

การสร้างแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับ
นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ปริญญานิพนธ์

ของ

แสงเดือน ยอดอัญมณีวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

2546

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒

การสร้างแบบประเมินความสามารถทางเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ
ของ
แสงเดือน ยอดอัญมณีวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ
พฤษภาคม 2546

๒ ๒๒๒๒๒

แสงเดือน ยอดอัญมณีวงศ์. (2546). การสร้างแบบประเมินความสามารถทางเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม, อาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แบบประเมินประกอบด้วย 5 ตอน ได้แก่ การรับรู้ใบหน้าและสถานที่สำคัญ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ การอ่านคำ ความเข้าใจสัทภาพของคำ และความเข้าใจทางภาษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ได้แก่ กลุ่มแรกจำนวน 100 คน ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 1 กลุ่มที่สอง จำนวน 100 คน ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 และกลุ่มที่ 3 จำนวน 300 คน ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 3 ในการทดสอบทั้งสามครั้ง เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมิน คือ ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และหา ค่าเกณฑ์ปกติของแบบประเมิน การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินใช้สูตร KR-20 หาค่าความเที่ยงตรงทางเนื้อหาโดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และการสร้างเกณฑ์ปกติหา ในรูปคะแนนที่ปกติ ผลการศึกษามีดังนี้

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน ข้อสอบที่ใช้มีค่าความยากง่ายระหว่าง .23 ถึง .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ขึ้นไป
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทั้งฉบับเท่ากับ .9594
3. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าความเที่ยงตรงเหมาะสม
4. เกณฑ์ปกติที่พิจารณาจากคะแนนที่ปกติ มีค่าระหว่าง T21 ถึง T72

A CONSTRUCTION OF AN INTELLIGENCE TEST BASED ON KAUFMAN'S CONSTRUCTION
FOR PRATOM SUKSA I STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
SANGDUEAN YODANYAMANEEWONG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Special Education
at Srinakharinwirot University
2003

Sangduen Yodanyamaneewong. (2003). *A Construction of an Intelligence Test Based on Kaufman's Construction for Pratom Suksa I Students*. Master thesis, M.Ed. (Spacial Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Prof. Sreya Niyomtarn, Dr. Rachan Boontima.

The purposes of this research were to construct an intelligence test based on Kaufman's construction for Pratom Suksa I students. The test comprised of 5 subtests , Faces and Places, Arithmetic, Reading, Concept of vocabulary and Language's understanding. The sample of this research were comprised of three groups which were selected by the multi-stage sampling. The first tryout, which was 100 students, the second tryout was 100 students, the third tryout was 300 students. In the three time tryout in order to find out the basic statistic value, item difficulty and the discriminating power reliability, content validity and norms. The KR-20 was used to calculate the reliability, index of objective congruence from three experts was used to calculate the content validity and Normalized T-score was used to construct test norms. The result of this research were as follow :

1. Item difficulty was between .23 to .80 and the discriminating of test was greater than .21.
2. Reliability of test was .9594.
3. Content validity was suitable.
4. Normalized T-score was between T21 to T72.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การสร้างแบบประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ของ
นางสาวแสงเดือน ยอดอัฏฐมณีวงศ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....	ประธาน
(ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา)	
.....	กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์นิลบล ทูรานุกาพ)	
.....	กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารณี ศักดิ์ศิริผล)	

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์นิลบล ทูรานุกาพ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารณี ศักดิ์ศิริผล เป็นอย่างสูงที่ได้เสียสละเวลาร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่า โดยกรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความชัดเจนและสมบูรณ์ยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษณีย์ อนุรุทวงศ์ และคณาจารย์ในภาควิชาการศึกษาพิเศษทุกท่าน ที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ทักษะ ตลอดจนประสบการณ์ที่มีค่าให้แก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ อาจารย์อัมพร หัสศิริ และอาจารย์ รัตมี โพนเมืองหล้า ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำและตรวจแก้เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนสังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญโท สาขาวิชาเอกการศึกษาพิเศษและสาขาวิชาเอกคณิตศาสตร์ ที่ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดระยะเวลาที่ทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และขอขอบคุณพี่ชายและน้องชาย อันเป็นที่รักยิ่ง ที่เป็นกำลังใจและทำให้รู้ว่าครอบครัวมีความหมายยิ่งใหญ่เพียงใด

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนจนครุอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

แสงเดือน ยอดอัญมณีวงศ์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	3
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเชาว์ปัญญาและแบบทดสอบเชาว์ปัญญา.....	6
	ความหมายของเชาว์ปัญญา	6
	ทฤษฎีทางเชาว์ปัญญา.....	7
	การสร้างแบบทดสอบเชาว์ปัญญา.....	16
	คุณภาพของแบบทดสอบ.....	17
	แบบทดสอบเชาว์ปัญญาในต่างประเทศ	24
	แบบทดสอบเชาว์ปัญญาภายในประเทศ	26
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ KAUFMAN ASSESSMENT BATTERY FOR CHILDREN	27
	ความเป็นมาของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children.....	27
	ลักษณะของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children.....	28
	ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children	30
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children	31
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	33
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	33
	การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	36
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	41

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	44
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	59
ความมุ่งหมายของการวิจัย	59
กลุ่มตัวอย่าง	59
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	59
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	60
การวิเคราะห์ข้อมูล	60
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
อภิปรายผล	62
ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า	63
ข้อเสนอแนะ	63
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้	63
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย	64
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก	70
คำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินเชาว์ปัญญา	72
การหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์จากคะแนนดิบเพื่อเทียบคะแนน T-SCORE	79
ประวัติย่อผู้วิจัย	82

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายชื่อโรงเรียนแต่ละโรงเรียนที่จำแนกตามกลุ่มการศึกษาและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบแต่ละครั้ง.....	34
2	คะแนนเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญา.....	45
3	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 1 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1	46
4	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 2 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1	47
5	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 3 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1	48
6	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 4 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1	49
7	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 5 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1	50
8	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 1 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2	51
9	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 2 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2	52
10	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 3 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2	53
11	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 4 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2	54
12	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 5 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2	55
13	ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินแต่ละชุด และแบบประเมินรวมทั้งฉบับ	56
14	เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman ในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)	57
15	ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman ด้านการรับรู้ใบหน้าและสถานที่สำคัญ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	73
16	ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman ด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ	75
17	ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman ด้านการอ่านคำ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	76

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
18 ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kauffman ด้านความเข้าใจสิ่งกับของคำ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	77
19 ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kauffman ด้านความเข้าใจทางภาษา โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	78
20 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนดิบ เพื่อเปิดตารางหาค่าคะแนน T-Score	79

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว	7
2 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีสององค์ประกอบ	8
3 หลักการประมวลข้อมูลข่าวสาร	14
4 แบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children	30
5 ลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินเชาว์ปัญญา.....	37

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาบุคคลเป็นงานที่สำคัญและจำเป็นมากในกระบวนการพัฒนาประเทศ เพราะประเทศจะพัฒนาไปได้ดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับคุณภาพของบุคคลในประเทศเป็นสำคัญ เครื่องมือสำคัญที่มีบทบาทในการพัฒนาบุคคล ได้แก่ การศึกษา โดยการศึกษาจะช่วยเสริมสร้างคุณภาพของบุคคล ให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถเป็นพลเมืองดีที่พึงปรารถนาของประเทศ (อุบล เลี้ยววาริณ. 2534 : 1)

การจัดการศึกษาที่ดีควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของเด็กแต่ละคนจะต้องมีบางสิ่งบางอย่างแตกต่างกันเสมอ ถ้าบุคคลได้ทำงานตรงกับความสามารถและพัฒนาประสิทธิภาพให้สูงขึ้น ก็จะเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในชีวิต และเสริมสร้างความเจริญก้าวหน้าให้แก่ประเทศ (สมบุรณ์ ชิตพงษ์และสำเริง บุญเรืองรัตน์. 2518 : 106) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22 กล่าวว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ" (วิสิทธิ์ โรจน์พจนรัตน์. 2542 : 17)

เด็กผู้มีความสามารถพิเศษเป็นกลุ่มบุคคลที่นักการศึกษาและสังคมทั่วไปเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการศึกษาเพื่อผู้มีความสามารถพิเศษ หลังจากที่ประเทศต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์ที่สำคัญด้านเศรษฐกิจที่ทำให้ต้องหาทางออก และเข้าใจว่าประเทศเรานั้นไม่ได้ขาดทรัพยากร ไม่ได้ขาดคนมีความรู้ แต่ขาดผู้นำทางปัญญาด้านต่าง ๆ ที่จะช่วยแก้ไขปัญหาคับข้องซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยหลักวิชาการเรียนในสถาบันการศึกษา ดังนั้นการเตรียมบุคลากรที่มีศักยภาพสูงเพื่อเป็นผู้นำด้านต่าง ๆ จึงเป็นเรื่องสำคัญและเร่งด่วน (อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2543 : 17) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ตราสิทธิของเด็กกลุ่มนี้อย่างชัดเจนในมาตรา 10 วรรค 4 กล่าวว่า "การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามารถพิเศษ ต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น" (วิสิทธิ์ โรจน์พจนรัตน์. 2542:12)

ก่อนเริ่มการจัดการศึกษาให้สนองตอบความต้องการของเด็กผู้มีความสามารถพิเศษนั้นกระบวนการก่อนหน้านั้นที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ การคัดแยกเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ศรียา นิยมธรรม (2542 : 2) กล่าวว่า การช่วยเหลือเด็กที่มีความต้องการพิเศษจะทำได้จนกว่าจะค้นให้พบเสียก่อน แล้วจึงจัดการวางแผนการศึกษาและบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา (2531 : 55) ที่เสนอว่าก่อนที่จะวางแผนการศึกษาให้เด็กได้ถูกต้อง ต้องมีการคัดแยกเด็กก่อน กระบวนการคัดแยกเด็กที่มีความสามารถพิเศษมีหลายขั้นตอนและมีเครื่องมือที่ใช้หลากหลาย ทั้งนี้เพราะการใช้เครื่องมือที่หลากหลาย และใช้ด้วยความระมัดระวังผลที่ได้จะมีประสิทธิภาพสูงในขั้นที่พอเป็นที่เชื่อถือได้ และสอดคล้องกับเดวิส และ รีมม์ (Davis and Rimm. 1994 : 93) ซึ่งกล่าวว่า กระบวนการคัดแยกนั้นควรจะมีการยืดหยุ่น มีความเหมาะสมและยุติธรรม ดังนั้นการมีเกณฑ์วัดที่มีความหลากหลายจึงเป็นสิ่งจำเป็น กระบวนการและเครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกเด็กผู้มีความสามารถพิเศษมีหลายรูปแบบ เช่น การสังเกต การเสนอชื่อ การใช้ผู้เชี่ยวชาญ การใช้เครื่องมือและกระบวนการที่เป็นขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกเด็กผู้มีความสามารถพิเศษ ได้แก่ แบบทดสอบเชาวน์ปัญญา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบวัดความถนัดด้านต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม

วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกเด็กผู้มีความสามารถพิเศษจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของโครงการที่จัดขึ้น สำหรับเด็กผู้มีความสามารถพิเศษจะนิยามคำว่าเด็กผู้มีความสามารถพิเศษอย่างไร ซึ่งแม้จะมีคำนิยามที่หลากหลาย แต่ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นที่ความสามารถทางสติปัญญาทั่วไป หรือไม่ก็เป็นความถนัดทางวิชาการ (ศรียา นิยมธรรม. 2542 : 310)

เครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้ในการคัดแยกเด็กผู้มีความสามารถพิเศษกลุ่มนี้ คือ แบบทดสอบเชาว์ปัญญา โดยเฉพาะแบบทดสอบเชาว์ปัญญารายบุคคล (Individual Intelligence Tests) ซึ่งดุษฎี บริพัตร ณ อุทยาน (2531 : 58) กล่าวว่า เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในบรรดาเครื่องมือชั้นวิทยาการทั้งหมด สอดคล้องกับเฮเกน (Hagen) ว่าแบบทดสอบมาตรฐานที่ทดสอบเป็นรายบุคคลนั้นเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากที่สุดในการคัดแยกศักยภาพของเด็กผู้มีความสามารถพิเศษ (Hagen. 1980 : 18) โรงเรียนในประเทศไทยสหรัฐอเมริกาหลายโรงเรียนใช้แบบทดสอบมาตรฐานเป็นเครื่องมือในการคัดแยกเด็กผู้มีความสามารถพิเศษ นอกจาก Stanford-Binet Intelligence Test และ Wechsler Intelligence Scale for Children แล้ว ยังมีแบบทดสอบมาตรฐานอีกหลายชนิด เช่น the Cognitive Abilities Test (COGAT), Gifted and Talented Evaluation Scales (GATES), the Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) หรือ Raven's Progressive Matrices (Eric Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education. 2000 : 2) และพีริโต (Piirto. 1994) ได้ให้ความเห็นว่าแบบทดสอบเชาว์ปัญญารายบุคคลที่นิยมใช้ในการคัดแยกเด็กผู้มีความสามารถ เช่น Wechsler Intelligence Scale for Children, the Stanford-Binet Fourth Edition, the Kaufman Assessment Battery for Children (KABC) และ the Woodcock-Johnson Psychoeducation Battery (Piirto. 1994 : 117)

แบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1983 บนพื้นฐานทฤษฎีทางประสาทจิตวิทยา (neuropsychology) และจิตวิทยาทาง ความคิด (cognitive psychology) ซึ่งประกอบด้วย scale การทดสอบ 2 ฉบับที่เป็นอิสระต่อกัน ฉบับ Mental Processing Scale เป็นแบบทดสอบเชาว์ปัญญาถูกสร้างขึ้นเพื่อวัด Fluid Intelligence ในขณะที่ ฉบับ Achievement Scale เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ถูกสร้างขึ้นเพื่อวัด Crystallized Intelligence (ดาราณี อุทัยรัตนกิจ. 2537 : 9-11) นอกจากนั้น K-ABC เป็นแบบทดสอบรวมเอากลุ่มเด็กที่มีความต้องการพิเศษเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาหาค่าเกณฑ์ปกติด้วย ได้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้, เด็กปัญญาอ่อน, เด็กที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา, เด็กผู้มีความสามารถพิเศษ, เด็กที่มีปัญหาทางอารมณ์อย่างรุนแรงและเด็กพิเศษกลุ่มอื่น ๆ (Kaufman and Kaufman. 1983 : 11)

ถึงแม้ว่าหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะให้ความสำคัญและเห็นความจำเป็นในการพัฒนาศักยภาพของเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษ แต่จากการประเมินการดำเนินการจัดการศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชนพบว่าการจัดการศึกษาต่าง ๆ ไม่สามารถบรรลุได้ตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้ ปัญหาอุปสรรคที่สำคัญคือขาดเครื่องมือในการตรวจสอบความสามารถในด้าน ต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541 : 4)

จากเหตุผลดังกล่าว การสร้างแบบทดสอบเชาว์ปัญญาตามแนวความคิดของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินเชาว์ปัญญาด้าน Crystallized Intelligence สามารถนำไปใช้ในการคัดแยกความแตกต่างของเด็กแต่ละบุคคล และเด็กผู้ที่มีความสามารถพิเศษตั้งแต่เริ่มต้นในการศึกษาในระดับประถมศึกษา เพื่อผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนประกอบการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมและพัฒนาเด็กตามศักยภาพต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาคุณภาพแบบแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบประเมินเชาว์ปัญญาที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเชาว์ปัญญาตามแนวความคิดของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยทำให้ได้แบบประเมินเชาว์ปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพเพื่อใช้ในการประเมินความสามารถทางสมองของเด็กแต่ละบุคคล โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ได้สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ว่าแต่ละคนอยู่ในระดับใดนอกจากนั้นยังเป็นประโยชน์ต่อครูประจำชั้น ครูแนะแนว และผู้บริหารการศึกษาในการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนอย่างเหมาะสมตามศักยภาพของเด็กต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา จังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 500 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

คุณภาพของแบบประเมินเชาว์ปัญญาสำหรับนักเรียนอายุ 7 ปี ได้แก่

1. ความเที่ยงตรง
2. ค่าความยากง่าย
3. ค่าอำนาจจำแนก
4. ค่าความเชื่อมั่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบประเมินเชาว์ปัญญ หมายถึง แบบประเมินเชาว์ปัญญาที่ผู้วิจัยพัฒนาตามแนวความคิดของ Kaufman ในการสร้างแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children : Achievement Scale มีอยู่ทั้งหมด 5 ตอน ได้แก่

1.1 การรับรู้ใบหน้าและสถานที่สำคัญ (Faces & Places) ใช้ประเมินความรู้ทั่วไป โดยให้เด็กบอกชื่อบุคคลสำคัญและบอกชื่อสถานที่สำคัญ

1.2 คณิตศาสตร์ (Arithmetic) ใช้ประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยการบอกตัวเลข, การนับตัวเลข, การคำนวณ และความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

1.3 การเข้าใจความคิดรวบยอดของคำ (Riddles) เมื่อเด็กได้รับคำบรรยายเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วเด็กสามารถบอกชื่อเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ ได้

1.4 การอ่านและเข้าใจสัญลักษณ์ (Reading/Decoding) ใช้ประเมินความสามารถในการบอกชื่อตัวอักษร และความสามารถในการอ่านออกเสียง

1.5 การอ่านและความเข้าใจ (Reading/Understanding) ใช้ประเมินทักษะการอ่านโดยให้เด็กแสดงท่าทางตามประโยคที่ให้เด็กอ่าน

2. คุณภาพของแบบประเมินเชาว์ปัญญา หมายถึง คุณสมบัติของแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยพิจารณาความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบประเมินเชาว์ปัญญา

2.1 ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบประเมินเชาว์ปัญญาที่วัดได้ตรงตามทักษะที่ต้องการจะวัด ซึ่งหาได้โดยการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยที่ค่า IOC จะต้องมีความมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5

2.2 ค่าความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนหรือร้อยละของจำนวนคนที่ตอบข้อทดสอบข้อนั้นถูก ซึ่งหาได้จากสัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก กับจำนวนผู้ตอบทั้งหมด และเลือกข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อทดสอบในการจำแนกแยกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อน ซึ่งหาได้โดยใช้สูตรสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และเลือกข้อทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบบุคคลกลุ่มเดียวกันด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งหาได้โดยสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งแบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเชาว์ปัญญาและแบบทดสอบเชาว์ปัญญา
 - 1.1 ความหมายของเชาว์ปัญญา
 - 1.2 ทฤษฎีทางเชาว์ปัญญา
 - 1.3 การสร้างแบบทดสอบเชาว์ปัญญา
 - 1.4 คุณภาพของแบบทดสอบเชาว์ปัญญา
 - 1.5 แบบทดสอบเชาว์ปัญญาในต่างประเทศ
 - 1.6 แบบทดสอบเชาว์ปัญญาในประเทศ
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children
 - 2.1 ความเป็นมาของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children
 - 2.2 ลักษณะของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children
 - 2.3 คุณภาพของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเชาว์ปัญญาและแบบทดสอบเชาว์ปัญญา

1.1 ความหมายของเชาว์ปัญญา

มีผู้ให้ความหมายของเชาว์ปัญญาไว้หลากหลาย เพราะเชาว์ปัญญาเป็นผลรวมของพฤติกรรมหลาย ๆ อย่าง จึงมีนักการศึกษา นักวิจัย นักจิตวิทยาให้ความหมายแตกต่างกันออกไปตามความเห็นหรือความสนใจของแต่ละคน ดังนี้

บิเน็ตและไซมอน (Gregory. 1996 : 152 ; citing Binet and Simon. 1905) ให้ความหมายว่า เชาว์ปัญญาคือความสามารถในการตัดสินใจ, มีความเข้าใจและการใช้เหตุผลได้ดี

สเปียร์แมน (ลัวัน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Spearman. 1927) กล่าวว่า เชาว์ปัญญาเป็นกิจกรรมทางสมอง ซึ่งทุกอย่างขึ้นอยู่กับความสามารถรวม เรียกว่าองค์ประกอบทั่วไป (General Factor หรือ G-factor) เป็นสำคัญ และมีองค์ประกอบเฉพาะ (S-factor) เป็นตัวเกี่ยวข้องด้วย

แคทเทลล์ (Barbara. 1992 : 10 ; citing Cattell. 1971) ให้ความหมายว่า เชาว์ปัญญาเป็นองค์ประกอบลักษณะเฉพาะของมนุษย์ ซึ่งรวมถึงความสามารถในการเข้าใจในสัมพันธภาพ, กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงนามธรรม และการแก้ไขปัญหา และความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

สเตอร์นเบิร์ก (Gregory. 1996 : 153 ; citing Sternberg. 1986) กล่าวว่าเชาว์ปัญญาหรือสมรรถภาพของสมอง เป็นกระบวนการทางสมองที่ทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมา และนำไปปรับพฤติกรรมเพื่อให้ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงความคิดแบบญาณปัญญา, การปฏิบัติการทางความคิด และการแสวงหาความรู้ของบุคคล

การ์ดเนอร์ (Gardner. 1986) ให้ความหมายว่า เชาว์ปัญญาคือความสามารถที่จะค้นหาและแก้ปัญหาและสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าเป็นที่ยอมรับของสังคม " (เจดศักดิ์ ชุมนุม. 2540 ; อ้างอิงจากเยาวกา เดชะคุปต์. 2544 : 16)

โยธิน ศันสนยุทธ์และคณะ (2533 : 219) ให้ความเห็นว่า คำจำกัดความของเชาว์ปัญญาในสมัยปัจจุบันมีแนวโน้มที่เน้นการรู้ การเข้าใจ ความสามารถในการคิด การใช้เหตุผลและการจำ นอกจากนั้นเชาว์ปัญญายังประกอบด้วย ความสามารถที่สังคมแต่ละสังคมให้คุณค่า เพราะว่าสิ่งเหล่านี้ช่วยให้บุคคลดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อค่านิยมหรือความต้องการของสังคมเปลี่ยนไป ความสามารถที่กำหนดเชาว์ปัญญาตามความต้องการของสังคมย่อมเปลี่ยนไปด้วย

กนกรัตน์ สุขชะตุงคะ (2540 : 30) สรุปว่าเชาว์ปัญญาเป็นพัฒนาการของกระบวนการอันซับซ้อนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรรมพันธุ์กับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ กรรมพันธุ์เป็นตัวบอกขีดขั้นความสามารถของเชาว์ปัญญาที่พึงมี แต่สิ่งแวดล้อมเป็นตัวกำหนดว่าคน ๆ นั้นจะสามารถมีพัฒนาการไปจนถึงขีดขั้นนั้นได้หรือไม่ หรืออาจจะเป็นตัวเสริมให้สามารถพัฒนาไปได้สูงกว่าพันธุกรรมเดิมก็ได้

มุกดา ศรียงค์ และคณะให้ความหมายว่า สติปัญญาเป็นความสามารถของแต่ละบุคคลในการที่จะคิดกระทำหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มุกดา ศรียงค์และคณะ. 2542 : 321)

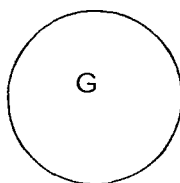
จากความหมายของเชาว์ปัญญาที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า เชาว์ปัญญาหมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการใช้เหตุผล ความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และใช้ความรู้ที่นั่นแก้ปัญหาได้ รวมถึงความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคมอย่างมีความสุข

1.2 ทฤษฎีทางเชาว์ปัญญา

เชาว์ปัญญาเป็นอิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม แต่ละบุคคลจะมีความสามารถทางเชาว์ปัญญาแตกต่างกัน และทำให้มนุษย์มีการเรียนรู้ มีพฤติกรรมแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้ทำให้นักจิตวิทยาและนักการศึกษาให้ความสนใจในการศึกษาเชาว์ปัญญา เพื่อนำไปพัฒนาบุคคลให้เต็มศักยภาพ แวกเนอร์และสเตอร์นเบิร์ก (Wagner and Sternberg) (เชดคัทส์ โฆวาลินธุ์. 2530 : 10-18) ได้จำแนกทัศนะเกี่ยวกับแนวคิดทางเชาว์ปัญญาไว้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ทัศนะของนักวัดทางจิตวิทยา (Psychometric Perspectives) ทัศนะนี้มีทฤษฎีทางเชาว์ปัญญาถูกจัดอยู่ในทัศนะนี้หลายทฤษฎี ได้แก่

1.1 ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว (Uni-Factor Theory) ทฤษฎีนี้บางทีเรียกว่า Global Theory เป็นแนวคิดของ บิเน็ต และไซมอน (Binet and Simon, 1905) ได้เสนอว่าโครงสร้างของความสามารถทางสมองหรือเชาว์ปัญญานั้นมีลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่แยกออกเป็นส่วนย่อย คล้ายกับความสามารถทั่วไป (General Ability) ความสามารถทางสมองของบุคคลจะพัฒนาไปตามวุฒิภาวะของแต่ละบุคคล (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 27 ; อ้างอิงจากBinet and Simon. 1905) แบบทดสอบเชาว์ปัญญาตามแนวคิดของทฤษฎีนี้ จะวัดระดับเชาว์ปัญญาเป็นแบบ Global measure คือวัดออกมาเป็นคะแนนเดียวแล้วแปลความหมายว่าใครมีเชาว์ปัญญาในระดับใด ตามทฤษฎีองค์ประกอบเดียวสามารถเขียนแสดง โครงสร้างเป็นภาพได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีองค์ประกอบเดียว

1.2 ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two-Factor Theory) ทฤษฎีนี้เสนอโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษชื่อ ชาร์ล สเปียร์แมน (Charles Spearman : 1927) ได้สังเกตเห็นว่าคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถของบุคคล มักมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบความสามารถด้านอื่น ๆ เสมอ จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์เขาเชื่อว่าความสัมพันธ์ที่พบนั้นเป็นผลเนื่องมาจากแบบทดสอบเหล่านั้นมีองค์ประกอบร่วมกันอยู่ เรียกว่า องค์ประกอบทั่วไป (General Factor : G-factor) นอกจากนั้นยังพบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมีค่าสูงแต่ก็ไม่สมบูรณ์แบบ จึงให้ชื่อองค์ประกอบย่อย ๆ นี้ว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor : S-factor) ดังนั้นตามแนวคิดของสเปียร์แมน ความสามารถทางเชาว์ปัญญาของมนุษย์ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ตัว คือ (โยธิน ศันสนยุทธ์และคณะ. 2533 : 226-227)

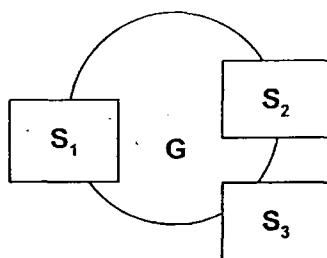
1. องค์ประกอบทั่วไป (General Factor) ใช้สัญลักษณ์ขององค์ประกอบนี้คือ "g" เป็นความสามารถพื้นฐานในการทำกิจกรรมทางสมองทุกอย่าง องค์ประกอบ g จะมีบทบาทในกิจกรรมทางสมองทุกอย่างในปริมาณที่แตกต่างกัน กิจกรรมบางอย่างใช้ g มาก บางอย่างใช้น้อย บุคคลทุกคนมีปริมาณขององค์ประกอบ g ต่างกัน จึงทำให้มีความแตกต่างระหว่างบุคคลทางด้านความเฉลียวฉลาด สเปียร์แมนได้เน้นว่าองค์ประกอบ g เป็นพลังทางสมอง (mental energy) เพราะว่า g มีบทบาทในการทำกิจกรรมทางสมอง คล้ายกับพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมที่ต้องใช้กำลังกาย เมื่อองค์ประกอบ g เป็นพลังทางสมอง เราจึงสังเกตได้จากการแสดงออกเฉพาะ

อย่างของลักษณะนี้ เช่น กระตุ้นให้บุคคลแสดงพลังของ g ด้วยการให้ตอบแบบสอบถามทางเชาวนปัญญา หรืออาจด้วยการกำหนดให้เข้าแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ เป็นต้น

2. องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) ใช้สัญลักษณ์ " s " เป็นความสามารถของบุคคลในการทำงานเฉพาะอย่าง สิ่งแวดล้อมของบุคคลรวมทั้งระดับการศึกษาและเพศหญิงหรือชายมีความสำคัญต่อองค์ประกอบ s มาก ด้วยเหตุนี้เชาวนปัญญามีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ g และ s บุคคลที่มี g อยู่ในระดับสูง ไม่จำเป็นว่าจะสามารถทำงานทุกอย่างได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่ต้องใช้ s อยู่ในระดับสูง ได้แก่ งานที่ต้องการทักษะเฉพาะ เช่น งานศิลปะ ดนตรี จักรกล ฯลฯ แต่คนที่มี g อยู่ในระดับสูงและมี s ของงานเฉพาะอย่างอยู่ในระดับสูงด้วย จะสามารถทำงานดังกล่าวได้ดี สำหรับจำนวนขององค์ประกอบ s สเปียร์แมนอธิบายว่าไม่สามารถบอกจำนวนได้ มีอยู่เท่ากับจำนวนของกิจกรรม ส่วนองค์ประกอบ g มีเพียงตัวเดียว เพราะเป็นความสามารถพื้นฐานของกิจกรรมทุกอย่าง

การวัดความสามารถทางเชาวนปัญญาตามแนวคิดของสเปียร์แมน ต้องมุ่งวัดที่องค์ประกอบ g ด้วยเหตุผลดังกล่าวสเปียร์แมนจึงได้วิเคราะห์แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของบุคคล แบบทดสอบเหล่านั้นมีปริมาณของ g แตกต่างกัน ตั้งแต่มีมากจนกระทั่งมีน้อย และสรุปลักษณะเด่นที่เห็นได้ชัดสำหรับแบบทดสอบที่มีปริมาณของ g สูง คือ การตอบปัญหาในแบบทดสอบเหล่านี้ ต้องใช้ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ ซึ่งสเปียร์แมนเรียกว่าเป็น "การค้นหาความเกี่ยวเนื่องและความสัมพันธ์" ตัวอย่างเช่น การแก้ปัญหาเลขคณิต ผู้ตอบจะต้องค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้จัดระบบข้อมูลเหล่านั้นด้วยการอ้างอิงกับข้อเสนอด่าง ๆ ที่ให้ไว้ในปัญหา ต่อจากนั้นจึงจะสรุปคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร ฉะนั้น องค์ประกอบ g ในงานนี้จึงมีปริมาณสูงเมื่อเปรียบเทียบกับงานที่ผู้ตอบเพียงแต่บวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขอย่างง่าย ๆ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาสามารถท่องจำเอาก็ได้ ไม่ต้องใช้ปฏิภาณไหวพริบเป็นพิเศษ และไม่ต้องค้นหาความสัมพันธ์อย่างใด งานประเภทนี้จึงมีปริมาณของ g อยู่ในระดับต่ำ ฉะนั้นแบบทดสอบที่ใช้วัด g จึงต้องมีลักษณะที่จะต้องใช้การคิดแบบนามธรรม และต้องใช้ความสามารถทางด้านการค้นหาความเกี่ยวเนื่องและความสัมพันธ์

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีนี้เน้นองค์ประกอบทั่วไป (General Factor) เป็นสำคัญ แต่มีตัวประกอบเพิ่มขึ้นมาเป็นตัวประกอบเฉพาะย่อย ๆ อีก จากทฤษฎีนี้สามารถเขียนรูปแสดงโครงสร้างได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีสององค์ประกอบ

1.3 ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของธอร์นไดค์ (Thorndike) ธอร์นไดค์ได้แบ่งเชาว์ปัญญาออกเป็น 3 ประเภท คือ (จิราพันธ์ ประเสริฐศรี. 2535 : 16 ; อ้างอิงจากประสิทธิ์ หะรินสุต. 2525)

1. Abstract Intelligence เป็นความสามารถของบุคคลเกี่ยวกับการเข้าใจความหมายต่าง ๆ เช่น ความหมายของสัญลักษณ์ (Symbol) ความสามารถในการเรียนตามหลักสูตร
2. Cognitive Intelligence คือ เชาว์ปัญญาที่เกี่ยวกับการกระทำ ความสามารถในการประดิษฐ์ด้วยมือ
3. Social Intelligence ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลทั่วไป สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี ความสามารถนี้รวมไปถึงท่าทาง มารยาท การรู้จักเหตุผล การตัดสินใจ การประสานงานในสังคม ซึ่งเป็นเชาว์ปัญญาที่เหมาะสมกับธุรกิจ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับประชาสัมพันธ์ ติดต่อกับประชาชน ฯลฯ

1.4 ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple-Factor Theory) เทอร์สโตน (Therstone) ผู้นำเสนอทฤษฎีนี้เมื่อปี ค.ศ.1933 โดยทำการวิจัยโครงสร้างทางสมองด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) พบว่า ความสามารถทางสมองแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ หลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มทำหน้าที่เป็นอย่าง ๆ ไป โดยเฉพาะ หรืออาจจะทำงานร่วมกันบ้างก็ได้ ทำให้เขามีความเชื่อว่าความสามารถทางสมองไม่ได้ประกอบด้วยความสามารถรวมเป็นแกนกลางดังเช่นทฤษฎีของ สเปียร์แมน ความสามารถทั่วไปตามแนวคิดของสเปียร์แมน เทอร์สโตนเห็นว่าเป็นเพียงองค์ประกอบทางภาษาเท่านั้น ส่วนองค์ประกอบย่อย ๆ นั้นเขาให้ชื่อว่า ความสามารถปฐมภูมิของสมอง (Primary Mental Abilities) ซึ่งประกอบด้วยความสามารถที่มองเห็นได้ชัดและสำคัญ ๆ มีอยู่ 7 ประการ ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านภาษา (Verbal factor) องค์ประกอบส่วนนี้จะส่งผลให้รู้ถึงความสามารถด้านความเข้าใจในภาษาและการสื่อสารทั่ว ๆ ไป ผู้ที่มีองค์ประกอบด้านนี้สูง จะมีความสามารถในการอ่านเอาเรื่อง อ่านแบบเข้าใจความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของคำ รู้ความหมายของศัพท์ได้อย่างดี
2. องค์ประกอบทางด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency factor) เป็นความสามารถที่จะใช้คำได้มากในเวลาจำกัด ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มีความสามารถในการเจรจา และการประพันธ์ทั้งร้อยแก้วและร้อยกรองตอบโต้ทันทีทันใด อย่างที่เขาเรียกว่ามีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจา ความสามารถนี้ไม่เหมือนกับข้อ 1 เพราะองค์ประกอบทางด้านภาษามองความสามารถด้านภาษาในทางความคิดความเข้าใจภาษา แต่ข้อนี้มองผลในด้านเจรจาเป็นสำคัญ ดังที่เราเคยเห็นว่าบางคนเขียนเก่ง (องค์ประกอบด้านภาษา) แต่พูดบรรยาย (องค์ประกอบทางด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ) ผู้ฟังไม่รู้เรื่อง
3. องค์ประกอบด้านจำนวน (Number factor) องค์ประกอบนี้ส่งผลให้มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ดี มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวนและมีความแม่นยำคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างดี
4. องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space factor) ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้คนเข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ อันได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่หรือทรวดทรงที่มีขนาดและปริมาตรแตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน สามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่
5. องค์ประกอบด้านความจำ (Memory factor) คือความสามารถด้านความทรงจำเรื่องราว และมีสติระลึกจึ้นสามารถถ่ายทอดได้ ความจำในที่นี้อาจจะเป็นความจำแบบนกแก้ว หรือจำโดยอาศัยสิ่งสัมพันธ์ ถือว่าเป็นความจำในองค์ประกอบนี้ทั้งสิ้น

5. องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา หรือการรับรู้ (Perceptual Speed factor)

องค์ประกอบของสมองค์ประกอบนี้ได้แก่ความสามารถด้านเห็นรายละเอียด ความคล้อยคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7. องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning factor) องค์ประกอบด้านนี้แสดงถึงความสามารถด้านวิจารณ์เหตุผล หาเหตุผลค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎีระยะแรก ๆ เทอร์สตันให้ความหมายขององค์ประกอบนี้ไม่กระจ่างนัก เขามองในรูปอนุमानและอุปมาน ระยะหลังผู้ศึกษาด้านนี้มองเห็นว่าจะวัดเหตุผลทั่วไปได้ดีต้องวัดด้วยเลขคณิตเหตุผล (Arithmetical reasoning) (ลวันสายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 46-47)

1.5 ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของแคทเทล (Fluid - Crystallized Theory) เรย์มอน บี. แคทเทล

(Raymond B. Cattell) นักจิตวิทยาชาวอเมริกาได้เสนอทฤษฎีนี้ในปี ค.ศ. 1941 แคทเทลได้เน้นความสำคัญขององค์ประกอบ "g" อันเป็นแนวคิดอย่างเดียวกับสเปียร์แมนและได้ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถหลาย ๆ อย่างของบุคคล ด้วยวิธีการที่คล้ายคลึงกับวิธีที่เทอร์สตันใช้ บางส่วนของทฤษฎีของเขาได้รับการทดสอบและสนับสนุนจากข้อมูลตามปรากฏ (empirical data) บางส่วนเป็นการสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์โดยอาศัยข้อค้นพบจากการวิจัยในปัจจุบัน และยังมีบางส่วนที่ยังไม่มีข้อมูลทดสอบแต่เป็นเพียงการคาดคะเนเอาเอง (โยธิน ศันสนียุทธ. 2533 : 233)

แคทเทลได้เสนอทฤษฎีเชาวน์ปัญญาไว้ว่า เชาวน์ปัญญาประกอบด้วยความสามารถทั่วไป 2 ตัวคือ (โยธิน ศันสนียุทธ. 2533 : 233-235)

1. Fluid Intelligence ใช้สัญลักษณ์ " g_f " ซึ่งเป็นความสามารถที่ได้รับการสืบทอดทางพันธุกรรม ไม่มีตำแหน่งในสมองส่วนใดแน่ชัดที่ควบคุมความสามารถนี้ จึงเปรียบเสมือนความสามารถ " g_f " เป็นของไหล (fluid) และมีบทบาทในกิจกรรมทางปัญญาทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกิจกรรมที่ต้องปรับตัว และแก้ปัญหาในสภาพการณ์ใหม่

2. Crystallized Intelligence ใช้สัญลักษณ์ " g_c " เป็นความสามารถที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ เป็นความสามารถที่ขึ้นอยู่กับความรู้ และการที่ได้มาจากสิ่งที่ผ่านเข้ามาในชีวิต เช่น ความเข้าใจภาษา เข้าใจตัวเลข ความสามารถในการประเมินผลหรือประเมินค่า มีตำแหน่งในสมองที่แน่ชัด ในการควบคุมความสามารถด้านนี้ ถ้าสมองส่วนใดถูกทำลายหรือบาดเจ็บ ความสามารถด้านนี้ที่สมองส่วนนั้นควบคุมจะถูกทำลายด้วย ระดับ " g_c " ของแต่ละบุคคลวัดได้ด้วยแบบทดสอบเชาวน์ปัญญามาตรฐานส่วนใหญ่ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ และวัดด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ผลด้านต่าง ๆ ความสามารถด้านนี้เชื่อว่า เป็นสิ่งแสดงถึงผลของการสั่งสมความสามารถด้านปัญญา แม้ว่า g_f และ g_c มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ยากที่จะแบ่งแยกออกมาจากกันได้ แต่ความสามารถทั้งสองอย่างก็มีลักษณะสำคัญที่แตกต่างกัน ดังนี้

- g_f เป็นความสามารถทางสมองในการปรับตัวให้เข้าสภาพการณ์ใหม่ที่ไม่คุ้นเคย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพการณ์ที่ไม่สามารถใช้ทักษะที่เรียนรู้มาก่อนได้โดยตรง ส่วน g_c เป็นความสามารถที่มาจากการเรียนรู้และประสบการณ์

- บุคคลที่ยังมีวุฒิทางร่างกายไม่เต็มที่ (อายุ 15-20 ปี) จะพบว่ามีค่าแตกต่างน้อยระหว่าง g_f และ g_c เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่แล้ว ความแตกต่างระหว่าง g_f และ g_c จะเพิ่มมากขึ้นเนื่องจาก g_c จะเพิ่มขึ้นตามประสบการณ์ของบุคคล แต่ g_f จะไม่เพิ่มขึ้นและจะลดน้อยด้วย เมื่อบุคคลมีวุฒิภาวะทางร่างกายเต็มที่แล้ว

- g_f และ g_c มีอัตราการพัฒนาแตกต่างกัน g_f พัฒนาสูงสุดในช่วงวัยรุ่นตอนต้น เมื่ออายุ 22 ปี

ก็เริ่มลดลง g_c จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงอายุ 18 ปี หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และลดลงอย่าง ช้า ๆ ในวัยชรา อัตราการลด g_c น้อยกว่าของ g_r

- g_r มีความสัมพันธ์กับพันธุกรรมและสรีระ ส่วน g_c มีความสัมพันธ์กับ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม

- การบาดเจ็บทางสมอง มีผลกระทบต่อ g_r และ g_c คล้ายคลึงกัน แต่แสดงผลกระทบเด่นชัดต่อ g_r ซึ่งความสามารถ g_r จะลดลงเป็นสัดส่วนกับขนาดของการบาดเจ็บทางสมอง แต่ g_c จะได้รับผลกระทบเฉพาะความสามารถด้านที่สมองส่วนที่บาดเจ็บควบคุมอยู่ เท่านั้น

- การวัด g_r ต้องใช้แบบทดสอบที่มีลักษณะเดียวกันกับแบบทดสอบวัดองค์ประกอบ "g" ของทฤษฎีสเปียร์แมน ซึ่งมักจะเป็นแบบทดสอบที่ไม่ใช้ภาษา (nonverbal test) เสนอปัญหาด้วยรูปทรงเรขาคณิต สำหรับ g_c วัดได้ด้วยแบบทดสอบความสามารถด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ ด้านเหตุผล ด้านความรู้และทักษะเชิงกล และการแก้ปัญหาที่ต้องใช้ประสบการณ์ แบบทดสอบที่แคทเทิลสร้างขึ้นมาวัด g_r เรียกว่าแบบทดสอบวัฒนธรรมเสมอภาค (Culture fair test) ใช้ทดสอบคนต่างสังคมได้โดยไม่เสียเปรียบกัน (โยธิน คັນสนยุทธ. 2533 : 233-235)

1.6 ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligence :MI) แนวคิดนี้เกิดจากโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner. 1993) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันและเป็นนักวิทยาศาสตร์ด้านระบบประสาทแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของ สติปัญญาและได้จำแนกความสามารถหรือสติปัญญาของคนเอาไว้ 7 ประเภท และภายหลังเพิ่มเติมอีก 1 ประเภท สติปัญญาทั้ง 8 ด้านนี้ได้แก่ (เยวภา เดชะคุปต์. 2544 : 16-17 ; อารี สันทนต์. มปป. : 1-2)

1. สติปัญญาด้านภาษา (Verbal/Linguistic Intelligence) คือความสามารถในการใช้ภาษา เช่น ผู้ที่มีความสามารถทางด้านภาษาสูงเช่น นักเล่านิทาน นักพูด นักการเมือง หรือ ด้านการเขียน เช่น กวี นักเขียนบทละคร บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึง ความสามารถในการจัดทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาเสียง ความหมาย และเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภาษาเช่น ความสามารถในการใช้ภาษาในการหวานล่อม การอธิบาย เป็นต้น

2. สติปัญญาด้านตรรกและคณิตศาสตร์ (Logical/Mathematic Intelligence) ได้แก่ผู้ที่มีความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข เช่น นักบัญชี นักคณิตศาสตร์ นักสถิติ และผู้ให้เหตุผลที่ดีเช่น นักวิทยาศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผนตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรม และการคิดที่เป็นเหตุผล (cause-effect) และการคิดคาดการณ์ (if-then) วิธีการที่ใช้ในการคิด ได้แก่การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน สรุป การคิดคำนวณ การตั้งสมมุติฐาน

3. สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial Intelligence) คือความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ได้แก่ นายพราน ลูกเสือ ผู้นำทาง และสามารถปรับปรุงวิธีการใช้เนื้อที่ได้ดี เช่น สถาปนิก มัณฑนากร ศิลปิน นักประดิษฐ์ ปัญญาด้านนี้รวมถึงความไวต่อ สี เส้น รูปร่าง เนื้อที่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้ นอกจากนี้ยังหมายถึง ความสามารถที่มองเห็น และแสดงออกเป็นรูปร่างถึงสิ่งที่เห็น และความคิดเกี่ยวกับพื้นที่

4. สติปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily-Kinesthetic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ร่างกายของตนแสดงความคิด ความรู้สึก ได้แก่ นักแสดง นักแสดงละครใบ้ นักกีฬา นาฏกร นักฟิสิกส์ และความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้น ช่างแกะเครื่องดนตรี ศัลยแพทย์ ปัญญาทางด้านนี้

รวมถึงทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

5. สติปัญญาทางด้านดนตรี/จังหวะ (Musical/Rhythmic Intelligence) คือ ความสามารถในทางด้านดนตรี ได้แก่ นักแต่งเพลง นักดนตรี นักวิจารณ์ดนตรี ปัญญาด้านนี้รวมถึงความไวในเรื่องจังหวะ ทำนองเสียง ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจและวิเคราะห์ดนตรี

6. สติปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น รวมถึงความไวในการสังเกตสีหน้า น้ำเสียง ท่าทาง และมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่าง ๆ ของสัมพันธภาพระหว่างมนุษย์ และสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

7. สติปัญญาด้านตนเองหรือการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักตนเอง และสามารถประพฤติปฏิบัติตนได้จากความรู้จักตน ความสามารถในการรู้จักตัวตนได้แก่ การรู้จักตัวเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อน-แข็ง ในเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิดปรารถนาของตน มีความสามารถในการฝึกฝนตนเอง และเข้าใจตนเอง

8. สติปัญญาด้านการรักธรรมชาติ (Naturalistic) คือความสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ และปรากฏการณ์ธรรมชาติ เข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสามารถของตนที่จะมีส่วนช่วยอนุรักษ์ธรรมชาติ เข้าใจถึงพัฒนาการของมนุษย์ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตาย นอกจากนั้นยังเข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ เข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร

2. ทศนะของกลุ่มที่คล้อยตามทฤษฎีของเพียเจต์ (Piagetian Perspectives) จีน เพียเจต์ (Jean Piaget) เป็นนักชีววิทยาชาวสวิสที่มีความสนใจศึกษาจิตวิทยา โดยเฉพาะกระบวนการพัฒนาการทางความรู้ความคิดของเด็ก เพียเจต์ได้เริ่มทำการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางการคิดมาตั้งแต่ครั้งที่ทำงานในห้องปฏิบัติการร่วมกับบิเอร์ เพียเจต์สนใจคำตอบที่เด็กตอบข้อสอบบิเอร์ผิด และเมื่อมีการสังเกตพฤติกรรมในการทำแบบทดสอบซ้ำอีก พบว่าคำตอบที่ผิดของเด็กเหล่านั้นเป็นไปอย่างมีเหตุผล ซึ่งทำให้เพียเจต์สรุปว่าการคิดของเด็กนั้นมีระเบียบหรือโครงสร้างของเหตุผลในการตอบ เพียงแต่โครงสร้างของเหตุผลนั้นแตกต่างไปจากโครงสร้างเหตุผลของผู้ใหญ่

พัฒนาการทางความคิดของเพียเจต์พัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน โดยความเจริญเติบโตทางความคิดจะพัฒนาไปพร้อม ๆ กับพัฒนาการทางกาย เมื่อเด็กพัฒนาถึงขั้นตอนหนึ่งก็จะมี ปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่ง ความคิดในขั้นต้นจะเป็นฐานให้มีการพัฒนาการในขั้น ต่อ ๆ ไป ซึ่งเป็นกระบวนการต่อเนื่อง ทุก ๆ คนจะผ่านขั้นตอนนี้เหมือนกันเพียงแต่อาจใช้ระยะเวลาในแต่ละขั้นต่างกัน

เพียเจต์เชื่อว่าจุดศูนย์กลางของความฉลาดคือ ความสามารถในการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม เด็กมีการเรียนรู้และปรับตัวโดยปฏิกิริยาสะท้อน (Reflex) ระบบประสาทสัมผัส (Sensory) และการเคลื่อนไหว (Motor) ในระยะแรก ๆ ของชีวิต เด็กจะใช้ศักยภาพทางชีวภาพเหล่านี้เป็นสื่อในการเรียนรู้และพัฒนาความคิดเกี่ยวกับโลกและบุคคล ในช่วงวัยต่อ ๆ มาเด็กจะใช้ความสามารถดังกล่าวในการพัฒนาความคิดอย่าง ซับซ้อนและเป็นขั้นตอนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งพัฒนาการทางความคิดของเพียเจต์ได้นำมาสรุปได้ดังนี้ (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2540 : 54-56)

1. ขั้นใช้สัมผัสและกล้ามเนื้อ (Sensorimotor Period) เด็กตั้งแต่แรกเกิด - 2 ปี ขั้นนี้เด็กจะรู้

ถึงความแตกต่างระหว่างตนเองกับวัตถุ มีความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ โดยการเคลื่อนไหวและใช้ประสาทสัมผัส

2. ขั้นกำหนดความคิดไวล่วงหน้า (Pre-conceptual; Thought Period) และ ขั้นคิดเอง (Intuitive) ในขั้น Pre-conceptual นั้นอยู่ระหว่างอายุตั้งแต่ 2-4 ปี ขั้นนี้จะเห็นความเหมือนของวัตถุแต่จะไม่สามารถเห็นความแตกต่าง ยังไม่ค่อยเข้าใจความคิดของผู้อื่นนัก จึงมักคิดเอาแต่ใจตัว การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลยังไม่ค่อยได้ ส่วนในขั้นคิดเอง (Intuitive) จะอยู่ในช่วงอายุ 4-7 ปี เด็กจะสามารถแยกประเภทและแบ่งชั้น มีความเข้าใจเรื่องความเกี่ยวพัน สามารถเข้าใจจำนวนเลข และเริ่มมีพัฒนาการทางความคิดมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นเรื่องการทรงสภาพเดิมของปริมาณ, น้ำหนัก, ปริมาตร

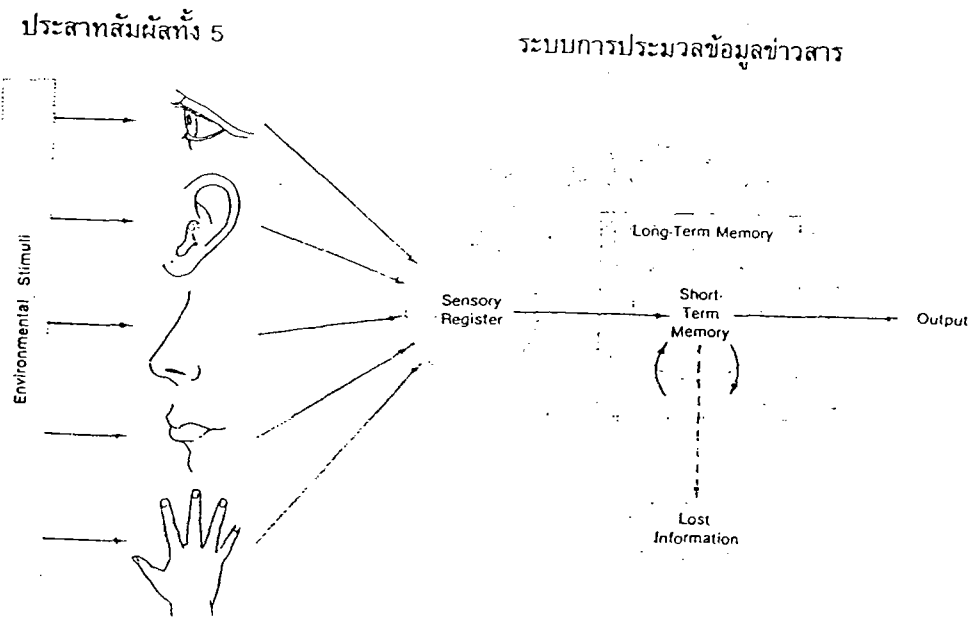
3. ขั้นความคิดเชิงรูปธรรม (Concrete Operation) อายุประมาณ 7-11 ปี ในขั้นนี้เด็กรู้จักการคิดอย่างใช้เหตุผล สามารถคิดย้อนกลับได้ รู้จักคิดในเชิงสัมพันธ์ รู้จักแบ่งแยกจัดหมวดหมู่

4. ขั้นใช้ความคิดดำเนินการอย่างเป็นระบบ (Formal Operation) อายุประมาณ 11-15 ปี เด็กในขั้นนี้สามารถคิดในเชิงนามธรรมได้ มีความสามารถในการคิดรูปแบบต่าง ๆ รู้จักตั้งสมมติฐานและหาคำตอบ มีการพัฒนาความคิดเชิงอุดมคติ

เพียเจต์มีความคิดว่าพัฒนาการด้านการเรียนรู้และรับรู้เกิดจากขั้นตอน 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการรับรู้ข้อมูลใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่ปรากฏ (Assimilation) และขั้นตอนการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการรับรู้ข้อมูลใหม่ (Accommodation) ทั้งสองขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นโดยผ่านหลักการที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน 3 ประการ คือ

- การจัดระบบ (Organization) การจัดระบบความคิดเป็นแนวโน้มที่บุคคลจะจัดวางและประสานความรู้ของตนอย่างเป็นระบบตั้งแต่วัยทารกเป็นต้นมา บุคคลจะเรียนรู้ที่จะหาความหมายของโลกรอบ ๆ ตัวเขา โดยการจัดระบบความคิดให้เป็นระเบียบ วิธีการจัดระบบนี้จะเพิ่มความซับซ้อนขึ้นตามวัยที่มากขึ้น
- การปรับตัว (Adaptation) เป็นการที่บุคคลจัดการกับข้อมูลใหม่ที่เข้ามา แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การรับรู้สิ่งใหม่และการปรับเปลี่ยนแนวความคิดเพื่อจะรับรู้สิ่งใหม่นั้น กระบวนการเรียนรู้ของใหม่และปรับเปลี่ยนความคิดนี้เป็นพัฒนาการที่เกิดขึ้นร่วมกันและสืบเนื่องต่อกันในพัฒนาการของบุคคล
- การรักษาสสมดุล (Equilibration) คือความพยายามของบุคคลในการรักษาความสมดุลระหว่างตัวเขา กับโลกรอบ ๆ ตัว และระหว่างโครงสร้างของการรับรู้ของเขา ความพยายามรักษาสสมดุลนี้ทำให้บุคคลมีพัฒนาการเปลี่ยนจากการรับรู้สิ่งใหม่มาสู่การปรับเปลี่ยนความคิดของตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ถ้าบุคคลไม่สามารถจัดการกับประสบการณ์ใหม่ที่ผ่านเข้ามาให้สอดคล้องกับโครงสร้างความคิดเดิมที่มีอยู่ได้ บุคคลจะเรียนรู้ที่จะจัดระบบความคิดในเรื่องใหม่นั้นขึ้นใหม่ ซึ่งจะทำให้บุคคลคงความสมดุลทางการเรียนรู้และการรับรู้ของตนไว้ได้

3. ทักษะของกลุ่มจัดกระทำข้อมูล (Information Processing Perspectives) แนวคิดนี้มีความเห็นว่ากระบวนการคิดเป็นผลพวงของกระบวนการทำงานภายในตัวบุคคล ซึ่งเริ่มตั้งแต่วัยต้น ๆ ของชีวิต กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ เช่น การตั้งความสนใจ การจำ การกวาดสายตาศึกษาสิ่งแวดล้อม การรับรู้ การเรียนรู้ และการสังเคราะห์การสัมผัสรับรู้ต่าง ๆ จากการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้อย่างต่อเนื่องจะทำให้บุคคลประมวลข้อมูลและดึงเอามาใช้ได้ โดยเพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพไปตามวัยและประสบการณ์



ภาพประกอบ 3 หลักการประมวลผลข้อมูลข่าวสาร

(ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2540 : 59 ; อ้างอิงจาก Hoffman et al. 1988)

จากภาพประกอบ 3 ตามหลักทฤษฎีนี้ ข้อมูลข่าวสารจะผ่านเข้ามาจากสิ่งแวดล้อมของบุคคล โดยผ่านจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งประสาทเหล่านี้เป็นส่วนรับรู้ภายในสมอง หลังจากรับรู้ข้อมูลขั้นต้นแล้วข้อมูลจะผ่านเข้าสู่หน่วยความจำระยะสั้น (Short-term Memory) แล้วจะถูกแปลรหัส (Encode) จัดภาพและทบทวนซ้ำไปซ้ำมา กระบวนการดังกล่าวจะถูกกระตุ้นและถูกนำเข้าสู่หน่วยความจำระยะยาว (Long-term Memory) หากข้อมูลในหน่วยความจำระยะสั้นไม่ได้ถูกประมวลอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลก็จะสูญหายไปในที่สุด

การพัฒนาสมรรถภาพในการประมวลผลข้อมูลข่าวสารของบุคคลจะคล้าย ๆ กัน คือ บุคคลจะสามารถจัดข้อมูลที่ผ่านเข้ามาใส่ไว้ในส่วนของความจำขั้นต้นได้มากขึ้นตามวัย เด็กเล็กจะมีวิธีในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลข่าวสารไม่มากนัก แต่เด็กโตและผู้ใหญ่จะมีวิธีที่ ซับซ้อนขึ้น เช่น เรียนรู้ที่จะเพิ่มทักษะการเรียนรู้ ตั้งช่วงความสนใจให้ยาวนานขึ้น จัดเก็บภาพในความจำของตน วางแผนการจดจำ การพัฒนาประสิทธิภาพในการประมวลผลข้อมูลข่าวสารมีวิธีที่แตกต่างไปในรายบุคคล (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2540 : 58-60)

สเติร์นเบอร์ก (Sternberg) ผู้นำเสนอทฤษฎีเชาวันปัญญาสามหลัก (Triarchic Theory of Human Intelligence) ได้จัดกระบวนการรวบรวมการจัดกระทำข้อมูลซึ่งเป็นกลไกทางสมองขั้นพื้นฐานว่ามีลักษณะแตกต่างกัน แยกเป็น 3 ทฤษฎีย่อย ๆ อีก คือ (วิลาลินี ชัยสิทธิ์. 2539 : 15-16 ; พิสมัย สาระกุล. 2542 : 26-36)

1. ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) เกี่ยวข้องกับเชาวันปัญญาในแง่กระบวนการภายในทางการคิดของบุคคล ซึ่งกระบวนการนี้ คือ องค์ประกอบของกระบวนการจัดกระทำข้อมูล

ของสมองในการแปลความสิ่งเร้าที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัสให้เป็นสื่อทางสมองและส่งต่อไปเรื่อย ๆ จนได้ผลลัพธ์เป็นการตอบสนองที่แสดงออกโดยอวัยวะเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1.1 องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent) เป็นกระบวนการควบคุมระดับสูงในการวางแผนการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งรวมไปถึงกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับธรรมชาติของปัญหาที่เผชิญอยู่ การตัดสินใจเกี่ยวกับยุทธวิธีที่ใช้ และการแปลความหมายจากข้อมูลย้อนกลับ

1.2 องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance component) เป็นกระบวนการในการวางแผนการทำงานเช่นกระบวนการในการรวบรวมลักษณะต่าง ๆ ของปัญหา การสรุปอ้างอิงเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้นตลอดจนการเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ ที่ผลสรุปของการแก้ปัญหาจะเป็นไปได้

1.3 องค์ประกอบด้านแสวงหาความรู้ (Knowledge-acquisition component) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และข้อความจริงใหม่ที่ตามมา ประกอบด้วยกระบวนการในการที่จะเลือกรวบรวมข้อความจริง โดยการจำแนกข้อความจริงที่เกี่ยวข้อง ข้อความจริงใดไม่เกี่ยวข้อง และการเลือกเปรียบเทียบว่าข้อความจริงใหม่อันใดที่เกี่ยวข้องกับข้อความจริงเดิมที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว

2. ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) สเติร์นเบอร์เกอร์ได้กล่าวถึงเขาวนัญญาในส่วนของทฤษฎีนี้ว่ามีจุดประสงค์เพื่อการทำหน้าที่ใน 2 ลักษณะ คือ

- ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ (Ability to Deal with Novelty)
- ความสามารถในการประมวลผลข้อมูล (Ability to Automatize Processing)

3. ทฤษฎีย่อยด้านการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่ว่าเขาวนัญญาเป็นลักษณะกิจกรรมทางสมอง (Mental Activity) ที่บุคคลแสดงการกระทำโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เพื่อเลือกสิ่งแวดล้อมใหม่หรือเพื่อปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับสภาพการดำรงชีวิตของบุคคล เมื่อการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมล้มเหลว หรือทำไม่ได้ในทางการปฏิบัติ หรือสามารถเลือกสิ่งแวดล้อมใหม่ได้ ก็อาจจะดีกว่าถ้าเลือกใช้วิธีการปรับสิ่งแวดล้อมแทน

แดส, เคอร์บีและจาร์แมน (Kaufman and Kaufman. 1983 : 27-28 ; citing Jagannath Das, Kirby and Jarman. 1975, 1979) เสนอแนวคิดกระบวนการประมวลผลข้อมูลในรูปแบบของวิธีการจัดระเบียบความสามารถทางการรู้การคิด ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับอิทธิพลจากงานของ อเล็กซานดร้า ลูเรีย (Aleksandr Luria. 1966) นักจิตวิทยาชาวรัสเซีย ซึ่งนำเสนอทฤษฎีการแก้ปัญหาแบบผลรวมและขั้นตอน (Theory of Simultaneous and Successive Processing) ลูเรียได้ทำการศึกษาการทำงานของสมองในแง่ประสาทวิทยา โดยศึกษาและติดตามจากทหารที่ได้รับบาดเจ็บทางสมองจนสามารถนำมาสรุปการทำงานของสมองแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ

1.1 กระบวนการที่เป็นผลรวม (Simultaneous Processing) กระบวนการนี้มีลักษณะการใช้หลาย ๆ องค์ประกอบของสมองมาทำงานอย่างต่อเนื่อง รูปแบบของการคิดและการเข้าใจต้องการการวิเคราะห์ทางมิติสัมพันธ์ เช่นการวาดรูปลูกบาศก์ ซึ่งก็ต้องการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และการวาดภาพนั้นผู้วาดต้องเข้าใจรูปร่างทั้งหมดของภาพก่อน แล้วจึงสั่งให้มือและนิ้ววาดภาพนั้น ๆ อย่างไรก็ตามการวาดภาพนั้นเป็นเรื่องซับซ้อนเนื่องจากผู้วาดต้องขีดเส้นที่ละเส้นที่ที่มีความยาวพอดีและได้มุมของภาพวาดอย่างเหมาะสม ถ้าหากขาดความต่อเนื่องไป ภาพวาดนั้นก็จะเป็นไม่สมบูรณ์ ลูเรียกล่าวว่ากระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองส่วน Occipital และ Parietal ที่อยู่ด้านหลังของสมอง

1.2 กระบวนการที่เป็นขั้นตอน (Successive Processing หรือ Sequential Processing)

คือ กระบวนการทำงานของสมองที่กระทำต่อไปตามลำดับ ซึ่งตรงข้ามกับ Simultaneous Processing กระบวนการนี้มักทดสอบโดยการให้จำลำดับของตัวแรก, การพูดคำตาม หรือการเลียนแบบการเคลื่อนไหวของมือ ลูเรียให้ความเห็นว่ากระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองส่วน Temporal lobe และเนื่องจากลูเรียให้ความสำคัญในกระบวนการทำงานของสมองว่ามีการจัดกระทำกับข้อมูลจึงทำให้ทฤษฎีนี้มักจะถูกเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Information-Processing Theory (Gregory, 1996 : 165)

1.3 การสร้างแบบทดสอบเชาว์ปัญญา

การสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาและความถนัด ผู้สร้างจะต้องศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อน เพื่อให้สามารถกำหนดว่าจะต้องสร้างข้อสอบที่มีลักษณะอย่างไร มีกระบวนการสร้างอย่างไร เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 41) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเชาว์ปัญญาและความถนัดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาทฤษฎี วิธีการ และงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ
3. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ กำหนดแบบหรือลักษณะของข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบตามแบบหรือลักษณะที่ได้กำหนด/วางแผนไว้
5. ให้ผู้เชี่ยวชาญทางความถนัดด้านนั้นและทางการวัดผลพิจารณาว่าแต่ละข้อวัดในด้านนั้น ๆ หรือไม่ ควรปรับปรุงเช่นไร นำข้อที่ผ่านการพิจารณามาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ
6. ทดลองสอบครั้งที่ 1
7. วิเคราะห์หาค่าจำแนก และค่าความยาก คัดเลือกข้อที่มีค่าเข้าเกณฑ์ (อาจปรับปรุงบางข้อ)
8. ทดลองสอบครั้งที่ 2
9. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยาก คัดเลือกข้อที่มีค่าเข้าเกณฑ์
10. ทดลองสอบครั้งที่ 3
11. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากรายข้อ ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และสร้างเกณฑ์ปกติ
12. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม

นิภา ศรีไพโรจน์ (2543 : 6) เสนอขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาและความถนัด (Intelligence and Aptitude) ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาทฤษฎี วิธีการเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ กำหนดแบบหรือลักษณะของข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบตามแบบหรือลักษณะที่ได้กำหนดหรือวางแผนไว้
5. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าแต่ละข้อวัดในด้านนั้น ๆ หรือไม่ ควรปรับปรุงอย่างไร นำข้อที่ผ่านการพิจารณามาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ
6. ทดสอบครั้งที่ 1
7. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก คัดเลือกข้อที่มีค่าเข้าเกณฑ์
8. ทดสอบครั้งที่ 2

9. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก คัดเลือกข้อที่มีค่าเข้าเกณฑ์
10. ทดสอบครั้งที่ 3
11. วิเคราะห์หาคุณภาพข้อสอบรายข้อและแบบทดสอบทั้งฉบับและสร้างเกณฑ์ปกติ
12. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบ

รัตนา ศิริพานิช (2533 : 244-246) กล่าวว่า ขั้นตอนการทำแบบทดสอบจะต้องประกอบด้วย

1. การวางแผนเตรียมการสร้างข้อคำถามในแบบสอบวัด
2. การทดลองข้อคำถามที่สร้าง (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่จะนำแบบสอบวัดไปใช้จริง
3. การนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อดูความยาก-ง่าย

(Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination Power)

4. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ
5. การทำคู่มือประกอบการดำเนินการสอบและการให้คะแนน เพื่อความเป็นระบบในการให้

การสอบและตีความหมายของคะแนน

6. การสร้างตารางเกณฑ์ปกติ (Norms) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ

นนุช ปัญจยสิทธิ์ (2525 : 29-33) แสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
2. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับสติปัญญา แบบทดสอบวัด

สติปัญญาต่าง ๆ

3. เขียนข้อสอบตามคำนิยามของแต่ละรูปแบบ
4. ทดสอบครั้งที่ 1
5. วิเคราะห์ คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1
6. ทดสอบครั้งที่ 2
7. วิเคราะห์ คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ
8. ทดสอบครั้งที่ 3
9. หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรง
10. การเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ
11. เขียนคู่มือในการใช้แบบทดสอบ
12. จัดพิมพ์เป็นเล่ม

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบที่ได้กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าการสร้างแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาระดับเริ่มต้นด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ การเลือกใช้ทฤษฎีในการสร้างแบบทดสอบ มีการวางแผน และสร้างตัวแบบทดสอบ ตลอดจนนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ และหาเกณฑ์ปกติในตอนท้าย

1.4 คุณภาพของแบบทดสอบ

ฟรายเดนเบิร์ก (Friedenberg, 1995 : 11-15) กล่าวถึงลักษณะแบบทดสอบที่ดีว่า แบบทดสอบ

ที่ดี ต้องมีการออกแบบอย่างรอบคอบและประเมินผลจากการทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นก่อให้เกิดข้อมูลที่เป็นประโยชน์และมีความถูกต้อง ขั้นตอนการออกแบบนั้นประกอบด้วยการตัดสินใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เนื้อหา วิธีการ ดำเนินการ และการแปลผลจากคะแนนของแบบทดสอบ ส่วนในขั้นตอนของการประเมินผลนั้นประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบนั้รื่อง ซึ่งข้อมูลที่ได้มานั้นจะใช้ในการจำแนก คุณลักษณะทางด้าน Psychometric ของแบบทดสอบ

1. คุณลักษณะด้านการออกแบบ (Design Properties) ในประเด็นของการออกแบบทดสอบ สามารถจำแนกคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ได้ออกเป็น 4 คุณลักษณะ คือ

1.1 แบบทดสอบที่ดีต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน (A clearly defined purpose) ในการกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ ผู้สร้างแบบทดสอบต้องตอบ คำถาม 3 คำถามต่อไปนี้ คือ

1.1.1 แบบทดสอบต้องการจะวัดอะไร เป็นเรื่องเกี่ยวกับขอบเขตของตัวแปร ซึ่งขอบเขตของตัวแปรของแบบทดสอบคือ การประเมินความรู้ ทักษะ หรือคุณลักษณะด้วยข้อคำถามของแบบทดสอบ แบบทดสอบนั้นออกแบบสร้างขึ้นมาเพื่อวัดปัจจัยทางด้านความรู้หรือทักษะทางวิชาการ คุณลักษณะของบุคลิกภาพ ทศนคติ เป็นต้น โดยที่ขอบเขตของตัวแปรนั้นสามารถกำหนดให้เป็นคุณลักษณะเพียงหนึ่งด้าน เช่น ทักษะการเล่นเปียโน หรือกำหนดให้เป็นชุดของคุณลักษณะ เช่น มิติสำคัญด้านต่าง ๆ ของบุคลิกภาพ ขอบเขตของตัวแปรที่เฉพาะเจาะจงของแบบสอบวัดจะเป็นเค้าโครงของข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งหมดของรายงานการวิจัย

1.1.2 แบบทดสอบจะวัดกับใคร เป็นเรื่องเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่นำแบบทดสอบนั้นไปเก็บข้อมูล ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบทดสอบเช่น การออกแบบทดสอบสำหรับผู้ใหญ่วัยทำงานย่อมแตกต่างจากการออกแบบทดสอบสำหรับเด็กนักเรียน

1.1.3 การประเมินผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของลักษณะความแตกต่างของข้อคำถามและการแปลผลคะแนนจากแบบทดสอบ แบบทดสอบบางชุดสร้างขึ้นมาเพื่อเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานระหว่างบุคคล แบบทดสอบบางชุดสร้างมาเพื่อหาระดับผลการปฏิบัติงานของบุคคล แบบทดสอบบางชุดสร้างมาเพื่อวัดแนวโน้มของระดับความรู้ความสามารถหรือทักษะ ในขณะที่ แบบทดสอบบางชุดสร้างมาเพื่อใช้ในการคาดคะเนถึงผลการปฏิบัติงานในอนาคตความแตกต่างของลักษณะข้อคำถามและการแปลผลคะแนนนั้นทำให้เกิดความแตกต่างของลักษณะการเปรียบเทียบ

1.2 แบบทดสอบที่ดีต้องมีเนื้อหาที่เฉพาะเจาะจงและมีความเป็นมาตรฐาน (A specific and standard content) เนื้อหาของแบบทดสอบต้องมี ความเฉพาะเจาะจง ครอบคลุมขอบเขตของตัวแปรของแบบทดสอบที่ได้กำหนดขึ้นมา ต้องคัดเลือกข้อคำถามที่ครอบคลุมขอบเขตของตัวแปรเท่าที่จะสามารถเป็นไปได้เพื่อให้ได้ลักษณะของผู้รับการทดสอบ นอกจากนี้เนื้อหาของแบบทดสอบยังต้องมีความเป็นมาตรฐาน หมายถึง ผู้ได้รับการทดสอบทุกคนต้องได้รับการทดสอบด้วยลักษณะหรือความรู้เดียวกันด้วย

1.3 การทดสอบที่ดีต้องมีขั้นตอนในการดำเนินการที่เป็นมาตรฐาน (A set of standard administration procedures) แบบทดสอบบางชุดต้องดำเนินการทดสอบด้วยตัวเอง แต่บางชุดต้องมีผู้ควบคุมซึ่งเป็นผู้ดำเนินการทดสอบ หรือต้องการผู้ให้การทดสอบซึ่งเป็นทั้ง ผู้ดำเนินการและผู้บันทึกการตอบสนองของผู้รับการทดสอบ ในแต่ละกรณี สิ่งที่สำคัญคือผู้รับการทดสอบต้องได้รับคำสั่งและอุปกรณ์เหมือนกัน และมีเวลาในการตอบแบบทดสอบเท่ากัน

สภาพการณ์ที่เป็นมาตรฐานเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อทำให้เกิดตัวแปรแทรกซ้อนน้อยที่สุด สภาพการณ์ที่เป็นมาตรฐานจะช่วยให้มั่นใจได้ว่า คะแนนแบบทดสอบที่ได้มานั้นเป็นตัวแทนของลักษณะของผู้รับการทดสอบจริง ๆ อย่างไรก็ตาม บางครั้งสภาพการณ์ที่เป็นมาตรฐานนั้นทำได้ยาก ดังนั้น ผู้พัฒนาแบบทดสอบต้องกำหนดขั้นตอนการดำเนินการทดสอบไว้อย่างละเอียด เพราะถ้าสภาพการณ์ในการทดสอบไม่มีความเป็นมาตรฐานแล้ว การแปลผลคะแนนหรือการเปรียบเทียบผลระหว่างบุคคลจะไม่น่าเชื่อถือ

1.4 แบบทดสอบที่ดีต้องมีขั้นตอนการแปลผลคะแนนที่เป็นมาตรฐาน (A standard scoring procedure) ขั้นตอนการแปลผลคะแนนนี้ ต้องใช้วิธีการเดียวกันในการแปลผลคะแนนของผู้รับการทดสอบทุกคน

2. คุณลักษณะด้าน Psychometric (Psychometric properties) แบบทดสอบที่ดีต้องสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดในวิธีการที่ถูกต้องแม่นยำเท่าที่สามารถจะเป็นไปได้ คุณลักษณะด้านการวัดของแบบทดสอบเรียกว่า คุณลักษณะด้าน Psychometric ซึ่งกำหนดหรือได้ข้อสรุปโดยการวิเคราะห์ผลของข้อคำถามในการทำการทดสอบนำร่อง แบบทดสอบที่ดีจะมีคุณลักษณะด้าน Psychometric ที่สำคัญ 3 คุณลักษณะ คือ

2.1 แบบทดสอบที่ดีต้องมีความเชื่อมั่น (Reliability) คำที่มีความหมายเหมือนกับคำว่า “ความเชื่อมั่น” คือ “ความสม่ำเสมอของเส้นคงวา” บุคคลที่มีความเชื่อมั่นจะมีความสม่ำเสมอในการกระทำหรือการตอบสนอง แบบสอบวัดที่มีความเชื่อมั่นจะให้การวัดที่สม่ำเสมอของแนวโน้มของความรู้ ทักษะ หรือคุณลักษณะโดยถ้าบุคคลมีความรู้ ทักษะหรือคุณลักษณะที่ไม่เปลี่ยนแปลง ทำแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นแม้จะได้รับวิธีดำเนินการทดสอบแบบไหนหรือทำแบบทดสอบฉบับไหนของแบบทดสอบนั้น ๆ จะได้คะแนนเท่ากัน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีความสำคัญ เนื่องจากเมื่อคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมีการเปลี่ยนแปลงจะสามารถสรุปได้ว่าเป็นเพราะผู้รับการสอบมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร ถ้าแบบทดสอบไม่มีความเชื่อมั่น จะไม่สามารถสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของคะแนนหมายความว่าอย่างไร

2.2 แบบทดสอบที่ดีต้องมีความเที่ยงตรง (Validity) การวิเคราะห์ความ เชื่อมั่นแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่แบบทดสอบให้การวัดที่คงเส้นคงวา แต่ไม่ได้บอกถึงสิ่งที่แบบทดสอบนั้นวัดอะไร ความเที่ยงตรงเป็นสิ่งที่แสดงว่าแบบทดสอบนั้นใช้วัดสิ่งที่ออกแบบมาเพื่อที่จะวัดหรือไม่ เมื่อแบบทดสอบมีความเที่ยงตรง แสดงว่าแบบทดสอบสามารถวัดคุณลักษณะของผู้รับการสอบได้ตรงประเด็นกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ

ความเที่ยงตรงเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบ เพราะถ้าแบบทดสอบนั้นมีความคงเส้นคงวาในการวัดผล แบบทดสอบนั้นจะสามารถวัดคุณลักษณะที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบได้

2.3 แบบทดสอบที่ดีต้องมีการวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) นอกจากการหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแล้ว ผู้สร้างแบบทดสอบยังต้องวิเคราะห์รูปแบบของการตอบสนองของข้อคำถามในแต่ละข้อของแบบทดสอบ ด้วยการวิเคราะห์รายข้อ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวินิจฉัยตรวจสอบข้อคำถามเพื่อการปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบทำได้โดยการเพิ่มเติม ตัดออก หรือเขียนข้อคำถามใหม่นั้น ซึ่งจะสามารถเพิ่มค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบได้

บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ (2535: 198-209 ; 2534: 16-19) ให้ความเห็นในเรื่องลักษณะเครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ดี ว่าควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความตรง (Validity) เครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ดีจะต้องมีความตรงในการวัดสูง หมายความว่าวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการให้วัด วัดได้ครอบคลุมครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการให้วัด และวัดได้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง ซึ่งจะพิจารณาถึงสิ่งที่ต้องการหรือจุดมุ่งหมายของการวัดเป็นสำคัญ

ความตรงนี้ อาจพิจารณาความหมายในลักษณะที่ใช้ประโยชน์ ได้เป็น 3 ประการ คือ

1. ความตรงที่สามารถสร้างความสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (functional relationship) กับตัวแปรเฉพาะได้ หมายความว่า ผลของการวัดของเครื่องมือวัดนั้น ๆ สามารถใช้คาดคะเนได้ว่า จะมีการแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ต้องการ

2. ความตรงที่มีลักษณะที่เป็นตัวแทนสาระสำคัญของเรื่องนั้น นั่นคือ สาระสำคัญของการวัดตรงกับสาระสำคัญของสิ่งที่ตั้งเป้าหมายในการวัดไว้

3. ความตรงที่วัดค่าของคุณสมบัติพฤติกรรมของบุคคลได้ กล่าวคือ ผลของการวัดแสดงลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งที่เป็นคุณสมบัติทางจิตวิทยาของบุคคลนั้นได้

ความตรงสามารถแสดงเป็นค่าสัมประสิทธิ์ได้ โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดของเครื่องมือวัดกับค่าของสิ่งที่เป็นหลักในการพิจารณาความตรงของเครื่องมือวัดนั้น ๆ เช่น ถ้าต้องการให้มีความตรงในด้านความสัมพันธ์เชิงปฏิบัติกับตัวแปรเฉพาะหนึ่ง ๆ การหาค่าสัมประสิทธิ์ โดยการคำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดกับผลการปฏิบัติงานหรือการแสดงพฤติกรรมจริง ความตรงสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. **ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)** เป็นคุณภาพของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาและครอบคลุมครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการให้วัด การวิเคราะห์ว่าเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นจะมีความตรงตามเนื้อหาหรือไม่ ทำได้โดยการวิเคราะห์เชิงเหตุผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือใช้ดุลยพินิจทางวิชาการ ซึ่งอาจจะใช้ตนเองหรือผู้ชำนาญการทางเนื้อหาที่ต้องการวัดช่วยพิจารณาตัดสินก็ได้ โดยพิจารณาว่า เครื่องมือนั้นวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาในประเด็นและสาระสำคัญตามที่ต้องการให้วัดหรือไม่

การพิจารณาเองตามหลักวิชาการอาจได้ผลที่ยอมรับได้ไม่มากนัก ดังนั้น จึงมักใช้การตัดสินใจของผู้ชำนาญการทางเนื้อหาในเรื่องที่ต้องการวัดเป็นเกณฑ์ โดยนำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการที่เป็นผู้ชำนาญการในเนื้อหาเรื่องนั้นอย่างน้อย 3 ท่าน พิจารณาตัดสินว่า แบบวัดนั้นสามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดนั้นได้ครบถ้วนและตรงประเด็นหรือไม่ แต่ความตรงตามเนื้อหา นี้ ไม่สามารถบอกเป็นตัวเลขได้

2. **ความตรงเชิงสัมพันธ์กับเกณฑ์ (Criterion-Related Validity)** เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของเครื่องมือวัดนั้นกับเกณฑ์ภายนอก นั่นคือ วัดได้ตรงหรือเหมือนกับเกณฑ์ที่ต้องการให้วัด แบ่งออกเป็น

- ความตรงตามสภาพการณ์ (Concurrent Validity) คือ วัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน
- ความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) คือ วัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในอนาคต

ความแตกต่างของความตรงสองประเภทนี้ อยู่ที่ช่วงระยะเวลาของเกณฑ์ที่ใช้เป็นสำคัญ และมีจุดมุ่งหมายแตกต่างกัน คือ ถ้าเครื่องมือวัดนั้นนำไปใช้พร้อมกับการวัดเกณฑ์ภายนอก เป็นการวัดความตรงตามสภาพการณ์ และมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการใช้ผลการวัดแทนเกณฑ์ภายนอกที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นสภาพการณ์ที่แท้จริงของสิ่งที่ต้องการวัด แต่ถ้าเป็นการวัดเกณฑ์ภายนอกหลังจากนำเครื่องมือวัดไปใช้ เป็นการวัดความตรงเชิงพยากรณ์ มีจุดมุ่งหมายที่ต้องการใช้ผลการวัดไปพยากรณ์ความสามารถหรือพฤติกรรมในอนาคต

ในการพิจารณาความตรงเชิงสัมพันธ์กับเกณฑ์นี้ สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ ความหมายหรือลักษณะของเกณฑ์ ทั้งที่เป็นแนวความคิดและที่เป็นการปฏิบัติ ต้องพิจารณากำหนดให้ชัดเจน เพื่อที่จะเลือกเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง

3. **ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)** เป็นลักษณะของเครื่องมือวัดที่มี

รูปแบบหรือโครงสร้างตามทฤษฎีที่ควรจะเป็นในการวัด กล่าวคือ สามารถวัดได้ตรงตามพฤติกรรม ทฤษฎี หรือ แนวความคิดของเครื่องมือที่ต้องการให้วัด การหาความตรงตามโครงสร้างทำได้โดยวิเคราะห์ตามหลักวิชาการ โดยยึดทฤษฎีเป็นเกณฑ์ ถ้ามีลักษณะรูปแบบการวัดเป็นไปตามทฤษฎีและวัดได้ครบถ้วน ก็ถือว่ามีความตรงตาม โครงสร้าง อีกวิธีหนึ่ง โดยการใช้เทียบกับเครื่องมือมาตรฐานที่มีความตรงตามโครงสร้างแล้ว โดยนำเครื่องมือวัด ที่ต้องการหาความตรงกับเครื่องมือมาตรฐานไปทดสอบใช้ แล้วนำผลมาหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของเครื่องมือวัดทั้งสอง ซึ่งการหาความตรงตามโครงสร้างในลักษณะนี้สามารถแสดงค่าเป็นตัวเลขได้

2. ความเที่ยง (Reliability) เครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ดีจะต้องคำนึงถึงเครื่องมือและผลของการวัดว่ามีความเที่ยงคงเส้นคงวาเพียงใด หมายถึง ความสามารถในการวัดของเครื่องมือที่ใช้วัดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง แล้วได้ผลเหมือนเดิมมากน้อยเพียงใด เครื่องมือวัดที่ดีต้องมีความเที่ยงสูง ที่ใช้วัดผลกี่ครั้ง ก็จะได้ผลใกล้เคียงกัน ผลที่ได้มีความคงที่ (stability) ไม่เปลี่ยนแปลงหรือคงเส้นคงวา (consistency) มีความถูกต้อง (accuracy) และ เชื่อถือได้ (dependability) ในทางปฏิบัติ สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงได้ 4 ชนิด คือ

2.1 สัมประสิทธิ์ความคงที่ (Coefficients of Stability) เป็นค่าความเที่ยงที่แสดงถึงความคงที่ของการวัดในเวลาต่าง ๆ กัน หมายความว่า หากนำเครื่องมือวัดนั้นไปวัดซ้ำอีกในเวลาต่อมา ผลที่วัดได้จะใกล้เคียงหรือคงที่เพียงใด วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงชนิดนี้ เรียกว่า วิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยการนำเครื่องมือไปสอบวัดกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกันสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน แล้วนำผลมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสอบวัดครั้งแรกกับครั้งหลังด้วย Pearson Product Moment Correlation ค่าที่ได้จะเป็นค่าความเที่ยงของเครื่องมือ

ค่าความเที่ยงชนิดนี้ ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาห่างกันของการวัดครั้งแรกกับครั้งหลัง เนื่องจาก การวัดทางสังคมศาสตร์นั้น การวัดครั้งแรกจะมีผลต่อการวัดครั้งหลัง โดยเฉพาะความจำที่คงเหลืออยู่จากการสอบครั้งแรก จะทำให้ครั้งหลังเลือกตอบไม่แตกต่างกับครั้งแรกมากนัก ซึ่งมีผลทำให้สัมประสิทธิ์ของความเที่ยงมีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็น โดยจะมีผลกระทบมากกับเครื่องมือวัดความรู้ ความรู้สึกนึกคิด เจตคติ และค่านิยมต่าง ๆ แต่จะไม่มีผลกระทบต่อเครื่องมือวัดทางทักษะหรือการปฏิบัติมากนัก

2.2 สัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง (Coefficients of Equivalence) เป็นค่าความเที่ยงที่แสดงถึงความคล้ายคลึงกันของผลการวัดจากเครื่องมือวัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันสองชุด ถ้ามีลักษณะเหมือนกันมาก จะมีความเที่ยงมาก วิธีนี้เรียกว่า วิธีการคู่ขนาน (Parallel-Form Method) เป็นการนำเครื่องมือวัดสองชุดที่มีลักษณะเหมือนกัน คือ มีเนื้อหาที่วัดแบบเดียวกัน มีความยากง่าย อำนาจจำแนกพอ ๆ กัน นำไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบทั้งสองชุดพร้อมกัน แล้วนำผลที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลคะแนนด้วยวิธี Pearson Product Moment Correlation ค่าที่ได้จะเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง

ความเที่ยงชนิดความคล้ายคลึงกับชนิดความคงที่ มีลักษณะการใช้แตกต่างกัน ถ้าต้องการใช้ผลของการวัดพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นในอนาคตหรือต้องการดูลักษณะของการเปลี่ยนแปลงบางอย่างในการตอบของกลุ่มตัวอย่าง ควรจะใช้ชนิดความคงที่ แต่ถ้าต้องการวัดว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ ความรู้สึกนึกคิดอย่างไร โดยไม่ต้องการดูการเปลี่ยนแปลงหรือใช้พยากรณ์ผลในอนาคต ก็ควรใช้ชนิดความคล้ายคลึง

2.3 สัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงและความคงที่ (Coefficients of Equivalence and Stability) เป็นค่าความเที่ยงที่แสดงถึงความคล้ายคลึงและความคงที่ในขณะเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือวัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันสองชุดไปวัดกลุ่มตัวอย่างในเวลาต่างกัน นำผลที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Product Moment Correlation ค่าที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงและความคงที่ ความเที่ยงชนิด

นี้ ช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับความจำของกลุ่มตัวอย่างได้ แต่ไม่สามารถแก้ปัญหาของความคล้ายคลึงกันของเครื่องมือวัดสองชุดได้

2.4 สัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอภายใน (Coefficients of Internal Consistency)

เป็นความเที่ยงที่แสดงถึงความสม่ำเสมอของข้อคำถามทั้งหมดที่ใช้วัดว่าสามารถวัดในเรื่องเดียวกันได้มากน้อยเพียงใด โดยการนำเครื่องมือวัดไปทดสอบครั้งเดียว แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความเที่ยงซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่ แบบแบ่งครึ่ง (Split-Half Method) แบบใช้สูตร Kuder-Richardson และแบบสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha)

การหาความเที่ยงแต่ละวิธีนั้น จะให้ค่าความเที่ยงที่แตกต่างกัน การเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการนำเครื่องมือวัดไปใช้และลักษณะข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัด ถ้าต้องการวัดเนื้อหาตามจุดประสงค์ของการวิจัยและใช้เวลาในการตอบอย่างเพียงพอ ควรใช้วิธีสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอภายใน แต่ถ้าต้องการใช้เครื่องมือวัดไปพยากรณ์สภาพการณ์ในอนาคตและกำหนดเวลาตอบจำกัด (Speed Test) ควรใช้วิธีสัมประสิทธิ์ความคงที่หรือสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง

3. ความยากง่าย (Difficulty) เครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ี้จะต้องมีความยากง่ายพอเหมาะกับผู้ตอบ ทั้งด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ถ้ายากมากเกินไปจนทุกคนตอบผิดหมด เครื่องมือนั้นก็ไม่สามารถใช้วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้ เว้นแต่เครื่องมือรวบรวมข้อมูลบางประเภทที่ต้องการทราบว่าผู้ตอบรู้อะไร หรือประเภทที่ไม่มีถูกผิด เช่น แบบประเมินค่า

ความยากง่าย หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกจากคนทั้งหมดที่ตอบในข้อนั้น เช่น ถ้ามีคนตอบข้อนั้นถูก 20 คน จากคนที่ตอบทั้งหมด 40 คน ข้อนั้นจะมีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.50 (20/40) ค่าสัดส่วนนี้เรียกว่า ดัชนีความยากง่าย (Index of Difficulty) นิยมใช้อักษร p แทน ค่าดัชนีความยากง่ายจะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าใกล้ 1 แปลว่าง่าย ถ้าค่าใกล้ 0 แปลว่ายาก ข้อคำถามที่ดีต้องมีดัชนีความยากง่ายพอเหมาะ โดยทั่วไปที่ใช้สำหรับการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยควรมีค่าระหว่าง 0.2-0.8 และควรมีข้อที่มีค่าระหว่าง 0.4-0.6 มาก ๆ

4. อำนาจจำแนก (Discrimination Power) เป็นค่าที่แสดงถึงการแบ่งแยกสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นกลุ่ม เป็นประเภทได้อย่างชัดเจน เช่น แยกคนที่รู้กับคนไม่รู้ออกจากกัน ตอบถูกแสดงว่ามีความรู้ในเรื่องนั้น ตอบผิดแสดงว่าไม่มีความรู้ มีใช้ตอบถูกหรือตอบผิดก็ไม่สามารถบอกได้ว่า มีหรือไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น

อำนาจจำแนก หมายถึง สัดส่วนของผลต่างระหว่างจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนมากกับกลุ่มที่ได้คะแนนน้อย ซึ่งแสดงถึงความสามารถของข้อคำถามที่จำแนกหรือแบ่งความแตกต่างระหว่างคนเก่งกับคนอ่อน หรือคนที่รู้กับคนที่ไม่รู้ออกจากกัน อำนาจจำแนกใช้แทนด้วยอักษร r มีค่าระหว่าง -1.0 ถึง +1.0 ถ้ามีค่าใกล้ 0 แปลว่ามีอำนาจจำแนกน้อย มีค่าใกล้ +1.0 หรือ -1.0 แปลว่า มีอำนาจจำแนกมาก ข้อคำถามที่ดีต้องมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก หมายถึง คนเก่งตอบคำถามนั้นถูก แต่ถ้าเป็นค่าลบ จะมีอำนาจจำแนกกลับกัน คือ คนเก่งตอบคำถามนั้นผิด คนไม่เก่งตอบถูก ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ต้องการ ข้อคำถามที่ดีจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และมีค่ามากยิ่งดี

5. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ี้จะต้องมีความเป็นปรนัยสูง คือ จะต้องมีความเป็นปรนัยใน 3 ประเด็น ได้แก่

5.1 ความถูกต้องทางวิชาการ คือ ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นเห็นว่าถูกต้องตามหลักวิชา ทั้งตัวคำถามและคำตอบ ไม่มีข้อโต้แย้งทางหลักวิชา ทุกคนเห็นว่าถูกต้อง

5.2 การให้คะแนน คือ จะต้องมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่แน่นอน ไม่ขึ้นอยู่กับอารมณ์

และเวลาของผู้ตรวจ จะตรวจเวลาใดก็ตาม ผลการตรวจจะคงเดิมเสมอ

5.3 ภาษา คือ ภาษาที่ใช้จะต้องชัดเจน อ่านเข้าใจได้แจ่มแจ้งตรงกันทุกครั้ง ไม่ว่าจะให้ใครอ่านหรืออ่านเวลาใดก็ตาม จะเข้าใจความหมายได้ตรงกันเสมอ

6. ความหมายในการวัด (Meaningfulness) ข้อคำถามที่ใช้วัดของเครื่องมือที่ดี เมื่อวัด แล้วจะต้องมีความหมายสอดคล้องกับความเป็นจริงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การถามเรื่องอาชีพ แต่ละลักษณะอาชีพมีความแตกต่างกัน และในอาชีพเดียวกันก็มีความแตกต่างกัน เช่น อาชีพตำรวจ มีตั้งแต่พลตำรวจถึงนายพลตำรวจเอก การจะถามจะต้องพิจารณาให้ดีว่า ต้องการศึกษาประเด็นอะไร แล้วตั้งข้อคำถามให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการศึกษาให้มากที่สุด

7. ความสามารถในการนำไปใช้ (Usability) เครื่องมือที่ดีนั้นจะต้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ที่ต้องการใช้ได้ คือ

7.1 นำไปใช้ได้ง่าย สะดวกไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถปฏิบัติได้โดยง่ายทั้งผู้ดำเนินการและผู้ตอบ

7.2 ใช้เวลาพอเหมาะ ไม่สั้นหรือนานเกินไป เหมาะสมกับผู้ตอบ ถ้าใช้เวลานานจะทำให้เบื่อ เหนื่อยอ่อน ขาดการสนใจให้ตอบ ถ้าให้เวลาน้อยไป แต่มีเนื้อหาหรือข้อคำถามมาก ผู้ตอบจะเครียด วิตกกังวล หรือทำอย่างเร่งรีบ ไม่พิจารณาให้ดี ทำให้ไม่ได้ผลการวัดหรือพฤติกรรมที่แท้จริง

7.3 ให้คะแนนง่าย สะดวก รวดเร็วและยุติธรรม

7.4 คำนวณค่ากับเวลาและงบประมาณที่เสียไป

7.5 แปลผลง่าย และนำผลไปใช้ได้สะดวก

พงศ์ หรดาล (2540 :191) กล่าวถึงแบบทดสอบที่ดีต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการคือ

1. Validity ความเที่ยงตรง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตรงความมุ่งหมาย นั่นคือ คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบต้องให้ความหมายตรงตามที่ต้องการ แบบสอบวัดต้องมีความเที่ยงตรง 4 อย่าง คือ

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
2. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง
3. ความเที่ยงตรงตามสภาพการณ์
4. ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์

2. Reliability ความเชื่อมั่น คือ การวัดที่ให้ผลแน่นอน สม่ำเสมอคงเส้นคงวา(consistency) เป็นที่มั่นใจหรือเชื่อถือในผลนั้นได้จริง ถึงแม้จะมีการวัดซ้ำอีก ไม่ว่าจะสอบข้อสอบนั้นกี่ครั้งก็ตาม ถ้าสภาพหรือสภาวะการสอบนี้เหมือนเดิม

3.Objectivity ความเป็นปรนัย คือ แบบสอบวัดที่มีคุณสมบัติ 3 ประการ ได้แก่

- 1.ชัดเจนในความหมายของคำถาม ทุกคนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน
2. ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน ใครตรวจก็ได้คะแนนเท่ากัน นั่นคือเฉลยตรงกัน
3. แปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน

สรุปแล้วคุณภาพของแบบทดสอบที่ดีควรจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ๆ คือ มีความเที่ยง มีค่าความยากง่ายเหมาะสม สามารถจำแนกคนเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ และมีความเชื่อมั่น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้หาคุณภาพของแบบประเมินทั้ง 4 ค่า

1.5 แบบทดสอบเชาว์ปัญญาในต่างประเทศ

การศึกษาถึงความแตกต่างในด้านเชาว์ปัญญาของแต่ละบุคคล เป็นเรื่องที่มีการศึกษามาเป็นระยะเวลานาน ในอดีตมีการวัดความใหญ่เล็กของกะโหลกศีรษะ โดยเชื่อว่าผู้มีขนาดกะโหลกศีรษะใหญ่จะมีสติปัญญาสูงกว่าคนที่มีความกะโหลกศีรษะเล็ก ในปี ค.ศ. 1838 นายแพทย์ชาวฝรั่งเศสชื่อ Esquirol เริ่ม สนใจพวกปัญญาอ่อนว่าบุคคลเหล่านี้จะมีระดับความสามารถมากน้อยแตกต่างกัน และตัวที่บ่งบอกถึงความรุนแรงนั้นก็คือความสามารถในการใช้ภาษา จากนั้นนายแพทย์ชาวฝรั่งเศสอีกท่านหนึ่งคือ Sequin สนใจที่จะฝึกพวกปัญญาอ่อนให้ทำงานง่าย ๆ และได้มีการตั้งโรงเรียนสำหรับคนกลุ่มนี้ขึ้น ต่อมาความคิดนี้ได้แพร่ไปทางอเมริกา และมีการสร้างแบบทดสอบเข้ามาช่วยประเมินด้วย ได้แก่ Sequin Form Board (กนกรัตน์ สุชะตุงคะ. 2540 : 40) ต่อมาในปี ค.ศ.1884 เซอร์ฟรานซิส เกลตัน (Sir Francis Galton) ได้วัดเชาว์ปัญญา โดยใช้แบบทดสอบการจำแนกแยกแยะโดยใช้ประสาทสัมผัส (sensory discrimination) แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยข้อคำถามที่วัดความสามารถในการใช้ตาแยกแยะความยาวและใช้หูเพื่อแยกเสียง (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2543 : 32)

ในปี ค.ศ. 1904 บิเนตและไซมอนได้ร่วมกับสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาขึ้นเป็นฉบับแรก คือแบบทดสอบสแตนฟอร์ด-บิเนต (Stanford-Binet Scale) มีจำนวนข้อคำถาม 30 ข้อ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก พิมพ์ขึ้นในปี ค.ศ. 1905 โดยคำถามจะเน้นเรื่องการตัดสินใจ ความเข้าใจและการใช้เหตุผล ต่อมา มีการปรับปรุงให้มีแบบทดสอบย่อยมากขึ้น และแบ่งทดลองตามกลุ่มอายุตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป ต่อมาในปี ค.ศ.1908 มีการพิมพ์ใหม่และใช้ชื่อว่า The Binet-Simon Intelligence Scale ต่อมาในปี ค.ศ.1911 มีการปรับปรุงโดยขยายกลุ่มอายุขึ้นไปจนถึงวัยผู้ใหญ่ นอกจากนั้น W. L. Stern ได้เสนอแนวคิดเรื่องเชาว์ปัญญาออกมา โดยเปลี่ยนจากการเรียกว่า Mental Test มาเป็น Intelligence Test และปรับปรุงให้เห็นความสามารถทางเชาว์ปัญญาชัดเจนขึ้น โดยทำเป็นสัดส่วนระหว่างอายุสมอง (Mental age) และอายุจริงตามปฏิทิน (Chronological age) โดยทำให้เป็นจำนวนเต็มด้วยการคูณด้วย 100 จะได้เป็นสูตร

$$I.Q. = \frac{MA}{CA} \times 100$$

ค.ศ. 1937 และ 1960 เทอร์แมนและเมอร์ริล (Terman & Merrill) ได้ปรับปรุงแบบทดสอบนี้อีก และได้เพิ่มแบบทดสอบสำหรับระดับอายุที่ไม่มีในฉบับก่อน ๆ การปรับปรุงครั้งนี้ทำให้ได้แบบทดสอบคู่ขนาน 2 ฟอรม์ คือฟอรม์แอลและฟอรม์เอ็ม ต่อมาในปี ค.ศ. 1960 ได้คัดเลือกคำถามที่ดีที่สุดจากสองฟอรม์นี้มารวมกันเป็นฟอรม์เดียวกัน เรียกว่า ฟอรม์แอล-เอ็ม ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงตั้งแต่ .90 ขึ้นไป ความเที่ยงตรงตามสภาพความเป็นจริง และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์มีค่าระหว่าง .40 ถึง .45 ในปี 1986 มีการปรับปรุงครั้งล่าสุดเป็น Stanford-Binet Intelligence Scale : fourth edition มีเนื้อหาของแบบทดสอบแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ (Piirto. 1992 : 122)

1. ด้านภาษา (Verbal Reasoning) มี 4 แบบทดสอบย่อย ได้แก่

- Vocabulary
- Comprehension
- Absurdities
- Verbal relations

2. ด้านจำนวน (Quantitative Reasoning) มี 3 แบบทดสอบย่อย ได้แก่

- Quantitative
- Number series
- Equation building

3. ด้านความคิดเชิงนามธรรม/การมองเห็น (Abstract/Visual Reasoning) มี 4 แบบทดสอบย่อย ได้แก่

- Pattern analysis
- Copying
- Matrices
- Paper folding and cutting

3 ด้านความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) มี 4 แบบทดสอบย่อย ได้แก่

- Bead memory
- Memory for sentences
- Memory for digits
- Memory for objects

ในปี ค.ศ. 1939 เดวิด เวสเลอร์ (David Wechsler) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้สร้างแบบทดสอบเชาว์ปัญญาที่ได้รับความนิยม คือ Wechsler Bellevue Intelligence Scale ใช้ วัดได้ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ เพราะสร้างอายุมาตรฐานตามกลุ่มอายุต่าง ๆ ให้เปรียบเทียบกันได้ ต่อมามีการปรับปรุงแยกออกเป็น 3 ฉบับ ใช้วัดในแต่ละกลุ่มอายุได้แก่ Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI) ใช้ทดสอบในเด็กก่อนวัยเรียน, The Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) ใช้ทดสอบเด็กอายุ 7-15 ปี และ The Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) ใช้ทดสอบผู้ใหญ่

แบบทดสอบเวสเลอร์สำหรับเด็ก WISC ใช้ทดสอบเด็กอายุ 7-15 ปี ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1943 และปรับปรุงใหม่อีกครั้งในปี 1974 โดยเรียกว่า WISC-R ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 12 ฉบับ เป็นฉบับภาคภาษา 6 แบบทดสอบย่อย และฉบับภาคการกระทำ 6 แบบทดสอบย่อย ดังนี้ (ชาญวิทย์ บุญเทียมประเสริฐ. 2522 : 11-12 ; พรทิพย์ ศรีมณี. 2537 : 10)

ภาคภาษา

1. ความรู้ทั่วไป (Information)
2. ความเข้าใจ (Comprehensive)
3. เลขคณิต (Arithmetic)
4. ความคล้ายคลึง (Similarities)
5. คำศัพท์ (Vocabulary)
6. จำตัวเลข (Digits Span)

ภาคการกระทำ

7. การหาส่วนที่ขาดหาย (Picture Completion)
8. การเรียงลำดับภาพ (Picture Arrangement)
9. การจัดลูกบาศก์ (Block Design)

10. การประกอบภาพให้สมบูรณ์ (Object Assembly)

11. การเขียนรหัส (Coding)

12. การหาทางออกแบบวงกต (Maze)

ในปี ค.ศ.1938-1956 J. C. Raven นักจิตวิทยาชาวอังกฤษได้สร้าง The Progressive Matrices ตามทฤษฎีองค์ประกอบทั่วไปของ Spearman ขึ้นมา โดยตัวแบบทดสอบเป็นภาพเรขาคณิตมีรูปร่างต่าง ๆ ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ แบ่งออกเป็น 3 ชุด ได้แก่

- ชุดที่ 1 The Colored Progressive Matrices ใช้ในเด็กเล็กและผู้สูงอายุ รวมทั้งผู้พิการ ยกเว้นตาบอด ปกติจะใช้กับผู้ที่มีอายุ 5-11 ปี

- ชุดที่ 2 The Standard Progressive Matrices ใช้กับผู้ที่มีอายุ 12 ปีขึ้นไป

- ชุดที่ 3 The Advanced Progressive Matrices ใช้กับผู้ที่มีอายุ 12 ปีขึ้นไป แต่ค่อนข้างฉลาดกว่าปกติ โดยแบ่งย่อยออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

● ตอนที่ 1 มี 12 ข้อ 8 ตัวเลือก ใช้เป็นการกรองว่าผู้รับการทดสอบมีความฉลาดพอที่จะทำแบบทดสอบชุดนี้ได้จริงหรือไม่ โดยผู้รับการทดสอบทำได้ต่ำกว่า 6 ข้อ ก็จะไม่ผ่านไปทำตอนที่ 2

● ตอนที่ 2 มี 36 ข้อ เป็นชุดที่คิดคะแนนจริงออกมาเพื่อปรับเป็นค่า IQ ต่อไป

1.6 แบบทดสอบเชาว์ปัญญาในประเทศ

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2522 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดสติปัญญาด้านความรู้ทั่วไป คำศัพท์และความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร จำนวน 450 คน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นดัดแปลงมาจากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของเวคสเลอร์สำหรับเด็ก ฉบับปี 1947 พบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ .8689, .8793 และ .8571 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าความเที่ยงตรงมีค่าเท่ากับ .8374, .8598 และ .8279 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เกษม สหรัยทิพย์ (2523 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดสติปัญญานักเรียนอายุ 6-7 ปีในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 778 แบบทดสอบมีจำนวน 4 องค์ประกอบ รวม 7 ฉบับ ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านมิติสัมพันธ์ ประกอบด้วยแบบทดสอบความเข้าใจในลักษณะขวาซ้าย แบบทดสอบการย้ายพื้นที่องค์ประกอบด้านเหตุผลทางตรรกวิทยา ประกอบด้วยแบบทดสอบความคล้ายคลึง แบบทดสอบสรุปความ องค์ประกอบด้านเหตุผลและตัวเลข ประกอบด้วยแบบทดสอบอนุกรมตัวเลข แบบทดสอบปริมาณตัวเลข องค์ประกอบด้านสัทวิทยา ประกอบด้วยแบบทดสอบสัทวิทยา โดยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญากาลิฟอร์เนียฉบับสั้น ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นแบบทดสอบองค์ประกอบด้านเหตุผลทางตรรกวิทยา และแบบทดสอบด้านเหตุผลทางตัวเลข ค่าความเที่ยงตรงมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

นงนุช ปันจยศรี (2525 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อายุ 14-15 ปี ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 450 คน โดยวัดความสามารถ 3 ด้าน คือ ความสามารถทางภาษา ความสามารถทางตัวเลข และความสามารถทางเหตุผล ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของโอดิส-เลนนอน ฟอรัมเจ ระดับ Advanced พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยาก .20 ถึง .80 ค่า

อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ .85 และค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสามารถวัดได้ทั้ง 3 ด้าน

พรทิพย์ ศรีมณี (2537 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาตามแนวองค์ประกอบพี เอ็ม เอ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบประกอบด้วย 5 ด้าน ผลการศึกษาพบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษา ความสามารถทางจำนวน ความสามารถทางเหตุผล ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ และความสามารถทางการรับรู้อย่างรวดเร็ว เท่ากับ .800, .863, .851 และ .980 ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ของความสอดคล้องภายในของข้อสอบแต่ละฉบับมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนที่ปกติมีค่าระหว่าง T21 ถึง T84

พรรณณี ประยูรพรหม (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานตามแนวแบบทดสอบ พี เอ็ม เอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1,542 คน แบบทดสอบประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็ว ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษามีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .569 ถึง .792 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง .203 ถึง .541 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .421 ถึง .702 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง .248 ถึง .676 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .548 ถึง .785 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง .215 ถึง .683 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .699 ถึง .792 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง .212 ถึง .459 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการรับรู้อย่างรวดเร็วมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .435 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง .210 ถึง .660 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งห้าฉบับมีค่า .781, .769, .724, .783 และ .801 ตามลำดับ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพิจารณาจากความสัมพันธ์ของข้อสอบกับแบบทดสอบ แบบทดสอบกับองค์ประกอบ และองค์ประกอบกับทฤษฎีความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน เป็นไปตามสิ่งที่กำหนดไว้ และคะแนนที่ปกติมีค่าเท่ากับ T2 ถึง T79

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบKaufman Assessment Battery for Children

2.1 ความเป็นมาของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for children

Kaufman Assessment Battery for children (K-ABC) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1983 โดย Alan S. Kaufman และ Nadeen L. Kaufman นักจิตวิทยาการศึกษาชาวอเมริกัน K-ABC ประกอบไปด้วยชุดการทดสอบ 2 ชุดที่เป็นอิสระต่อกัน ชุดแรกเป็นแบบทดสอบเชาว์ปัญญาและชุดที่สองเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน K-ABC สร้างขึ้นบนพื้นฐานของทฤษฎีทางประสาทจิตวิทยา (Neuropsychology) และจิตวิทยาการคิด (Cognitive Psychology) แบบทดสอบนี้ใช้ประเมินเชาว์ปัญญาในรูปแบบที่สอดคล้องกับงานวิจัยจำนวนมากที่ได้เสนอว่า การใช้ความคิดแก้ปัญหาหนึ่งประกอบด้วย กระบวนการที่เป็นขั้นตอน (Sequential Processing) และกระบวนการที่เป็นผลรวม (Simultaneous Processing) และอาจจะสะท้อนถึงการทำงานที่เฉพาะเจาะจงของสมอง (Cerebral Specialization) ความคิดนี้มาจากงานของลูเรีย (Luria) ที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการชี้เฉพาะและตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างสมองกับพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจง และงานของ แดส, เฮอร์บีและ

จาร์แมน (Das, Kirby and Jarman) ที่ขยายงานของลูเรีย และสนับสนุนความคิดที่ว่ารูปแบบของการทำงานของสมองประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ Simultaneous และ Sequential Processing คอฟแมนและคอฟแมน ได้ตั้งวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบ K-ABC ไว้ดังนี้ คือ

1. เพื่อเป็นแบบทดสอบเชาว์ปัญญาที่มีทฤษฎีและงานวิจัยเป็นพื้นฐาน
2. เพื่อแยกความรู้ที่ได้จากการการเรียนรู้ (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) ออกจากความสามารถในการแก้ปัญหา (เชาว์ปัญญา)
3. เพื่อให้ได้คะแนนที่สามารถนำไปแปลความหมายและใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมแก่เด็ก
4. เพื่อนำข้อทดสอบใหม่ ๆ มารวมไว้ในแบบทดสอบ
5. เพื่อให้มีแบบทดสอบที่ง่ายแก่การดำเนินการทดสอบ และการให้คะแนน
6. เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการใช้แบบทดสอบของเด็กปฐมวัย เด็กชนกลุ่มน้อย และเด็กพิเศษกลุ่มต่าง ๆ

2.2 ลักษณะของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children

เนื่องจาก คอฟแมนและคอฟแมนเป็นนักจิตวิทยาการศึกษา และสนใจแนวคิดการวัดเชิงจิตวิทยา ทำให้การสร้างแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children มีทั้งแนวคิดจาก cognitive และ neuropsychology รวมทั้งแนวคิดทางจิตวิทยากลุ่ม Information Processing Model ซึ่งหากพิจารณารายละเอียดของแบบทดสอบ และข้อคำถามในชุดแบบทดสอบเชาว์ปัญญาของคอฟแมน จะพบว่าเป็นส่วนที่ออกแบบมาเพื่อวัดความสามารถเชิงทักษะ การคิด การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาทั้งที่เป็นสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน รวมทั้งสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งก็คือการวัด fluid intelligence ในแนวคิดของแคลเทิล เช่นเดียวกับลักษณะข้อคำถามและปัญหาในชุดแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นเพื่อวัด Crystallized Intelligence ซึ่งก็คือความสามารถที่มีพื้นฐานมาจากการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาการที่จะ ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น

K-ABC แบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ด้านใหญ่ ๆ คือ

1. **Mental Processing Composite** คือผลรวมของ Sequential Processing และ Simultaneous Processing ซึ่งเป็นเหมือนค่าประมาณของความสามารถในการทำงานของสมองหรือเชาว์ปัญญา ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 10 ด้าน

1.1 **Sequential Processing** เป็นการแก้ปัญหาที่เน้นการจัดข้อมูลให้เรียงลำดับตามขั้นตอน มีลักษณะเป็นเชิงตรรกวิทยา (logical) การวิเคราะห์ (analysis) โดยการแยกข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย ประกอบด้วย 3 แบบทดสอบย่อย คือ

1.1.1 **Hand Movement** ใช้ทดสอบเด็กอายุ 2 ปี 6 เดือน - 12 ปี 5 เดือน เป็นการทดสอบโดยให้เด็กทำตามการเคลื่อนไหวมือของผู้ทดสอบแสดงให้ดูอย่างถูกต้อง ทั้งรูปแบบและลำดับ

1.1.2 **Number Recall** ใช้ทดสอบเด็กอายุ 2 ปี 6 เดือน - 12 ปี 5 เดือน ให้เด็กพูดตามชุดของตัวเลขให้เป็นลำดับที่ถูกต้องตามผู้ทดสอบพูดให้ฟัง

1.1.3 **Word Order** ใช้ทดสอบเด็กอายุ 4 ปี - 12 ปี 5 เดือน ให้เด็กชี้ชุดของสิ่งของตามลำดับที่ผู้ทดสอบอ่านให้ฟัง และทำให้ยากขึ้นในช่วงหลัง ด้วยการให้มีสิ่งเร้ารบกวน โดยการให้เรียกชื่อสิ่งก่อนแล้วจึงกลับมาชี้ของตามลำดับที่ผู้ทดสอบอ่าน

1.2 Simultaneous Processing มีลักษณะเหมือนการรวมหน่วยแบบ Gestalt หรือกระบวนการภาพรวม (holistic approach) ในการประมวลผลสิ่งเร้าเพื่อการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 7 แบบทดสอบย่อย คือ

1.2.1 Magic Window ใช้ทดสอบเด็กอายุ 2 ปี 6 เดือน - 4 ปี 11 เดือน ให้เด็กดูภาพที่มีการเคลื่อนไหวของภาพช้า ๆ ให้เห็นผ่านทางช่องเล็ก ๆ ของแผ่นทดสอบ แล้วให้บอกว่าสิ่งที่ผู้ทดสอบให้ดูนั้นคือภาพอะไร

1.2.2 Face Recognition ใช้ทดสอบเด็กอายุ 2 ปี 6 เดือน - 4 ปี 11 เดือน ให้เลือกชี้ภาพคนที่ได้เห็นในภาพก่อนหน้านั้นในภาพของกลุ่มคนในหน้าถัดไป

1.2.3 Gestalt Closure ใช้ทดสอบเด็กอายุ 2 ปี 6 เดือน - 12 ปี 5 เดือน ให้เด็กบอกชื่อสิ่งของที่เห็นในภาพที่เป็นลักษณะเหมือนเส้นภาพของหยดหมึกกว่าคืออะไร

1.2.4 Triangles ใช้ทดสอบเด็กอายุ 4 ปี - 12 ปี 5 เดือน ให้เด็กนำแผ่นยางรูปสามเหลี่ยมมาประกอบกันเป็นภาพตามตัวอย่าง

1.2.5 Matrix Analogies ใช้ทดสอบเด็กอายุ 5 ปี - 12 ปี 5 เดือน ให้เด็กเลือกภาพหรือรูปทรงที่เหมาะสม หรือเข้าคู่กับภาพข้อคำถาม

1.2.6 Spatial Memory ใช้ทดสอบเด็กอายุ 5 ปี - 12 ปี 5 เดือน ให้เด็กดูภาพ 5 วินาทีและให้เด็กชี้ตำแหน่งที่เคยมีภาพปรากฏอยู่ในหน้าที่ผ่านมาของสมุดทดสอบ

1.2.7 Photo Series ใช้ทดสอบเด็กอายุ 6 ปี - 12 ปี 5 เดือน ให้จัดเรียงภาพตามลำดับเหตุการณ์ที่ถูกต้องเหมาะสม

2. Achievement Scale คือชุดของแบบทดสอบ คือชุดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ประเมินความรู้ทั่วไปและทักษะต่าง ๆ ที่เด็กเรียนรู้จากโรงเรียนและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 6 แบบทดสอบย่อย คือ

2.1 Expressive Vocabulary ใช้ทดสอบเด็กอายุ 2 ปี 6 เดือน - 4 ปี 11 เดือน ใช้ประเมินพัฒนาการทางภาษาเบื้องต้นของเด็ก โดยให้เด็กดูภาพสิ่งของแล้วให้ตอบว่าสิ่งของนั้นคืออะไร

2.2 Faces & Places ใช้ทดสอบเด็กอายุ 2 ปี 6 เดือน - 12 ปี 5 เดือน ใช้ประเมินความรู้ทั่วไปของเด็ก โดยการให้เด็กบอกชื่อบุคคลสำคัญและบอกชื่อสถานที่สำคัญ

2.3 Arithmetic ใช้ทดสอบเด็กอายุ 3 ปี - 12 ปี 5 เดือน ใช้ประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยการบอกตัวเลข, การนับตัวเลข, การคำนวณ และความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

2.4 Riddles ใช้ทดสอบเด็กอายุ 3 ปี - 12 ปี 5 เดือน เมื่อเด็กได้รับคำบรรยายเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วเด็กสามารถบอกชื่อเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ ได้

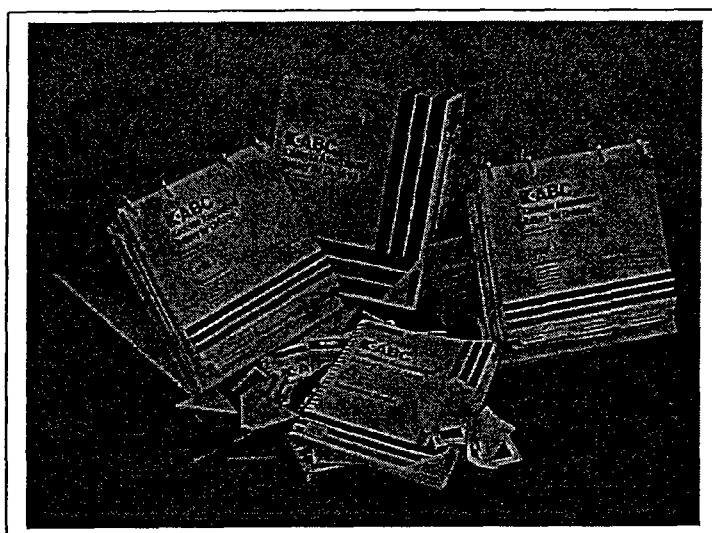
2.5 Reading/Decoding ใช้ทดสอบเด็กอายุ 5 ปี - 12 ปี 5 เดือน ใช้ประเมินความสามารถในการบอกชื่อตัวอักษร และความสามารถในการอ่านออกเสียง

2.6 Reading/Understanding ใช้ทดสอบเด็กอายุ 7 ปี - 12 ปี 5 เดือน ใช้ประเมินทักษะการอ่านโดยให้เด็กแสดงท่าทางตามประโยคที่ให้เด็กอ่าน

3. Nonverbal Scale คือ ชุดของแบบทดสอบที่สามารถตอบได้โดยการกระทำ ด้วยอวัยวะเคลื่อนไหว แทนการให้คำตอบเป็นถ้อยคำ ซึ่งมีไว้เพื่อทดสอบ Mental Processing Composite ในเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (hearing impaired), ความผิดปกติทางการพูดและภาษา (speech-language disorder)

และเด็กที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก ในช่วงอายุ 4 ปี - 12 ปี 5 เดือน ประกอบด้วย 6 แบบทดสอบย่อย คือ

- 3.1 Face Recognition
- 3.2 Hand Movement
- 3.3 Triangles
- 3.4 Matrix Analogies
- 3.5 Spatial Memory
- 3.6 Photo Series



ภาพประกอบ 4 แบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children

2.3 ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children

ความเชื่อมั่น (Reliability) โดยเฉลี่ยค่าความเที่ยงที่ได้จากวิธีการ Split-half reliability coefficients ของ Sequential Processing, Simultaneous Processing, Achievement Scale และ Nonverbal Scale ทั้ง 4 มาตรวัดหลักอยู่ในช่วง .86 - .93 ในวัยก่อนเข้าเรียน และ .89 - .97 ในวัยเรียน นอกจากนี้ส่วนใหญ่ของแบบทดสอบย่อยก็พบว่ามีค่าความเที่ยงในช่วง .80 ขึ้นไป (Kaufman and Kamphaus. 1984 :625)

ความเที่ยงตรง (Validity) การตรวจสอบความเที่ยงตรง ผู้สร้างได้ทำโดยเริ่มจากโครงสร้างที่อาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีรองรับ มีการวิเคราะห์แต่ละข้อทดสอบ รวมถึงการตรวจสอบความยาก การแบ่งแยกข้อคิด การตรวจสอบถึงความคงที่ภายในของแบบทดสอบย่อย (Kaufman and Kaufman. 1983b) ข้อมูลที่แจ่มแจ้งในคำจำกัดความทางโครงสร้างก็แจ่มแจ้งตามความแตกต่างของอายุ ความเที่ยงตรงภายในของมาตรวัด การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบย่อย และความสัมพันธ์กับเครื่องมืออื่น ข้อมูลสนับสนุนได้จาก รายงานผลการศึกษาโดยบุคคลอื่น เช่น การศึกษาของ แดส เคอร์บีและจาร์แมน ในปี ค.ศ. 1975-1979 (Das

Kirby and Jarman. 1975-1979 ; citing Kaufman and Kaufman. 1983b) ที่ทำการศึกษาคัดของแบบทดสอบที่เป็น Sequential และ Simultaneous แสดงให้เห็นถึงผลที่สนับสนุนถึงการมีความตรงทางโครงสร้าง (construct validity) อย่างชัดเจนในมาตรวัดเชาว์ปัญญา (Mental Processing Composite) ของแบบทดสอบ K-ABC นอกจากนั้นยังมีการศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวข้องอีก 40 เรื่อง ที่ทำในเด็กปกติและเด็กพิเศษในช่วงเวลา 6-12 เดือน พบหลักฐานที่สนับสนุนถึงการมี construct และ predictive validity ของ K-ABC (วิลาสินี ชัยสิทธิ์. 2539 : 25)

2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children

งานวิจัยในต่างประเทศ

เมเลอร์, ลิเวอร์เชย์ และฟินน์ (Kaufman and Kaufman. 1983 : 145 ; citing Meador, Livesay and Finn) ได้ทำการศึกษา profile ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ จากใช้แบบทดสอบ K-ABC (Kaufman and Kaufman) จำนวน 40 คน พบว่ามีคะแนนอยู่ในระดับ 120-130 ทั้งในมาตรเชาว์ปัญญาและมาตรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Kaufman and Kaufman. 1983 : 145-146)

เดวิดสัน (Davidson. 1992) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบจุดเด่นด้านความคิดของนักเรียนพื้นเมืองอเมริกันกับนักเรียนผิวขาวโดยใช้แบบทดสอบ K-ABC พบว่านักเรียนพื้นเมืองอเมริกัน (57 คน) มีความสามารถในด้าน Simultaneous Processing สูงกว่านักเรียนผิวขาว (60 คน) แต่ในขณะเดียวกัน นักเรียนผิวขาวก็มีความสามารถด้าน Sequential Processing สูงกว่านักเรียนพื้นเมืองอเมริกัน (Davidson. 1992 : 111-115)

คาเมรอน และคณะได้ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบ K-ABC ในกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษจำนวน 197 คน พบว่าทั้ง 4 มาตรของ K-ABC มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบ (Cameron and others. 1997 : 23-40)

งานวิจัยในประเทศ

ดารารณี อุทัยรัตนกิจ (2537 : 11-13) ศึกษาในระดับเชาว์ปัญญาของเด็กออทิสติกที่มีความสามารถสูง (Autistic with high function) จำนวน 20 คน พบว่าเด็กมีคะแนน Mental Processing Composite (MPC) อยู่ในช่วง 71-118 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.30 ส่วนแบบทดสอบย่อยมีคะแนนตั้งแต่ 1-16 แบบทดสอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ Number Recall และ Triangles ส่วนแบบทดสอบย่อยที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ Photo Series และ Spatial Memory

วิลาสินี ชัยสิทธิ์ (2539 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัญหา ข้อจำกัดและแนวทางในการนำแบบทดสอบคอฟแมน (K-ABC) มาใช้กับเด็กไทยโดยการศึกษาในระดับเชาว์ปัญญาของเด็กเปรียบเทียบกับค่าปกติของแบบทดสอบในแต่ละกลุ่มอายุ และเปรียบเทียบระดับเชาว์ปัญญาของเด็กที่มีช่วงอายุและเพศต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็ก นักเรียนโรงเรียนวัดอมรินทรารามจำนวน 76 คน เป็นชายและหญิงกลุ่มละ 38 คน มีอายุระหว่าง 4-8 ปี พบว่ากลุ่มตัวอย่างทำคะแนน IQ ได้สูงกว่าค่าปกติของแบบทดสอบ และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของคะแนนเชาว์ปัญญาในชุดทดสอบ Simultaneous และ Nonverbal ของเด็กที่มีช่วงอายุที่ต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเชาว์ปัญญาระหว่างเพศไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาแบบทดสอบ K-ABC ส่วนใหญ่ในประเทศจะศึกษาเฉพาะ Mental Processing Scale, Nonverbal Scale แต่ไม่ได้ศึกษาใน Achievement Scale ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างแบบทดสอบ K-ABC ใน Achievement Scale เพื่อใช้ในการประเมินนักเรียนได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น และสืบเนื่องจาก Achievement Scale เป็นการประเมินเชาวน์ปัญญาด้าน Crystallized Intelligence ซึ่งเป็นความสามารถทางการเรียนรู้และประสบการณ์ เป็นความสามารถที่ขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ และการที่ได้มาจากสิ่งที่ผ่านเข้ามาในชีวิต ทั้งจากทางโรงเรียน และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงใช้กลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพราะปีแรกของการศึกษาในระดับประถมศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการจัดการศึกษาที่เหมาะสมตามศักยภาพของเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ จากการเปิดตารางการสุ่มตัวอย่างด้วยความเชื่อมั่น 95 % (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์, 2532 : 50 ; อ้างอิงมาจาก Krejcie and Morgan) ต้องใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 384 คน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 500 คน โดยมีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีกลุ่มการศึกษาเป็นชั้น (Strata) และมีอำเภอเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) เลือกกลุ่มการศึกษาละ 1 อำเภอ

ขั้นที่ 2 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีอำเภอเป็นชั้น (Strata) และมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) เลือกอำเภอละ 3 โรงเรียนซึ่งแต่ละอำเภอประกอบด้วยโรงเรียน 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ (นักเรียน 301 คนขึ้นไป), ขนาดกลาง (นักเรียน 101-300 คนขึ้นไป) และขนาดเล็ก (นักเรียน 100 คนลงมา)

ขั้นที่ 3 แต่ละโรงเรียนเก็บข้อมูล สุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนแต่ละโรงเรียนที่จำแนกตามกลุ่มการศึกษาและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ
แต่ละครั้ง

กลุ่มการศึกษา	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1 อำเภอเมือง	ขนาดใหญ่			
	- โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์			107
	ขนาดกลาง			
	- โรงเรียนช่างเคี่ยน	14		
2 อำเภอแมริม	ขนาดเล็ก			
	- โรงเรียนเชิงดอยสุเทพ		4	
	ขนาดใหญ่			
	- โรงเรียนบ้านริมใต้	58		
3 อำเภอเชียงดาว	ขนาดกลาง			
	- โรงเรียนวัดทรายมูล			13
	ขนาดเล็ก			
	- โรงเรียนบ้านดอนแก้ว			7
4 อำเภอไชยปราการ	ขนาดใหญ่			
	- โรงเรียนบ้านเชียงดาว			44
	ขนาดกลาง			
	- โรงเรียนชุมชนบ้านวังจ้อม			22
5 อำเภอฝายหลวง	ขนาดเล็ก			
	- โรงเรียนบ้านทุ่งหลุก			6
	ขนาดกลาง			
	- โรงเรียนบ้านอ้าย			24
6 อำเภอเวียงสา	ขนาดเล็ก			
	- โรงเรียนบ้านแม่ขี			6
	ขนาดเล็ก			
	- โรงเรียนบ้านถ้ำดับเตา			7

ตาราง 1 (ต่อ)

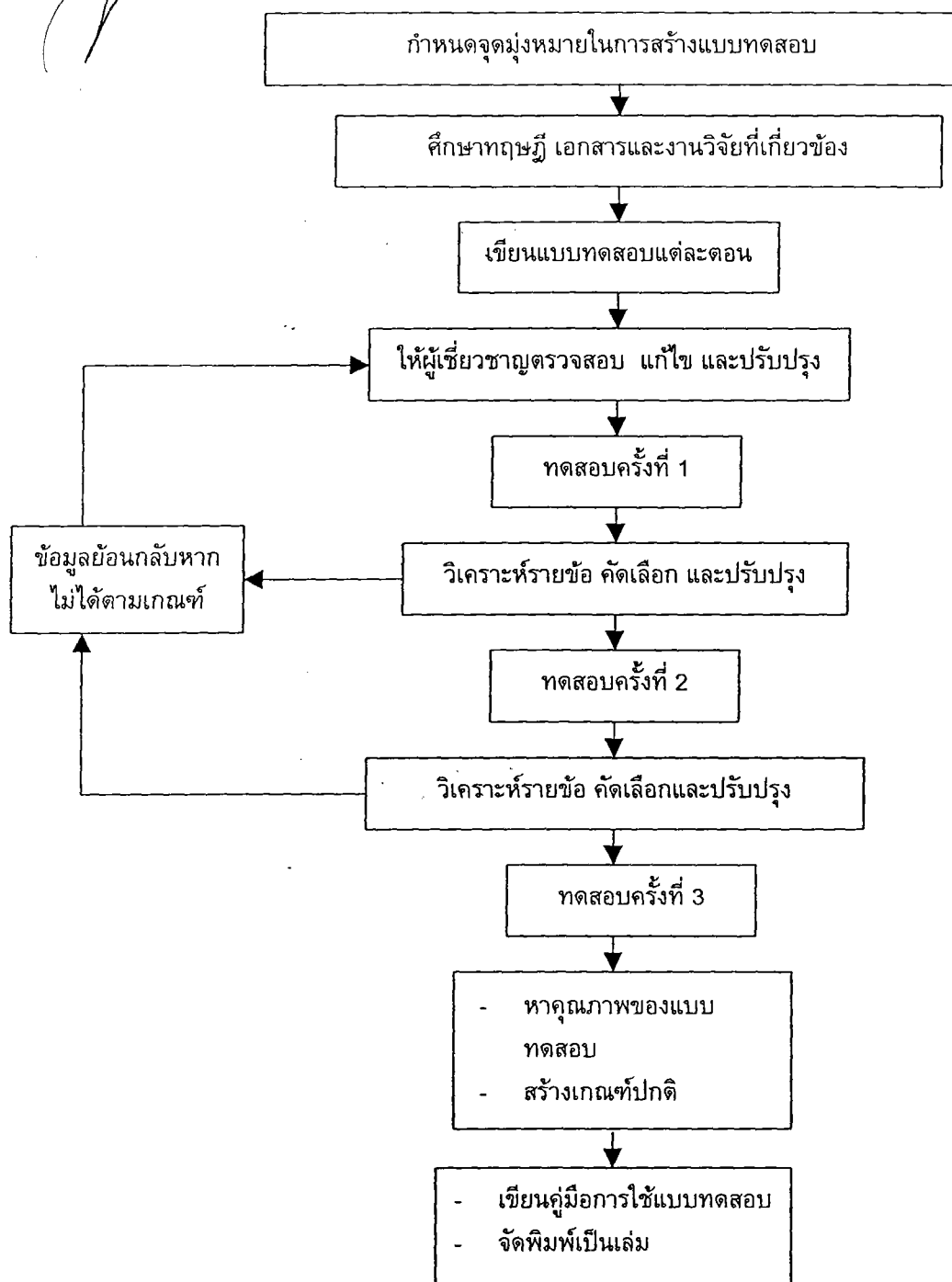
กลุ่มการศึกษา	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
5 อำเภอ สันทราย	ขนาดกลาง - โรงเรียนบ้านหนองไคร้ ขนาดเล็ก - โรงเรียนบ้านแม่ย้อย ขนาดเล็ก - โรงเรียนบ้านสันคะยอม	4	13	6
6 อำเภอ สันกำแพง	ขนาดใหญ่ - โรงเรียนบ้านสันกำแพง ขนาดกลาง - โรงเรียนสันกำแพงคันธารอนุสรณ์ ขนาดเล็ก - โรงเรียนวัดสันกลางเหนือ	14	65	5
7 อำเภอ สันป่าตอง	ขนาดกลาง - โรงเรียนสันป่าตอง ขนาดเล็ก - โรงเรียนชุมชนกิ้วแลหลวง ขนาดเล็ก - โรงเรียนวัดคูเม็ง	5 5	11	
8 อำเภอจอมทอง	ขนาดกลาง - โรงเรียนบ้านขุนแปะ ขนาดเล็ก - โรงเรียนบ้านช่วงเปาใต้ ขนาดเล็ก - โรงเรียนท่าข้าม		4 3	19

ตาราง 1 (ต่อ)

กลุ่มการ ศึกษา	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
9 อำเภอฮอด	ขนาดกลาง			
	- โรงเรียนชุมชนบ้านท่าข้าม			21
	ขนาดเล็ก			
	- โรงเรียนบ้านแม่ลอง			8
	ขนาดเล็ก			
	- โรงเรียนหางดง			5

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในการดำเนินการสร้างแบบประเมินชาวน์ปัญญาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางโครงการและมีขั้นตอนในการสร้าง ดังแสดงไว้ในภาพประกอบนี้



ภาพประกอบ 5 แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินเชาวน์ปัญญา

จากภาพประกอบ 5 เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบประเมินเชาวน์ปัญญา ดังต่อไปนี้

1.1 เพื่อสร้างแบบประเมินเชาวน์ปัญญา



- 1.2 เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินเชาว์ปัญญา
- 1.3 เพื่อหาเกณฑ์ปกติ แต่ละระดับอายุ สำหรับแปลความหมายของคะแนนจากผลการวัด
2. ศึกษาแนวความคิดในการสร้างแบบทดสอบ ของ Kaufman และศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีทางเชาว์ปัญญา
3. เขียนข้อสอบประเมินเชาว์ปัญญาแต่ละตอน โดยศึกษาตามแนวแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children : Achievement Scale ประกอบด้วยแบบทดสอบทั้งสิ้น 5 ตอน คือ
 - 3.1 แบบประเมินความรู้ทั่วไป
 - 3.2 แบบประเมินทางด้านคณิตศาสตร์
 - 3.3 แบบประเมินทางด้านภาษา
 - 3.4 แบบประเมินการอ่านและเข้าใจสัญลักษณ์
 - 3.5 แบบประเมินการอ่านและความเข้าใจ
4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน จะต้องมีความมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 และได้มีการปรับปรุงตามรูปแบบที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ
5. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดสอบครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของการใช้ภาษาในข้อคำถาม และนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ คัดเลือกข้อที่อยู่ในเกณฑ์คือ ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
6. นำแบบทดสอบที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกมาทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน แล้วนำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์รายข้อ โดยมีเกณฑ์ค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จนกว่าจะสามารถคัดเลือกจำนวนข้อสอบตามต้องการ จึงนำแบบทดสอบไปทดสอบครั้งที่ 3
7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกในข้อ 6 ไปทดสอบครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบดังต่อไปนี้
 - 7.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 - 7.2 สร้างเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่ปกติ (T-Score) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ
8. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบ
9. พิมพ์เป็นรูปเล่ม



เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบประเมินเชาว์ปัญญาที่ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for children : Achievement Scale จำนวน 1 ฉบับ เป็นการประเมินรายบุคคล มีทั้งหมด 5 ตอน ดังนี้

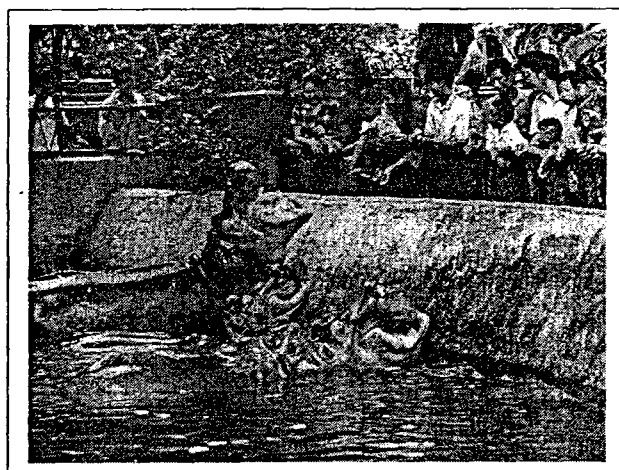
1. แบบประเมินความรู้ทั่วไป ใช้ทดสอบนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อประเมินความรู้ทั่วไปของเด็ก โดยให้เด็กบอกชื่อบุคคลสำคัญหรือชื่อสถานที่สำคัญ ถ้าเด็กตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่างคำถาม

- เปิดภาพให้เด็กดู แล้วถามว่า "คนนี่คือใคร"



- เปิดภาพให้เด็กดู แล้วถามว่า "นี่คือที่ไหน"



2. แบบประเมินทางด้านคณิตศาสตร์ ใช้ทดสอบนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ใช้ประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยการบอกตัวเลข, การนับตัวเลข, การคำนวณ และความเข้าใจความถี่ยอดทางคณิตศาสตร์ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่างคำถาม

- เปิดภาพให้เด็กดู แล้วถามว่า " มีคน 7 คน เดินออกไป 4 คนจะเหลือคนทั้งหมดกี่คน"



3. แบบประเมินทางด้านภาษา ใช้ทดสอบนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 เมื่อเด็กได้รับคำบรรยายเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วเด็กสามารถบอกชื่อเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ ได้ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่างคำถาม

- อะไรเอ่ยมีขาสี่ขา มีขนทั้งตัว หางปัดแกว่งไกว สามารถเห่าได้

4. แบบประเมินการอ่านและเข้าใจสัญลักษณ์ ใช้ทดสอบนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อประเมินความสามารถในการบอกชื่อตัวอักษร และความสามารถในการอ่านออกเสียง ถ้าเด็กอ่านออกเสียงได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน อ่านผิด 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่างคำถาม

- เปิดคำให้เด็กดู แล้วถามว่า "คำนี้อ่านว่าอะไร"

รถไฟ

5. แบบประเมินการอ่านและความเข้าใจ ใช้ทดสอบนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อประเมินทักษะการอ่านโดยให้เด็กแสดงท่าทางตามประโยคที่ให้เด็กอ่าน ถ้าเด็กทำตามท่าทางได้ครบตามคำสั่ง ให้ 1 คะแนน ทำผิดหรือไม่ครบได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่างคำถาม

- เปิดคำให้เด็กดู แล้วพูดว่า "ทำตามท่าทางที่ประโยคนี้นั่ง"

เอามือซ้ายแตะเท้าขวา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำหนังสือขอความร่วมมือจากบัณฑิตวิทยาลัยขอ อนุญาตผู้บริหารโรงเรียน และนัดหมายวันเวลาเพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ
2. เตรียมแบบทดสอบและกระดาษบันทึกคำตอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดสอบเอง
3. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ แบบทดสอบ
4. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบเป็นรายบุคคล
5. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ และทั้งฉบับ โดยวิธีการทางสถิติ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งกลุ่ม
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

- 1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (ล้วน และ อังคณา สายยศ. 2538 : 79)

สูตร
$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้หาค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ คำนวณจากสูตร (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540 : 114)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ คำนวณจากสูตร (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540 : 153)

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{P_H - P_L}{n_H - n_L}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

P_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง

P_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

n_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) คำนวณจากสูตร KR-20 (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2536 : 167)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อของข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบข้อสอบข้อหนึ่งถูกต้อง

q แทน สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบข้อสอบข้อหนึ่งไม่ถูกต้อง

s^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในข้อทดสอบ

5. คะแนนที่ปกติ (Normalized T-scores) เป็นคะแนนมาตรฐานที่แปลงรูปมาจากคะแนนดิบที่มีการแจกแจงปกติ คำนวณจากสูตร (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2540 :66)

$$\text{สูตร} \quad \text{Percentile} = \frac{(cf + \frac{1}{2} f) 100}{n}$$

เมื่อ f แทน คะแนนความถี่
 cf แทน ความถี่สะสม
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	จำนวนข้อในแบบประเมิน
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบประเมิน
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมิน
p	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบประเมิน
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
T	แทน	คะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตอน ๆ ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2

ตอนที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20) และเกณฑ์ปกติของแบบประเมิน ซึ่งหาในรูปของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบประเมิน

ค่าสถิติพื้นฐานของแบบประเมิน แสดงดังตาราง ดังนี้

ตาราง 2 คะแนนค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญา

แบบประเมิน	n	k	$\bar{X}$	S.D.
แบบประเมินชุดที่ 1 การรับรู้ใบหน้าและสถานที่	300	20	10.316	4.602
แบบประเมินชุดที่ 2 ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์	300	20	9.713	3.905
แบบประเมินชุดที่ 3 การอ่านคำ	300	20	6.783	5.507
แบบประเมินชุดที่ 4 ความเข้าใจสิ่งก๊ปของคำ	300	20	9.440	4.299
แบบประเมินชุดที่ 5 ความเข้าใจทางภาษา	300	20	9.220	7.243
แบบประเมินทั้งฉบับ	300	100	45.473	20.810

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินทั้ง 5 ฉบับ คือ แบบประเมินการรับรู้ใบหน้าและสถานที่ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.316 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.602 แบบประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.713 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.905 แบบประเมินการอ่านคำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.783 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.507 แบบประเมินความเข้าใจสิ่งก๊ปของคำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.440 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.299 แบบประเมินความเข้าใจทางภาษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.220 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.243 ส่วนแบบประเมินทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.473 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 20.810

ตอนที่ 2 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน

ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบครั้งที่ 1 มาคำนวณค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป เพื่อใช้ในการประเมินครั้งที่ 2 พิจารณาเฉพาะตัวเลือกถูก ดังปรากฏในตาราง 3 ถึงตาราง 6

ตาราง 3 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 1 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.97	.26	ตัดออก	24	.38	.80	ใช้ได้
2	.98	.23	ตัดออก	25	.45	.80	ใช้ได้
3	.92	.26	ตัดออก	26	.54	.67	ใช้ได้
4	.97	.23	ตัดออก	27	.47	.47	ใช้ได้
5	.93	.23	ตัดออก	28	.40	.87	ใช้ได้
6	.50	.33	ใช้ได้	29	.27	.47	ใช้ได้
7	.25	.16	ตัดออก	30	.25	.53	ใช้ได้
8	.02	.03	ตัดออก	31	.31	.47	ใช้ได้
9	.55	.37	ใช้ได้	32	.02	.20	ตัดออก
10	.73	.40	ใช้ได้	33	.02	.07	ตัดออก
11	.74	.33	ใช้ได้	34	.11	.26	ตัดออก
12	.73	.56	ใช้ได้	35	.98	.29	ตัดออก
13	.75	.43	ใช้ได้	36	.86	.40	ตัดออก
14	.84	.30	ตัดออก	37	.95	.37	ตัดออก
15	.98	.23	ตัดออก	38	.96	.37	ตัดออก
16	.80	.25	ใช้ได้	39	.89	.54	ตัดออก
17	.95	.25	ตัดออก	40	.80	.50	ใช้ได้
18	.09	.21	ตัดออก	41	.50	.50	ใช้ได้
19	.26	.28	ใช้ได้	42	.99	.21	ตัดออก
20	.12	.15	ตัดออก	43	.75	.25	ใช้ได้
21	.02	.03	ตัดออก	44	.13	.12	ตัดออก
22	.93	.40	ตัดออก	45	.80	.46	ใช้ได้
23	.45	.73	ใช้ได้	46	.20	.33	ใช้ได้

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 1 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .02 ถึง .98 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .03 ถึง .87 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ใช้ประเมินครั้งที่ 2 จำนวน 23 ข้อ คือข้อ 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 40, 41, 43, 45, และข้อ 46 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .21 ถึง .87

ตาราง 4 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 2 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.98	.25	ตัดออก	16	.60	.30	ใช้ได้
2	.80	.43	ตัดออก	17	.35	.36	ใช้ได้
3	.81	.16	ตัดออก	18	.78	.60	ใช้ได้
4	.30	.20	ใช้ได้	19	.31	.30	ใช้ได้
5	.96	.13	ตัดออก	20	.40	.13	ตัดออก
6	.41	.58	ใช้ได้	21	.17	.20	ตัดออก
7	.99	.20	ตัดออก	22	.75	.25	ใช้ได้
8	.65	.50	ใช้ได้	23	.21	.37	ใช้ได้
9	.47	.50	ใช้ได้	24	.64	.37	ใช้ได้
10	.19	.03	ตัดออก	25	.55	.21	ใช้ได้
11	.80	.26	ใช้ได้	26	.65	.31	ใช้ได้
12	.80	.23	ใช้ได้	27	.36	.46	ใช้ได้
13	.40	.06	ตัดออก	28	.60	.28	ใช้ได้
14	.27	.06	ตัดออก	29	.61	.40	ใช้ได้
15	.70	.13	ตัดออก	30	.36	.27	ใช้ได้
				31	.56	.53	ใช้ได้
				32	.68	.47	ใช้ได้

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 2 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .17 ถึง .98 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .03 ถึง .53 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ใช้ประเมินครั้งที่ 2 จำนวน 21 ข้อ คือข้อ 4, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, และข้อ 32 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .21 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 ถึง .53

ตาราง 5 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 3 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.98	.26	ตัดออก	21	.47	.76	ใช้ได้
2	.53	.30	ใช้ได้	22	.45	.83	ใช้ได้
3	.15	.33	ตัดออก	23	.56	.90	ใช้ได้
4	.81	.53	ตัดออก	24	.63	.80	ใช้ได้
5	.50	.13	ตัดออก	25	.24	.36	ใช้ได้
6	.92	.36	ตัดออก	26	.20	.46	ใช้ได้
7	.37	.63	ใช้ได้	27	.67	.60	ใช้ได้
8	.09	.26	ตัดออก	28	.24	.43	ใช้ได้
9	.86	.56	ตัดออก	29	.77	.50	ใช้ได้
10	.73	.66	ใช้ได้	30	.64	.80	ใช้ได้
11	.72	.66	ใช้ได้	31	.64	.73	ใช้ได้
12	.89	.50	ตัดออก	32	.08	.20	ตัดออก
13	.37	.46	ใช้ได้	33	.31	.66	ใช้ได้
14	.44	.66	ใช้ได้	34	.83	.60	ตัดออก
15	.73	.70	ใช้ได้	35	.58	.83	ใช้ได้
16	.50	.08	ตัดออก	36	.82	.56	ตัดออก
17	.30	.60	ใช้ได้	37	.29	.56	ใช้ได้
18	.85	.50	ตัดออก				
19	.31	.66	ใช้ได้				
20	.40	.66	ใช้ได้				

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 3 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .08 ถึง .98 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .08 ถึง .90 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ใช้ประเมินครั้งที่ 2 จำนวน 24 ข้อ คือข้อ 2, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35 และข้อ 37 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .77 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 ถึง .90

ตาราง 6 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 4 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.88	.33	ตัดออก	16	.73	.23	ใช้ได้
2	.76	.33	ใช้ได้	17	.95	.23	ตัดออก
3	.92	.30	ตัดออก	18	.80	.46	ใช้ได้
4	.90	.30	ตัดออก	19	.51	.46	ใช้ได้
5	.79	.33	ใช้ได้	20	.59	.33	ใช้ได้
6	.57	.50	ใช้ได้	21	.87	.43	ตัดออก
7	.48	.53	ใช้ได้	22	.42	.33	ใช้ได้
8	.80	.40	ใช้ได้	23	.47	.43	ใช้ได้
9	.53	.56	ใช้ได้	24	.50	.46	ใช้ได้
10	.48	.40	ใช้ได้	25	.29	.40	ใช้ได้
11	.22	.13	ตัดออก	26	.23	.28	ใช้ได้
12	.81	.46	ตัดออก	27	.34	.27	ใช้ได้
13	.27	.36	ใช้ได้	28	.29	.33	ใช้ได้
14	.75	.26	ใช้ได้	29	.31	.73	ใช้ได้
15	.33	.26	ใช้ได้	30	.45	.87	ใช้ได้

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 4 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .22 ถึง .95 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .13 ถึง .87 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ใช้ประเมินครั้งที่ 2 จำนวน 23 ข้อ คือข้อ 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 และข้อ 29 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .23 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .23 ถึง .87

ตาราง 7 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 5 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 1

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.65	.80	ใช้ได้	16	.41	.83	ใช้ได้
2	.61	.60	ใช้ได้	17	.60	.90	ใช้ได้
3	.52	.36	ใช้ได้	18	.19	.43	ตัดออก
4	.67	.70	ใช้ได้	19	.37	.63	ใช้ได้
5	.42	.90	ใช้ได้	20	.11	.26	ตัดออก
6	.73	.76	ใช้ได้	21	.36	.80	ใช้ได้
7	.50	.86	ใช้ได้	22	.63	.68	ใช้ได้
8	.63	.93	ใช้ได้	23	.26	.40	ใช้ได้
9	.87	.53	ตัดออก	24	.78	.78	ใช้ได้
10	.60	.80	ใช้ได้	25	.47	.81	ใช้ได้
11	.44	.83	ใช้ได้	26	.61	.87	ใช้ได้
12	.34	.66	ใช้ได้	27	.55	.90	ใช้ได้
13	.81	.60	ตัดออก				
14	.56	.90	ใช้ได้				
15	.69	.83	ใช้ได้				

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 5 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .11 ถึง .87 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .26 ถึง .93 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ใช้ประเมินครั้งที่ 2 จำนวน 23 ข้อ คือข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26 และข้อ 27 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .26 ถึง .73 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .26 ถึง .90

ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบครั้งที่ 2 มาคำนวณค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป เพื่อใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นและเกณฑ์ปกติ พิจารณาเฉพาะตัวเลือกถูก ดังปรากฏในตาราง 8 ถึงตาราง 12

ตาราง 8 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 1 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.75	.25	ใช้ได้	12	.52	.73	ใช้ได้
2	.75	.25	ใช้ได้	13	.52	.40	ใช้ได้
3	.80	.46	ใช้ได้	14	.26	.28	ใช้ได้
4	.41	.40	ใช้ได้	15	.45	.73	ใช้ได้
5	.29	.40	ใช้ได้	16	.38	.80	ใช้ได้
6	.20	.33	ใช้ได้	17	.45	.73	ใช้ได้
7	.50	.33	ใช้ได้	18	.47	.26	ใช้ได้
8	.58	.43	ใช้ได้	19	.40	.87	ใช้ได้
9	.79	.12	ตัดออก	20	.27	.46	ใช้ได้
10	.52	.73	ใช้ได้	21	.25	.53	ใช้ได้
11	.36	.53	ใช้ได้	22	.31	.46	ใช้ได้
				23	.50	.53	ใช้ได้

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 1 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .12 ถึง .87 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มี จำนวน 22 ข้อ คือข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, และข้อ 23 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .25 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .26 ถึง .87

ตาราง 9 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 2 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.80	.25	ใช้ได้	12	.57	.28	ใช้ได้
2	.75	.25	ใช้ได้	13	.55	.21	ใช้ได้
3	.70	.31	ใช้ได้	14	.52	.37	ใช้ได้
4	.67	.37	ใช้ได้	15	.49	.40	ใช้ได้
5	.57	.46	ใช้ได้	16	.44	.50	ใช้ได้
6	.68	.47	ใช้ได้	17	.36	.27	ใช้ได้
7	.56	.53	ใช้ได้	18	.31	.50	ใช้ได้
8	.65	.31	ใช้ได้	19	.36	.46	ใช้ได้
9	.65	.37	ใช้ได้	20	.27	.37	ใช้ได้
10	.61	.40	ใช้ได้	21	.21	.37	ใช้ได้
11	.60	.40	ใช้ได้				

จากตาราง 9 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 2 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .21 ถึง .80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .21 ถึง .53 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มีจำนวน 21 ข้อ คือข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, และข้อ 21

ตาราง 10 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 3 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.53	.30	ใช้ได้	13	.62	.65	ใช้ได้
2	.52	.81	ใช้ได้	14	.37	.65	ใช้ได้
3	.77	.56	ใช้ได้	15	.26	.46	ใช้ได้
4	.85	.62	ตัดออก	16	.43	.84	ใช้ได้
5	.39	.56	ใช้ได้	17	.79	.65	ใช้ได้
6	.50	.53	ใช้ได้	18	.25	.56	ใช้ได้
7	.86	.40	ตัดออก	19	.90	.50	ตัดออก
8	.24	.46	ใช้ได้	20	.67	.71	ใช้ได้
9	.47	.65	ใช้ได้	21	.73	.78	ใช้ได้
10	.49	.65	ใช้ได้	22	.49	.78	ใช้ได้
11	.55	.78	ใช้ได้	23	.72	.81	ใช้ได้
12	.49	.75	ใช้ได้	24	.26	.56	ใช้ได้

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 3 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .24 ถึง .90 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .40 ถึง .84 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มีจำนวน 21 ข้อ คือข้อ 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23 และข้อ 24 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .24 ถึง .77 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .40 ถึง .84

ตาราง 11 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 4 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.92	.28	ตัดออก	13	.50	.46	ใช้ได้
2	.79	.40	ใช้ได้	14	.50	.50	ใช้ได้
3	.75	.40	ใช้ได้	15	.45	.87	ใช้ได้
4	.72	.34	ใช้ได้	16	.44	.59	ใช้ได้
5	.67	.28	ใช้ได้	17	.41	.37	ใช้ได้
6	.66	.43	ใช้ได้	18	.34	.27	ใช้ได้
7	.45	.18	ตัดออก	19	.29	.40	ใช้ได้
8	.64	.46	ใช้ได้	20	.23	.28	ใช้ได้
9	.62	.46	ใช้ได้	21	.47	.43	ใช้ได้
10	.57	.43	ใช้ได้	22	.29	.33	ใช้ได้
11	.57	.59	ใช้ได้	23	.31	.73	ใช้ได้
12	.56	.40	ใช้ได้				

จากตาราง 11 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 4 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .23 ถึง .92 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .18 ถึง .87 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มีจำนวน 21 ข้อ คือข้อ 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, และข้อ 23 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .23 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .27 ถึง .87

ตาราง 12 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินชุดที่ 5 และผลการคัดเลือกข้อทดสอบจากการประเมินครั้งที่ 2

ข้อ	p	r	หมายเหตุ	ข้อ	p	r	หมายเหตุ
1	.80	.65	ใช้ได้	12	.48	.87	ใช้ได้
2	.89	.43	ตัดออก	13	.72	.65	ใช้ได้
3	.84	.65	ตัดออก	14	.40	.78	ใช้ได้
4	.67	.84	ใช้ได้	15	.44	.75	ใช้ได้
5	.51	.87	ใช้ได้	16	.63	.68	ใช้ได้
6	.78	.68	ใช้ได้	17	.26	.40	ใช้ได้
7	.88	.34	ตัดออก	18	.57	.78	ใช้ได้
8	.65	.93	ใช้ได้	19	.78	.78	ใช้ได้
9	.75	.84	ใช้ได้	20	.47	.81	ใช้ได้
10	.69	.78	ใช้ได้	21	.61	.87	ใช้ได้
11	.80	.68	ใช้ได้	22	.55	.90	ใช้ได้
				23	.49	.75	ใช้ได้

จากตาราง 12 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินชุดที่ 5 มีค่าความยากง่ายระหว่าง .26 ถึง .89 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .34 ถึง .93 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มีจำนวน 23 ข้อ คือข้อ 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, และข้อ 23 ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง .26 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .40 ถึง .93

ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน และเกณฑ์ปกติ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินโดยแยกเป็นแต่ละชุด และรวมทั้งชุด โดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Ridchardson 20) ดังปรากฏในตาราง 13

ตาราง 13 ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินแต่ละชุด และแบบประเมินรวมทั้งฉบับ

แบบประเมิน	n	k	r_{tt}
แบบประเมินชุดที่ 1 การรับรู้ใบหน้าและสถานที่	300	20	.8117
แบบประเมินชุดที่ 2 ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์	300	20	.7550
แบบประเมินชุดที่ 3 การอ่านคำ	300	20	.9248
แบบประเมินชุดที่ 4 ความเข้าใจสังกัปของคำ	300	20	.9594
แบบประเมินชุดที่ 5 ความเข้าใจทางภาษา	300	20	.8117
แบบประเมินทั้งฉบับ	300	100	.9594

จากตาราง 13 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นต่างกัน คือ แบบประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์มีค่าต่ำสุดคือมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7550 แบบประเมินการรับรู้ ใบหน้าและสถานที่ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8117 แบบประเมินความเข้าใจทางภาษาที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8117 แบบประเมินการอ่านคำที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9248 และแบบประเมินความเข้าใจสังกัปของคำที่มี ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9594 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทั้งชุด เท่ากับ .9594

เกณฑ์ปกติของแบบประเมิน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการสอบมาคำนวณหาเกณฑ์ปกติ (Norms) ในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) สำหรับการประเมินผลคะแนนที่ปกติโดยนำมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (ชวาล แพรัตกุล. 2517 : 101)

ตั้งแต่ T_{65} และสูงกว่า	แปลว่า ดีมาก
ตั้งแต่ $T_{55} - T_{65}$	แปลว่า ดี
ตั้งแต่ $T_{45} - T_{55}$	แปลว่า พอใช้
เฉพาะตรง T_{50}	แปลว่า มีความสามารถปานกลาง
ตั้งแต่ $T_{35} - T_{45}$	แปลว่า ยังไม่พอใช้
ตั้งแต่ T_{35} และต่ำกว่า	แปลว่า อ่อน

ในการคำนวณหาเกณฑ์ปกติของแบบประเมิน ปรากฏผลดังตาราง 14

ตาราง 14 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบประเมินความสามารถทางเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ
Kaufman ในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)

คะแนนดิบ	T-Score	คะแนนดิบ	T-Score
88	72	43	49
86	70	42	49
85	69	41	48
84	68	40	48
82	68	38	48
80	67	37	47
79	65	36	47
78	64	35	47
77	64	34	46
76	63	33	45
75	62	32	45
74	62	31	44
73	61	30	43
72	61	29	43
70	60	28	42
69	60	27	42
68	59	26	41
67	59	25	41
66	58	24	40
65	58	23	40

ตาราง 14 (ต่อ)

คะแนนดิบ	T-Score	คะแนนดิบ	T-Score
64	58	22	39
63	57	21	38
62	57	20	38
61	56	19	37
60	55	18	37
59	55	17	36
58	55	15	35
57	54	14	34
56	54	13	34
55	54	12	33
54	53	11	32
53	53	9	31
52	53	8	30
51	52	5	30
50	52	4	29
49	51	3	28
48	51	2	26
47	51	1	21
46	50		
45	50		
44	49		

จากตาราง 14 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman มีคะแนนดิบตั้งแต่ 1 ถึง 88 คะแนน คะแนนที่ปกติมีค่าอยู่ระหว่าง 21 ถึง 72

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

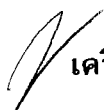
การวิจัย เรื่องการสร้างแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 500 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling)



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบประเมินเชาว์ปัญญาที่ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children : Achievement Scale จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 100 ข้อ มีทั้งหมด 5 ตอน ดังนี้

- แบบประเมินการรับรู้ใบหน้าและสถานที่ มีจำนวน 20 ข้อ
- แบบประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ มีจำนวน 20 ข้อ
- แบบประเมินการอ่านคำ มีจำนวน 20 ข้อ
- แบบประเมินความเข้าใจสัจกับของคำ มีจำนวน 20 ข้อ
- แบบประเมินความเข้าใจภาษา มีจำนวน 20 ข้อ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำหนังสือขอความร่วมมือเพื่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน และนัดหมายวันเวลาเพื่อนำแบบประเมินไปสอบ
2. เตรียมแบบประเมินและกระดาษบันทึกคำตอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนการสอบ โดยผู้วิจัยและทีมงานที่ผ่านการอบรมการใช้แบบประเมินแล้ว
3. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำแบบประเมิน
4. ผู้วิจัยและทีมงานดำเนินการสอบเป็นรายบุคคล
5. นำผลการสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ และทั้งฉบับ โดยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแยกวิเคราะห์แบบประเมินทีละตอน
2. หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20)
4. หาเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบประเมินในรูปของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)

โดยการหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) แล้วนำค่าที่คำนวณได้ไปเปิดตารางพื้นที่ภายใต้โค้งปกติสำหรับเปลี่ยนค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ให้เป็นคะแนนที่

สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินแต่ละฉบับมีค่ากระจายตั้งแต่น้อยไปมาก

สรุปตามแบบประเมินแต่ละฉบับ ดังนี้

- 1.1 แบบประเมินการรับรู้ใบหน้าและสถานที่ มีค่าเฉลี่ยของคะแนน 10.316 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.602
- 1.2 แบบประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนน 9.713 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.905
- 1.3 แบบประเมินการอ่านคำมีค่าเฉลี่ยของคะแนน 6.783 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.507

1.4 แบบประเมินความเข้าใจสิ่งที่ปฏิบัติของคำมีค่าเฉลี่ยของคะแนน 9.440 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.299

1.5 แบบประเมินความเข้าใจทางภาษามีค่าเฉลี่ยของคะแนน 9.220 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.273

2. ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินมีค่ากระจายตั้งแต่น้อยไปมาก สรุปตามแบบประเมินแต่ละตอน ดังนี้

2.1 แบบประเมินการรับรู้ใบหน้าและสถานที่ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .25 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .26 ถึง .87

2.2 แบบประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .25 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .21 ถึง .53

2.3 แบบประเมินการอ่านคำมีค่าความยากง่ายระหว่าง .24 ถึง .77 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .40 ถึง .84

2.4 แบบประเมินความเข้าใจสิ่งที่ปฏิบัติของคำมีค่าความยากง่ายระหว่าง .23 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .27 ถึง .87

2.5 แบบประเมินความเข้าใจทางภาษามีค่าความยากง่ายระหว่าง .26 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .40 ถึง .93

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินแบบประเมินทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นต่างกันออกไป คือ แบบประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์มีค่าต่ำสุดคือมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7550 แบบประเมินการรับรู้ ใบหน้า และสถานที่ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8117 แบบประเมินความเข้าใจทางภาษาที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8117 แบบประเมินการอ่านคำที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9248 และแบบประเมินความเข้าใจสิ่งที่ปฏิบัติของคำที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9594 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นรวมของแบบประเมินทั้งชุดเท่ากับ .9594

4. เกณฑ์ปกติของแบบประเมิน

ผู้วิจัยหาเกณฑ์ปกติของแบบประเมินเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman โดยคะแนนที่ปกติ ด้วยการหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วนำค่าที่คำนวณได้ไปเปิดตารางพื้นที่ใต้โค้งปกติสำหรับเปลี่ยนค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ให้เป็นคะแนนที่ ผลปรากฏว่า คะแนนที่ของแบบประเมินเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman มีค่าอยู่ระหว่าง T21 ถึง T72

อภิปรายผล

จากการทดสอบโดยใช้แบบประเมินชาวอเมริกันมาตรฐานตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับกลาง ๆ แต่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ากระจายมาก อาจเกิดจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างกันมาก เช่นในนักเรียนบางโรงเรียนที่เป็นชาวไทยภูเขาทั้งโรงเรียน ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถน้อยมากในการอ่านหรือเขียนภาษาไทยกลาง และเนื่องจากแบบประเมินชุดนี้ทุกตอนต้องใช้ภาษาเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ได้คะแนนต่ำมากจากการประเมิน

2. ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน

จากการทดสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ได้ค่าความยากง่ายของแบบประเมิน อยู่ระหว่าง .02 - .98 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .03 - .90 จะเห็นว่ามีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกกระจายกว้างมาก เพราะข้อสอบบางข้อมีค่าความยากง่ายต่ำเกินไป บางข้อมีค่าสูงเกินไป บางข้อมีค่าอำนาจจำแนกที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้เป็นเพราะการทดสอบครั้งแรกและแบบประเมินยังมีความบกพร่องอยู่หลายประการ เช่น ความกำกวมทางภาษา ความกำกวมของรูปภาพที่สื่อ แต่เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบไว้พอสมควร ทำให้เพียงพอต่อการคัดเลือกข้อสอบแต่ละฉบับที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากการทดสอบครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพไว้และปรับปรุงข้อสอบบางข้อที่สามารถปรับปรุงได้ จากการทดสอบครั้งที่ 1 มาทดสอบครั้งที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเท่าเดิม จากการทดสอบครั้งนี้ได้ค่าความยากง่ายของแบบประเมิน อยู่ระหว่าง .21 - .92 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .12 - .90 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดีกว่าครั้งที่ 1 ทั้งนี้เพราะได้ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงมาแล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เพราะเป็นข้อทดสอบที่มีคุณภาพเหมาะสม สอดคล้องกับคำกล่าวของ ซวาล แพร์ตกุล (2516 : 317) ที่ว่าแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกดังกล่าว เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพพหุข้อดีและเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของนางนุช ปันจยสิทธิ์ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวัดสติปัญญาแก่นักเรียนอายุ 14 และ 15 ปี ในจังหวัดเชียงใหม่ ที่เลือกข้อทดสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ คือค่าความยากมีค่าระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (นางนุช ปันจยสิทธิ์. 2525 : 110)นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพรทิพย์ ศรีมณี (2537 : 184) เรื่องการสร้างแบบวัดชาวอเมริกัน ตามแนวองค์ประกอบของแบบทดสอบ พี เอ็ม เอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พบว่าข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สูตร KR-20 เพราะแบบประเมินแต่ละฉบับมีการให้คะแนน 0, 1 ปรากฏว่าแบบประเมินแต่ละฉบับมีความเชื่อมั่น .7550 ถึง .9594 เมื่อหาค่าความเชื่อมั่นรวมทุกฉบับได้ค่าความเชื่อมั่น .9594 แสดงว่าแบบประเมินที่สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่น มีคุณภาพเชื่อถือได้

ซึ่งอาจเกิดจากการที่ผู้วิจัยเลือกข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป สอดคล้องกับเอนก พ.อนุกุลบุตร (อเนก พ.อนุกุลบุตร. 2522 : 415) ที่กล่าวว่าแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกดังกล่าวเป็นแบบทดสอบที่มีรายข้อดีจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงนอกจากนั้น เยาวดี วิบูลย์ศรี กล่าวว่าโดยทั่วไปแล้วถ้าเป็นแบบสอบมาตรฐาน ที่จัดพิมพ์จำหน่ายในต่างประเทศหรือแบบสอบ ที่สร้างขึ้นอย่างมีมาตรฐานที่ใช้ในหน่วยงานต่าง ๆ ก็ควรมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงไม่น้อยกว่า .85 แต่ ตามปกติแล้วจะพบว่ามีค่าสูงกว่า .90 อย่างไรก็ตาม สำหรับแบบสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ในชั้นเรียนนั้น อาจมีค่า สัมประสิทธิ์เพียง .90 หรือสูงกว่าก็น่าจะพิจารณาว่าเป็นแบบสอบที่มีคุณสมบัติดีพอใช้ (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540 : 102) ในงานวิจัยของพรทิพย์ ศรีมณี (2537 : 184) ได้สร้างแบบวัดเชาวน์ปัญญาที่มีความเชื่อมั่นระหว่าง .800 ถึง .980 ส่วนงานวิจัยเรื่องการสร้างแบบวัดสติปัญญานักเรียนอายุ 14-15 ปีของนงนุช ปันจยสิทธิ์ ได้ค่าความเชื่อ มั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .85 (นงนุช ปันจยสิทธิ์. 2525 : 110)

4. เกณฑ์ปกติ (Norms) จากการวิจัยครั้งนี้เมื่อได้แบบประเมินเชาวน์ปัญญาตามต้องการแล้ว ผู้วิจัย ได้หาคะแนนปกติวิสัยในรูปของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) เพื่อใช้เปรียบเทียบความสามารถของ นักเรียนในหน่วยเดียวกัน เพราะแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาหรือความถนัดควรมีเกณฑ์ปกติทุกฉบับ เนื่องจาก ไม่นิยมใช้คะแนนดิบในการตีความหมายคะแนน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 215-216) และเนื่อง จากประเทศไทยนิยมหาค่าเกณฑ์ปกติเป็นคะแนนที่ ซึ่งคำนวณได้ง่ายและสะดวกในการเปรียบเทียบ (พิสสมัย สารกุล. 2543 : 128) ผู้วิจัยจึงได้หาเกณฑ์ปกติโดยใช้คะแนนที่ปกติ และ เกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้นคือเกณฑ์ปกติ ตามระดับชั้น

ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

จากการทดสอบโดยใช้แบบประเมินเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้พบข้อสังเกตบางประการซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นชุดที่เกี่ยวข้องกับภาษาและวัฒนธรรมค่อนข้างมาก ดังนั้นเมื่อใช้ในเด็กต่าง วัฒนธรรมหรือภาษา ก็พบว่ามีปัญหาคือเด็กไม่สามารถเข้าใจคำถาม ทำให้การตอบไม่ได้ของเด็กอาจเกิดจาก ปัญหาทางด้านภาษาและวัฒนธรรม ไม่ได้เกิดจากเชาวน์ปัญญาของเด็กโดยตรง
2. การพูดคุยเรื่องทั่ว ๆ ไปก่อนเริ่มการสอบ จะทำให้เด็กมีความคุ้นเคยและมีความกระตือรือร้นในการ สอบมากขึ้น นอกเหนือการบอกถึงประโยชน์ของการสอบ นอกจากนั้นท่าทีของผู้ทดสอบมีผลต่อเด็ก ถ้าผู้ทดสอบ ค่อนข้างเครียดหรือเบื่อ เด็กจะไม่ค่อยกระตือรือร้นในการตอบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินที่อาศัยภาษาและวัฒนธรรมอย่างมากในการสอบ ดังนั้นการนำ ไปใช้กับเด็กที่มีความต่างทางวัฒนธรรมหรือภาษา ควรมีการปรับปรุงข้อคำถามก่อน
2. ผู้นำแบบประเมินไปใช้ควรปฏิบัติตามคำสั่งในคู่มืออย่างเคร่งครัด

3. ผู้ใช้แบบประเมินนี้ควรใช้แบบประเมินนี้เพื่อเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญาของเด็ก ร่วมกับการสังเกต การสัมภาษณ์ ผลการเรียนรู้หรือร่วมกับแบบประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญาชุดอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากขึ้น

4. แบบประเมินเชาวนปัญหานี้อาจคัดแยกเด็กผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านวิชาการได้ส่วนหนึ่ง แต่ไม่ครอบคลุมถึงเด็กผู้มีความสามารถในทุกด้าน ในกระบวนการคัดแยกเด็กพิเศษ โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษ การใช้แบบประเมินทางเชาวนปัญญาเพียงอย่างเดียวจะไม่สามารถคัดแยกเด็กได้อย่างครอบคลุม ดังนั้นการคัดแยกเด็กพิเศษจึงควรใช้กระบวนการคัดแยกที่หลากหลาย เช่น การเสนอชื่อจากพ่อแม่ ครู เพื่อน หรือตัวเด็กเอง การสังเกต การสัมภาษณ์โดยผู้เชี่ยวชาญ การเสนอผลงานของเด็ก การประเมินเชาวนปัญญา การประเมินความถนัด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการทำวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดสอบทางภาษา เพราะภาษาเป็นปัจจัยที่เด่นชัดปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เห็นถึงความสามารถทางเชาวนปัญญา

2. ควรขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขึ้นเป็นระดับภาค ระดับประเทศและสร้างคะแนนปกติระดับชาติ (National Norms)

3. การทำวิจัยในเด็กเล็ก ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางอารมณ์ของเด็กให้มาก เพราะเด็กจะเบื่อง่าย ดังนั้นการทดสอบเชาวนปัญญาในเด็ก ควรจะพัฒนามีลักษณะคล้ายการเล่นเกม มีภาพที่มีสีสันเป็นสื่อ เพื่อกระตุ้นให้เด็กแสดงศักยภาพออกมาให้เต็มที่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกรัตน์ สุขะตุงคะ. (2540). *คู่มือจิตวิทยาคลินิก*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เมดิคัลมีเดีย.
- กั้ววล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2536). *การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- เกษม สาทรายทิพย์. (2523). *การสร้างแบบทดสอบวัดสติปัญญานักเรียนอายุ 6-7 ปี ในจังหวัดสุพรรณบุรี*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2541). *แผนพัฒนาการศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ*. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- จิราพันธ์ ประเสริฐศรี. (2535). *ความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาจากแบบทดสอบวาดภาพคนและแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาแบบวิสค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร เขตบางเขน กรุงเทพฯ*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2516). *เทคนิคการวัดผล*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชวาล แพรัตกุล. (2517). *การทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพ*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2522). *วิธีการสร้างแบบทดสอบสติปัญญาด้านความรู้ทั่วไป คำศัพท์ และความเข้าใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เชิดศักดิ์ โฉวาลินธุ์. (2530). *การฝึกสมรรถภาพสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด*. ปรินิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เชิดศักดิ์ โฉวาลินธุ์. (2532, กันยายน-ธันวาคม). "การใช้ตารางสำเร็จรูปในการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย," *การวัดผลการศึกษา*. 11(32) : 41-50.
- ดารานี อุทัยรัตนกิจ. (2537, มกราคม-เมษายน). "การประเมินสติปัญญาเด็กออทิสติก," *โรงพยาบาลยุวประสาทฯ*. 5 (1) : 7-18.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2529). *การจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดุขฎิ บริพัตร ณ อยุธยา, หม่อม. (2531). *เด็กปัญญาเลิศ*. กรุงเทพฯ : ปาณยา.
- นิภา ศรีไพโรจน์. (2543). *การวิจัยทางการศึกษา*. (เอกสารประกอบคำสอน). กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. จัดสำเนา.
- นงนุช ปันจยสิทธิ์. (2525). *การสร้างแบบทดสอบสติปัญญาสำหรับนักเรียนอายุ 14-15 ปี*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ. (2535). เทคนิคการสร้างเครื่องมือนวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3
กรุงเทพฯ : B&B Publishing.
- ประชุมสุข อาชาวำรุงและคณะ. (ผู้แปล) (2519). การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พงศ์ ทรดาล. (2540). จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การเบื้องต้น. ม.ป.พ.
- พรรณฉวี ประยูรพรหม. (2542). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐานตามแนวแบบ
ทดสอบ พี เอ็ม เอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ ศรีมณี. (2537). การสร้างแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาตามแนวองค์ประกอบของแบบทดสอบ
พี เอ็ม เอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิสมัย สาระกุล. (2542). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาวน์ปัญญา
ของสเติร์นเบอร์ก (Triarchic Theory). ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มุกดา ศรีรงค์และคณะ. (2542). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เยาวภา เตชะคุปต์. (2544). "พหุปัญญา" เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "นวัตกรรมทาง
การศึกษาปฐมวัย : พหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้" โดย ดร. เยาวภา เตชะคุปต์ ณ ห้องประชุม สถาบัน
ราชภัฏนครปฐม. 7-9 กุมภาพันธ์ 2544.
- โยธิน ต้นสนยุทธและคณะ. (2533). จิตวิทยา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- รัตนา ศิริพานิช. (2533). หลักการสร้างแบบสอบวัดทางจิตวิทยาและทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
สาขาจิตวิทยา คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ล้วน และอังคณา สายยศ. (2525). เทคนิคการสร้างและสอบ ข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียน.
กรุงเทพฯ : สุริยาสาน.
- _____. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุริยาสาน.
- _____. (2541). เทคนิคการสร้างและสอบ ข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ
: สุริยาสาน.
- _____. (2541). เทคนิคการสร้างและสอบ ข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ
: ชมรมเด็ก.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). การวัดและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิลาสินี ชัยสิทธิ์. (2539). การประยุกต์แบบทดสอบคอปแมน (K-ABC) สำหรับเด็กไทย : กรณีศึกษา
นักเรียนโรงเรียนวัดอมรินทราราม. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (จิตวิทยาคลินิก). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- วิสิทธิ์ โรจน์พจนรัตน์. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- ศรียา นิยมธรรม. (2542). การวัดและประเมินผลทางการศึกษาพิเศษ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ P.A. ART & PRINTING.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2540). จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพฯ : คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ธรรมศาสตร์.

- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2543). *จิตวิทยาเด็กพิเศษ แนวคิดสมัยใหม่*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยา คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์. (2518). *การวัดความถนัด*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สมพร สุทัศน์ีย์, ม.ร.ว. (2544). *การทดสอบทางจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุบล เลี้ยววาริณ. (2534). *ความสำคัญของการศึกษาที่มีต่อลักษณะและพฤติกรรม สุขภาพของผู้ปฏิบัติในเขตกรุงเทพมหานคร*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ด. (พัฒนศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารี สันทนต์. (มปป.). *พหุปัญญาและการเรียนแบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ : สมาคมเพื่อการศึกษาเด็ก.
- อเนก พ.อนุกุลบุตร. (2522). *การวัดและประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผลและวิจัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อุษณีย์ โพธิ์สุข. (2543). *แผนที่สู่การพัฒนาอัจฉริยภาพเด็ก*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสตรี-สตรี-สตรี.
- Barbara, Clark. (1992). *Growing Up Gifted : Developing the Potential of Children at Home and School*. Fourth Edition. New York : Macmillan Publishing.
- Cameron, Leslie C. and others. (1997, October). "Confirmatory Factor Analysis of K-ABC with Gifted Referrals" *Educational and Psychological Measurement*. 57(5) : 23-40.
- Davidson, Karen L. (1992, February). "A Comparison of Native American and White Student's Cognitive Strengths as Measured by the Kaufman Assessment Battery of Children" *Roeper Review*. 14(3) ; 111-115.
- Davis, Gary A. and Rimm, Sylvia. B. (1994). *Education of the Gifted and Talented*. 3rd ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Eric Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education. (2000). *Student Selection for Gifted/Talented Programs*. (online). Available Tenet: erices.org; Directory: fag; File: gt_idpar.
- Friedenberg, Lisa. (1995). *Psychological Testing : Design, Analysis, and Use*. Massachusetts : Allyn&Bacon.
- Garrett, Henry E. and Woodworth, R. S. (1967). *Statistics in Psychology and Education*. Bombay : Vakils, Feffer and Simons Private.
- Gregory, Robert J.. (1996). *Psychological Testing*. 2nd ed.. Boston : Allyn & Bacon.
- Hagen, Elizabeth. (1980). *Identification of the Gifted*. New York : Teachers College Press.
- Kaufman, Alan S. and Kamphaus, Randy W. (1984, August). "Factor Analysis of the Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) for Age 2 1/2 Through 12 1/2 Years" *Journal of Educational Psychology*. 76(4) : 623-637.
- Kaufman, Alan S. and Kaufman, Nadeen L. (1983). *K-ABC Kaufman Assessment Battery for Children : Interpretive Manual*. American Guidance Service.
- Khatena, Joe. (1992). *Gifted : Challenge and response for education*. Illinois : F.E.Peabook.

Piirto, Jane. (1994). *Talented Children and Adults : Their Development and Education*. New York :
Macmillan College Publishing.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินเชาวันปัญญา
- การหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์จากคะแนนดิบเพื่อเทียบคะแนน T-Score

การประเมินแบบประเมินเชาวน์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตรของโรวินลลี และแอมเลลตัล (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 247-249) ซึ่งดำเนินการดังนี้

1. นำข้อทดสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

-1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. คำนวณค่า IOC เป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ส่วนข้อสอบที่ต่ำกว่า .05 จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

สูตรการคำนวณ IOC

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

$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ตาราง 15 ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman
ด้านการรับรู้ใบหน้าและสถานที่สำคัญ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ		คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1	1	1	1	คิดไว้	28	1	1	1	1	คิดไว้
2	1	1	1	1	คิดไว้	29	1	1	1	1	คิดไว้
3	1	1	1	1	คิดไว้	30	1	1	1	1	คิดไว้
4	1	1	1	1	คิดไว้	31	1	1	1	1	คิดไว้
5	1	1	1	1	คิดไว้	32	1	1	1	1	คิดไว้
6	1	1	1	1	คิดไว้	33	1	1	1	1	คิดไว้
7	1	1	1	1	คิดไว้	34	1	1	1	1	คิดไว้
8	1	1	1	1	คิดไว้	35	1	1	1	1	คิดไว้
9	1	1	1	1	คิดไว้	36	1	1	1	1	คิดไว้
10	1	1	1	1	คิดไว้	37	1	1	1	1	คิดไว้
11	1	1	1	1	คิดไว้	38	1	1	1	1	คิดไว้
12	1	1	1	1	คิดไว้	39	1	1	1	1	คิดไว้
13	1	1	1	1	คิดไว้	40	1	1	1	1	คิดไว้
14	1	1	1	1	คิดไว้	41	1	1	1	1	คิดไว้
15	1	1	1	1	คิดไว้	42	1	1	1	1	คิดไว้
16	1	1	1	1	คิดไว้	43	1	1	1	1	คิดไว้
17	1	1	1	1	คิดไว้	44	1	1	1	1	คิดไว้
18	-1	-1	-1	-1	ตัด	45	1	1	1	1	คิดไว้
19	1	1	1	1	คิดไว้	46	1	1	1	1	คิดไว้
20	1	1	1	1	คิดไว้	47	1	1	1	1	คิดไว้
21	-1	-1	-1	-1	ตัด	48	-1	1	1	.33	ปรับ
22	-1	-1	-1	-1	ตัด	49	-1	-1	-1	-1	ตัด
23	1	1	1	1	คิดไว้	50	-1	-1	-1	-1	ตัด
24	1	1	1	1	คิดไว้	51	0	1	1	.66	คิดไว้
25	1	1	1	1	คิดไว้	52	-1	-1	-1	-1	ตัด
26	1	1	1	1	คิดไว้	53	-1	-1	-1	-1	ตัด
27	1	1	1	1	คิดไว้	54	-1	-1	-1	-1	ตัด
						55	1	1	1	1	คิดไว้

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นค่าดัชนีความสอดคล้อง (ค่า IOC) ของแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามโครงสร้างของ Kaufman ด้านการรับรู้ใบหน้าและสถานที่สำคัญที่เหมาะสมจำนวน 46 ข้อ คือข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, และข้อ 55 ส่วนที่ข้อที่ตัดทิ้งคือ ข้อ 18, 21, 22, 49, 50, 52, 53 และข้อ 51 ส่วนข้อที่ต้องนำไปปรับปรุงให้เหมาะสม คือข้อ 48

ตาราง 16 ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman
ด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ		คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1	1	1	1	คิดไว้	21	1	1	1	1	คิดไว้
2	1	1	1	1	คิดไว้	22	1	1	1	1	คิดไว้
3	1	1	1	1	คิดไว้	23	1	1	1	1	คิดไว้
4	1	1	1	1	คิดไว้	24	1	1	1	1	คิดไว้
5	1	1	1	1	คิดไว้	25	1	1	1	1	คิดไว้
6	1	1	1	1	คิดไว้	26	1	1	1	1	คิดไว้
7	1	1	1	1	คิดไว้	27	1	1	1	1	คิดไว้
8	1	1	1	1	คิดไว้	28	1	1	1	1	คิดไว้
9	1	1	1	1	คิดไว้	29	1	1	1	1	คิดไว้
10	1	1	1	1	คิดไว้	30	1	1	1	1	คิดไว้
11	1	1	1	1	คิดไว้	31	1	1	1	1	คิดไว้
12	1	1	1	1	คิดไว้	32	1	1	1	1	คิดไว้
13	1	1	1	1	คิดไว้	33	1	1	1	1	คิดไว้
14	1	1	1	1	คิดไว้	34	1	1	1	1	คิดไว้
15	1	1	1	1	คิดไว้	35	1	1	1	1	คิดไว้
16	1	1	1	1	คิดไว้	36	1	1	1	1	คิดไว้
17	1	1	1	1	คิดไว้						
18	1	1	1	1	คิดไว้						
19	1	1	1	1	คิดไว้						
20	1	1	1	1	คิดไว้						

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นค่าดัชนีความสอดคล้อง (ค่า IOC) ของแบบประเมินเชาวนปัญญาตามโครงสร้างของ Kaufman ด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ตาราง 17 ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman
ด้านการอ่านคำ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ		คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1	1	1	1	คิดไว้	20	1	1	1	1	คิดไว้
2	1	1	1	1	คิดไว้	21	1	1	1	1	คิดไว้
3	1	1	1	1	คิดไว้	22	1	1	1	1	คิดไว้
4	1	1	1	1	คิดไว้	23	1	1	1	1	คิดไว้
5	1	1	1	1	คิดไว้	24	1	1	1	1	คิดไว้
6	1	1	1	1	คิดไว้	25	1	1	1	1	คิดไว้
7	1	1	1	1	คิดไว้	26	1	1	1	1	คิดไว้
8	1	1	1	1	คิดไว้	27	1	1	1	1	คิดไว้
9	1	1	1	1	คิดไว้	28	1	1	1	1	คิดไว้
10	1	1	1	1	คิดไว้	29	1	1	1	1	คิดไว้
11	1	1	1	1	คิดไว้	30	1	1	1	1	คิดไว้
12	1	1	1	1	คิดไว้	31	1	1	1	1	คิดไว้
13	1	1	1	1	คิดไว้	32	1	1	1	1	คิดไว้
14	1	1	1	1	คิดไว้	33	1	1	1	1	คิดไว้
15	1	1	1	1	คิดไว้	34	1	1	1	1	คิดไว้
16	1	1	1	1	คิดไว้	35	1	1	1	1	คิดไว้
17	1	1	1	1	คิดไว้	36	1	1	1	1	คิดไว้
18	1	1	1	1	คิดไว้	37	1	1	1	1	คิดไว้
19	1	1	1	1	คิดไว้						

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นค่าดัชนีความสอดคล้อง (ค่า IOC) ของแบบประเมินเชาวนปัญญาตามโครงสร้างของ Kaufman ด้านการอ่านคำ ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ตาราง 18 ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาว์ปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman
ด้านความเข้าใจสิ่งกับของคำ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ		คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1	1	1	1	คัดไว้	16	1	1	1	1	คัดไว้
2	1	1	1	1	คัดไว้	17	1	1	1	1	คัดไว้
3	1	1	1	1	คัดไว้	18	1	1	1	1	คัดไว้
4	1	1	1	1	คัดไว้	19	1	1	1	1	คัดไว้
5	1	1	1	1	คัดไว้	20	1	1	1	1	คัดไว้
6	1	1	1	1	คัดไว้	21	1	1	1	1	คัดไว้
7	1	1	1	1	คัดไว้	22	1	1	1	1	คัดไว้
8	1	1	1	1	คัดไว้	23	1	1	1	1	คัดไว้
9	1	1	1	1	คัดไว้	24	1	1	1	1	คัดไว้
10	1	1	1	1	คัดไว้	25	1	1	1	1	คัดไว้
11	1	1	1	1	คัดไว้	26	1	1	1	1	คัดไว้
12	1	1	1	1	คัดไว้	27	1	1	1	1	คัดไว้
13	1	1	1	1	คัดไว้	28	1	1	1	1	คัดไว้
14	1	1	1	1	คัดไว้	29	1	1	1	1	คัดไว้
15	1	1	1	1	คัดไว้	30	1	1	1	1	คัดไว้

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นค่าดัชนีความสอดคล้อง (ค่า IOC) ของแบบประเมินเชาว์ปัญญาตามโครงสร้างของ Kaufman ด้านความเข้าใจสิ่งกับของคำ ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ตาราง 19 ผลการประเมินแบบประเมินความสามารถทางเชาวนปัญญาตามแนวโครงสร้างของ Kaufman
ด้านความเข้าใจทางภาษา โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ		คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1	1	1	1	ตัดไว้	15	1	1	1	1	ตัดไว้
2	1	1	1	1	ตัดไว้	16	1	1	1	1	ตัดไว้
3	1	1	1	1	ตัดไว้	17	1	1	1	1	ตัดไว้
4	1	1	1	1	ตัดไว้	18	1	1	1	1	ตัดไว้
5	1	1	1	1	ตัดไว้	19	1	1	1	1	ตัดไว้
6	1	1	1	1	ตัดไว้	20	1	1	1	1	ตัดไว้
7	1	1	1	1	ตัดไว้	21	1	1	1	1	ตัดไว้
8	1	1	1	1	ตัดไว้	22	1	1	1	1	ตัดไว้
9	1	1	1	1	ตัดไว้	23	1	1	1	1	ตัดไว้
10	1	1	1	1	ตัดไว้	24	1	1	1	1	ตัดไว้
11	1	1	1	1	ตัดไว้	25	1	1	1	1	ตัดไว้
12	1	1	1	1	ตัดไว้	26	1	1	1	1	ตัดไว้
13	1	1	1	1	ตัดไว้	27	1	1	1	1	ตัดไว้
14	1	1	1	1	ตัดไว้						

จากตาราง 19 แสดงให้เห็นค่าดัชนีความสอดคล้อง (ค่า IOC) ของแบบประเมินเชาวนปัญญาตามโครงสร้างของ Kaufman ด้านความเข้าใจทางภาษา ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

การหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์จากคะแนนดิบเพื่อเทียบคะแนน T-Score

$$\text{สูตร} \quad \text{Percentile} = \frac{(cf + \frac{1}{2} f) 100}{N}$$

เมื่อ f แทน คะแนนความถี่
 cf แทน ความถี่สะสม
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 20 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนดิบ เพื่อเปิดตารางหาค่าคะแนน T-Score

คะแนนดิบ	ความถี่ (f)	ความถี่สะสม(cf)	Cf+½ f	%
88	2	300	299	98.67
86	3	298	296.5	97.85
85	1	295	294.5	97.19
84	2	294	293	96.69
82	2	292	291	96.03
80	4	290	288	95.04
79	4	286	284	93.72
78	1	282	281.5	92.90
77	4	281	279	92.07
76	3	277	275.5	90.92
75	5	274	271.5	89.60
74	5	269	266.5	87.95
73	3	264	262.5	86.63
72	2	261	260	85.8
70	4	259	257	84.81
69	3	255	253.5	83.66
68	6	252	249	82.17
67	1	246	245.5	81.02
66	6	245	239.5	79.04
65	1	239	238.5	78.71
64	4	238	236	77.88
63	4	234	232	76.56
62	5	230	227.5	75.08
61	9	225	220.5	72.6

ตาราง 20 (ต่อ)

คะแนนดิบ	ความถี่ (f)	ความถี่สะสม(cf)	Cf+½ f	%
60	4	216	214	70.62
59	4	212	210	69.3
58	2	208	207	68.31
57	6	206	203	66.99
56	4	200	198	65.34
55	3	196	194.5	64.19
54	4	193	191	63.03
53	2	189	188	62.04
52	4	187	185	61.05
51	6	183	180	59.4
50	5	177	174.5	57.59
49	8	172	168	55.44
48	4	164	162	53.46
47	4	160	158	52.14
46	5	156	153.5	50.66
45	7	151	147.5	48.68
44	5	144	141.5	46.70
43	1	139	138.5	45.71
42	4	138	136	44.88
41	5	134	131.5	43.40
40	4	129	127	41.91
38	5	125	122.5	40.43
37	2	120	119	39.27
36	4	118	116	38.28
35	3	114	112.5	37.13
34	9	111	106.5	35.15
33	8	102	98	32.34
32	8	94	90	29.7
31	6	86	83	27.39
30	3	80	78.5	25.91
29	7	77	73.5	24.26
28	5	70	67.5	22.28
27	5	65	62.5	20.63

ตาราง 20 (ต่อ)

คะแนนดิบ	ความถี่ (f)	ความถี่สะสม(cf)	$Cf + \frac{1}{2} f$	%
26	4	60	58	19.14
25	5	56	53.5	17.66
24	2	51	50	16.5
23	3	49	47.5	15.68
22	5	46	43.5	14.36
21	6	41	38	12.54
20	3	35	33.5	11.06
19	3	32	30.5	10.07
18	3	29	27.5	9.08
17	6	26	23	7.59
15	2	20	19	6.27
14	1	18	17.5	5.78
13	1	17	16.5	5.45
12	3	16	14.5	4.79
11	4	13	11	3.63
9	1	9	8.5	2.81
8	1	8	7.5	2.48
5	1	7	6.5	2.15
4	1	6	5.5	1.82
3	1	5	4.5	1.49
2	3	4	2.5	.83
1	1	1	.5	.17

จากตาราง 20 แสดงคะแนนดิบของกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 1 ถึง 88 คะแนน มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ .17 ถึง 98.67

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวแสงเดือน ยอดอัญมณีวงศ์
วันเดือนปีเกิด	19 สิงหาคม 2517
สถานที่เกิด	อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	196 หมู่ 4 ต.ดอนแก้ว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	นักจิตวิทยา 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ศูนย์ส่งเสริมพัฒนาการเด็กภาคเหนือ ต.ดอนแก้ว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2536	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โรงเรียนพนิชยการลานนา
พ.ศ. 2540	วท.บ. จิตวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พ.ศ. 2546	กศ.ม. วิชาเอกการศึกษาพิเศษมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ