	15	12	23
222	222	11	16	14	16	32
223	223	12	14	13	12	14
224	224	9	16	9	12	12

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
225	225	14	14	18	15	35
	$\bar{X}$	10.63	14.79	11.25	11.97	21.90
	S.D.	3.19	3.78	3.31	3.91	8.17
	Max	18	20	18	18	39
	Min	1	2	2	2	5
	C.V.	29.97	25.54	29.45	32.70	37.29

ตาราง 24 ค่าสถิติพื้นฐานของประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
1	1	12	19	18	14	34
2	2	16	18	18	14	27
3	3	6	8	7	7	12
4	4	5	12	6	6	12
5	5	12	19	13	16	25
6	6	10	19	12	9	14
7	7	2	15	15	15	17
8	8	14	19	10	13	26
9	9	11	19	15	12	34
10	10	12	18	14	14	18
11	11	13	17	11	12	14
12	12	12	18	13	15	22
13	13	8	17	7	10	20
14	14	13	14	16	16	36
15	15	9	17	13	16	33
16	16	12	11	13	15	16
17	17	9	13	6	2	10
18	18	4	11	16	12	20
19	19	13	15	15	11	36
20	20	9	9	17	13	36
21	21	5	13	11	14	24
22	22	10	18	12	13	20
23	23	15	15	10	7	33
24	24	11	15	13	15	35
25	25	15	20	10	15	22
26	26	14	14	11	12	7
27	27	8	15	9	12	14
28	28	4	18	12	8	18

ตาราง 24 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
29	29	3	19	13	9	22
30	30	12	17	15	14	25
31	31	11	15	15	16	37
32	32	10	10	15	15	32
33	33	11	10	10	11	24
34	34	10	13	10	7	15
35	35	10	16	14	14	36
36	36	11	16	10	16	11
37	37	11	11	14	17	21
38	38	11	15	13	12	23
39	39	13	18	11	15	37
40	40	13	20	14	16	24
41	41	8	14	9	10	13
42	42	10	14	8	16	17
43	43	9	16	9	15	10
44	44	7	8	8	12	13
45	45	14	20	17	16	36
46	46	9	17	16	12	36
$\bar{X}$		10.1522	15.3261	12.2609	12.6304	23.1957
S.D		3.2861	3.3337	3.1723	3.2955	9.1884
Max		16	20	18	17	37
Min		2	8	6	2	7
C.V		32.3684	21.7518	25.8733	26.0918	39.6125

ตารางที่ 25 ค่าสถิติพื้นฐานของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
47	1	15	7	2	6	26
48	2	5	12	15	5	20
49	3	9	9	9	3	10
50	4	12	18	9	11	16
51	5	4	11	11	6	17
52	6	16	16	17	17	38
53	7	14	18	13	15	33
54	8	8	7	10	7	11
55	9	12	17	12	15	30
56	10	9	9	8	5	13
57	11	8	11	5	7	8
58	12	7	6	4	5	9
59	13	7	12	6	4	9
60	14	10	15	11	13	16
61	15	15	19	14	15	28
62	16	1	15	14	12	23
63	17	13	15	14	12	32
64	18	11	9	6	6	12
65	19	8	19	12	12	32
66	20	12	12	8	11	26
67	21	10	20	14	12	30
68	22	11	14	11	14	26
69	23	14	14	11	16	17
70	24	16	19	10	12	26
71	25	9	14	9	13	24
72	26	10	20	13	12	19
73	27	8	2	7	4	21
74	28	12	15	8	10	17

ตาราง 25 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
75	29	7	5	7	8	8
76	30	13	19	10	14	18
77	31	17	10	13	8	16
78	32	12	11	12	16	35
79	33	8	16	10	13	12
80	34	14	19	13	16	26
81	35	12	17	15	16	29
82	36	16	20	11	10	29
83	37	13	17	11	5	20
84	38	9	9	7	13	26
85	39	12	18	9	12	14
86	40	7	18	10	12	16
87	41	12	20	12	14	29
88	42	13	13	15	14	27
89	43	17	18	15	15	22
90	44	17	17	15	15	23
91	45	13	18	11	7	28
	$\bar{x}$	11.0667	14.2222	10.6444	10.8444	21.4444
	S.D	3.6394	4.6558	3.2971	4.0525	7.9589
	Max	17	20	17	16	38
	Min	1	2	2	4	8
	C.V	32.8860	32.7362	30.9750	37.4036	37.1141

ตารางที่ 26 ค่าสถิติพื้นฐานของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
92	1	11	15	13	7	24
93	2	14	20	14	17	30
94	3	8	16	14	6	16
95	4	11	13	6	7	21
96	5	11	17	12	12	19
97	6	15	17	14	9	10
98	7	14	13	9	3	10
99	8	9	12	11	3	15
100	9	11	15	11	6	21
101	10	11	10	8	8	14
102	11	10	17	16	15	12
103	12	13	16	9	11	26
104	13	13	18	16	10	38
105	14	11	9	12	7	10
106	15	6	12	6	6	11
107	16	13	13	11	6	12
108	17	13	18	10	16	24
109	18	13	16	13	16	33
110	19	9	14	14	18	13
111	20	15	11	14	9	20
112	21	7	18	6	5	16
113	22	11	16	16	12	19
114	23	11	17	16	18	31
115	24	14	15	8	17	32
116	25	5	10	13	11	17
117	26	14	13	10	7	20
118	27	11	18	12	7	22
119	28	14	20	13	10	35

ตาราง 26 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
120	29	10	18	11	15	34
121	30	5	5	11	6	14
122	31	7	15	8	11	24
123	32	14	17	14	16	37
124	33	14	16	13	14	32
125	34	4	11	8	2	18
126	35	9	9	5	7	15
127	36	11	19	14	7	29
128	37	13	15	12	7	30
129	38	9	13	7	11	18
130	39	11	16	13	15	21
131	40	11	14	7	7	18
132	41	16	19	16	18	39
133	42	9	17	10	17	15
134	43	13	17	10	6	17
135	44	11	10	10	7	15
136	45	14	20	10	11	23
137	46	8	16	10	14	16
	$\bar{X}$	11.0217	14.9130	11.2174	10.2174	21.4348
	S.D	2.8867	3.3521	3.0104	4.5797	8.2587
	Max	16	20	16	18	39
	Min	4	5	5	2	10
	C.V	26.1711	22.4777	26.8369	44.8235	39.0645

ตารางที่ 27 ค่าสถิติพื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 4

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
138	1	15	16	15	15	33
139	2	15	18	9	18	27
140	3	10	17	9	15	19
141	4	6	13	7	7	12
142	5	8	19	15	14	22
143	6	4	17	14	15	25
144	7	6	15	11	9	14
145	8	9	14	4	10	20
146	9	15	19	13	17	20
147	10	16	19	12	17	25
148	11	13	19	8	17	34
149	12	13	18	10	16	12
150	13	14	18	13	17	32
151	14	11	10	6	9	17
152	15	8	14	6	7	16
153	16	15	10	10	13	12
154	17	14	19	15	17	36
155	18	11	13	9	18	28
156	19	14	15	7	9	13
157	20	3	13	8	8	12
158	21	9	19	13	16	36
159	22	12	15	10	14	18
160	23	11	10	11	16	29
160	24	11	14	9	10	17
162	25	11	17	18	12	20
163	26	13	20	13	15	20
164	27	8	16	14	15	24
165	28	13	19	10	17	24

ตาราง 27 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
166	29	8	11	11	13	15
167	30	7	11	10	14	16
168	31	13	14	8	18	13
169	32	14	15	7	11	21
170	33	7	16	18	13	27
171	34	6	13	14	13	18
172	35	11	18	9	13	28
173	36	10	11	7	10	11
174	37	14	11	11	7	23
175	38	7	10	8	12	14
176	39	12	18	8	10	27
177	40	12	17	12	16	36
178	41	15	12	12	12	29
179	42	6	2	4	8	17
180	43	7	19	12	16	32
181	44	18	13	11	16	30
$\bar{X}$		10.7955	14.9319	10.4773	13.2955	22.1364
S.D		3.5541	3.6815	3.2813	3.3866	7.5532
Max		18	20	18	18	36
Min		3	2	4	7	11
C.V		32.9221	24.6553	31.3182	25.4718	34.1212

ตาราง 28 ค่าสถิติพื้นฐานของประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
182	1	12	9	10	4	19
183	2	9	13	14	12	19
184	3	11	13	15	18	33
185	4	11	17	15	17	28
186	5	10	13	15	14	31
187	6	7	12	15	8	24
188	7	7	8	4	13	15
189	8	13	16	14	14	20
190	9	6	10	8	10	11
191	10	9	9	11	9	11
192	11	13	16	12	13	14
193	12	9	17	14	13	32
194	13	10	11	12	14	29
195	14	10	12	7	14	22
196	15	13	18	16	16	33
197	16	8	11	11	13	24
198	17	11	8	6	11	19
199	18	9	14	5	6	13
200	19	10	14	11	15	7
201	20	11	7	4	8	7
202	21	10	19	10	9	20
203	22	11	16	14	17	28
204	23	7	5	5	10	7
205	24	8	6	6	8	12
206	25	8	17	17	11	13
207	26	10	18	13	14	25
208	27	7	11	11	10	28
209	28	12	19	10	16	18

ตาราง 28 (ต่อ)

ลำดับที่	เลขที่	แบบทดสอบวัดความสามารถ				
		V	N	SP	R	P
210	29	13	15	8	14	23
211	30	5	14	11	12	20
212	31	10	20	11	14	18
213	32	11	17	10	16	23
214	33	10	17	14	14	21
215	34	7	14	11	12	22
216	35	17	19	16	18	37
217	36	12	18	9	16	29
218	37	11	13	10	12	18
219	38	10	15	11	15	25
220	39	10	15	12	16	18
221	40	10	17	15	12	23
222	41	11	16	14	16	32
223	42	12	14	13	12	14
224	43	9	16	9	12	12
225	44	14	18	18	15	35
$\bar{X}$		10.0909	14.0227	11.2955	12.7955	21.1818
S.D		2.3008	3.8063	3.5541	3.1739	7.8984
Max		17	20	18	18	37
Min		5	5	4	4	7
C.V		27.8007	27.1438	31.4647	24.8048	37.2887

ตารางที่ 29 การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่
2 ห้อง 1 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
2	16	1	25	20	1	1	18	1	37	17	1	31	37	1
23	15	2	40	20	1	2	18	1	5	16	2	39	37	1
25	15	2	45	20	1	20	17	3	14	16	2	14	36	3
8	14	4	1	19	4	45	17	3	15	16	2	19	36	3
26	14	4	5	19	4	14	16	5	31	16	2	20	36	3
45	14	4	6	19	4	18	16	5	36	16	2	35	36	3
11	13	7	8	19	4	46	16	5	40	16	2	45	36	3
19	13	7	9	19	4	7	15	8	42	16	2	46	36	3
24	13	7	29	19	4	9	15	8	45	16	2	24	35	9
39	13	7	2	18	10	19	15	8	7	15	10	1	34	10
40	13	7	10	18	10	30	15	8	12	15	10	10	34	10
1	12	12	12	18	10	31	15	8	16	15	10	15	33	12
5	12	12	22	18	10	32	15	8	24	15	10	22	33	12
10	12	12	28	18	10	10	14	14	25	15	10	32	32	14
12	12	12	39	18	10	35	14	14	32	15	10	2	27	15
16	12	12	11	17	16	37	14	14	39	15	10	8	26	16
30	12	12	13	17	16	40	14	14	43	15	10	5	25	17
9	11	18	15	17	16	38	13	18	1	14	18	30	25	17
24	11	18	30	17	16	5	13	18	2	14	18	21	24	19
31	11	18	46	17	16	12	13	18	10	14	18	33	24	19
33	11	18	35	16	21	15	13	18	21	14	18	40	24	19
36	11	18	36	16	21	16	13	18	30	14	18	38	23	22
37	11	18	43	16	21	24	13	18	35	14	18	12	22	23
38	11	18	7	15	24	29	13	18	8	13	24	25	22	23
6	10	25	19	15	24	6	12	25	20	13	24	29	22	23
22	10	25	23	15	24	22	12	25	22	13	24	37	21	26
32	10	25	24	15	24	28	12	25	9	12	27	13	20	27
34	10	25	27	15	24	11	11	28	11	12	27	18	20	27
35	10	25	31	15	24	21	11	28	18	12	27	22	20	27
42	10	25	38	15	24	26	11	28	26	12	27	10	18	30
15	9	31	14	14	31	39	11	28	27	12	27	28	18	30
17	9	31	26	14	31	33	10	32	38	12	27	7	17	32
20	9	31	41	14	31	8	10	32	44	12	27	42	17	32
43	9	31	42	14	31	23	10	32	46	12	27	16	16	34
46	9	31	17	13	35	25	10	32	19	11	35	34	15	35
13	8	36	21	13	35	33	10	32	33	11	35	6	14	36
27	8	36	34	13	35	34	10	32	13	10	37	11	14	36
41	8	36	4	12	38	27	9	38	41	10	37	27	14	36
44	7	39	16	11	39	41	9	38	6	9	39	41	13	39
3	6	40	18	11	39	43	9	38	29	9	39	44	13	39
4	5	41	37	11	39	42	8	41	28	8	41	3	12	41
21	5	31	32	10	42	44	8	41	3	7	42	4	12	41

ตาราง 29 (ต่อ)

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
18	4	43	33	10	42	3	7	43	23	7	42	33	11	42
28	4	44	20	9	44	13	7	43	34	7	42	17	10	44
29	3	45	3	8	45	4	6	45	4	6	45	43	10	44
7	2	46	44	8	45	17	6	45	17	2	46	26	7	46

ตารางที่ 30 การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่
2 ห้อง 2 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
31	17	1	21	20	1	6	17	1	6	17	1	6	38	1
43	17	1	26	20	1	2	15	2	23	16	2	32	35	2
44	17	1	36	20	1	35	15	2	32	16	2	7	33	3
6	16	4	12	20	1	42	15	2	34	16	2	17	32	4
24	16	4	15	19	5	43	15	2	35	16	2	19	32	4
36	16	4	19	19	5	44	15	2	7	15	6	9	30	6
1	15	7	24	19	5	15	14	7	9	15	6	21	30	6
15	15	7	30	19	5	16	14	7	15	15	6	35	29	8
7	14	9	34	19	5	17	14	7	43	15	6	36	29	8
23	14	9	4	18	10	21	14	7	44	15	6	41	29	8
34	14	9	7	18	10	7	13	11	22	14	11	15	28	8
17	13	12	39	18	10	26	13	11	30	14	11	45	28	8
30	13	12	40	18	10	31	13	11	41	14	11	42	27	13
37	13	12	43	18	10	34	13	11	42	14	11	1	26	14
42	13	12	45	18	10	9	12	15	14	13	15	20	26	14
45	13	12	9	17	16	19	12	15	25	13	15	22	26	14
4	12	17	35	17	16	32	12	15	33	13	15	24	26	14
9	12	17	37	17	16	41	12	15	38	13	15	34	26	18
20	12	17	44	17	16	5	11	19	16	12	19	38	26	19
28	12	17	6	16	20	14	11	19	17	12	19	25	24	19
32	12	17	33	16	20	22	11	19	19	12	19	16	23	21
35	12	17	14	15	22	23	11	19	21	12	19	44	23	22
39	12	17	16	15	22	36	11	19	24	12	19	43	22	23
41	12	17	17	15	22	37	11	19	26	12	19	27	21	23
18	11	25	28	15	22	45	11	19	39	12	19	2	20	25
22	11	26	22	14	26	8	10	26	40	12	19	37	20	26
14	10	27	23	14	26	24	10	26	4	11	27	26	19	27
21	10	27	25	14	26	30	10	26	20	11	27	30	18	27
26	10	27	42	13	29	33	10	26	28	10	29	5	17	27
10	9	30	2	12	30	40	10	26	36	10	29	23	17	30
25	9	30	13	12	30	3	9	31	29	8	31	28	17	31
38	9	30	20	12	30	4	9	31	31	8	31	4	16	31
8	9	33	5	11	33	25	9	31	8	7	33	14	16	31
11	8	33	11	11	33	39	9	31	11	7	33	31	16	31
19	8	33	32	11	33	10	8	35	45	7	33	40	16	35
27	8	33	31	10	36	20	8	35	1	6	36	39	14	36
33	8	33	3	9	37	28	8	35	5	6	36	10	13	37
12	8	33	10	9	37	27	7	38	18	6	36	18	12	37
13	7	39	18	9	37	29	7	38	2	5	39	33	12	37
29	7	39	38	9	37	38	7	38	10	5	39	8	11	40
40	7	39	1	7	41	13	6	41	12	5	39	3	10	41
2	7	42	8	7	41	18	6	41	37	5	39	12	9	42

ตาราง 30 (ต่อ)

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
2	5	43	12	6	43	43	5	43	13	4	43	13	9	42
5	4	44	29	5	44	44	4	44	27	4	44	11	8	44
16	1	45	27	2	45	45	2	45	3	3	45	29	8	44

ตารางที่ 31 การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
41	16	1	2	20	1	11	16	1	19	18	1	41	39	1
6	15	2	14	20	1	13	16	1	23	18	1	13	38	2
20	15	2	31	20	1	22	16	1	41	18	1	32	37	3
2	14	4	35	19	3	23	16	1	2	17	4	28	35	4
7	14	4	41	19	4	41	16	1	24	17	4	29	34	5
24	14	4	13	18	4	2	14	6	42	17	4	18	33	6
26	14	4	17	18	4	3	14	6	17	16	7	24	32	7
28	14	4	27	18	4	6	14	6	18	16	7	33	32	7
32	14	4	29	18	4	19	14	6	32	16	7	23	31	9
33	14	4	36	18	4	20	14	6	11	15	10	2	30	10
45	14	4	5	17	11	32	14	6	29	15	10	37	30	10
12	13	12	6	17	11	36	14	6	39	15	10	36	29	12
13	13	12	11	17	11	1	13	13	33	14	13	12	26	13
16	13	12	23	17	11	18	13	13	46	14	13	1	24	14
17	13	12	32	17	11	25	13	13	5	12	15	17	24	14
18	13	12	42	17	11	28	13	13	22	12	15	31	24	14
37	13	12	43	17	11	33	13	13	12	11	17	45	23	17
43	13	12	8	16	18	39	13	13	25	11	17	27	22	18
1	11	19	12	16	18	5	12	19	31	11	17	4	21	19
4	11	19	18	16	18	14	12	19	38	11	17	9	21	19
5	11	19	11	16	18	27	12	19	45	11	17	39	21	19
9	11	19	33	16	18	37	12	19	13	10	22	20	20	22
10	11	19	39	16	18	8	11	23	28	10	22	26	20	22
14	11	19	46	16	18	9	11	23	6	9	24	5	19	24
22	11	19	1	15	25	16	11	23	20	9	24	22	19	24
23	11	19	9	15	25	29	11	23	10	8	26	34	18	26
27	11	19	24	15	25	30	11	23	1	7	27	36	18	26
36	11	19	31	15	25	17	10	28	4	7	27	40	18	26
39	11	19	37	15	25	26	10	28	14	7	27	25	17	29
40	11	19	19	14	30	42	10	28	26	7	27	42	17	29
44	11	19	40	14	30	43	10	28	27	7	27	3	16	31
11	10	32	4	13	32	44	10	28	35	7	27	21	16	31
29	10	32	7	13	32	45	10	28	36	7	27	46	16	31
8	9	34	16	13	32	46	10	28	37	7	27	8	15	34
19	9	34	26	13	32	7	9	35	40	7	27	35	15	34
35	9	34	38	13	32	12	9	35	44	7	27	42	15	34
38	9	34	8	12	37	10	8	37	3	6	37	44	15	34
42	9	34	15	12	37	24	8	37	9	6	37	10	14	38
3	8	39	20	11	39	31	8	37	15	6	37	30	14	38
46	8	39	34	11	39	34	8	37	16	6	37	19	13	40
21	7	41	10	10	41	38	7	41	30	6	37	11	12	41
31	7	41	25	10	41	40	7	41	43	6	37	16	12	41

ตาราง 31 (ต่อ)

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
15	6	43	44	10	41	4	6	43	21	5	43	15	11	43
25	5	44	14	9	44	15	6	44	7	3	44	6	10	44
30	5	44	35	9	44	21	6	45	8	3	44	7	10	44
34	4	46	30	5	46	35	5	46	34	2	46	14	10	44

ตารางที่ 32 การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่
2 ห้อง 4 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
44	18	1	13	20	1	25	18	1	2	18	1	17	36	1
10	16	2	5	19	2	33	18	1	18	18	1	21	36	1
1	15	3	9	19	2	1	15	3		18	1	40	36	1
2	15	3	10	19	2	5	15	3	9	17	4	11	34	4
9	15	3	11	19	2	17	15	3	10	17	4	1	33	5
16	15	3	17	19	2	6	14	6	11	17	4	12	32	6
41	15	3	21	19	2	27	14	6	13	17	4	43	32	6
13	14	8	28	19	2	34	14	6	17	17	4	44	30	8
17	14	8	43	19	2	9	13	9	28	17	4	23	29	9
19	14	8	2	18	10	13	13	9	12	16	10	41	29	9
32	14	8	12	18	10	21	13	9	21	16	10	18	28	11
37	14	8	13	18	10	26	13	9	23	16	10	35	28	11
11	13	13	35	18	10	10	12	13	40	16	10	2	27	13
12	13	13	39	18	10	40	12	13	43	16	10	33	27	13
26	13	13	3	17	15	41	12	13	44	16	10	39	27	13
28	13	13	6	17	15	43	12	13	1	15	16	6	25	16
31	13	13	25	17	15	7	11	17	3	15	16	10	25	16
22	12	18	40	17	15	23	11	17	6	15	16	27	24	18
39	12	18	1	16	19	29	11	17	26	15	16	28	24	18
40	12	18	27	16	19	37	11	17	27	15	16	37	23	20
14	11	21	33	16	19	44	11	17	5	14	21	5	22	21
18	11	21	7	15	22	12	10	22	22	14	21	32	21	22
23	11	21	19	15	22	16	10	22	30	14	21	8	20	23
24	11	21	22	15	22	22	10	22	34	14	21	9	20	23
25	11	21	32	15	22	28	10	22	29	13	25	25	20	23
35	11	21	8	14	26	30	10	22	33	13	24	26	20	23
3	10	27	15	14	26	2	9	27	34	13	24	3	19	27
36	10	27	24	14	26	3	9	27	35	13	24	22	18	28
8	9	29	31	14	26	18	9	27	25	12	29	34	18	28
21	9	29	4	13	30	24	9	27	38	12	29	14	17	30
5	8	31	18	13	30	35	9	27	41	12	29	24	17	30
15	8	31	20	13	30	11	8	32	32	11	32	42	17	30
27	8	31	34	13	30	20	8	32	8	10	33	15	16	33
29	8	31	44	13	30	31	8	32	24	10	33	30	16	33
30	7	35	41	12	35	38	8	32	36	10	33	29	15	35
33	7	35	29	11	36	39	8	32	39	10	33	7	14	36
38	7	35	30	11	36	4	7	37	7	9	37	38	14	36
43	7	35	36	11	36	19	7	37	14	9	37	19	13	38
4	6	39	37	11	36	32	7	37	16	9	37	31	13	38
7	6	39	14	10	40	36	7	37	20	8	40	4	12	40
34	6	39	16	10	40	14	6	41	42	8	40	12	12	40
42	6	39	23	10	40	15	6	41	4	7	42	16	12	40

ตาราง 32 (ต่อ)

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
6	4	43	38	10	40	8	4	43	4	7	42	20	12	40
20	3	44	42	2	44	42	4	43	32	7	42	36	11	44

ตารางที่ 33 การเรียงลำดับตามคะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
35	17	1	31	20	1	44	18	1	3	18	1	35	37	1
44	14	2	21	19	2	25	17	2	35	18	1	44	35	2
8	13	3	28	19	2	15	16	3	4	17	3	3	33	3
11	13	3	35	19	2	35	16	3	22	17	3	15	33	3
15	13	3	15	18	5	3	15	5	15	16	5	12	32	5
29	13	3	26	18	5	4	15	5	28	16	5	41	32	5
1	12	7	36	18	5	5	15	5	32	16	5	5	31	7
28	12	7	44	18	5	6	15	5	36	16	5	13	29	8
36	12	7	4	17	9	40	15	5	39	16	5	36	29	8
42	12	7	12	17	9	2	14	10	41	16	5	4	28	10
3	11	11	25	17	9	8	14	10	19	15	11	22	28	10
4	11	11	32	17	9	12	14	10	38	15	11	27	28	10
17	11	11	33	17	9	22	14	10	44	15	11	26	25	13
20	11	11	40	17	9	33	14	10	5	14	14	38	25	13
22	11	11	8	16	15	41	14	10	8	14	14	6	24	15
32	11	11	11	16	15	26	13	16	13	14	14	16	24	15
37	11	11	22	16	15	42	13	16	14	14	14	29	23	17
41	11	11	41	16	15	11	12	18	26	14	14	32	23	17
5	10	19	43	16	15	13	12	18	29	14	14	40	23	17
13	10	19	29	15	15	39	12	18	31	14	14	14	22	20
14	10	19	38	15	15	10	11	21	33	14	14	34	22	20
19	10	19	39	15	15	16	11	21	7	13	22	33	21	22
21	10	19	18	14	23	19	11	21	11	13	22	8	20	23
26	10	19	19	14	23	27	11	21	12	13	22	21	20	23
31	10	19	30	14	23	30	11	21	16	13	22	30	20	23
33	10	19	34	14	23	31	11	21	2	12	26	1	19	26
38	10	19	42	14	23	34	11	21	30	12	26	2	19	26
39	10	19	2	13	28	38	11	21	34	12	26	17	19	26
40	10	19	3	13	28	132	10	29	37	12	26	28	18	29
2	9	30	5	13	28	21	10	29	40	12	26	31	18	29
10	9	30	37	13	28	28	10	29	42	12	26	37	18	29
12	9	30	7	12	32	32	10	29	43	12	26	39	18	29
18	9	30	14	12	32	37	10	29	17	11	33	7	15	33
43	9	30	13	11	34	36	9	34	25	11	33	11	14	34
16	8	30	16	11	34	43	9	34	9	10	35	42	14	34
24	8	30	27	11	34	9	8	36	23	10	35	18	13	36
25	8	30	9	10	37	29	8	36	27	10	35	25	13	36
6	7	38	1	9	38	14	7	38	10	9	38	24	12	38
7	7	38	10	9	38	17	6	39	21	9	38	43	12	38
23	7	38	7	8	40	24	6	39	6	8	40	9	11	40
27	7	38	17	8	40	18	5	41	20	8	40	10	11	40
34	7	38	20	7	42	23	5	42	24	8	40	19	7	42

ตาราง 33 (ต่อ)

เลขที่	V	ที่	เลขที่	N	ที่	เลขที่	SP	ที่	เลขที่	R	ที่	เลขที่	P	ที่
9.	6	43	24	6	43	7	4	43	18	6	43	20	7	42
30	5	44	23	5	44	20	4	43	1	4	44	23	7	42

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมอง

ดาวแนว (PMA.) ของเชอร์สโตน

ฉบับที่ 1 ตอนที่ 1
แบบทดสอบวัดด้านภาษา (คำตรงข้าม)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 7 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดคำต่างๆ มาให้นักเรียนพิจารณาว่า คำใดที่มีความหมายตรงข้ามกับคำที่กำหนดให้ ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง

(00) **อ้วน**

- ก. ลีบ
- ข. เล็ก
- ค. ผอม
- ง. เรียว

จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าคำในตัวเลือก ข มีความหมายตรงข้ามคำที่กำหนดให้

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2B ขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) (ง) ถูก

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) (ง) ถูก

5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ฉบับที่ 1 ตอนที่ 1 (คำตรงข้าม)

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำที่มีความหมาย ตรงข้าม กับคำที่กำหนดให้ แล้ว
เลือกข้อที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1 ร้อน ก. อุ่น ข. เย็น ค. แห้ง ง. สดชื่น	6. ใส ก. แก่ ข. ปกติ ค. ถอด ง. แยก
2 ปิด ก. บัง ข. เปิด ค. ขยาย ง. แสดง	7. สว่าง ก. มืด ข. มัว ค. ชุ่น ง. สลัว
3 สั้น ก. ฝืด ข. ไหล ค. แข็ง ง. เรียบ	8. โด่ง ก. ทับ ข. ชุบ ค. หลุม ง. แบน
4 ใหญ่ ก. สั้น ข. เล็ก ค. ผอม ง. แห้ง	9. หนา ก. บาง ข. เรียว ค. ผอม ง. แสบ
5 คม ก. ทุ๋ ข. กุด ค. ทื่อ ง. หัก	10. สกปรก ก. มั่น ข. ขาว ค. เรียบ ง. สะอาด

ฉบับที่ 1 ตอนที่ 2
แบบทดสอบวัดด้านภาษา (คำที่สัมพันธ์กัน)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 8 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดคำต่าง ๆ มาให้นักเรียนพิจารณาว่า คำใดที่มีความหมาย สัมพันธ์กับคำที่กำหนดให้ ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง

(01) **ข้าว**

- ก. มีด
- ข. จอบ
- ค. ค้อน
- ง. เคียว

จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าคำในตัวเลือก ข มีความหมายสัมพันธ์กับคำที่กำหนดให้

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2B ขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ หักตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุด เพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) ☒ (ค) (ง) ถูก

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) ☒ ถูก

5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ฉบับที่ 1

ตอนที่ 1 (คำที่สัมพันธ์)

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำที่มีความหมาย สัมพันธ์ กับคำที่กำหนดให้ แล้วเลือก
 ข้อที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

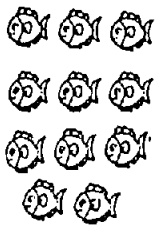
11. รถยนต์ ก. คน ข. ทาง ค. คว้น ง. น้ำมัน	16. พระจันทร์ ก. เย็น ข. ดาว ค. หมาป่า ง. กตางคีน
12. พยายาม ก. งาน ข. ชนะ ค. สำเร็จ ง. ร่ำรวย	17. เตารีด ก. ยึด ข. ยับ ค. ทับ ง. เรียบ
13. ครู ก. สมุด ข. ปากกา ค. หนังสือ ง. นักเรียน	18. อากาศ ก. สัตว์ ข. ต้นไม้ ค. หายใจ ง. สดชื่น
14. ทุบ ก. ไม้ ข. ค้อน ค. เหล็ก ง. ตะเียด	19. นาฬิกา ก. เข็ม ข. เร็ว ค. นาน ง. เวลา
15. เมล็ด ก. ผล ข. ราก ค. ดอก ง. ลำต้น	20. หนังสือ ก. ครู ข. ยาก ค. อ่าน ง. เขียน

ฉบับที่ 2 ตอนที่ 1
แบบทดสอบวัดด้านจำนวน (การนับจำนวน)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 8 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาเลือกข้อที่แตกต่างกับภาพทางซ้ายมือสุด ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง

(00) 	9 ก	10 ข	11 ค	12 ง
--	------------	-------------	-------------	-------------

จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพในตัวเลือก ข มีจำนวนเท่ากับที่โจทย์กำหนดให้

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2B ขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ หั้วตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) ☒ (ค) (ง) ถูก

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ข้อ (00) (ก) (ข) ☒ (ง) ถูก

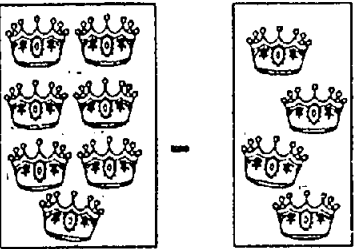
5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ฉบับที่ 2 ตอนที่ 1 การนับจำนวน

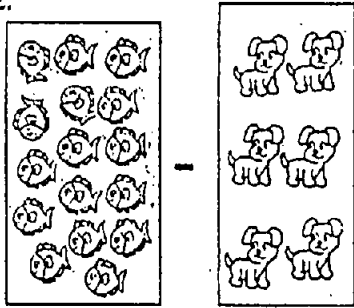
คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกข้อที่มีจำนวนเท่ากับที่โจทย์กำหนด

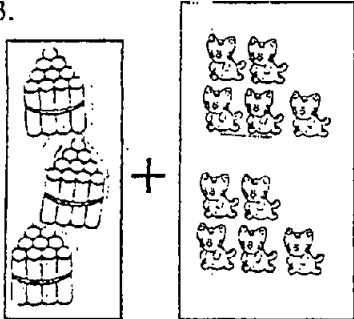
1.



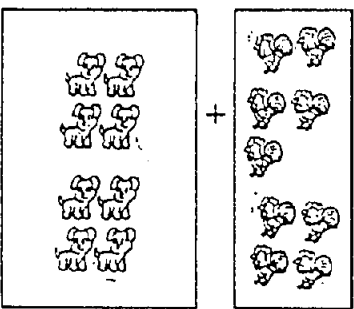
2.



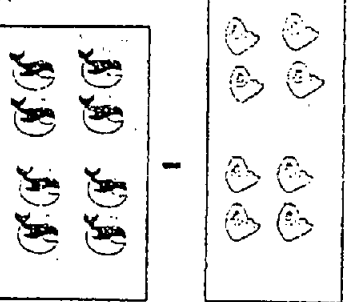
3.



4.

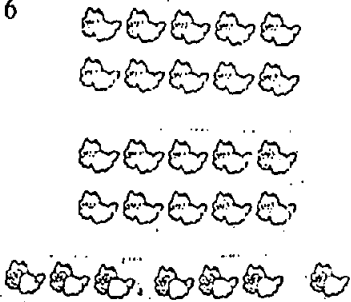


5.

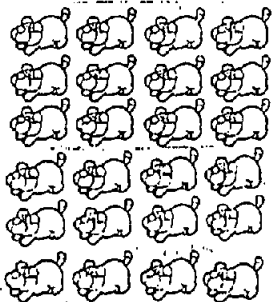


2 ก.	3 ข.	4 ค.	5 ง.
8 ก.	9 ข.	10 ค.	11 ง.
40 ก.	41 ข.	42 ค.	43 ง.
16 ก.	17 ข.	18 ค.	19 ง.
3 ก.	2 ข.	1 ค.	0 ง.

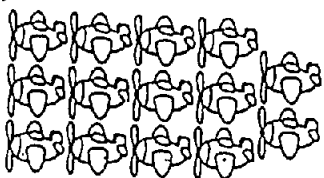
6



7



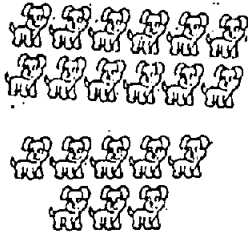
8



9



10



24	25	26	27
ဂ.	ဃ.	ဂ.	င.
23	24	25	26
ဂ.	ဃ.	ဂ.	င.
13	14	15	16
ဂ.	ဃ.	ဂ.	င.
17	18	19	20
ဂ.	ဃ.	ဂ.	င.
20	21	22	23
ဂ.	ဃ.	ဂ.	င.

ฉบับที่ 2 ตอนที่ 2

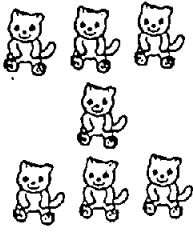
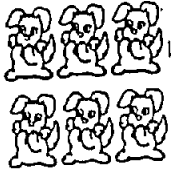
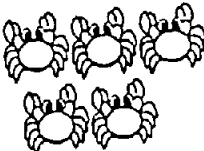
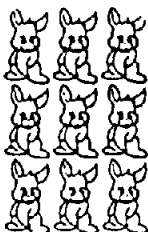
แบบทดสอบวัดด้านจำนวน (การเปรียบเทียบจำนวน, ปริมาณ และขนาด)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 7 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาเลือกข้อที่ตรงกับโจทย์ที่ครูกำหนด ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง

(00) ข้อใดมีจำนวนน้อยที่สุด

 ก	 ข	 ค	 ง
---	---	---	---

จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพในตัวเลือก ค มีจำนวนตรงกับที่โจทย์กำหนดให้

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2B ขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) (ง) ถูก

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

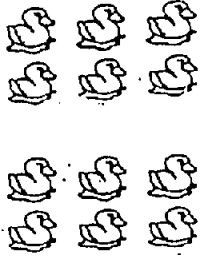
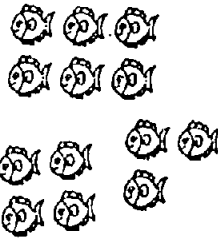
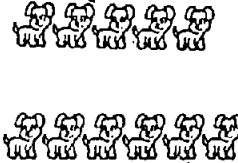
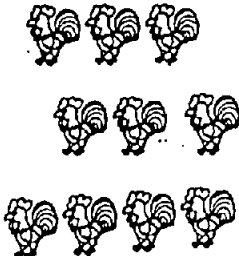
ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) (ง) ถูก

5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

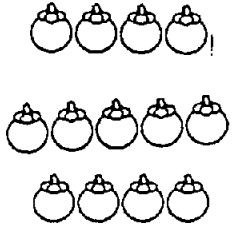
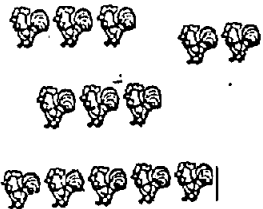
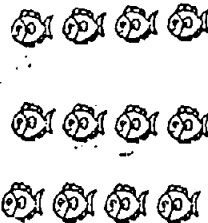
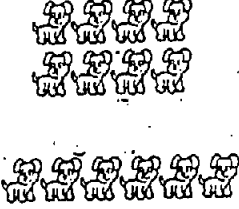
ฉบับที่ 2 ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบจำนวน, ปริมาณ และขนาด

คำชี้แจง ให้นักเรียน เลือกข้อที่ตรงกับโจทย์ที่ครูกำหนด

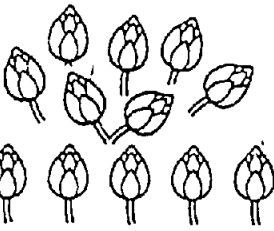
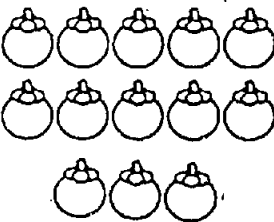
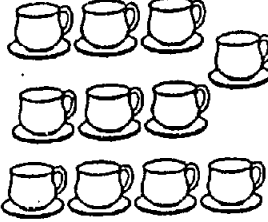
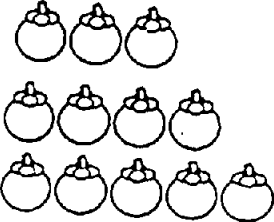
11. ข้อใดที่มีจำนวนน้อยที่สุด

 ก	 ข	 ค	 ง
--	--	---	--

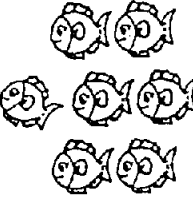
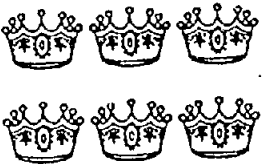
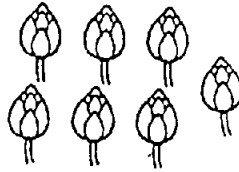
12. ข้อใดที่มีจำนวนมากที่สุด

 ก	 ข	 ค	 ง
---	---	--	---

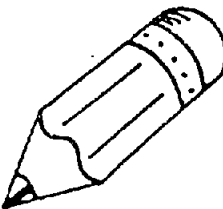
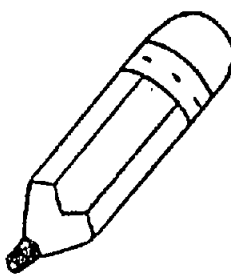
13. ข้อใดที่มีจำนวนน้อยที่สุด

 ก	 ข	 ค	 ง
--	--	---	--

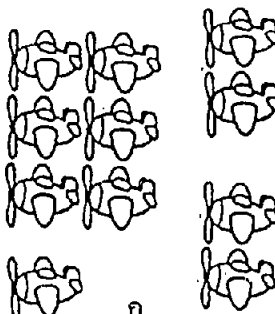
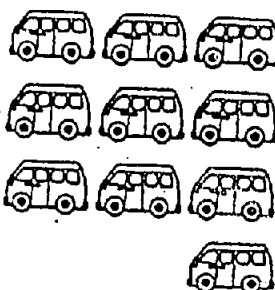
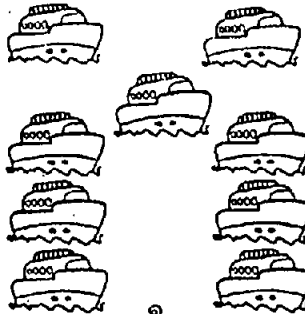
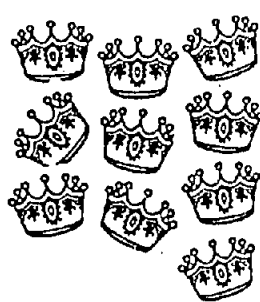
14. ข้อใดที่มีจำนวนน้อยที่สุด

 ก	 ข	 ค	 ง
--	--	---	--

19. ข้อใดมีขนาดเล็กที่สุด

 ก	 ข	 ค	 ง
--	--	---	--

20. มีจำนวนเท่ากับ $7 + 4$

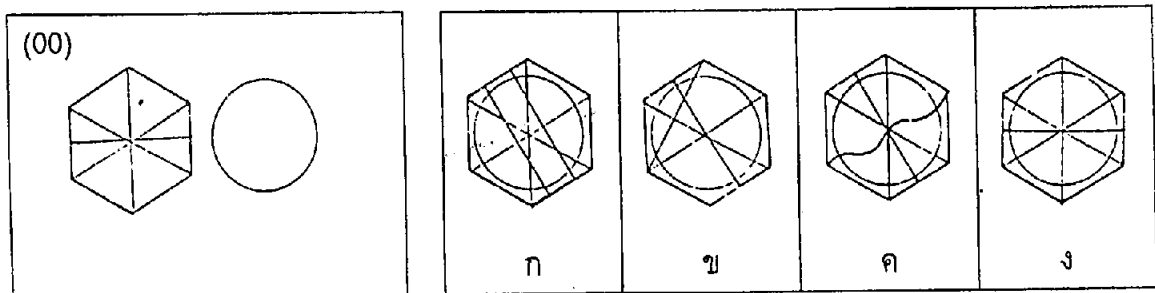
 ก	 ข	 ค	 ง
---	---	--	---

ฉบับที่ 3 ตอนที่ 1
แบบทดสอบวัดด้านมิติสัมพันธ์ (ข้อภาพ)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 8 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพเรขาคณิตต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาว่า ถ้าภาพเหล่านี้มาซ้อนทับกันสนิทแล้วจะมีลักษณะเหมือนภาพใด ในตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง

ตัวอย่าง



จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ ตามข้อคำถามกำหนดให้ทางซ้ายมือสุดเมื่อนำมาซ้อนทับกันสนิทแล้ว จะมีลักษณะเหมือนภาพในตัวเลือก ข

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2B ขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) ☐ ก ☒ ข ☐ ค ☐ ง ถูก

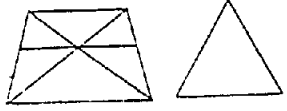
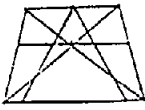
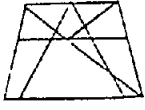
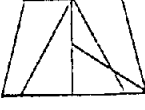
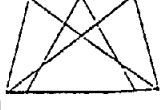
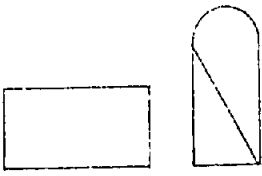
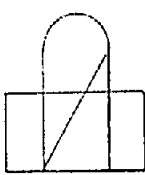
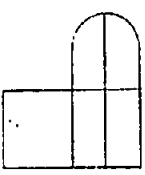
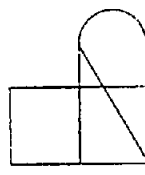
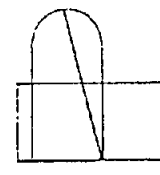
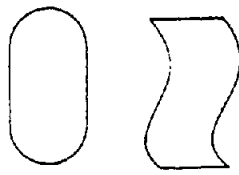
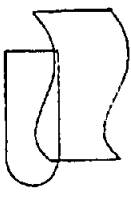
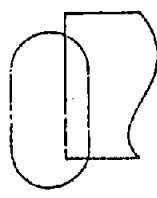
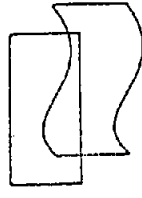
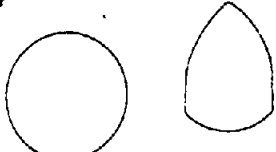
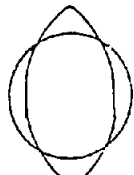
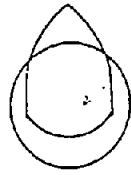
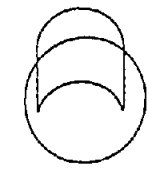
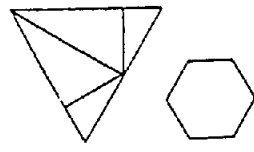
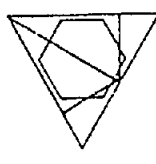
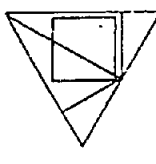
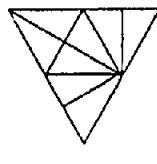
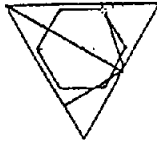
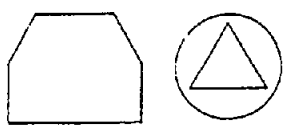
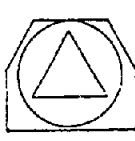
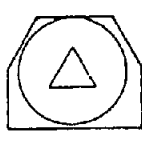
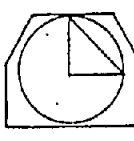
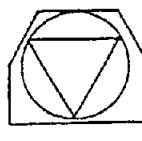
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ข้อ (00) ☐ ก ☐ ข ☐ ค ☒ ง ถูก

5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ฉบับที่ 3 ตอนที่ 1 ซ้อนภาพ

คำชี้แจง ให้พิจารณาว่าภาพใดจาก ก - ง เป็นภาพที่เกิดจากการซ้อนทับกันสนิท
ของ 2 ภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ

1					
		ก	ข	ค	ง
2					
		ก	ข	ค	ง
3					
		ก	ข	ค	ง
4					
		ก	ข	ค	ง
5					
		ก	ข	ค	ง
6					
		ก	ข	ค	ง

7

8

9

10

 ก	 ข	 ค	 ง
 ก	 ข	 ค	 ง
 ก	 ข	 ค	 ง
 ก	 ข	 ค	 ง

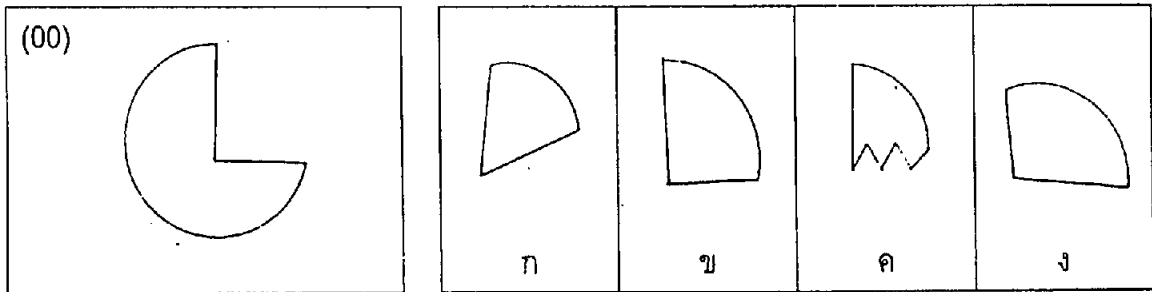
ฉบับที่ 3 ตอนที่ 2

แบบทดสอบวัดด้านมิติสัมพันธ์ (ต่อภาพ)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 7 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพเรขาคณิตต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาเลือกข้อที่นำมาต่อกันสนิทกับภาพทางซ้ายมือสุดแล้วได้ภาพที่สมบูรณ์ ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง



จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ ตามข้อคำถามกำหนดให้ทางซ้ายมือสุดเมื่อนำมาต่อกันแล้ว จะได้ภาพที่สมบูรณ์ คือภาพในตัวเลือก ข

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2Bขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) ☐ ก ☒ ข ☐ ค ☐ ง ถูก

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ข้อ (00) ☐ ก ☐ ข ☐ ค ☒ ง ถูก

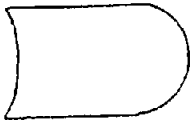
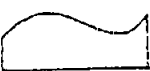
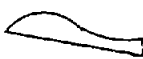
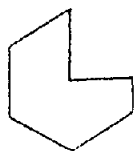
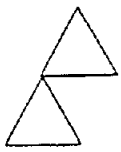
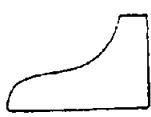
5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

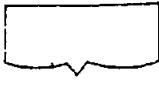
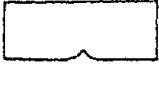
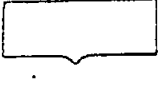
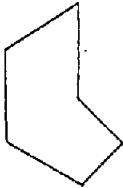
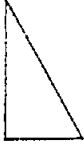
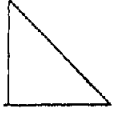
ฉบับที่ 3

ตอนที่ 2 ต่อภาพ

คำชี้แจง

ให้พิจารณาว่าภาพใดจาก ก - ง เป็นภาพที่นำมาต่อกันสนิทกับรูปที่กำหนดให้ แล้วได้ภาพที่สมบูรณ์

11		 ก	 ข	 ค	 ง
12		 ก	 ข	 ค	 ง
13		 ก	 ข	 ค	 ง
14		 ก	 ข	 ค	 ง
15		 ก	 ข	 ค	 ง
16		 ก	 ข	 ค	 ง

17		 ก	 ข	 ค	 ง
18		 ก	 ข	 ค	 ง
19		 ก	 ข	 ค	 ง
20		 ก	 ข	 ค	 ง

ฉบับที่ 4 ตอนที่ 1

แบบทดสอบวัดด้านเหตุผล (ภาพและคำที่ไม่เข้าพวก)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 8 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพและคำต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาเลือกข้อที่ไม่เข้าพวกกับภาพหรือคำ ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง

(00)				
	ก	ข	ค	ง

จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพที่ไม่เข้าพวก คือภาพในตัวเลือก ข

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2B ขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุด เพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) (●) (ค) (ง) ถูก

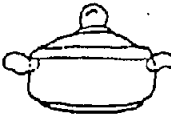
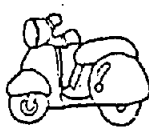
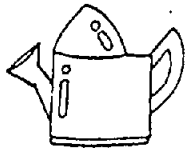
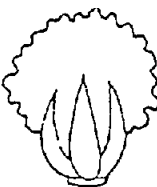
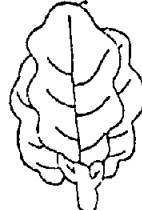
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

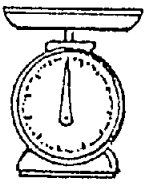
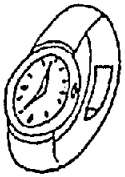
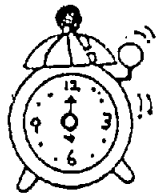
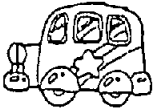
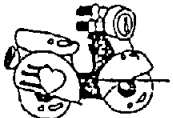
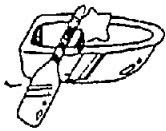
ข้อ (00) (ก) (ข) (●) (ง) ถูก

5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ตอนที่ 1 ภาพและคำที่ไม่เข้าพวก

คำชี้แจง ให้หาภาพหรือคำจากตัวเลือก ก-ง ว่าตัวไหน ไม่เข้าพวก กับภาพหรือคำอื่น

1	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.
2	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.
3	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.
4	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.
5	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.

6				
	ก.	ข.	ค.	ง.
7				
	ก.	ข.	ค.	ง.

คำชี้แจง ให้หาคำจากตัวเลือก ก-ง ว่าคำใด ไม่เข้าพวก กับคำอื่น

8. ก. นก
 ข. ไก่
 ค. กบ
 ง. เป็ด

9. ก. ผัก
 ข. นม
 ค. กุ้ง
 ง. ลูกอม

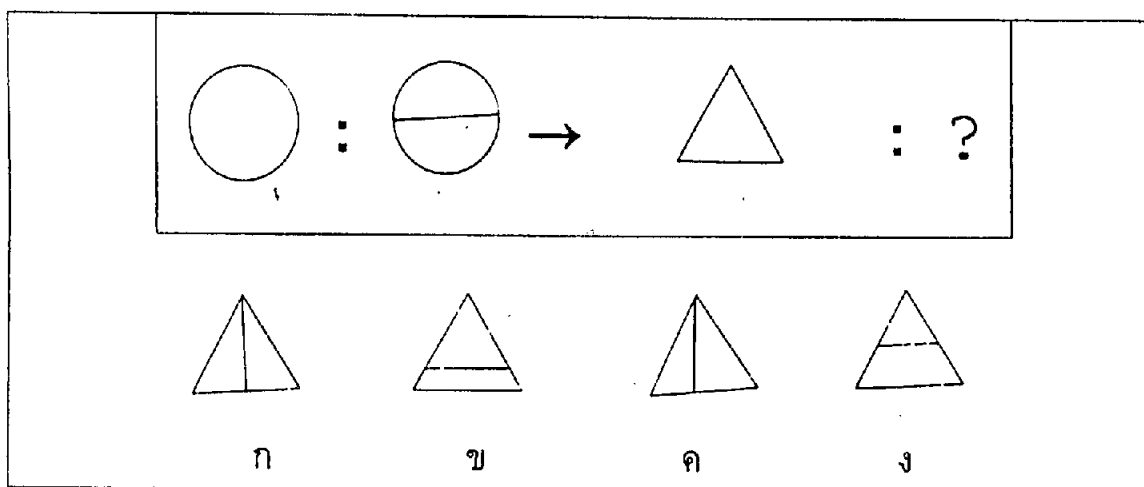
10. ก. งู
 ข. นก
 ค. แมว
 ง. สุนัข

ฉบับที่ 4 ตอนที่ 2
แบบทดสอบวัดด้านเหตุผล (อุปมาอุปไมย)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ มีเวลาทำ 7 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพหรือคำต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาเลือกข้อที่มีความหมายเหมือนกับภาพหรือกับโจทย์ที่กำหนดให้ ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง



จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพในภาพ ข มีความหมายเหมือนภาพโจทย์ที่กำหนดให้

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2Bขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ หักตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) (●) (ค) (ง) ถูก

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) (●) ถูก

5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ตอนที่ 2

อุปมาอุปไมย

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาภาพหรือคำจากตัวเลือก ก - ง ว่าตัวไหนมีความหมายเหมือนภาพหรือคำที่กำหนดให้

11.

ก.

ข.

ค.

ง.

12.

ก.

ข.

ค.

ง.

13.

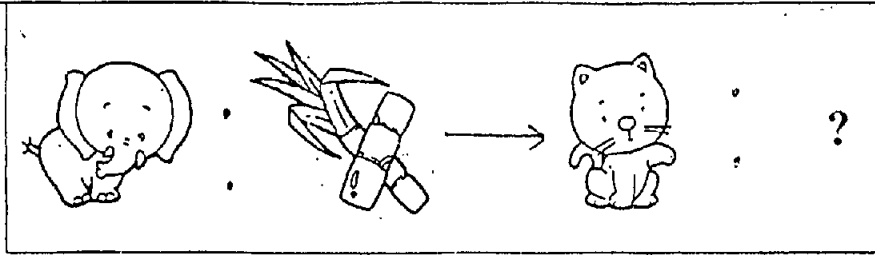
ก.

ข.

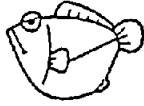
ค.

ง.

14.



ก.



ข.

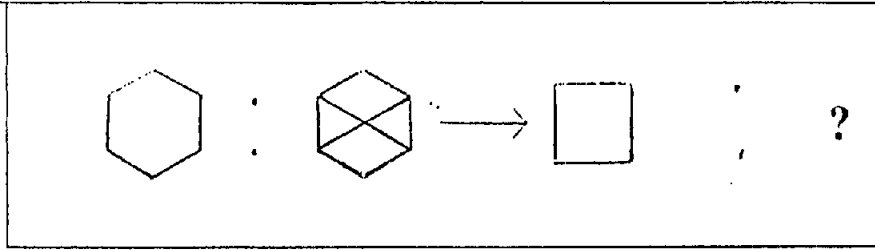


ค.



ง.

15.



ก.



ข.



ค.



ง.

คำชี้แจง ให้หาคำจากตัวเลือก ก - ง ว่าคำใดมีความหมายเหมือนคำที่กำหนดให้

16. ขนมน : หวาน → ต้มยำ : ?

- ก. จืด
- ข. มัน
- ค. เค็ม
- ง.เปรี้ยว

17. เรือ : แม่น้ำ → รถยนต์ : ?

- ก. น้ำมัน
- ข. ถนน
- ค. มลพิษ
- ง. พวงมาลัย

18. กางเกง : เข็มขัด → มีด : ?

- ก. จาน
- ข. หม้อ
- ค. เขียง
- ง. กะทะ

19. มะนาว : เปรี้ยว → มะระ : ?

- ก. หวาน
- ข. เผ็ด
- ค. เค็ม
- ง. ขม

20. ไม้ : เลื่อย → ผ้า : ?

- ก. มีด
- ข. เขียว
- ค. ขวาน
- ง. กรรไกร

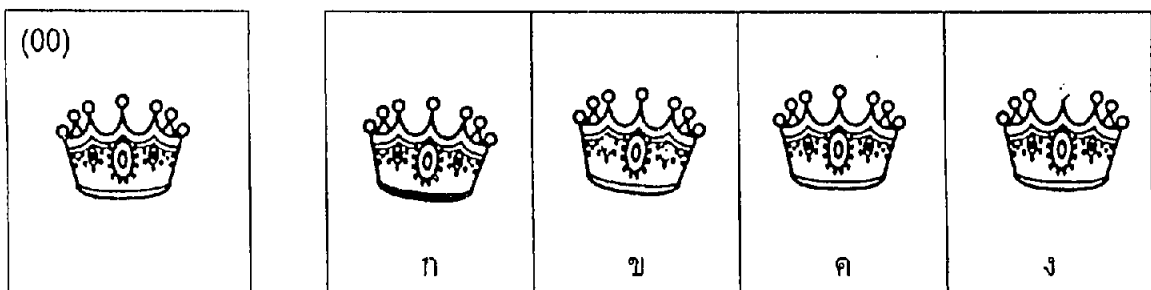
ฉบับที่ 5 ตอนที่ 1

แบบทดสอบวัดด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว (ภาพเหมือน)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 20 ข้อ มีเวลาทำ 10 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาเลือกข้อที่เหมือนกับภาพทางซ้ายมือสุด ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง



จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพที่เหมือนกับภาพทางซ้ายมือสุด คือภาพในตัวเลือก ข

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2Bขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด เพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) (ง) ถูก

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

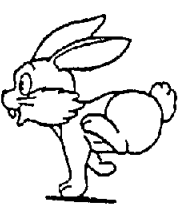
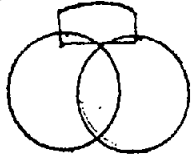
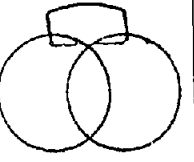
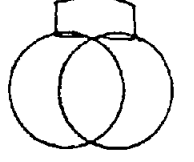
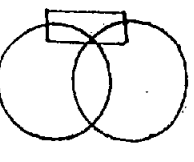
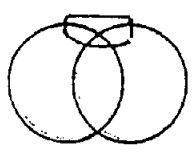
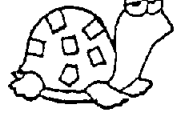
ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) (ง) ถูก

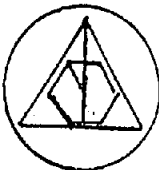
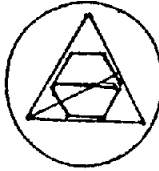
5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

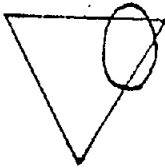
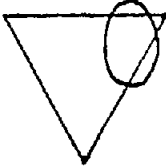
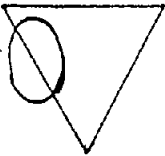
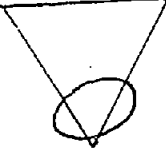
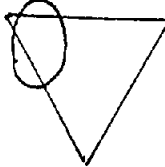
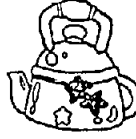
ตอนที่ 1 ภาพเหมือน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกภาพที่ เหมือน กับภาพที่กำหนดให้ด้านซ้ายมือ

1.					
		ก	ข	ค	ง
2.					
		ก	ข	ค	ง
3.					
		ก	ข	ค	ง
4.					
		ก	ข	ค	ง
5.					
		ก	ข	ค	ง
6.					
		ก	ข	ค	ง

7.					
	ก	ข	ค	ง	
8.					
	ก	ข	ค	ง	
9.					
	ก	ข	ค	ง	
10.					
	ก	ข	ค	ง	
11.					
	ก	ข	ค	ง	
12.					
	ก	ข	ค	ง	

13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					

19.



ก



ข



ค



ง

20.



ก



ข



ค



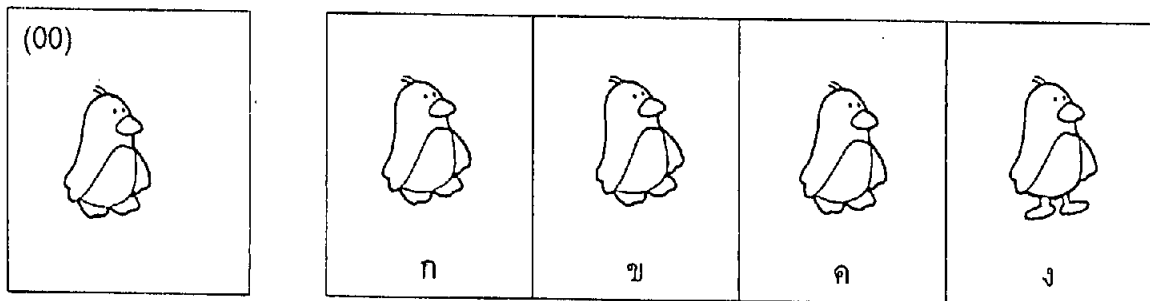
ง

ฉบับที่ 5 ตอนที่ 2
แบบทดสอบวัดด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว (ภาพที่แตกต่าง)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีข้อคำถามทั้งหมด 20 ข้อ มีเวลาทำ 10 นาที
2. ข้อคำถามแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพต่างๆ มาให้ โดยให้นักเรียนพิจารณาเลือกข้อที่แตกต่างกับภาพทางซ้ายมือสุด ในตัวเลือก ก , ข , ค หรือ ง

ตัวอย่าง



จากตัวอย่างนักเรียนจะเห็นว่าภาพที่แตกต่างกับภาพทางซ้ายมือสุด คือภาพในตัวเลือก ข

3. การตอบให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ใช้ดินสอดำ (2B ขึ้นไป) ระบายให้ดำเข้มเต็มกรอบ หัวตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

ตัวอย่างการระบายกระดาษคำตอบ

ข้อ (00) (ก) ☒ (ค) (ง) ถูก

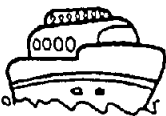
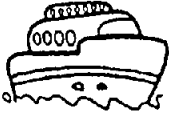
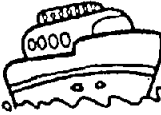
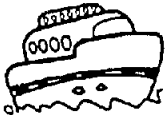
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเดิมให้สะอาด แล้วระบายในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ข้อ (00) (ก) (ข) (ค) ☒ ถูก

5. ถ้าข้อใดยากเกินไป ควรข้ามไปก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อนั้นนานเกินไป อาจมีข้อที่ง่ายกว่าอยู่ถัดไป เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยกลับมาทำข้อนั้นใหม่
6. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ตอนที่ 2 ภาพที่แตกต่าง

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกภาพที่ แตกต่าง กับภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ

21.		 ก	 ข	 ค	 ง
22.		 ก	 ข	 ค	 ง
23.		 ก	 ข	 ค	 ง
24.		 ก	 ข	 ค	 ง
25.		 ก	 ข	 ค	 ง
26.		 ก	 ข	 ค	 ง

27.



ก



ข



ค



ง

28.



ก



ข



ค



ง

29.



ก



ข

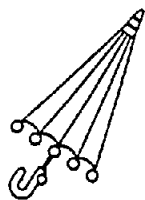
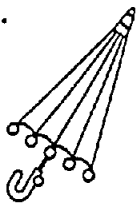


ค

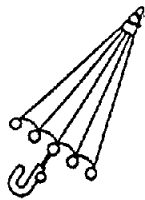


ง

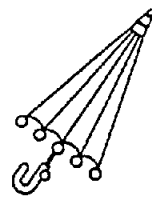
30.



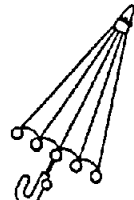
ก



ข



ค



ง

31.



ก



ข

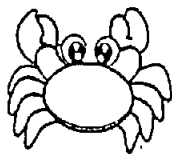
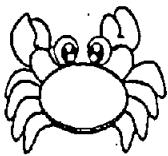


ค

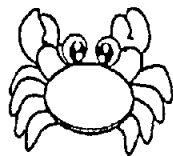


ง

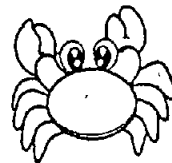
32.



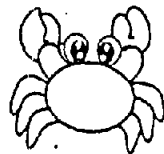
ก



ข



ค



ง

33.



ก



ข

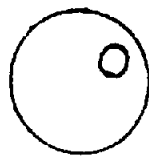
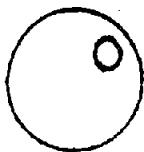


ค

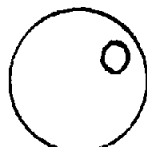


ง

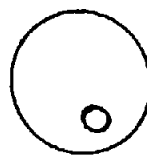
34.



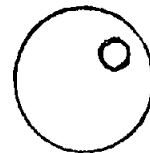
ก



ข



ค



ง

35.



ก



ข

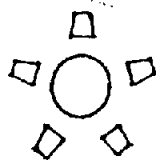
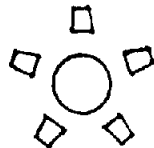


ค

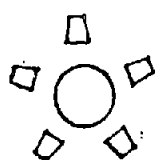


ง

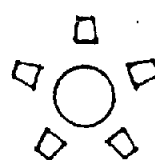
36.



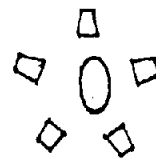
ก



ข

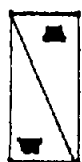


ค



ง

37.



ก



ข



ค



ง

38.



ก



ข

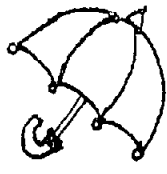


ค



ง

39.



ก



ข



ค



ง

40.



ก



ข



ค



ง

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวประภัสสร คงติศ
วันเดือนปีเกิด	24 เมษายน พ.ศ. 2515
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	390/12 ถนนเทพารักษ์ ตำบลเทพารักษ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ 111/1 ถนนบางนาตราด แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2530	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสายน้ำผึ้ง
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสายน้ำผึ้ง
พ.ศ. 2537	ครุศาสตรบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย) สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
พ.ศ. 2545	การศึกษามหาบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ