

การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด
ระดับปฐมวัย

ปริญญานิพนธ์
ของ
ธิดาเพ็ญ จรัสศรี

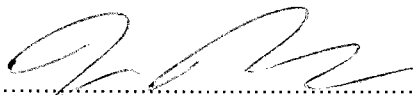
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

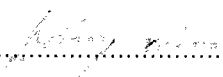
พฤษภาคม 2543

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

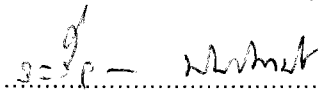

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์)

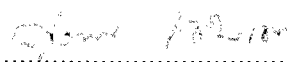

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาวนา ชวลิตธำรง)

คณะกรรมการสอบ

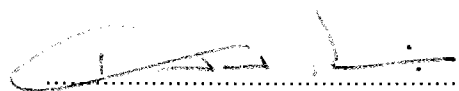

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาวนา ชวลิตธำรง)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ 12 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2543

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ เชาวนา ชวลิตธำรง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช และอาจารย์ ดร.สุพร เข้มแข็ง ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ชิสเตอร์วิไลวรรณ ยนปลัดยศ อธิการบดีเจ้าคณะผู้รับใช้ดวงหทัยนิรมล ของพระแม่มารีย์ และคณะที่ปรึกษา ที่ได้อนุญาต และให้ทุนสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ กราบขอบพระคุณ บาทหลวงประติษฐ์ ว่องวาริ อุปสังฆราชและอดีตอธิการโรงเรียนนาวิพัฒนา บาทหลวงสุรพล นันทพรพิสุทธิ์ อธิการโรงเรียนอนุชนศึกษา ที่ได้ให้เวลา ความสะดวกและสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผู้บริหารโรงเรียนทุกโรงเรียน และนักเรียนทุกคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการทดลองเครื่องมือ และคุณครูทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณแม่ ญาติพี่น้องทุกคน สมาชิกคณะผู้รับใช้ดวงหทัยนิรมลของพระแม่มารีย์ทุกท่าน รวมทั้ง เพื่อน ๆ เอกวัดผลการศึกษา ภาคพิเศษ รุ่น 7 คณะครูโรงเรียนนาวิพัฒนา และโรงเรียนอนุชนศึกษา ทุกคน ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอนให้ผู้วิจัยมีความรู้และประสบความสำเร็จในการศึกษา

ธิดาเพ็ญ จรัสศรี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด.....	6
เอกสารที่เกี่ยวกับแบบทดสอบความพร้อมและแบบคัดแยกเด็ก	12
เอกสารที่เกี่ยวกับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ.	16
เอกสารที่เกี่ยวกับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ... ..	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด.....	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ DIAL-R และแบบคัดแยกเด็ก	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลายวิธี.....	35
สมมติฐานของการวิจัย.....	38
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	39
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	39
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	48
การจำกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
สถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
สัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	74
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
อภิปรายผล.....	76
ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	86
ประวัติย่อผู้วิจัย	88

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เมทริกซ์หลายลักษณะ-หลากวิธี เมื่อวัดคุณลักษณะ A และ B ด้วยวิธีวัด 1 และ 2.....	18
2 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	39
3 ค่าความยาก (p_i) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความคิดรวบยอด.....	53
4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด	59
5 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1	60
6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1	61
7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น.....	61
8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับ แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1.....	62
9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 1 กับแบบคัดแยกเด็ก แป้นหมุน 1.....	62
10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 2 กับแบบคัดแยกเด็ก แป้นหมุน 1.....	63
11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 3 กับแบบคัดแยกเด็ก แป้นหมุน 1.....	63
12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 4 กับแบบคัดแยกเด็ก แป้นหมุน 1.....	63
13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 5 กับแบบคัดแยกเด็ก แป้นหมุน 1.....	64
14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 6 กับแบบคัดแยกเด็ก แป้นหมุน 1.....	64
15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 7 กับแบบคัดแยกเด็ก แป้นหมุน 1.....	64
16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นกับ แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 แบบรวมทุกฉบับ	65
17 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 1.....	66

18	ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 2.....	67
19	ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 3.....	68
20	ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 4.....	69
21	ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 5.....	70
22	ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 6.....	71
23	ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 7.....	72
24	สรุปค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ r_B สูตร KR-20 ค่าความ คลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด	73

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ลำดับชั้นในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบความคิดรวบยอด.....	41

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาสังคมไทยให้สามารถยืนหยัดอยู่ในสังคมโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรี บนรากฐานแห่งความเป็นไทย โดยที่ประชาชนมีความสุข ครอบคลุม ชุมชน และสังคมมีสันติ การพัฒนาคุณภาพของคนจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2540 : 24) โดยเฉพาะเด็กวัยตั้งแต่ระยะแรกเกิดจนถึง 8 ปี เป็นระยะที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และบุคลิกภาพ และเป็นวัยที่เรียกว่า ช่วงแห่งพลังการเจริญเติบโตของสมองของชีวิต แนวความคิดเหล่านี้เป็นสิ่งที่สืบเนื่องมาจากการมองเห็นในธรรมชาติของการที่เด็กมีพัฒนาการด้านต่าง ๆ แตกต่างจากวัยอื่น ๆ ในช่วงชีวิตของความเป็นมนุษย์ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2538 : 8) เด็กปฐมวัยจึงเป็นวัยที่สำคัญที่สุดที่ควรได้รับการพัฒนาทุกด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา เจริญเติบโตสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ซึ่งได้จากการศึกษาของนักการศึกษาและข้อค้นพบทางการแพทย์พบว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก พัฒนาอย่างรวดเร็วมากในช่วง 4 ปีแรกของชีวิต เด็กมีความเจริญเติบโตทางด้านสมองถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของผู้ใหญ่ และเมื่อเข้าสู่ช่วงอายุ 6 ปีถึง 8 ปี ก็พัฒนาเพิ่มขึ้นอีก 30 เปอร์เซ็นต์ (Butler. 1980 : 25 ; citing Bloom. 1964 : 237) เด็กวัยนี้ควรได้รับการกระตุ้นด้วยกิจกรรมที่สร้างเสริมสติปัญญา พัฒนาความคิด ที่มีอยู่ในตนให้ก้าวขึ้นสู่ขีดสูงสุด ให้มีโอกาสได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ในวัยต้นของชีวิตในแง่ที่ทำลายสติปัญญา เป็นการสร้างโอกาสพัฒนาความอยากรู้อยากเห็นทางสติปัญญาได้มากกว่าเด็กที่ไม่มีโอกาสดังกล่าว (จรรยา สุวรรณทัต ดวงเดือน พันธมนาวิน และเพ็ญแข ประจณปัจฉิน. 2521 : 56) พัฒนาการทางด้านสติปัญญาจึงเป็นพัฒนาการด้านสำคัญด้านหนึ่งที่เด็กควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนา เอิร์ล เคลลี (Earl Kelly. 1947) กล่าวว่า การพัฒนาเด็กให้สูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคล คือ จุดประสงค์ของการศึกษา ดังนั้นเพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการความสามารถหรือศักยภาพของเด็กแต่ละคนว่า อยู่ในด้านใดหรือระดับใด จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการวัดและประเมินผลพัฒนาการเด็กเพื่อตัดสินว่าเด็กแต่ละคนมีพัฒนาการด้านความสามารถ หรือศักยภาพเป็นอย่างไรในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ

ในการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยนั้น ฮิลล์ (Hills.1993:22) กับ แมคคาฟี และลีอง (McAfee & Leong. 1994 : 36 – 40) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการประเมินผลพัฒนาการเด็กไว้สอดคล้องกันดังนี้

- 1) การประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัยเกิดขึ้นเนื่องจากความต้องการที่จะเข้าใจพัฒนาการและความก้าวหน้าของเด็ก พัฒนาการและความก้าวหน้าของเด็กในแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลจะช่วยให้ครูวางแผนการเรียนได้อย่างเหมาะสมกับเด็กแต่ละคนในชั้นเรียน ความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเด็กเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ครูจึงควรมีการประเมินผลพัฒนาการของเด็กอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
- 2) ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัยจะมีประโยชน์ในการวางแผนการเรียนการสอน และการตัดสินใจต่าง ๆ ที่มีผลต่อเด็กปฐมวัย
- 3) การประเมินผลเด็กปฐมวัยจะช่วยให้การจำแนก (Identify) เด็กซึ่งอาจต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ (Special help) และ
- 4) การประเมินผลพัฒนาการของเด็กปฐมวัยมีจุดประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเด็ก โดยมีการรายงานผลและสื่อสารให้พ่อแม่ ผู้ปกครอง และบุคคลที่เกี่ยวข้องทราบ

ดังนั้นการประเมินผลพัฒนาการความสามารถหรือศักยภาพ เป็นกระบวนการสำคัญ เพื่อช้บอพัฒนาการความสามารถและการเรียนรู้ของเด็ก เนื่องจากปัจจุบันคนมีความรู้ความสามารถเพิ่มมากขึ้น สำหรับเรื่องของการพัฒนาการนั้นมีความสำคัญยิ่งโดยเฉพาะในช่วงอายุสามปีแรก ความผิดพลาดหรือการชักช้าที่จะตรวจสอบเด็กในช่วงนี้ อาจทำให้เกิดอันตรายอย่างใหญ่หลวง การตรวจจำแนกคัดแยกเด็ก โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะคัดเด็กซึ่งแสดงว่าเป็นเด็กพิการหรืออาจกลายเป็นเด็กพิการ หรืออาจมีปัญหาด้านการเรียนรู้ เพื่อช่วยเหลือเด็กตามความจำเป็นแต่เนิ่น ๆ

เครื่องมือในการคัดแยกเด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบที่วัดพัฒนาการด้านต่าง ๆ ได้แก่ พัฒนาการทางภาษาและการพูด พัฒนาการด้านความคิดรวบยอด พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว การใช้กล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็ก พัฒนาการสังคม และพัฒนาการด้านทักษะการช่วยเหลือตนเอง เป็นต้น ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกเด็ก เช่น DDST – Denver Development Screening Test (Frankenburg, Dodds and Fandal. 1970) McCarthy Screening Test (McCarthy. 1978) และ DIAL - Development Indicators for Assessment of Learning (Carol Mardell Czudnowski and Dorothea Goldenbeug. 1972)

สำหรับแบบคัดแยกเด็ก DIAL (Development Indicators for Assessment of Learning) เป็นแบบวัดพัฒนาการเด็กเป็นรายบุคคล และเหมาะสมกับการใช้วัดพัฒนาการเด็กปฐมวัย ได้รับการปรับปรุง ในปี ค.ศ. 1983 โดย Carol Mardell Czudnowski และ Dorothea Goldenberg และเรียกชื่อเครื่องมือนี้ว่า Development Indicators for Assessment of Learning – Revised เรียกย่อ ๆ ว่า DIAL – R แบบคัดแยกเด็ก DIAL – R นี้ ศาสตราจารย์ ดร. ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ศรียานิยมธรรม ได้นำมาดัดแปลงใช้ในประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2530 เรียกว่าแบบคัดแยกแป้นหมุน ๑ และปี 2537 ได้นำเครื่องมือและคู่มือมาปรับปรุงด้านภาษา และรูปแบบของกระดาษที่ใช้บันทึกคะแนนทดสอบให้มีมาตรฐาน และสะดวกในการนำไปใช้ เพื่อความเหมาะสมจึงเรียกชื่อใหม่ว่า แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 แบบคัดแยกเด็กนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล สำหรับวัดพัฒนาการของเด็ก 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการเคลื่อนไหว ด้านความคิดรวบยอด และด้านภาษา คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะบอกให้ทราบว่า เด็กมีพัฒนาการในลักษณะใด กล่าวคือ ถ้ามีพัฒนาการล่าช้า จะแสดงแนวโน้มว่าเด็กอาจมีปัญหา หรือถ้ามีพัฒนาการตามวัย แสดงว่าเป็นพัฒนาการแบบปกติ หรือถ้ามีพัฒนาการเร็วกว่าเด็กในวัยเดียวกัน ก็แสดงถึงแนวโน้มของการเป็นเด็กฉลาด หรือเป็นเด็กปัญญาเลิศ ซึ่งควรได้รับการวินิจฉัยและส่งเสริมต่อไป ผลการคัดแยกเหล่านี้ จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็กแต่ละคน และนำมาใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยได้

เครื่องมือชนิดนี้มีข้อจำกัดในทางปฏิบัติเพราะเป็นเครื่องมือที่ต้องทดสอบเด็กทีละคน และใช้การทดสอบปฏิบัติจริง ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ประเมินเด็กจำนวนมาก ผู้วิจัยเห็นว่าแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ที่ประเมินด้านความคิดรวบยอด สามารถนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบแบบกลุ่ม (Group Test) สามารถนำมาทดสอบกับเด็กได้พร้อมกันทีละหลายคน ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการใช้แบบทดสอบความคิดรวบยอดสำหรับเด็กปฐมวัยของแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ที่สร้างตามแนว DIAL – R ให้เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบเด็กเป็นกลุ่ม แทนที่จะใช้ทดสอบได้ทีละคน โดยทำการศึกษาจากหลักฐานความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง อาศัยแนวทางของการหาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ – หลายวิธี (Multitrait – Multimethod) โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับ แบบคัดแยกเด็ก เป็นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร r_B (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์.2542 : 18) และสูตร KR - 20

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดหมายปลายทางเพื่อแสดงหลักฐาน ดังนี้

- 1 เพื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ที่ทดสอบเด็กเป็นกลุ่ม (Group test)
- 2 เพื่อแสดงหลักฐานความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ทดสอบเด็กเป็นกลุ่ม ดังนี้
 - 2.1 คำนวณด้วยสูตร r_B (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์.2542 : 18)
 - 2.2 คำนวณด้วยสูตร KR - 20 (Kuder and Richardson.1937)

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ได้แบบทดสอบความคิดรวบยอด เป็นแบบทดสอบแบบกลุ่ม (Group test) สำหรับทดสอบความคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย ตามแนวของแบบคัดแยกเด็กเป็นหมุน 1 ที่สามารถนำไปทดสอบกับเด็กจำนวนมากพร้อมกันได้ อันจะเป็นประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ ให้สามารถนำวิธีการทดสอบดังกล่าวไปใช้ประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยในโรงเรียน และส่งเสริมพัฒนาการความสามารถให้เจริญงอกงามได้เต็มตามศักยภาพของเด็ก

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1-3 ระดับอายุ 4 – 6 ปี ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสังฆมณฑลราชบุรี เขตจังหวัดกาญจนบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1-3 ระดับอายุ 4 – 6 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสังฆมณฑลราชบุรี เขตจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 1 โรงเรียน 3 ห้องเรียน จำนวน 104 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ

1. แบบทดสอบความคิดรวบยอด ชนิดทดสอบเป็นกลุ่ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวของแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 7 ฉบับที่วัดพัฒนาการด้านความคิดรวบยอด 7 ด้าน ดังนี้

ฉบับที่ 1 วัดการบอกชื่อสีต่าง ๆ

ฉบับที่ 2 วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ฉบับที่ 3 วัดจำนวนนับ

ฉบับที่ 4 วัดการวางตำแหน่ง

ฉบับที่ 5 วัดการเปรียบเทียบ

ฉบับที่ 6 วัดการบอกชื่อตัวอักษร

ฉบับที่ 7 วัดการคัดแยกรูปทรงเรขาคณิต ตามขนาด รูปทรง และสี

2. แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ดัดแปลงจากแบบทดสอบ DIAL – R ของ คาร์อล มาเดล คูซด์นอสกี และโดโรเธีย โกลเด็นเบอร์ก (Carol Mardell Czudnowski & Dorothea Goldenberg) โดย ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความคิดรวบยอด หมายถึง ความสามารถในการประมวลแนวคิดและจำแนกความแตกต่างของสิ่งเร้า สามารถเชื่อมโยงลักษณะบางอย่างที่เหมือนกันของสิ่งเร้าเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน เป็นวิธีการรวบรวมความรู้ที่เคยเรียนรู้มา เป็นข้อสรุปของคำจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2. แบบทดสอบความคิดรวบยอด หมายถึง แบบทดสอบวัดพัฒนาการด้านความคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย ชนิดเลือกตอบ ที่มี 4 ตัวเลือก ใช้ทดสอบเป็นกลุ่ม การศึกษาค้นคว้านี้แบ่งเป็น 7 ด้าน ดังนี้

2.1 การบอกชื่อสีต่าง ๆ หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบ่งชี้สีต่างๆ ตามคำบอกของผู้ดำเนินการสอบ

2.2 การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบ่งชี้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ตามคำบอกของผู้ดำเนินการสอบ

2.3 จำนวนนับ หมายถึง ความสามารถของเด็กในการระบุจำนวนสิ่งของตรงกับตัวเลขตามคำบอกของผู้ดำเนินการสอบ

2.4 การวางตำแหน่ง หมายถึง ความสามารถของเด็กในการระบุของสิ่งของในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น บน ล่าง กลาง ซ้าย ขวา มุม อยู่ใกล้ ใกล้ ฯลฯ

2.5 การเปรียบเทียบ หมายถึง ความสามารถของเด็ก ในการเปรียบเทียบสิ่งที่ใหญ่ – เล็ก มาก – น้อย ยาว – สั้น สูง – เตี้ย หนัก – เบา ร้อน – เย็น เร็ว – ช้า กลางวัน – กลางคืน เต็ม – ว่างเปล่า ฯลฯ

2.6 การบอกชื่อตัวอักษร หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบ่งชี้ชื่อตัวอักษรไทย ตามคำบอกของผู้ดำเนินการสอบ

2.7 การคัดแยกรูปทรงเรขาคณิต ตามขนาด รูปทรง สี หมายถึง ความสามารถของเด็กในการจัดกลุ่มของรูปทรงเรขาคณิต ตามขนาด ตามรูปทรง หรือ สีเดียวกัน

3. แบบคัดแยกเด็กแบบแป้นหมุน 1 คือเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบด้านความคิดรวบยอด ใช้ทดสอบเด็กเป็นรายบุคคล ที่ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบที่ดัดแปลงจากแบบทดสอบ Development Indicators for Assessment of Learning – Revised (DIAL – R) ของ คาร์อล มาเดล กูซด์นอสกี และโดโรเธีย โกลเด็นเบอร์ก (Carol Mardell Czudnowski & Dorothea Goldenberg) เป็นเครื่องมือทดสอบ ใช้ทดสอบเกี่ยวกับการบอกชื่อสีต่าง ๆ การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การนับเลข มีทั้งนับปากเปล่า และนับอย่างมีความหมาย การวางตำแหน่ง การมีความคิดรวบยอด การบอกชื่อตัวอักษร และการคัดแยกรูปทรงเรขาคณิต ใช้อุปกรณ์ในการทดสอบคือ แท่งไม้สีต่าง ๆ 9 แท่ง ๆ ละ 1 สี แท่งไม้สีเขียว 10 แท่ง แท่งไม้สีเขียว 1 แท่งใส่ไว้ในกล่อง แป้นหมุน ความคิดรวบยอด แผ่นพลาสติกรูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยม และวงกลมทั้งหมด 18 ชิ้นแบ่งเป็น 3 สี ๆ ละ 6 ชิ้น มี 2 ขนาด และบัตรตัวพยัญชนะ

4. เด็กระดับปฐมวัย หมายถึง เด็กที่มีอายุ 4 - 6 ปี ที่เรียนระดับอนุบาล 1 – 3

5. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ (Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอด โดยอาศัยแนวทางของการหาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ – หลายวิธี (Multitrait – Multimethod) โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม วิเคราะห์คะแนนส่วนย่อยของแต่ละฉบับ และคะแนนรวมทั้งฉบับ และพิจารณาจาก

5.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) หมายถึง การวัดในลักษณะเดียวกันด้วยแบบทดสอบต่างชนิดกัน จะมีค่าสหสัมพันธ์กันสูง ในการวิจัยครั้งนี้ค่าสหสัมพันธ์จะสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

5.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) หมายถึง การวัดในลักษณะต่างกันด้วยแบบทดสอบชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกัน จะมีค่าสหสัมพันธ์กันต่ำ ในการวิจัยครั้งนี้ ค่าสหสัมพันธ์จะต่ำกว่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน

6. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง สัดส่วนของความแปรปรวนของคะแนนจริงต่อความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ S_t^2 / S_x^2 ซึ่งคำนวณได้จากสูตร สองสูตร คือ สูตร r_B และ KR – 20

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด
2. เอกสารที่เกี่ยวกับแบบทดสอบความพร้อมและแบบคัดแยกเด็ก
3. เอกสารที่เกี่ยวกับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
4. เอกสารที่เกี่ยวกับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ DIAL-R และแบบคัดแยกเด็ก
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลายวิธี

เอกสารที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด

ความหมายของความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอด (Concept) เป็นเรื่องของกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นภายในสมองของแต่ละคนจึงยากที่จะศึกษาให้ทราบได้อย่างชัดเจน นักการศึกษาต่างประเทศและนักการศึกษาไทยได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford, 1954 : 1 – 3) ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ที่สรุปเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น หลาย ๆ อย่าง หลาย ๆ แบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้น มาจัดเป็นพวกความคิด ความเข้าใจ โดยสรุปในสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้น

ดี เซคโก (De Cecco, 1968 : 388) ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอดคือประเภท หรือกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีคุณสมบัติบางประการหรือหลายประการร่วมกัน สิ่งเร้าเหล่านี้อาจเป็นวัตถุ สิ่งของ สิ่งมีชีวิต ตลอดจนเหตุการณ์ต่าง ๆ เรากำหนดความคิดรวบยอดเหล่านี้ ตามลักษณะคุณสมบัติเฉพาะและกำหนดชื่อต่าง ๆ เพื่อเรียกอย่างเฉพาะเจาะจง เช่น หนังสือ สุนัข สงคราม เป็นต้น

อีเบล (Ebel, 1969 : 323) กล่าวว่า ความคิดรวบยอด เป็นการเรียนรู้ที่นำไปสู่การคิด เป็นความคงที่ของการตอบสนองของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีการสรุปครอบคลุม และเป็นการจำแนกความแตกต่างรวมอยู่ด้วย

กู๊ดวิน และคลอสไมเออร์ (Goodwin and Klausmier, 1975 : 96) ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดรวบยอดจะบอกให้เราทราบถึงคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือกระบวนการ ซึ่งทำให้เราแยกสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นออกจากสิ่งอื่น ๆ ได้ และในขณะเดียวกันก็สามารถเชื่อมโยงเข้ากับกลุ่มสิ่งของประเภทเดียวกันได้

อาคม จันทรสุนทร (2522 : 47) ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอด เป็นความคิด ความเข้าใจที่สรุปรวมกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือเรื่องหนึ่งเรื่องใด อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้น ๆ หลายแบบ แล้วได้ใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น มาจัดเป็นพวกให้เกิดความคิด ความเข้าใจ โดยสรุปรวมในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น

ชัชชัย ชัยจิรฉายากุล (2523 : 43) กล่าวว่า iva ความคิดรวบยอด หมายถึง แนวคิด ข้อสังเกต ความคิด บทสรุปและข้อสรุปเป็นหลักเกณฑ์

ชม ภูมิภาค (2528 : 75) กล่าวว่า iva ความคิดรวบยอด หมายถึง สมรรถภาพที่จะสามารถทำให้บุคคลสามารถขึ้นบอกสิ่งเร้าเข้าเป็นพวก ซึ่งอาศัยลักษณะร่วมบางประการ สิ่งเร้า นั้นอาจจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคลก็ได้

จำนง พรายแยมแซ (2529 : 52) ให้ความหมายของความคิดรวบยอดว่า เป็นการเกิดมโนภาพขึ้นในความคิดของบุคคล ด้วยวิธีการรวบรวมความรู้ต่างๆที่เคยเรียนรู้ แล้วนำมาประมวลเข้าด้วยกัน เป็นความคิดขั้นสุดท้ายให้เป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความของสิ่งหนึ่ง

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ (2530 :15) กล่าวว่า iva ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิดที่เกิดจากการรับรู้ลักษณะร่วมจากตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างของวัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ความคิดที่เป็นประเภทเดียวกัน จากความหมายที่กล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดเป็นการประมวลแนวคิดและจำแนกความแตกต่างของสิ่งเร้า สามารถเชื่อมโยงลักษณะบางอย่างที่เหมือนกันของสิ่งเร้าเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน เป็นวิธีการรวบรวมความรู้ที่เคยเรียนรู้มาแล้ว เป็นข้อสรุปของคำจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ประเภทของความคิดรวบยอด

บรูเนอร์ และคนอื่น ๆ (Bruner and others. 1957 : 41 – 43) ได้แยกความคิดรวบยอดออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. ความคิดรวบยอดสังเคราะห์ หรือความคิดรวบยอดร่วมลักษณะ (Conjunction Concept) คือ ความคิดรวบยอดที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของลักษณะเฉพาะ (Attributes) ตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไป ลักษณะเฉพาะที่มารวม ได้แก่ สี รูปร่าง ขนาด

2. ความคิดรวบยอดแยกลักษณะ (Disjunction Concept) คือความคิดรวบยอดที่เปิดโอกาสให้ตัดสินใจ เลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน เช่น สัญลักษณ์ “o” อาจเป็นความคิดรวบยอดของจำนวนศูนย์ (Zero) หรือวงกลม หรือตัวโอ ในภาษาอังกฤษก็ได้

3. ความคิดรวบยอดสัมพันธ์ (Relational Concept) เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ สภาวะ หรือสิ่งเร้าตั้งแต่สองสิ่งหรือมากกว่า เช่น ภาษีเงินได้สัมพันธ์กับรายได้ บุหรี่สัมพันธ์กับไม้ขีด เป็นต้น

รัสเซล (Russell. 1961 : 124 – 125) ได้แบ่งประเภทของความคิดรวบยอด ออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ไว้ 8 ประเภทด้วยกัน ดังนี้

1. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Concepts) คือความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเลข การวัด เป็นต้น

2. ความคิดรวบยอดในเรื่องเวลา (Concept of Time) เช่น กลางวัน – กลางคืน เช้า – บ่าย - เย็น ฤดูกาลต่าง ๆ เป็นต้น

3. ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Concepts) เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับเวลา และอวกาศรวมอยู่ด้วย เพราะวิทยาศาสตร์ ขึ้นอยู่กับ การวัดที่แน่นอน เวลา น้ำหนัก และปรากฏการณ์อื่น ๆ ด้วย

4. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเอง (Concepts of Self) เป็นความคิดที่บุคคลมีความรู้สึก ว่า ตัวเขาเองคือใคร เป็นอะไร เป็นอย่างไร

5. ความคิดรวบยอดทางสังคม (Social Concepts) เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ชุมชน ประชาธิปไตย ศิลธรรม

6. ความคิดรวบยอดทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Concepts) เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับความสวยงามและขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดทางสังคม ดนตรี รูปภาพ เป็นต้น

7. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับอารมณ์ขัน (Concepts of Humor) เป็นความคิดรวบยอดที่อยู่ในขอบข่ายของสังคมที่บุคคลนั้นอาศัยอยู่ บางสิ่งเป็นของตลกขบขันในสังคมหนึ่ง แต่อีกสังคมหนึ่งอาจไม่มีความคิดเช่นนั้นก็ได้

8. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องอื่น ๆ (Miscellaneous Concepts) เช่น ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความตาย หรือความคิดรวบยอดในการมีชีวิตอยู่ เรื่อง เพศ เป็นต้น

ดี เซคโก (De Cecco, 1968 : 390 - 395) ได้จำแนกความคิดรวบยอดออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ความคิดรวบยอดลักษณะร่วม (Conjunctive Concept) ได้แก่ คนดี บ้านสวย
2. ความคิดรวบยอดลักษณะเลือก (Disjunctive Concept) เช่น ไม่เป็นพืชก็เป็นสัตว์
3. ความคิดรวบยอด ลักษณะสัมพันธ์ด้วยเหตุผล (Relational Concept) เช่น เงินเพื่อ เพราะค่าของเงินตกต่ำ

ไบเออร์ (Byer, 1971 : 117) ได้แบ่งความคิดรวบยอดออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. ความคิดรวบยอดประเภทข้อมูลความจริง (Substantive Concept) ได้แก่ คน บ้าน เป็นต้น
2. ความคิดรวบยอดประเภทคุณค่า (Value Concept) ได้แก่ ความคิดรวบยอดที่แบ่งประเภทออกเป็น ดี เลว เป็นต้น
3. ความคิดรวบยอดประเภทวิธีการ หรือหลักการ (Methodological Concept) ได้แก่ ความคิดรวบยอดในการบริหารการศึกษา

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523 : 19) แบ่งความคิดรวบยอดออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ความคิดรวบยอดที่มีลักษณะร่วมกัน เป็นประเภทของความคิดรวบยอดที่มีอยู่เป็นส่วนใหญ่ เรารู้ได้ง่าย มีร่วมกันอยู่หลายอย่าง
 2. ความคิดรวบยอดที่เป็นเชิงสัมพันธ์ เป็นความคิดรวบยอดที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก หรือส่วนรวมของกลุ่ม มาพิจารณาคุณลักษณะหรือคุณค่าที่ผิดแผกแตกต่างกัน แต่สมาชิกหรือส่วนประกอบมีความสัมพันธ์กันในบางลักษณะ
 3. ความคิดรวบยอดที่เป็นเชิงวิเคราะห์ เป็นความคิดรวบยอดที่มีอยู่บนพื้นฐานของคุณลักษณะที่สังเกตได้จากส่วนของวัตถุ สิ่งของแต่ละอย่างภายในกลุ่มซึ่งซับซ้อนกว่าเชิงสัมพันธ์
- สรุปได้ว่า ประเภทของความคิดรวบยอด แบ่งเป็น 3 ประเภท คือความคิดรวบยอดที่มีลักษณะร่วมกัน ความคิดรวบยอดหลายลักษณะ และความคิดรวบยอดที่มีความสัมพันธ์กัน

ความสำคัญของความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอดมีความสำคัญต่างๆ กัน กล่าวคือ

ดี เซคโก (De Cecco, 1968 : 390 - 393) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความคิดรวบยอดไว้ว่า

1. ช่วยลดความซับซ้อนของธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมาย โดยการแบ่งสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมออกเป็นกลุ่ม เพื่อให้การตอบสนองง่ายขึ้น

2. ช่วยให้อ่านสิ่งต่าง ๆ การรู้จักจัดสิ่งเร้าให้อยู่ในกลุ่มหนึ่ง ทำให้บุคคลต้องใช้ความสามารถน้อยอยู่เสมอ

3. ช่วยลดความจำเป็นในการเรียนรู้มาก เมื่อเรียนครั้งหนึ่งแล้วก็สามารถนำไปใช้อีก โดยไม่ต้องเรียนซ้ำอีก

4. ช่วยในการแก้ปัญหา ทำให้รู้จักว่าวัตถุนั้นอยู่ในกลุ่มใด เหตุการณ์ใหม่อยู่ในกลุ่มใด ทำให้ตัดสินใจต่อไปได้

5. ช่วยในการเรียนการสอน เพราะในการเรียนการสอนใช้สื่อมาก เช่น การฟัง พูด อ่าน เขียน ซึ่งพื้นฐานความคิดรวบยอดเหล่านั้น จะช่วยในการพัฒนาความคิดรวบยอดให้สูงขึ้น

นาคยา ภักธแสงไทย (2525 : 25) กล่าวไว้ว่า ความคิดรวบยอดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดประเภท สรุปและมองสิ่งหนึ่งสิ่งใดในลักษณะร่วมกันมากกว่าที่จะมองแยกออกจากกันช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปได้ ข้อสรุปนั้นก็จะกลายเป็นหลักการของความรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้และเชื่อมโยงกับสิ่งอื่นๆ

ชม ภูมิภาค (2528 : 30) กล่าวถึงความสำคัญของความคิดรวบยอดดังนี้

1. ช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม
2. ทำให้เรารู้จักสิ่งของรอบตัวเรา
3. ทำให้เราไม่ต้องเรียนซ้ำอีกครึ่งหนึ่ง
4. เป็นตัวบ่งชี้ทิศทางให้แก่เราในการปฏิบัติ เพื่อการแก้ปัญหา
5. ช่วยเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

สรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดมีความสำคัญหลายด้าน ช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อมหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่มากมาย ทำให้เรารู้จักสิ่งของรอบตัว การคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอด มนุษย์ใช้ความคิดรวบยอดจัดแบ่งสิ่งแวดล้อมต่างๆ เป็นกลุ่ม ทำให้ลดเวลาในการเรียนรู้และสื่อความหมายได้ง่ายขึ้น

กระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอด

ได้มีผู้กล่าวถึงกระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

รีด (Read. 1964 : 71 - 87) อธิบายการสร้างความคิดรวบยอดมีขั้นตอนดังนี้

1. สงสัยและทำความเข้าใจกับสิ่งเร้า
2. ค้นคว้าและทดลองหาข้อสรุป
3. ประเมินผลและตรวจสอบข้อสรุปนั้น

เพียเจท์ (Carroll. 1965 : 75 - 76 ; citing Piaget. n.d) ได้อธิบายการสร้างความคิดรวบยอดว่าเกิดจากกระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง (Assimilation) และกระบวนการปรับขยาย (Accommodation) ดังนี้

1. กระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง (Assimilation) คือ สามารถจัดจำแนกหรือแยกแยะ (Discrimination) หมายถึง ความสามารถที่จะจำแนกประเภทของสิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ และความสามารถสรุปครอบคลุม (Generalization) หมายถึง ความสามารถที่จัดรวมสิ่งของหรือเหตุการณ์เข้าเป็นพวกเดียวกัน ความสามารถทั้งสองประการนี้ช่วยส่งเสริมกระบวนการปรับเข้าโครงสร้างให้มีปริมาณและคุณภาพอยู่ในระดับสูงขึ้น กล่าวคือ เมื่อมีโครงสร้างอันหนึ่งอยู่เมื่อไปพบสิ่งใหม่ แล้วสามารถปรับเข้ากับโครงสร้างเดิมได้ โดยไม่ต้องจัดเป็นอีกประการหนึ่งหรืออีกโครงสร้างหนึ่ง

2. กระบวนการปรับขยาย (Accommodation) หมายถึง เมื่อพบสิ่งใหม่แล้วไม่สามารถจัดให้อยู่ในโครงสร้างเดิมได้ ต้องสร้างโครงสร้างขึ้นใหม่ บุคคลที่มีความสามารถสร้างโครงสร้างขึ้นใหม่ได้มากเป็นบุคคลที่มีความคิดรวบยอด

โลเวล (Lovell, 1966) อธิบายการสร้างความคิดรวบยอดว่า ผู้เรียนจะสามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ ก็ต่อเมื่อเขาสามารถแยกแยะ (Discrimination) และสามารถสรุปรวบยอด (Generalization)

1. การแยกแยะ (Discrimination) คือ คุณสมบัติของวัตถุ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นว่าหมายถึงอะไร เป็นอย่างไร

2. การสรุปรวบยอด (Generalization) หมายถึง การเอาสิ่งต่างๆ ที่เป็นตัวประกอบรวมในบรรดาสิ่งต่างๆ ที่เราจัดเข้าเป็นหมู่ เป็นพวกของความคิดรวบยอดรวมกันมาสัมพันธ์กันเป็นหมวดหมู่

เฮอร์ล็อก (Hurlock, 964 : 491 - 429) มีความเห็นว่า ขั้นที่สำคัญที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้นั้น บุคคลจะต้องมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ (Underlined) และความหมายสำคัญ (Underlined Meaning) ของการรับรู้ทั้งต้องสามารถให้เหตุผลได้ว่า การรับรู้ที่ได้รับการตีความหมายแล้วมีลักษณะใดเหมือนกัน หรือต่างพวกกันได้

ออซูเบล และซัลลิแวน (Ausubel and Sullivan, 1970 : 611 - 612) ได้สรุปกระบวนการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการพัฒนาความคิดรวบยอดไว้เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์และแยกแยะความแตกต่างของสิ่งเร้าได้
2. สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับการรวมลักษณะของสิ่งเร้าที่เหมือนกัน
3. ทดสอบสมมติฐานความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นในสถานการณ์หนึ่ง
4. เลือกสมมติฐานที่สามารถครอบคลุมสิ่งเร้าที่มีลักษณะบางประการร่วมกันได้
5. หาลักษณะเฉพาะของสิ่งเร้ามาสัมพันธ์กับแนวคิดของตน
6. แยกแยะความแตกต่างระหว่างความคิดรวบยอดที่รับมาใหม่ กับความคิดรวบยอดเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกัน

7. สรุปความหมายของความคิดรวบยอดที่รับมาใหม่ให้ครอบคลุมส่วนย่อยทั้งหมดในกลุ่ม
8. คิดหาสัญลักษณ์ที่เหมาะสมทางภาษามาเป็นตัวแทนของความคิดรวบยอดที่รับมาใหม่

จ้านง พรายแย้มแข (2529 : 52) ได้กล่าวว่าในการที่จะสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดในตัวบุคคลในเรื่องใด บุคคลนั้นต้องเคยมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ความจริง (Facts) หลักการ (Principles) และนัยทั่วไป (Generalization) ของเรื่องนั้นๆ มาก่อนแล้ว รวมทั้งต้องสามารถระลึก (Recognition) ได้ว่าสิ่งนั้นมีลักษณะเฉพาะอย่างไรบ้าง โดยการแยกแยะเฉพาะของสิ่งนั้นออกจากสิ่งอื่นได้อย่างชัดเจน (Multiple Discrimination) ซึ่งคุณลักษณะต่างๆ ดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้นต้องอาศัยคุณสมบัติในด้านการใช้ความสังเกต (Observation) เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า กระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดนั้น เกิดจากการรับรู้ถึงความสัมพันธ์หรือการมีประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งเร้าทางประสาทสัมผัส รวมทั้งสามารถระลึกและจำแนกสิ่งเร้าออกตามชนิดหรือประเภท โดยอาศัยลักษณะที่คล้ายคลึงกันและสัมพันธ์กันในการสรุป

พัฒนาการของความคิดรวบยอดทางภาษา

ในการเรียนรู้คำของเด็กนั้น ครั้งแรกเด็กต้องเห็นสิ่งนั้น ๆ ก่อน แล้วได้รับการบอกเล่าเป็นอะไร หรือได้ยินได้ฟัง การใช้คำนั้น ๆ จากบุคคลอื่น แล้วเด็กจะจำได้ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งเร้าและการเสริมแรงประกอบด้วย เมื่อเด็กจำได้ก็มีได้หมายความว่าเด็กจะเข้าใจคำนั้น ๆ ในทันที ตามธรรมชาติของมนุษย์จะต้องมีการทดลองใช้โดยการลองผิดลองถูกไปเรื่อย ๆ และทำความเข้าใจอยู่ตลอดเวลา จนกระทั่งเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคำ ๆ นั้น แต่ถ้าเด็กบางคนยังไม่เกิดความคิดรวบยอดในสิ่งใดก็อาจจะไม่เข้าใจสิ่งนั้นอย่างลึกซึ้ง

คาร์รอลล์ (Carroll. 1965 : 90-92) ได้อธิบายความคิดรวบยอดของคำตามแนวทฤษฎีของกิลฟอร์ดว่า ความคิดรวบยอดแรกของเราเกิดจากการรับรู้ต่อวัตถุต่าง ๆ ด้วยการสัมผัส แสง เสียง และความรู้สึก เป็นต้น ความคิดรวบยอดเกิดจากตัวแทนของประเภทหรือชนิดของวัตถุนั้น เมื่อเด็กรู้จักพูด เด็กจะได้รับการเสริมแรงจากสิ่งแวดล้อมให้เรียกชื่อหรือประเภท หรือชนิดของวัตถุนั้น ๆ พร้อมกับดัดแปลงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับแบบแผนตามไปด้วยการเรียนภาษาในระยะเริ่มต้น เด็กยังไม่เกิดความคิดรวบยอด เป็นเพียงแต่การออกเสียงเท่านั้น ต่อเมื่อสามารถใช้คำให้มีความหมายได้ จึงเรียกว่ามีความคิดรวบยอดของคำ เพราะคำและรูปแบบทางภาษาใช้อธิบายประสบการณ์และประเภทของประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับคนเรา

เนลสัน (Nelson. 1974 : 271) ได้กล่าวถึงการเกิดความคิดรวบยอดของคำ ว่าเมื่อเด็กได้ยินคำใดคำหนึ่ง เช่นคำว่า “สุนัข” ควบคู่กันไปกับการเห็นสุนัขจริง ๆ ภายใต้สถานการณ์และโอกาสต่าง ๆ กัน เด็กจะเริ่มสร้างโมโนภาพ ทำให้เกิดความคิดรวบยอดของ “สุนัข” ขึ้น ซึ่งประกอบด้วยลักษณะร่วมต่าง ๆ ที่เคยพบเห็นมา เกี่ยวกับสุนัขทั้งหลาย เมื่อความคิดรวบยอดดังกล่าวเชื่อมโยงกับคำว่า “สุนัข” ซึ่งเขาจะได้ยินเสมอ ๆ จะทำให้เด็กสามารถใช้คำนี้แทนความคิดรวบยอดภายในใจ เมื่อไปพบสุนัขตัวอื่น ๆ นอกเหนือจากที่เคยพบเห็นมา

จรรยา โกมลบุญ (2528 : 214) อธิบายว่า คำที่มีความหมายที่เด็กรู้จักเอามาใช้ในตอนแรกนั้น จะเป็นคำที่ใช้แทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีความหมายในรูปของเอกพจน์ เช่น เด็กใช้คำว่า “แมว” ก็จะหมายถึงสัตว์เลี้ยงภายในบ้าน หรือสัตว์บางชนิดเท่านั้น ในขั้นต่อมาเมื่อเด็กเจริญวัยขึ้นเด็กจะเรียนรู้ในการรวมกลุ่มสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหมู่พวก เช่น การรวมสัตว์ว่าพวกนี้เป็นสุนัข แมว ม้า เป็นต้น หลังจากนั้นเด็กจะเรียนรู้การรวมสัตว์ต่าง ๆ เหล่านี้เข้าเป็นหน่วยหนึ่งอันเดียวกัน คือ ได้ความคิดรวบยอดว่า สัตว์ทั้งหลายเหล่านั้นก็คือ “สัตว์”

สุภาณี สนธิรัตน์ และคณะ (2529 : 261) กล่าวว่า ในการพัฒนาความคิดรวบยอดเด็กต้องเรียนรู้ที่จะเห็นความแตกต่างระหว่างคุณสมบัติทางรูปธรรมของวัตถุ ตัวอย่าง เช่น เมื่อพ่อแม่พูดว่า “ขวด” และให้เด็กได้สัมผัส หรือชี้ให้เห็นขวดไปพร้อม ๆ กัน เด็กเรียนรู้ที่จะเชื่อมคำนั้นกับขวดจริง ๆ การเชื่อมโยงนี้ จะทำให้เด็กเกิดความคิดรวบยอด และจะเกิดต่อไปอีกว่า วัตถุที่มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อย เช่น ขวดกลม ขวดเหลี่ยม ขวดแบน ขวดสูง ขวดเตี้ย ก็จัดอยู่ในคำเรียกว่า “ขวด” เหมือนกัน จากประสบการณ์ดังกล่าวเด็กจึงเรียนรู้ที่จะแยกความแตกต่างลักษณะที่เป็นนามธรรมเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะของเด็กด้วย อย่างไรก็ตาม เมื่อเด็กเข้าใจความคิดรวบยอดเบื้องต้นมาอย่างดีแล้วเขาจะสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

กล่าวโดยสรุปก็คือ การพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็กนั้น จะพัฒนาเป็นลำดับขั้นจากการใช้ประสาทสัมผัส พัฒนาไปสู่การเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมตามลำดับและในการเกิดความคิด

รวบยอดของคำใด ๆ นั้น เด็กรับรู้คำจากการได้ยินได้ฟังประกอบกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมในสถานการณ์ต่าง ๆ นั้น ลองทดลองดูในการใช้คำจนเข้าใจ และเกิดความคิดรวบยอดในคำ ๆ นั้น

ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

พัฒนาทางด้านสติปัญญาของเด็กวัย 2 – 7 ขวบ ตามทฤษฎีของเพียเจท์ (นิตยา ประพตติกิจ. 2540 : 8 อ้างอิงจาก Piaget. 1952) กล่าวว่า เด็กในขั้นนี้จะใช้เหตุผลและอธิบายตามการหยั่งรู้ (Intuition) ของตนเองมากกว่าใช้หลักแห่งเหตุผล (Logic) ดังนั้นเด็กในวันนี้จึงเข้าใจเรื่องตัวเลขและความสัมพันธ์ได้ช้า จากรายการวิจัยของเพียเจท์ยืนยันว่าเด็กยังไม่สามารถเข้าใจและมีความคิดรวบยอด เกี่ยวกับความหมายของตัวเลขจนกว่าเด็กจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทและความสัมพันธ์ (Classes and Relationships) เสียก่อน เพียเจท์เรียกความสามารถนี้ว่า ความสามารถในการอนุรักษ์ ซึ่งหมายถึงความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาณหรือปริมาตรว่าจะยังคงที่ แม้ว่าจะเปลี่ยนรูปทรงไปก็ตาม เด็กในขั้นก่อนปฏิบัติการซึ่งเป็นวัยของเด็กปฐมวัย จะมีลักษณะเด่น คือ ยึดถือตัวเองเป็นสำคัญ เด็กในวัยนี้โดยทั่วไป จะไม่สามารถเข้าใจถึงสถานการณ์หรือภาพที่มากกว่าหนึ่งมิติได้ เช่น จะเข้าใจเรื่องความกว้างหรือความยาว แต่ถ้ามีความลึกด้วยเด็กจะไม่ค่อยเข้าใจ อย่างไรก็ตามเด็กสามารถที่จะจำแนกสีได้ จากนั้นจึงเข้าใจและจำแนกรูปทรง ต่อจากนั้นเด็กก็จะมี ความเข้าใจอย่างรวดเร็วแม้แต่ในเรื่องที่ยาก ๆ เกี่ยวกับขนาด การจำแนกประเภท การเรียงลำดับและการทำตามตัวอย่าง

เพียเจท์ (นิตยา ประพตติกิจ. 2540 : 10 อ้างอิงจาก Taylor. 1985 : 239) ได้จัดลำดับความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตามระดับพัฒนาการ คือ การจัดหมวดหมู่ (Classification) โดยจัดพวกที่มีลักษณะเหมือน ๆ กันเข้าพวก การเรียงลำดับ (Seriation) โดยเรียงลำดับสิ่งที่มีลักษณะเดียวกันตามลำดับ ความสัมพันธ์เกี่ยวกับระยะ (Spatial Relationships) ได้แก่ระยะทางใกล้ไกล และทิศทางการเคลื่อนไหว และอื่น ๆ ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา (Temporal Relationships) เช่น นาน ช้า เร็ว และการอนุรักษ์ (Conservation) ได้แก่ความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของปริมาณวัตถุแม้เมื่อเปลี่ยนรูปทรงไป

จากการศึกษาเรื่องความคิดรวบยอด เห็นว่า ความคิดรวบยอดของเด็กระดับอายุ 4-7 ปี เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับการจำแนกสี ความเข้าใจรูปทรง การเรียกชื่อสิ่งต่าง ๆ เช่น อวัยวะ ความสัมพันธ์หรือการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ และภาษา ซึ่งนำมาสร้างแบบทดสอบเพื่อทำการวิจัยต่อไป

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบความพร้อมด้านสติปัญญาและแบบคัดแยกเด็ก

ได้มีผู้รวบรวมแบบทดสอบวัดความพร้อมทางการเรียน คือ

นวลตา สุวรรณโชติ (2522 : 14-15) ได้รวบรวมแบบทดสอบความพร้อมทางการเรียนของต่างประเทศที่สร้างขึ้นโดยพิจารณาองค์ประกอบความพร้อมต่าง ๆ ดังนี้

Metropolitan Achievement Test ระดับต้น สร้างโดย Walter N Durost แบ่งเป็น 3 ภาค คือ วัดความสามารถด้านการใช้ถ้อยคำ วัดความสามารถในการย้าย และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

Standford Early School Achievement Test (SESAT) ระดับหนึ่ง ผู้สร้างคือ Erie F. Crandner and Richard Medden แบ่งเป็น 4 ภาค คือ วัดความเข้าใจในความหมายของคำ เรื่องราวที่บอกเล่า วัดความเข้าใจความสัมพันธ์ และวัดความสามารถลอกเลียนแบบ

The Haerisen – Strout Reading Readiness Profiles แบ่งเป็น 5 ภาค คือ วัดการใช้สัญลักษณ์ การจำแนกสิ่งที่มองเห็น การจำแนกเสียง การจำแนกโดยพิจารณาพลวัติและการรู้จักตัวอักษร

Merhy – Durrell Diagnostic Reading Readiness Test แบ่งเป็น 3 ภาค คือ วัดความสามารถในการจำแนกเสียงที่ได้ยิน ความสามารถจำแนกสิ่งที่มองเห็น และอัตราการเรียนรู้คำ

Group Test of Reading Readiness แบ่งเป็น 5 ภาค คือ วัดความสามารถในการจำแนกสิ่งของ ความสามารถในการจำแนกลักษณะของคำ การฟัง การจำ การสังเกตคำ

Lee – Clark Reading Readiness Test แบ่งเป็น 4 ภาค คือ วัดความสามารถในการจำแนกความเหมือน ความสามารถในการจำแนกสิ่งต่าง ๆ การรู้จักและเข้าใจคำศัพท์ ความสามารถในการแยกคำและกลุ่มของคำที่คล้ายคลึงกัน

ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541 : 65) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบทฤษฎีเชาว์ปัญญาแบบหลายองค์ประกอบ (Multiple Factor Theory) คือ Primary Mental Abilities Tests (PMA) แบบทดสอบนี้สร้างโดย L.L. Thurstone เพื่อวัดองค์ประกอบทางสมองด้านต่าง ๆ ที่สำคัญ มีตั้งแต่ระดับอนุบาล, ระดับชั้น 2 - 4 ระดับชั้น 4 - 6 ระดับชั้น 6 - 9 และระดับชั้น 9 - 12 แบบทดสอบได้จัดรวมหมวดหมู่ขององค์ประกอบไว้ 5 อย่างคือ

ก. V-Verbal Meaning : เป็นความสามารถที่จะแสดงออกมาด้วยคำศัพท์หรือความหมายทางภาษาทั้งหลาย

ข. N-Number Facility : เป็นการวัดความสามารถด้านตัวเลขโดยการเปรียบเทียบจำนวนปริมาณที่แตกต่างกัน คลุมถึงจิตยคณิศาสตร์เหตุผลด้วย

ค. R-Reasoning : เป็นความสามารถด้านการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเป็นพื้นฐานการจัดเข้าพวกของคำ การจัดเข้าพวกของภาพ ตลอดจนพวกอนุกรมด้านเหตุผล

ง. P-Perceptual Speed : เป็นการวัดความสามารถด้านประสาทสายตาที่มองเห็นความเหมือนและความต่างของสิ่งที่กำหนดให้เพียงใด การแยกความแตกต่างของสิ่งเหล่านี้ อาจจะเป็นภาพเหมือนหรือภาพทรงเรขาคณิต และสัญลักษณ์ใด ๆ ก็ได้ จะต้องทำได้รวดเร็วและแม่นยำด้วย

จ. S-Spatial Relations : เป็นการวัดความสามารถที่มองเห็นวัตถุหรือภาพทรงต่าง ๆ ที่หมุนเวียนหรือเปลี่ยนที่ได้แม่นยำเพียงใด เป็นลักษณะภาพมิติสัมพันธ์ เช่น จัดภาพ ประกอบภาพ หมุนภาพ ดังนี้ เป็นต้น

แบบทดสอบ PMA เสนอผลเป็นเส้นภาพพยายามมองว่าเด็กคนใดสูงเด่นด้านใดจะได้รู้ว่า เด็กคนนั้นถนัดด้านใด ระดับต้น ๆ เป็นภาพส่วนใหญ่ พอสูงขึ้นไปที่เป็นภาพก็มีพวกด้านมิติสัมพันธ์ นอกนั้นก็จะเป็นภาษา

แบบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ (Learning Disabled Children) หมายถึงเด็กที่มีความผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างของกระบวนการพื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจการใช้ภาษาพูด หรือภาษาเขียน ซึ่งความผิดปกตินี้อาจเห็นได้ในลักษณะของการมีปัญหาในการรับฟัง การคิด การพูด การอ่าน การเขียน การสะกด หรือการคำนวณ ตลอดจนการรับรู้ อันเป็นผลมาจากความผิดปกติทางสมอง จึงมีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกเด็กขึ้น เพื่อค้นหาเด็กเหล่านี้แต่เยาว์วัย เพื่อป้องกันการสูญเสียทางการศึกษา และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการศึกษา ซึ่งเครื่องมือคัดแยกเด็กมีดังนี้

DDST –Denver Development Screening Test (Frankenburg, Dodds and Fandal,1970) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ศึกษาพัฒนาการของเด็ก ตรวจสอบความล่าช้าในการเจริญเติบโตของเด็ก มีหัวข้อทดสอบ 105 ข้อ แบ่งเป็น 4 ตอน คือ Gross Motor, Fine Motor Adaptive, Language และ Personal Social เป็นแบบทดสอบที่ไม่ต้องเขียนตอบ

McCarthy Screening Test (Mc Carthy. 1978) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกเบื้องต้นเพื่อค้นหาเด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้ ใช้กับเด็กอายุ 4 ปี ถึง 6 ปีครึ่ง ทดสอบเป็นรายบุคคล ใช้เวลาการทดสอบประมาณ 25 นาที เนื้อหาในการทดสอบมี 6 ด้าน คือ

1. ชำย-ขวา เด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้เป็นจำนวนมากมีความสับสนเกี่ยวกับด้านซ้าย-ขวา แบบทดสอบนี้จึงประเมินความเข้าใจของเด็กเกี่ยวกับซ้าย-ขวา
2. การจำคำพูด เป็นการทดสอบว่า เด็กจำคำพูดที่ได้ยิน ได้หรือไม่ หากจำได้ให้ออกเสียงตามผู้ทดสอบ
3. การวาดรูปทรง เป็นการลากเส้นรูปทรงทางเรขาคณิต โดยมีภาพตัวอย่างให้ดู แล้วให้เด็กลากเส้นตามภาพที่กำหนดให้
4. การจำตัวเลข เป็นการประเมินความสามารถในการจำตัวเลข โดยการเปล่งเสียงตามครู
5. การจัดหมวดหมู่ โดยจำแนกรูปทรงทางคณิตศาสตร์ เช่น วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมตามขนาด สี ซึ่งมี 3 ขนาด คือ เล็ก กลาง ใหญ่ และ 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน
6. การประสานกันของกล้ามเนื้อ การเดิน การกระโดด การเดินหน้า การถอยหลัง การเดินโดยใช้ปลายเท้า เป็นต้น

แบบคัดแยกพัฒนาการเด็กเพื่อประเมินการเรียนรู้ (Development Indicators for Assessment of Learning) DIAL สร้างขึ้น โดย คาร์อล มาเดล กูซด์นอสกี และ โดโรเธีย โกลด์เบิร์ก (Carol Mardell Czudnowski and Dorothea Goldenberg. 1972 : 26) สร้างตามรูปแบบการจัดการศึกษา ที่ครอบคลุมพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็ก ความคิดรวบยอด และทักษะด้านภาษา องค์ประกอบด้านสังคมและอารมณ์ต้องพิจารณาด้วย แต่ถูกใช้ร่วมกับคะแนนที่อยู่ในกระบวนการคัดแยกด้วย คะแนนที่ได้ถูกบันทึกในใบให้คะแนน

ต่อมาปี 1983 ได้มีการปรับปรุงแบบคัดแยกเด็กชุดนี้ขึ้น โดย คาร์อล มาเดล กูซด์นอสกี และ โดโรเธีย โกลด์เบิร์ก (Carol Mardell Czudnowski and Dorothea Goldenberg) เรียกว่า Development Indicators for Assessment of Learning – Revised (DIAL – R) การทดสอบจะวัดเป็นรายบุคคล และใช้กับเด็กอนุบาล และเรียกชื่อเครื่องมือย่อ ๆ ว่า DIAL – R แบบคัดแยกเด็ก DIAL – R นี้ทางภาคการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรได้รับอนุญาตในการดัดแปลงเครื่องมือนี้ เมื่อปี พ.ศ. 2528 โดย ศาสตราจารย์ ดร. ผดุง อารยะวิญญู และ ศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม เพื่อนำมาใช้กับเด็กไทย ต่อมาปี พ.ศ. 2530 สำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ได้ดำเนินงานโครงการพัฒนารูปแบบการจัดการประถมศึกษาสำหรับเด็กพิการ ร่วมกับเด็กปกติ จึงขอความร่วมมือมายังภาคการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ให้ช่วยสร้างเครื่องมือคัดแยกเด็ก จึงได้นำแบบทดสอบ DIAL – R มาดัดแปลงให้เหมาะสมเพื่อใช้กับเด็กไทย และตั้งชื่อใหม่ว่า เครื่องมือคัดแยกเด็ก “แป้นหมุน ๑” ปี พ.ศ. 2537 ภาคการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้นำเครื่องมือคัดแยกเด็ก “แป้นหมุน ๑” และคู่มือ มาปรับปรุงภาษาและรูปแบบกระดาษแบบกรอกคะแนนทดสอบให้มีมาตรฐาน สะดวกแก่การนำไปใช้ และ

เรียกชื่อใหม่ว่า คู่มือการใช้แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 เป็นการทดสอบรายบุคคล สำหรับวัดพัฒนาการของเด็ก 3 ด้าน คือ ด้านการเคลื่อนไหว ด้านความคิดรวบยอด และด้านภาษา คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะบอกให้ทราบว่า เด็กมีพัฒนาการในลักษณะใด กล่าวคือ ถ้ามีพัฒนาการล่าช้า จะแสดงแนวโน้มว่าอาจมีปัญหา หรือถ้ามีพัฒนาการตามวัย แสดงว่าเป็นพัฒนาการแบบปกติ หรือถ้ามีพัฒนาการเร็วกว่าเด็กในวัยเดียวกัน ก็แสดงถึงแนวโน้มของการเป็นเด็กฉลาด หรือเป็นเด็กปัญญาเลิศ ซึ่งควรได้รับการวินิจฉัยและส่งเสริมต่อไป (ผดุง อารยะวิญญู และศรียา นิยมธรรม. 2537 : คำนำ -1)

เครื่องมือคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อสำรวจพัฒนาการของเด็ก มีการทดสอบแบบรายบุคคล 3 ด้าน คือด้านการเคลื่อนไหว ด้านภาษา และ ด้านความคิดรวบยอด

1. เครื่องมือทดสอบด้านการเคลื่อนไหว เครื่องมือนี้ใช้ทดสอบเกี่ยวกับการโยน-รับ การกระโดดสูง การกระโดดขาเดียว การวิ่งก้าวกระโดด การต่อแท่งไม้ การเล่นปลายนิ้วมือ การตัดกระดาษ การจับคู่ภาพเหมือน การลอกแบบ และการเขียนชื่อตัวเอง

2. เครื่องมือทดสอบด้านภาษา เครื่องมือนี้ใช้ทดสอบเกี่ยวกับการเปล่งเสียงพูด การให้ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง การจำ การบอกคำนาม การบอกคำกริยา การเรียกชื่ออาหาร การแก้ปัญหา และความยาวของประโยค

3. เครื่องมือทดสอบด้านความคิดรวบยอด เครื่องมือนี้ใช้ทดสอบเกี่ยวกับการบอกชื่อสีต่าง ๆ การบอกส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การนับเลข การวางตำแหน่ง การมีความคิดรวบยอด การบอกชื่อตัวอักษร และการคัดแยกรูปทรงเรขาคณิต

สำหรับงานวิจัยนี้ ได้เลือกเครื่องมือทดสอบด้านความคิดรวบยอด มาใช้ในงานวิจัย ซึ่งรายละเอียดในการใช้เครื่องมือทดสอบมีดังนี้

1. การบอกชื่อสีต่าง ๆ มีอุปกรณ์คือ แท่งไม้สีต่าง ๆ 9 แท่ง มีสีแดง สีขาว สีส้ม สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงิน สีน้ำตาล สีม่วง ทดสอบโดยให้เด็กบอกชื่อสีของแท่งไม้ตามที่ผู้ทดสอบหยิบขึ้นมา ให้ 2 คะแนนสำหรับเด็กที่ตอบสีถูกต้องในแต่ละข้อ ให้ 1 คะแนนสำหรับเด็กที่บอกชื่อสีไม่ได้แต่ผู้ทดสอบบอกสีให้เด็กหยิบแท่งไม้

2. การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ให้เด็กชี้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเองตามที่ผู้ทดสอบบอก เช่น ไข่ที่ จมูก ผม หู ฟัน ลิ้น คอ ท้อง เข้า หัวแม่มือ ข้อศอก คาง ไหล่ หน้าผาก สันเท้า ข้อมือ ข้อเท้า สะโพก เอว การให้คะแนน ให้ 1 คะแนนหากเด็กตอบถูก

3. การนับเลข ปากเปล่า โดยให้เด็กนับเลข 1 ถึง 10 และการนับเลข อย่างมีความหมาย มีอุปกรณ์คือแท่งไม้สีเขียว 10 แท่ง ให้เด็กหยิบแท่งไม้ มาให้เท่ากับจำนวน 1 ถึง 10 ที่ผู้ทดสอบบอกให้หยิบ ให้คะแนนเท่ากับจำนวนสูงสุดที่เด็กนับแท่งไม้ได้

4. การวางตำแหน่ง อุปกรณ์คือกล่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ และแท่งไม้สีเขียว 1 แท่ง ทดสอบโดยให้เด็กหยิบแท่งไม้วางในตำแหน่งที่ผู้ทดสอบกำหนด เช่น วางแท่งไม้บนกล่อง วางแท่งไม้ไว้ใต้กล่อง วางแท่งไม้ที่มุมกล่อง วางแท่งไม้ระหว่างกล่องกับฝากล่อง ฯลฯ ให้ 1 คะแนนสำหรับทุกตำแหน่งที่เด็กวางแท่งไม้ได้ถูกต้อง

5. การมีความคิดรวบยอด อุปกรณ์คือ แป้นหมุนความคิดรวบยอด ซึ่งมีตัวเลือก 3 ตัวเลือกในแต่ละข้อ ให้เด็กเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ตามที่ผู้ทดสอบถาม เป็นคำถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ ใหญ่-เล็ก มาก-น้อย ยาว-สั้น เร็ว-ช้า ร้อน-เย็น กลางวัน-กลางคืน เต็ม-ว่างเปล่า ฯลฯ ให้ 2 คะแนนสำหรับทุกคำ

ตอบที่เด็กตอบคำว่า “ที่สุด” ได้ เช่น ใหญ่ที่สุด – เล็กที่สุด ให้ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่เด็กตอบคำว่า “ที่สุด” ไม่ได้ เช่น ใหญ่- เล็ก

6. การบอกชื่อพยัญชนะ อุปกรณ์มีบัตรตัวพยัญชนะ ผู้ทดสอบหยิบพยัญชนะให้เด็กอ่านว่าเป็นพยัญชนะอะไร ให้ 2 คะแนนสำหรับเด็กที่บอกได้ว่าเป็นพยัญชนะอะไร และให้ 1 คะแนนสำหรับเด็กที่บอกไม่ได้ แต่ให้หยิบพยัญชนะตามที่ผู้ทดสอบบอกได้

7. การคัดแยกรูปทรงเรขาคณิต อุปกรณ์คือแผ่นไม้ รูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยม และวงกลม ทั้งหมด 3 สี ๆ ละ 6 ชิ้น คือสีแดง น้ำเงิน และสีเหลือง มี 2 ขนาด รวม 18 ชิ้น ผู้ทดสอบหยิบรูปทรงเรขาคณิตทั้งหมดวางบนโต๊ะแบ่งเป็น 3 กองจำแนกตามสี แล้วเก็บใส่ถุง ให้เด็กปฏิบัติตาม ต่อไปให้จำแนกตามขนาด และรูปทรงตามลำดับ แล้วให้เด็กปฏิบัติตาม ให้ 3 คะแนนสำหรับการจำแนกตามสีและรูปทรงได้ถูกต้อง และให้ 2 คะแนนสำหรับการจำแนกตามขนาด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ (Validity)

ความหมายของความเที่ยงตรง

ความหมายของความเที่ยงตรง อาจแบ่งเป็นสองแนวคิด คือแนวคิดปัจจุบัน อธิบายความเที่ยงตรงในลักษณะ หลักฐานความเที่ยงตรง ส่วนแนวคิดเดิมจะอธิบายเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือ สำหรับแนวคิดปัจจุบัน บุญเชิด ภิญโญนนท์ (2534 : 1) ได้ให้ความหมายของความเที่ยงตรงตามมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ซึ่งสมาคมวิจัยการศึกษาอเมริกัน สมาคมจิตวิทยาอเมริกัน และสภาการวัดผลการศึกษาแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ได้เสนอไว้ในหนังสือ Standards for Educational and Psychological Testing ปี 1985 ดังนี้ ความเที่ยงตรงเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ใช้ในการประเมินเครื่องมือวัด ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการลงความเห็น (Inference) จากคะแนนที่วัดได้อย่าง 1) เหมาะสม 2) มีความหมาย และ 3) มีประโยชน์ ความเที่ยงตรง หมายถึง ระดับของพยานหลักฐาน (Evidence) ที่สามารถสนับสนุนการลงความเห็น จากข้อมูลที่วัดได้นั้น ความเที่ยงตรงจะมีแนวความคิดเพียงอย่างเดียว (Unitary concept) หรือความหมายเดียว แต่วิธีการลงความเห็นจากข้อมูลที่วัดได้ และวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรง ซึ่งเป็นกระบวนการในการสะสมพยานหลักฐานในการสนับสนุนการลงความเห็น จากข้อมูลที่วัดได้นั้นมีมากมายหลากหลายวิธี

การแสดงผลพยานหลักฐานเพื่อสนับสนุนการลงความเห็น หรือการหาความเที่ยงตรงของข้อมูลที่วัดจากการวัดนั้น จัดได้เป็น 3 กลุ่ม ตามแนวความคิดเดิม คือ

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity)
2. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ (Criterion-related Validity)
3. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

แนวความคิดเดิมของความเที่ยงตรงได้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและการตรวจสอบ

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2528 : 90) ได้กล่าวไว้ว่า ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างคำถามให้ได้สัดส่วนหรือนำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่องที่จะวัด

การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบจะกระทำด้วยการวิเคราะห์เชิงเหตุผล โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (Subject-matter Specialist) โดยตรง การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

เป็นการพิจารณาในลักษณะรวม ๆ ไม่ได้ชี้ในลักษณะเชิงปริมาณหรือตัวเลข ซึ่งวิธีการนี้ อุทุมพร จามรมาน (2532 : 24-28) ได้กล่าวว่าควรจะเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะแรก เป็นการตรวจสอบการสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน พิจารณาเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดซึ่งกำหนดขึ้นเกี่ยวกับ

1. เนื้อหาที่จำแนกแตกย่อยออกเป็นหมวดหมู่หรือหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ตามหลัก กฎ ทฤษฎีของเนื้อหาที่ต้องการหรือไม่
2. น้ำหนักของหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยของแต่ละเนื้อหา และแต่ละพฤติกรรมที่ต้องการวัดมีความถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่

3. ข้อสอบแต่ละข้อถามได้ตรงหรือสอดคล้องกับเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่

ระยะหลัง เป็นการตรวจสอบหลังจากร่างแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ คนที่มีความเห็นตรงกันในประเด็นเกี่ยวกับ

1. ความครอบคลุมของเนื้อหา
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาที่แยกเป็นหัวข้อใหญ่กับหัวข้อย่อย ๆ
3. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา พฤติกรรมและน้ำหนัก

ความเที่ยงตรงเชิงสัมพันธ์กับเกณฑ์และการตรวจสอบ

ความเที่ยงตรงเชิงสัมพันธ์กับเกณฑ์ หมายถึง ความเที่ยงตรงที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบนั้นกับเกณฑ์ภายนอก (External Criterion) (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2528 : 90-91) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถบ่งชี้ได้อย่างถูกต้องตามสภาพที่เป็นจริงของผู้ถูกสอบ เช่น ถ้าแบบทดสอบใดบ่งชี้ว่าผู้ถูกสอบเป็นผู้ที่มีความสามารถบวกเลขได้คล่องแคล่วและถูกต้องเป็นจำนวนมากในชีวิตจริง เมื่อเด็กคนนั้นไปซื้อของก็สามารถคิดราคาของหรือคิดเงินทอนได้ เป็นต้น การหาความเที่ยงตรงตามสภาพนี้ทำได้โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบนั้นกับคะแนนการจัดอันดับของสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนในกลุ่มนั้น ซึ่งอาจให้สูตรของ Pearson Product Moment หรือ Spearman Rank-Order ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงแสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงตามสภาพสูง

2. ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง คุณภาพในการวัดที่สามารถนำผลจากการวัดนั้นไปพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนวิชาต่าง ๆ อาชีพต่าง ๆ ในอนาคตได้อย่างถูกต้อง การหาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์นี้ หาได้โดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบนั้นกับผลการเรียนหรือความสำเร็จในการทำงานในอนาคต โดยให้สูตรของ Pearson Product Moment ถ้าค่าสหสัมพันธ์สูงแสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์สูง

ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างและการตรวจสอบ

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2528 : 90) กล่าวว่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงตามโครงสร้างของพฤติกรรมหรือสมรรถภาพที่ต้องการวัด

การหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง มีวิธีการหาได้หลายวิธี ดังนี้ (วรรณวดี ม้าลำพอง. 2530 : 152 - 154)

1. ใช้ความแตกต่างของความสามารถต่างอายุเป็นเกณฑ์ (Age Differentiation) คือการตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างผู้สอบที่มีอายุต่างกัน ซึ่งตรวจสอบการสร้างแบบทดสอบตามทฤษฎีพื้นฐานที่ว่า สถิติปัญญาจะเพิ่มขึ้นตามอายุ ทำได้โดยนำแบบทดสอบไปสอบกับเด็กที่มีอายุต่างกัน ถ้าผลการสอบพบว่าเด็กที่มีอายุสูงขึ้น คะแนนสอบเพิ่มขึ้น แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง
2. โดยหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบฉบับอื่น (Correlation with other tests) ทำได้โดยนำแบบทดสอบที่จะหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างกับแบบทดสอบที่วัดในคุณลักษณะเดียวกันที่เป็นมาตรฐานแล้ว ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกันก็จะได้ข้อมูล 2 ชุด แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งสอง ก็จะได้ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างตามต้องการ
3. วิธีหาความคงที่ภายใน (Internal Consistency) วิธีนี้ใช้คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบเป็นเกณฑ์แบบทดสอบที่ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย ๆ หลายตอน สามารถตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง โดยหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบย่อยกับคะแนนรวมทั้งฉบับ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงแสดงว่าแบบทดสอบย่อยแต่ละตอนวัดในคุณลักษณะเดียวกัน ถ้าแบบทดสอบย่อยฉบับใดมีค่าสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบทั้งสองฉบับต่ำจะพิจารณาตัดออกไปเพื่อให้แบบทดสอบฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง
4. เปรียบเทียบคะแนนการสอบก่อนและหลังการทดสอบ (Pretest - Posttest Technique) โดยทดลองสอนหรือฝึกคุณลักษณะหรือความสามารถ ตามจุดมุ่งหมายการวัดของแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างหนึ่ง แล้วตรวจสอบดูว่าหลังการฝึกกลุ่มตัวอย่างมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นหรือไม่ โดยเปรียบเทียบคะแนนหลังฝึกกับก่อนฝึก
5. วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) วิธีการนี้เป็นวิธีการทางสถิติสำหรับตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตวิทยาด้วยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคำถามแต่ละข้อ เพื่อระบุลักษณะร่วมของคำถามเหล่านั้นว่า ข้อคำถามทั้งหมดที่วัดนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง ตรงตามทฤษฎีหรือข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าตรงแสดงว่ามีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง
6. เมทริกซ์หลายลักษณะ-หลายวิธี (Multitrait – Multimethod Matrix) เป็นการค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ ที่พัฒนาโดย แคมป์เบลล์และฟิสก์ (Allen and Yen. 1979 : 109 – 110 : citing Campbell and Fiske.1959) เมื่อแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีวิธีวัด 2 วิธี หรือมากกว่า และ คุณลักษณะที่วัดมี 2 ลักษณะหรือมากกว่า โดยพิจารณาค่าความเที่ยงตรงเป็น 2 ลักษณะ คือ ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) และ ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 เมทริกซ์ หลายลักษณะ-หลายวิธี เมื่อวัดคุณลักษณะ A และ B ด้วยวิธีวัด 1 และ 2

คุณลักษณะ/วิธีวัด	A ₁	B ₁	A ₂	B ₂
A ₁	สูง	ต่ำ	สูง	ต่ำ
B ₁	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง
A ₂	สูง	ต่ำ	สูง	ต่ำ
B ₂	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง

จากตาราง ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ ที่ใช้วิธี หาความสัมพันธ์หลายลักษณะ-หลายวิธี (Multitrait – Multimethod) ประกอบด้วย 2 ลักษณะคือ ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการวัดลักษณะเดียวกันด้วยวิธีวัดต่างกัน ($r(A_1A_2)$, $r(B_1B_2)$) ค่าสหสัมพันธ์จะสูง และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการวัดลักษณะต่างกัน ด้วยวิธีวัดเดียวกันหรือต่างวิธีกัน ($r(A_1 B_1)$, $r(A_2 B_2)$, $r(A_1 B_2)$, $r(A_2 B_1)$) ค่าสหสัมพันธ์จะต่ำ และมีค่าต่ำกว่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) ค่าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ ประกอบด้วย

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแนวทะแยงมุมหลัก ของเมทริกซ์ ($r(A_1 A_1)$, $r(A_2 A_2)$, $r(B_1 B_1)$, $r(B_2 B_2)$) คือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบซ้ำ หรือคู่ขนาน ควรจะมีค่าสูงสุด
2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบที่ได้ จากการวัดคุณลักษณะเดียวกัน ด้วยวิธีวัดต่างวิธีกัน ($r(A_1 A_2)$, $r(B_1 B_2)$) ควรจะมีค่าสูง
3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบที่ได้จากการวัดคุณลักษณะต่างกัน ด้วยวิธีวัดเดียวกัน ($r(A_1 B_1)$, $r(A_2 B_2)$) ควรจะมีค่าต่ำ
4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบที่ได้ จากการวัดคุณลักษณะต่างกัน ด้วยวิธีวัดต่างวิธีกัน ($r(A_1 B_2)$, $r(A_2 B_1)$) ควรจะมีค่าต่ำสุด

แต่ก็อาจเป็นไปได้ที่ลักษณะต่างกันแต่วัดด้วยวิธีเดียวกัน แล้วพบว่า ผลการวัดมีสหสัมพันธ์กันสูง ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าเกิดผลที่เหมือนกันของวิธี (Method/halo effect) (Marsh, Smith & Barnes. 1983.) ซึ่งถือว่าเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น โดยมีได้ปรารถนาที่จะให้ค่าสหสัมพันธ์สูง เช่นในการประเมินคุณภาพการสอนของอาจารย์นั้นจะต้องวัดหลายลักษณะ เช่น เตรียมการสอน การบรรยาย การใช้อุปกรณ์การสอน ในการประเมินลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ใช้นิสิตประเมินทั้ง 3 ลักษณะ ถ้าเป็นอาจารย์ที่นิสิตนิยมยกย่องมากในเรื่องอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวกับการสอน ก็อาจจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะทั้งสามนี้สูงก็ได้ และอาจเป็นไปได้อีกเช่นกันว่าลักษณะต่างกันและวิธีวัดก็ต่างกันแต่ผลการวัดมีค่าสหสัมพันธ์สูง เหตุการณ์เช่นนี้ถือว่าเป็นกรณีที่ขัดแย้งกับความเที่ยงตรงเชิงจำแนก สิ่งนี้อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากโครงสร้างของสิ่งที่วัดทั้งสองนั้นมิได้แยกกันอย่างเด่นชัดนัก

ในกรณีคุณลักษณะที่ต้องการวัดมีมากกว่า 2 ลักษณะ และวิธีวัดมีมากกว่า 2 วิธี เมทริกซ์สหสัมพันธ์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีความซับซ้อนมากขึ้น แต่การพิจารณาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบยังคงใช้หลักเดิมคือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำหรือคู่ขนาน ควรจะมีค่าสูงสุด สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการวัดคุณลักษณะเดียวกัน ควรจะมีค่าสูงกว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการวัด คุณลักษณะต่างกัน

จากค่าความสัมพันธ์หลายลักษณะ-หลายวิธี สามารถสรุปเป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบได้ดังนี้ (Marsh, Smith and Barnes, 1983 ; Centra.1971)

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะสูงกว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน
2. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนจะมีค่ามากกว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก
3. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนจะมีค่าสูง โดยปกติจะมากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกจะมีค่าต่ำและมักเป็นศูนย์

โดยสรุปแล้ว ความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี เป็นความเที่ยงตรงประเภทหนึ่งของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความคิดพื้นฐานมาจากการตรวจสอบกระบวนการของค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบวัดทั้งหลายที่วัดลักษณะต่าง ๆ (Traits) ด้วยวิธีที่ต่างกัน แบบวัดต่าง ๆ ที่วัดลักษณะเดียวกันควรจะมีความสัมพันธ์สูงมาก ในทางตรงกันข้ามแบบวัดต่าง ๆ ที่วัดลักษณะต่างกันควรจะมีความสัมพันธ์ต่ำ

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงหลักฐานของความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอด โดยอาศัยแนวทางการหาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี (Multitrait – Multimethod) โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับแบบทดสอบแบบหมุน 1 แบบรายบุคคลของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม โดยวิเคราะห์คะแนนส่วนย่อยของแต่ละฉบับ และคะแนนรวมทั้งฉบับ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability)

การประมาณค่าความเชื่อมั่น

เฟอร์กูสัน (Ferguson, 1966 : 365 – 366) และสแตนเลย์ และฮอปกินส์ (Standley and Hopkins, 1972 : 122 – 127) ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่า วิธีการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมี 4 วิธีดังนี้

1. วิธีสอบซ้ำ (Test retest method) หรือบางครั้งเรียกว่า สัมประสิทธิ์ของความคงตัว (Coefficient of Stability) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทำการทดสอบกับบุคคลเดียวกันซ้ำสองครั้ง ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันพอสมควร คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งสองครั้งมีสหสัมพันธ์กัน ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
2. วิธีใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel – forms method) เป็นการนำแบบทดสอบที่มีลักษณะคู่ขนานกันหรือเท่าเทียมกัน โดยมีเนื้อหา ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนเท่ากัน ไปทดสอบในเวลาเดียวกันหรือเวลาที่แตกต่างกันก็ได้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งสองฉบับมีสหสัมพันธ์ ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split – half method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับบุคคลกลุ่มเดียว แล้วแบ่งครึ่งแบบทดสอบเป็นชุดคะแนนของข้อคู่และชุดคะแนนของข้อคี่ นำคะแนนที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบไปหาสหสัมพันธ์กัน จากนั้นปรับขยายด้วยสูตรของสเปียร์แมน - บราวน์ เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
4. วิธีวัดความคงที่ภายในของแบบทดสอบ (Internal – consistency method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับกลุ่มบุคคลเดียวกัน และนำไปหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder- Richardson) ซึ่งการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน นี้ เครื่องมือจะต้องมีลักษณะที่วัดองค์ประกอบร่วมกัน และคะแนนแต่ละข้อต้องอยู่ในลักษณะที่ถ้าทำถูกได้ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนนเท่านั้น วิธีนี้จะมีสูตรที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นอยู่ 2 สูตร คือ KR – 20 กับ KR - 21

อนาสตาซี (Anastasi, 1968 :105-133) กล่าวว่า การประมาณค่าความเชื่อมั่นมี 4 แบบ คือ

1. สัมประสิทธิ์ของความคงตัว เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบซ้ำในเวลาที่แตกต่างกัน ได้คะแนนสองชุด นำคะแนนสองชุดไปหาสหสัมพันธ์ โดยวิธีอย่างง่าย (Product Moment Correlation) ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2. สัมประสิทธิ์ของความสมมูล เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบสองฉบับที่มีลักษณะเป็นคู่ขนานกัน คือมีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนน จากคะแนนแบบทดสอบทั้งสองฉบับมาหาค่าสหสัมพันธ์ ค่าที่ได้เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3. สัมประสิทธิ์ของความคงตัวและความสมมูล เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบสองฉบับที่มีลักษณะคู่ขนานกัน คือมีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเท่ากัน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ในเวลาที่ต่างกัน โดยเว้นช่วงเวลาระหว่างการทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 พอสมควร จากนั้นนำคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองมาหาค่าสหสัมพันธ์ ค่าที่ได้เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4. สัมประสิทธิ์ของความคงที่ภายใน เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียว สอบกับนักเรียนกลุ่มหนึ่งเพียงครั้งเดียว และแบ่งครึ่ง ซึ่งนิยมแบ่งข้อดีและข้อคู่ นำคะแนนจากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบทั้งสองชุดมาหาค่าสหสัมพันธ์ แล้วปรับขยายเป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรปรับขยายของสเปียร์แมน-บราวน์

เมห์เรนส์ และเลห์แมน (Mehrens and Lehmann. 1984 : 271 – 272) ได้กล่าวถึง การประมาณค่าความเชื่อมั่นว่ามีวิธีการ ดังนี้

1. วิธีวัดความคงตัว (Measures of stability)
2. วิธีวัดความสมมูล (Measures of equivalence)
3. วิธีใช้วัดความสมมูลและความคงตัว (Measures of equivalence and stability)
4. วิธีวัดความสอดคล้องภายใน (Measures of Internal-consistency)
 - 4.1 วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split – half)
 - 4.2 วิธีของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder- Richardson estimates)
 - 4.3 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha)
 - 4.4 วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's analysis of variance procedure)
5. ความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนน (Score (Judge) reliability)

บุญชิต ภิญโญนันตพงษ์ (2521 : 278 – 300) ได้กล่าวถึงวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไว้ 2 แนวทาง ดังนี้

1. แบบสัมประสิทธิ์ของความคงตัว (Coefficient of Stability) เป็นวิธีการคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสองชุด ซึ่งได้จากแบบทดสอบคนละฉบับ หรือฉบับเดียวกันแต่เป็นการสอบต่างเวลากัน ซึ่งจำแนกเป็น 2 วิธี คือ

1.1 วิธีสอบซ้ำ (Test retest Method) วิธีนี้จะหาสัมประสิทธิ์ของความคงตัวของคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนกลุ่มเดียวกันสองครั้ง โดยทิ้งช่วงเวลาให้ห่างกันพอประมาณ แล้วนำคะแนนที่สอบวัดแต่ละครั้งมาคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สูตรของเพียร์สัน

1.2 วิธีคู่ขนาน (Parallel – Form Method) วิธีการนี้เป็นการคำนวณสัมประสิทธิ์ของความเสมอเหมือน (Coefficient of equivalence) ของคะแนนการทดสอบตั้งแต่สองฉบับ การประมาณค่าตามวิธีนี้ อาศัยแนวคิดที่ว่า แบบทดสอบที่สร้างทั้งสองฉบับไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการสอบมาคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนทั้งสองฉบับ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน

2. แบบสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องภายใน (Coefficient of Internal Consistency) แนวคิดของวิธีนี้กำหนดว่าแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีเอกภาพภายในการวัด (Functional Unity) กล่าวคือ ส่วนย่อยของแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ๆ จะต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความเป็นเอกพันธ์ในการที่จะวัดคุณลักษณะหนึ่ง ๆ สัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องภายในนี้หมายความว่า ข้อคำถามแต่ละข้อหรือส่วนย่อย จะมีความเสมอเหมือนกันทุกข้อ หรือทุกส่วน แบ่งออกเป็น

2.1 วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ วิธีนี้จะนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มหนึ่ง แล้วจึงแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน โดยให้ทั้งสองส่วนมีข้อคำถามที่ถากถายคล้ายคลึงกัน และความยากง่ายของแต่ละข้อคำถามของทั้งสองส่วนมีค่าเท่า ๆ กัน โดยอาจจะแบ่งออกเป็นข้อคู่กับข้อคี่ แล้วนำคะแนนของทั้งสองส่วนไปวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ สเปียร์แมน – บราวน์ , ฮอยต์ หรือรูลอน เป็นต้น

2.2 วิธีวิเคราะห์ส่วนย่อย เนื่องจากวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ ไม่สามารถคำนวณค่าความสอดคล้องได้อย่างแท้จริง เพราะการแบ่งครึ่งแบบทดสอบนั้น ลักษณะของความเชื่อมั่นจะเป็นความเสมอเหมือนระหว่างคะแนนข้อคู่กับข้อคี่มากกว่า จึงมีผู้คิดวิธีวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบจากส่วนย่อยต่าง ๆ โดยจำแนกเป็นรายข้อ จะได้ค่าความเชื่อมั่น ซึ่งเป็นค่าความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบอย่างแท้จริง วิธีนี้จะใช้แบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียว แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น วิธีของคูเตอร์ – ริชาร์ดสัน วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ เป็นต้น

ทฤษฎีความเชื่อมั่น (Theory of Reliability)

ทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิม (Classical Test Theory) เน้นความสำคัญที่ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของการวัด หัวใจสำคัญของความเชื่อมั่นตามทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิม คือ ความคิดรวบยอด (Concept) ของการวัดที่ “คู่ขนาน” กัน (Cronbach and others. 1963 : 137) ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาวิธีประมาณค่าความเชื่อมั่นของการวัดทางจิตวิทยาอย่างมากมาย และได้รับการอ้างอิงในหนังสือตำราและวารสารการวัดผลอย่างแพร่หลาย (Feldt and Brennan. 1989 : 108) การประมาณค่าความเชื่อมั่นของการวัด อาศัยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการวัดหลาย ๆ ครั้ง จากการสอบซ้ำด้วยแบบทดสอบฟอร์มเดียวกัน หรือสองฟอร์มที่คู่ขนานกัน หรือวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบภายในฉบับ จากแต่ละส่วนที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ (Comparable Parts) (Kristof. 1974 : 491)

การประมาณค่าความเชื่อมั่นจากการวัดนั้น บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2537 : 1-3) ได้จำแนกตามวิธีการคำนวณได้สามแนวทาง สำหรับสองแนวทางแรกเป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นจากการวัดซ้ำ ถ้าสอบซ้ำด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากแบบทดสอบทั้งสองครั้ง เรียกว่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient of Stability) ถ้าสอบซ้ำด้วยแบบทดสอบที่คู่ขนานสองฟอร์ม (Parallel Test Forms) หรือแบบสลับฟอร์ม (Alternate Forms) ซึ่งอาจสอบติดต่อกันทันที หรือสอบทั้งช่วงเวลา สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากแบบทดสอบทั้งสองฟอร์ม เรียกว่าสัมประสิทธิ์ของความสมมูล (Coefficient of Equivalent) การประมาณค่าความเชื่อมั่นจากการสอบทั้งช่วงเวลาด้วยฟอร์มที่คู่ขนาน เป็นวิธีที่ให้ค่าประมาณที่ดีที่สุด เพราะสัมประสิทธิ์ชนิดนี้สามารถสะท้อนถึงผลกระทบจากแหล่งความคลาดเคลื่อนในการวัดหมดทุกแหล่ง อย่างไรก็ตามแนวทางทั้งสองดังกล่าวต้องทำการสอบอย่างน้อยสองครั้ง หรือต้องใช้แบบทดสอบอย่างน้อยสองฟอร์ม โดยเฉพาะแนวทางที่สองมักจะไม่สามารถสร้างแบบ

ทดสอบสองฟอร์มให้คู่ขนานกันอย่างแท้จริงได้ จึงไม่เหมาะสมในทางปฏิบัติ สำหรับแนวทางสุดท้ายเป็นวิธีที่หลีกเลี่ยงการสอบซ้ำ โดยอาศัยคะแนนของแบบทดสอบเพียงฉบับเดียวจากการสอบเพียงครั้งเดียว แล้วคำนวณสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในแบบทดสอบ (Coefficient of Internal Consistency)

การประมาณค่าความสอดคล้องภายในได้รับความสนใจเป็นอย่างมากจากนักทฤษฎีทางการวัด นับตั้งแต่สเปียร์แมน (Spearman.1910) และบราวน์ (Brown.1910) ครอนบาค (Cronbach and others.1963 : 138 – 139) เริ่มต้นศึกษาเรื่องนี้มาจนถึงปัจจุบัน ได้มีการเสนอสัมประสิทธิ์ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นไว้หลายวิธี ซึ่งอาจจัดกลุ่มตามข้อตกลงของระดับความคู่ขนานได้สามรุ่น ดังนี้

รุ่นแรกเป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่แต่ละส่วนมีความคู่ขนานแบบมาตรฐานเดิม (Classical Parallel Parts) มีข้อตกลงว่า แต่ละส่วนของแบบทดสอบที่แบ่งต้องมี

- 1) ความเป็นเอกพันธ์ในเนื้อหา หรือวัดคุณลักษณะเดียวกัน
- 2) มีคะแนนจริงเท่ากันและมีความแปรปรวนคลาดเคลื่อนเท่ากัน
- 3) มีคะแนนสอบเฉลี่ยเท่ากัน
- 4) มีความแปรปรวนของคะแนนสอบเท่ากัน
- 5) มีความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบเท่ากัน
- 6) มีความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบกับคะแนนเกณฑ์ภายนอกเท่ากัน

(บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์.2537 : 2 อ้างอิงมาจาก Gulliksen. 1950 : 41; Cronbach. 1963 : 139; Feldt and Brennan.1989 : 110) จากข้อตกลงดังกล่าวทำให้ไม่สามารถสร้างแบบทดสอบให้แต่ละส่วนมีความคู่ขนานแบบมาตรฐานเดิมได้ใกล้เคียงที่ตกลงไว้ ซึ่งทำให้เกิดการละเมิดข้อตกลงอยู่เสมอ อันเป็นผลให้ไม่สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นได้ถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นนักทฤษฎีการทดสอบจึงได้พัฒนาวิธีประมาณค่าความเชื่อมั่นรุ่นสองที่เหมาะสมขึ้นใหม่ เป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นตามแบบจำลองคะแนนจริงสมมูล (Essentially Tau-Equivalent Model) วิธีนี้ได้ผ่อนปรนเงื่อนไข ข้อ 2) มีคะแนนจริงเท่ากันและมีความแปรปรวนคลาดเคลื่อนเท่ากัน 3) มีคะแนนสอบเฉลี่ยเท่ากัน และ 4) มีความแปรปรวนของคะแนนสอบเท่ากัน ให้มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากขึ้น โดยผ่อนปรนให้คะแนนจริงแต่ละส่วนไม่จำเป็นต้องเท่ากันพอดี แต่ยอมให้ต่างกันได้เท่ากับความยากที่ต่างกันในแต่ละส่วน และผ่อนปรนให้แต่ละส่วนให้มีคะแนนสอบเฉลี่ยต่างกัน และความแปรปรวนต่างกันเล็กน้อย แต่ยังเป็นไปตามเงื่อนไขข้อ 5) และข้อ 6) แต่ในทางปฏิบัติมีแบบทดสอบบางชนิดอาจต้องแบ่งส่วนให้เหมาะสมตามลักษณะของแบบทดสอบ ทำให้แต่ละส่วนมีขนาดความยาวหรือจำนวนข้อไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลกระทบต่อเงื่อนไข 5) มีความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบเท่ากัน และ 6) มีความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบกับคะแนนเกณฑ์ภายนอกเท่ากัน แม้แต่ละส่วนประกอบด้วยจำนวนข้อที่เท่ากันก็ตาม แต่เมื่อนำไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ปรากฏว่าแต่ละส่วนมีการกระจายของคะแนนมากน้อยต่างกันมาก ๆ แสดงว่าความยาวที่แท้จริงของมัน (Function Lengths) หรือความยาวที่เป็นผลมาจากการสอบ (Functionally) ของแต่ละส่วนมีขนาดไม่เท่ากัน (Feldt. 1975 : 558) ดังนั้นจึงไม่สอดคล้องตามแบบจำลองคะแนนสมมูล นักทฤษฎีทางการทดสอบจึงได้นิยามความคู่ขนานขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง เรียกว่า ความคู่ขนานตามแบบจำลองคะแนนจริงสัมพันธ์ (Congeneric Model)

นักทฤษฎีทางการทดสอบได้ทำการศึกษาทดลอง และเสนอวิธีประมาณค่าความเชื่อมั่นตามแบบจำลองคะแนนจริงสัมพันธ์ไว้หลายวิธี บุคคลแรกที่ได้เริ่มวางรากฐานทฤษฎีนี้คือ คริสทอฟ (Kristof. 1974 : 491 – 499) ได้เสนอสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่แบ่งเป็นสามส่วนย่อยด้วยความยาวขนาดต่างกัน และกล่าวว่าความแปรปรวนคลาดเคลื่อน และค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้ จะไม่แปรเปลี่ยน

ไปตามการแบ่งส่วนย่อยของแบบทดสอบ เฟลด์ต์ (Feldt. 1975 : 557) ได้ปรับปรุงวิธีของคริสทอฟให้สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่แบ่งเป็นสองส่วนด้วยความยาวที่ไม่เท่ากัน ต่อมาราฐู (Raju. 1977 : 549 – 565) ได้เสนอสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบที่แบ่งเป็นหลายส่วนย่อยด้วยความยาวขนาดต่าง ๆ ที่ไม่เท่ากัน โดยต้องนำจำนวนข้อมาใช้ในการคำนวณ ส่วนกิลเมอร์และเฟลด์ต์ (Gilmer and Feldt. 1989 : 99 – 111) ได้ปรับปรุงสูตรของคริสทอฟ (Kristof. 1974) ให้สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบอัตรา หรือการประเมินบุคคลด้วยคณะกรรมการ ซึ่งมีลักษณะเป็นคะแนนจริงสัมพันธ์หลายส่วน โดยเสนอสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นสองสูตรคือ r_{F1} และ r_{F2} และเลียว (Liou. 1989 : 153 – 163) ได้เสนอสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นใหม่สองสูตร โดยพัฒนาสูตรจากคริสทอฟ (Kristof. 1974) เป็นสูตร r_{L1} และพัฒนาสูตรของเฟลด์ต์ (Feldt. 1975) เป็นสูตร r_{L2} ให้สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่น จากแบบทดสอบที่แบ่งได้หลายส่วน ปรากฏว่าสูตรใหม่ของเลียวให้ผลสอดคล้องกับสูตร r_{F1} และ r_{F2} ของเฟลด์ต์ แต่การคิดคำนวณง่ายกว่า และในปีเดียวกันเฟลด์ต์ ได้ปรับปรุงสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่แบ่งเป็นสองส่วน เป็นสูตรที่สามารถประมาณค่าจากแบบทดสอบที่แบ่งเป็นหลายส่วน โดยมีได้แสดงที่มาและผลการทดลอง

แบบทดสอบคะแนนจริงสัมพันธ์ : สัมประสิทธิ์ r_g (Congeneric Test : Coefficient r_g)

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2538 : 57-63) เสนอวิธีการใหม่สำหรับประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์จากแบบทดสอบ K ข้อที่ให้คะแนนในระบบ (0,1) โดยพัฒนามาจากสัมประสิทธิ์ r_{L2} ให้สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบที่มีเงื่อนไขเฉพาะ ซึ่งมีความเป็นมาดังนี้ คือ ครอนบัค (Cronbach. 1951) ได้นำเสนอสัมประสิทธิ์ α เป็นสูตรสำหรับคำนวณค่าความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) ของแบบทดสอบ ลงในบทความของทันทังตั้งแต่ปี 1951 และได้แสดงให้เห็นว่าสูตรที่ 20 ของคูเดอร์ และริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (ที่นิยมเรียกว่า KR-20) เป็นกรณีเฉพาะของสัมประสิทธิ์ α แต่ก็ไม่ได้ระบุข้อตกลง (Assumption) ของสูตรให้ชัดเจน อย่างไรก็ตามทั้งสัมประสิทธิ์ α และ KR-20 ต่างก็ได้รับความนิยมมาใช้ประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอย่างกว้างขวาง จนถึงปัจจุบัน

ในช่วงเวลาที่ผ่านมาได้มีผู้สนใจหลายท่านได้แสดงที่มาจากสูตรด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน เช่น เฟลด์ต์ (Feldt. 1975), Gulliksen (1950), Novick and Lewis (1967) และ Lord and Novick (1968) เป็นต้น โดยเฉพาะบทความของ โนวิก และเลวิส (Novick and Lewis) ได้แสดงที่มาจากสัมประสิทธิ์ α โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มากกว่าคนอื่น ๆ และได้แสดงให้เห็นว่าสัมประสิทธิ์ α ต้องมีเงื่อนไขที่จำเป็นและเพียงพอ (Necessary and Sufficient) จึงจะทำให้สัมประสิทธิ์ α มีค่าเท่ากับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ นั่นก็คือสูตรสัมประสิทธิ์ α กับสูตรความเชื่อมั่นในทางคณิตศาสตร์แล้วไม่ใช่สูตรเดียวกัน (Not Mathematical Identity) สัมประสิทธิ์ α จะเท่ากับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ประกอบด้วยส่วนย่อยได้ ก็ต่อเมื่อส่วนย่อยของแบบทดสอบ หรือข้อสอบแต่ละข้อเป็นไปตามข้อตกลงที่ว่า คะแนนจริงของแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ซึ่ง Novick and Lewis (1967) ได้ขยายความในรูปคณิตศาสตร์ว่า คะแนนจริงของแต่ละส่วนย่อย มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง หมายความว่า $T_i = T_j + C_{ij}$ ทุกค่าของ i, j และ C_{ij} เป็นค่าคงที่ ขึ้นอยู่กับการจับคู่ของแต่ละส่วนย่อยซึ่ง Novick and Lewis. (1967) และ Lord and Novick (1968) เรียกข้อตกลงนี้ว่า Essentially Tau Equivalent นั่นก็คือสัมประสิทธิ์ α จะมีค่า

เท่ากับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก็ต่อเมื่อส่วนย่อยของแบบทดสอบแต่ละส่วน จำเป็นต้องมีคะแนนจริง สมมูลกัน (Essentially Tau Equivalent) นอกจากนั้นผลการวิจัยล่าสุดในปี 1993 Zimmerman, Zumbo และ Lalonde ได้ศึกษาค่าแนวโน้มเข้าส่วนกลาง และการกระจายของสัมประสิทธิ์ α ที่คำนวณมาจาก คะแนนซึ่งจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation) ให้ละเมิดข้อตกลงของสูตรสัมประสิทธิ์ α สองข้อคือ

- 1) คะแนนที่ได้ไม่เป็นไปตามข้อตกลงของคะแนนจริงจำเป็นต้องสมมูล และ
- 2) คะแนนคลาดเคลื่อน ไม่เป็นไปตามข้อตกลงที่ว่าต้องมีความอิสระกัน

ผลการวิจัยพบว่าเมื่อคะแนนเป็นไปตามข้อตกลง แล้วค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ α มีค่าใกล้เคียงกับ สัมประสิทธิ์ α ที่คำนวณจากประชากร แต่หว่าค่าที่ได้มีการกระจายสูงมาก สัมประสิทธิ์ α จะมีค่าต่ำกว่าค่าความเชื่อมั่น (Underestimated Reliability) เมื่อละเมิดข้อตกลงเกี่ยวกับคะแนนจริงจำเป็นต้องสมมูล และสัมประสิทธิ์ α จะมีสูงกว่าค่าความเชื่อมั่น เมื่อละเมิดข้อตกลงเกี่ยวกับคะแนนคลาดเคลื่อนต้องอิสระ จากกัน และทั้งสองกรณีความลำเอียงของการประมาณค่า มีความผันแปรขึ้นอย่างเป็นระบบตามระดับของการละเมิดข้อตกลง ข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นในทางปฏิบัติว่า สัมประสิทธิ์ α ที่ปรากฏอยู่ในหนังสือคู่มือ ดำเนินการสอบ รายงานการวิจัย และที่อื่น ๆ บางครั้งอาจมีค่าสูงกว่า และบางครั้งอาจมีค่าต่ำกว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นประชากร

นักทฤษฎีการทดสอบได้ตระหนักถึงประเด็นดังกล่าวข้างต้นมานานแล้ว พร้อมทั้งหาทางผ่อนปรน ข้อตกลงเกี่ยวกับคะแนนของแบบทดสอบจากข้อตกลงของคะแนนจริงสมมูล มาเป็นข้อตกลงของคะแนนจริง สัมพันธ์ (Congeneric) ซึ่งมีแบบจำลองคะแนน ดังนี้

$$T_i = \lambda_{ij}T_j + C_{ij}$$

นั่นก็คือ ตามข้อตกลงของคะแนนจริงจำเป็นต้องสมมูล คะแนนจริงของแต่ละส่วนคู่ใด ๆ จะมีความแตกต่างกันคงที่เท่ากับ C_{ij} เท่านั้น แต่ตามข้อตกลงของคะแนนจริงสัมพันธ์ คะแนนจริงแต่ละส่วนของ คู่ใด ๆ จะแตกต่างกันไปตามค่าคงที่ C_{ij} และแตกต่างกันไปตามลักษณะเฉพาะของคะแนนแต่ละส่วนคู่ นั้นคือ λ_{ij} นั้นเอง และสามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบที่มีข้อตกลงแบบคะแนนจริง สัมพันธ์ โดยอาศัยสถิติขั้นสูง ซึ่ง Joreskog (1971) ใช้เทคนิคความน่าจะเป็นสูงสุดและกำลังสองน้อยสุด (Least Square and Maximum Likelihood) แต่เป็นที่น่าเสียดายที่วิธีการดังกล่าวจำเป็นต้องคำนวณจาก เครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม มีนักวัดผลหลายท่าน อาทิ Kristof (1974) Feldt (1975) Raju (1977) Gilmer and Feldt (1989) และ Liou (1989) ต่างก็ได้พัฒนาสูตรสำหรับประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบ คะแนนจริงสัมพันธ์ไว้หลายสูตร แต่สูตรที่ให้ผลคงเส้นคงวามากที่สุด และมีการคำนวณที่ค่อนข้างง่ายมาก สามารถคิดคำนวณจากเครื่องคิดคำนวณธรรมดา คือ สัมประสิทธิ์ r_{L2} ซึ่ง Liou (1989) ได้ปรับปรุงสูตรมาจากสัมประสิทธิ์ β_K ของ Raju (1977) และสูตรของ Feldt (1975) ให้สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบที่แบ่งส่วนย่อยเป็น K ส่วน โดยไม่จำเป็นต้องทราบจำนวนข้อของแบบทดสอบ อย่างไรก็ตาม แบบทดสอบส่วนใหญ่ที่ใช้กันอยู่ในชั้นเรียน มักจะเป็นแบบทดสอบปรนัยที่มีระบบการให้คะแนนเป็น (0, 1) หรือให้คะแนนคำตอบที่ถูกเป็น 1 คะแนน และคำตอบที่ผิดเป็น 0 นั้นเอง ดังนั้นถ้าแบ่งแบบทดสอบเป็น ส่วน ๆ ส่วนย่อยที่เล็กที่สุดก็คือข้อสอบแต่ละข้อ และแต่ละข้อจะมีคะแนนเป็น 0 หรือ 1 เท่านั้น ในกรณี เช่นนี้การใช้สูตร r_{L2} คำนวณค่าความเชื่อมั่นก็สามารถทำได้ แต่ต้องใช้เวลามากเกินจำเป็น ด้วย

เหตุผลดังกล่าว จึงนำเสนอวิธีการใหม่ สำหรับประมาณค่าความเชื่อมั่น แบบคะแนนจริงสัมพันธ์จากแบบทดสอบ K ข้อที่ให้คะแนนในระบบ $(0, 1)$ โดยพัฒนามาจากสัมประสิทธิ์ r_{L2} ให้สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบที่มีเงื่อนไขเฉพาะดังกล่าวข้างต้น และให้ชื่อว่าสัมประสิทธิ์ r_B เป็นสัมประสิทธิ์กรณีเฉพาะของสัมประสิทธิ์ r_{L2}

การแสดงให้เห็นของสัมประสิทธิ์ r_B

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ (2538 : 57-63) กำหนดให้แบบทดสอบประกอบด้วยข้อสอบ K ข้อ คะแนนสอบ (Observed Scores) คะแนนจริง และ คะแนนคลาดเคลื่อนของแต่ละข้อ และของทั้งฉบับแทนด้วยสัญลักษณ์ ดังนี้

คะแนนสอบแทนด้วย $X_1, X_2, X_3, \dots, X_K$ และ X

คะแนนจริงแทนด้วย $T_1, T_2, T_3, \dots, T_K$ และ T

คะแนนคลาดเคลื่อนแทนด้วย $E_1, E_2, E_3, \dots, E_K$ และ E ตามลำดับ ดังนั้น

$$(1) \quad X = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_K$$

$$(2) \quad T = T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_K$$

$$(3) \quad E = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_K$$

จากแบบจำลองคะแนนของทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิม (Classical Test Theory Model) ได้คะแนนแต่ละข้อดังนี้

$$(4) \quad X_i = T_i + E_i \quad i = 1 \text{ ถึง } K$$

และกำหนดข้อตกลงว่า แบบทดสอบประกอบด้วยข้อสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกัน และเป็นไปตามข้อตกลงแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ กล่าวคือคะแนนจริงของแต่ละข้อมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับคะแนนจริงของทั้งฉบับ

$$(5) \quad T_i = \lambda_i T + C_i \quad i = 1 \text{ ถึง } K$$

เมื่อ λ_i เป็นลักษณะประจำของข้อที่ i ซึ่งกำหนดให้มีค่าเป็นจำนวนจริงบวก
 C_i เป็นค่าคงที่ของข้อสอบ i

โดยกำหนดเงื่อนไขว่า $\sum \lambda_i = 1$ และ $\sum C_i = 0$ นำสมการ (5) แทนลงในสมการ (4) ได้

$$(6) \quad X_i = \lambda_i T + C_i + E_i \quad i = 1 \text{ ถึง } K$$

ถ้านำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง และหาค่าความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ (σ_i^2) และหาค่าความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ (σ_{Ei}) ได้ดังนี้

$$(7) \quad \sigma_i^2 = \lambda_i^2 \sigma_T^2 + \sigma_{Ei}^2$$

$$(8) \quad \sigma_{ji} = \lambda_j \lambda_i \sigma_T^2 \quad (j \neq i)$$

ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนสอบทุกข้อคือ

$$(9) \quad \sum \sigma_i^2 = \sum \lambda_i^2 \sigma_T^2 + \sum \sigma_{Ei}^2$$

นำ σ_X^2 ไปหารสมการ (9) และนิยามความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ $P_{xx'} = \sigma_T^2 / \sigma_X^2$ จะได้สูตรความเชื่อมั่น ซึ่ง Raju (1977) เป็นผู้เสนอไว้เป็นคนแรก ดังนี้

$$(10) \quad P_{xx'} = \frac{1}{1 - \sum \lambda_i^2} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\lambda_X^2} \right\} -$$

Liou (1989) ได้อาศัยวิธีการของ Feldt (1975) ที่จะประมาณค่า λ_i โดยพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อก็คือแบบทดสอบที่ลดจำนวนข้อลงจนเหลือข้อสอบเพียงข้อเดียว ดังนั้นข้อสอบก็คือแบบทดสอบฟอร์มหนึ่งนั่นเอง ซึ่งตามทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิม ความแปรปรวนของคะแนนคลาดเคลื่อนแต่ละข้อ และทั้งฉบับจะมีความสัมพันธ์กันดังนี้ $\sigma_{Ei}^2 = \lambda_i \sigma_E^2$ และถ้านำคะแนนสอบของแต่ละข้อมาสร้างเป็นเมทริกซ์ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมแล้ว จะสามารถหาค่า λ_i ของแต่ละข้อ จากแต่ละแถว (Row) ของเมทริกซ์ดังกล่าวได้ โดยนำค่า σ_X^2 ไปหารผลรวมของความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมในแต่ละแถว ดังนี้

$$(11) \quad \begin{cases} \lambda_1 = \sum \sigma_{1i} / \sigma_X^2 \\ \lambda_2 = \sum \sigma_{2i} / \sigma_X^2 \\ \vdots \\ \lambda_K = \sum \sigma_{Ki} / \sigma_X^2 \end{cases}$$

จากสมการ (11) นำมาเขียนใหม่โดยแยกความแปรปรวนร่วมของคะแนนตัวมันเองออกมา ซึ่งก็คือค่าความแปรปรวนของข้อนั้น เช่น

$$(12) \quad \lambda = \frac{\sigma_1^2 + \sum \sigma_{1i}}{\sigma_X^2} \quad (i \neq 1)$$

ถ้าสามารถหาค่าความแปรปรวนของคะแนนข้อ 1 กับข้ออื่น ๆ ทั้งหมดได้ ก็สามารถหาค่า λ_i ได้การหาค่าความแปรปรวนร่วมของข้อสอบแต่ละข้อจากสูตรโดยตรง มีความยุ่งยากและใช้เวลามากวิธีที่ง่ายและรวดเร็วกว่า คืออาศัยค่านิยามของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $P_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$ ดังนั้น

ความแปรปรวนร่วมของข้อสอบ ข้อ 1 และข้อ 2 ได้จากการนำค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคูณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คือ $\sigma_{12} = \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}$ แต่เนื่องจากข้อสอบแต่ละข้อให้คะแนนในระบบ (0,1) ดังนั้น

$$(13) \quad \sigma_1 = \sqrt{P_1(1-P_1)} \quad \text{และ} \quad \sigma_2 = \sqrt{P_2(1-P_2)}$$

เมื่อ P เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูก หรือความยากง่ายของข้อสอบ สำหรับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะต้องใช้สูตรเฉพาะกรณีเฉพาะของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน คือ สัมประสิทธิ์ ϕ ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$(14) \quad \phi = \frac{BC - AD}{\sqrt{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}}$$

เมื่อ A, B, C และ D เป็นสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบสองข้อ ถูกหรือผิดดังแสดงในตาราง

		ข้อ 2		
		0	1	
ข้อ 1	1	A	B	A+B
	0	C	D	C+D
		A+C	B+D	1.0

จากตารางจะได้ว่า

$$A + B = P_1$$

$$B + D = P_2$$

$$C + D = 1 - P_1$$

$$A + C = 1 - P_2$$

และจัดค่าต่าง ๆ อยู่ในพจน์ของ P_1 , P_2 และ B จะได้

$$A = P_1 - B, \quad D = P_2 - B, \quad C = 1 - P_1 - P_2 + B$$

นำค่าดังกล่าวแทนในสมการ (14) ได้

$$\phi_{12} = \frac{B_{12}(1 - P_1 - P_2 + B_{12}) - (P_1 - B_{12})(P_2 - B_{12})}{\sqrt{P_1(1-P_1)(1-P_2)P_2}}$$

$$(15) \quad \phi_{12} = \frac{B_{12} - P_1 P_2}{\sqrt{P_1(1-P_1)}\sqrt{P_2(1-P_2)}}$$

ดังนั้นจากสมการ (13) และ (15) ได้ความแปรปรวนร่วมดังนี้

$$\sigma_{12} = \frac{\sqrt{P_1(1-P_1)}\sqrt{P_2(1-P_2)}(B_{12} - P_1P_2)}{\sqrt{P_1(1-P_1)}\sqrt{P_2(1-P_2)}}$$

$$\sigma_{12} = B_{12} - P_1P_2$$

ทำนองเดียวกัน

$$\sigma_{13} = B_{13} - P_1P_3$$

$$\sigma_{14} = B_{14} - P_1P_4$$

หรือเขียนเป็นรูปทั่วไปได้ดังนี้

$$\sigma_{1i} = B_{1i} - P_1P_i$$

$$\sigma_{2i} = B_{2i} - P_2P_i$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$\sigma_{Ki} = B_{Ki} - P_KP_i$$

ดังนั้นจากสมการ (11) และ (12) นำมาเขียนใหม่ได้

$$\begin{aligned} \lambda_i &= \frac{P_1(1-P_1) + \sum (B_{1i} - P_1P_i)}{\sigma_x^2} & i \neq 1 \\ &= \frac{P_1(1-P_1) + \sum B_{1i} - P_1 \sum P_i}{\sigma_x^2} \\ &= \frac{P_1(1-P_1 - \sum P_i) + \sum B_{1i}}{\sigma_x^2} \\ &= \frac{P_1(1 - \bar{X}) + \sum B_{1i}}{\sigma_x^2} \end{aligned}$$

$$\lambda_1 = \frac{\sum B_{1i} - P_1(\bar{X} - 1)}{\sigma_x^2} \quad i \neq 1$$

ทำนองเดียวกัน

$$\lambda_2 = \frac{\sum B_{2i} - P_2(\bar{X} - 1)}{\sigma_x^2} \quad i \neq 2$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$\lambda_K = \frac{\sum B_{Ki} - P_K(\bar{X} - 1)}{\sigma_x^2} \quad i \neq K$$

ดังนั้นการประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์แบบมาตรฐานเดิม (Classical – Congeneric) จากแบบทดสอบที่ให้คะแนนระบบ (0,1) จำนวน K ข้อ โดยใช้สัมประสิทธิ์ r_B ที่สร้างขึ้นใหม่ มีสูตรดังนี้

$$(15) \quad r_B = \frac{1}{1 - \sum \lambda_i^2} \left\{ 1 - \frac{\sum P_i(1 - P_i)}{S_x^2} \right\}$$

เมื่อ P_i คือ ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ
 S_x^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$$\lambda_1 = [\sum B_{1i} - P_1(\bar{X} - 1)] / S_x^2$$

$$\lambda_2 = [\sum B_{2i} - P_2(\bar{X} - 1)] / S_x^2$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$\lambda_K = [\sum B_{Ki} - P_K(\bar{X} - 1)] / S_x^2$$

$$\bar{X} = \sum P_i$$

B_{ji} คือ สัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบสองข้อใด ๆ ถูกทั้งคู่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด

เลมเก้ และคนอื่นๆ (Lemke and others. 1969 : 121-226) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการเรียนความคิดรวบยอด ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนเกรด 7, 8 และ 9 ทั้งชายและหญิง จำนวน 120 คน เครื่องมือที่ใช้สอนเป็นบัตรสิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิตระนาบ 6 ด้าน และ 2 ลักษณะในแต่ละด้านจำนวน 64 บัตร ผู้รับการทดลองทุกคนจะต้องเรียนความคิดรวบยอดคนละ 8 ปัญหา เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาเป็นคะแนนที่ต้องการการวัดผลสัมฤทธิ์ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน จำนวน 16 ชุด เกี่ยวกับทางด้านตัวเลข การออกเสียง วิทยาศาสตร์ และการอ่านผลจากการคำนวณหาค่าผลสัมพัทธ์ภายใน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับการเรียนความคิดรวบยอดในทางบวกสูงมาก ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมาก

เทลเลอร์ (Taylor. 1969 : 1087-A) ได้ศึกษาพบว่า การให้ตัวอย่างทางบวกและทางลบพร้อม ๆ กัน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการให้เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง แม้จะเพิ่มจำนวนตัวอย่างก็ตาม

วิลเลียม และคาร์ไมน์ (Williams and Carmine. 1981 : 145) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ความคิดรวบยอดของเด็กก่อนวัยเรียน ซึ่งมีอายุอยู่ระหว่าง 4 – 6 ปี โดยทำการสอนความคิดรวบยอดให้กับเด็กเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ รูปแบบตัวอย่างของความคิดรวบยอด 3 แบบ คือ แบบที่ 1 ประกอบด้วยตัวอย่างทางบวกของความคิดรวบยอด 8 ตัวอย่าง และตัวอย่างทางลบของความคิดรวบยอด 4 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นแบบที่ให้กลุ่มควบคุมเรียน และแบบที่ 3 ซึ่งเป็นแบบที่ใช้ในการทดสอบความคิดรวบยอดประกอบด้วยตัวอย่างทางบวกและทางลบ อย่างละ 4 ตัวอย่าง หลังจากให้ผู้รับการทดลองแต่ละคนเรียนความคิดรวบยอดเสร็จแล้ว ก็จะมีการทดสอบการถ่ายโอนการเรียนรู้ความคิดรวบยอด โดยใช้รูปแบบของตัวอย่างความคิดรวบยอดแบบที่ 3 เพื่อให้ผู้รับการทดลองตอบว่า สิ่งเร้าใดที่เป็นตัวอย่างของความคิดรวบยอด และสิ่งเร้าใดที่ไม่ใช่ตัวอย่างของความคิดรวบยอด โดยไม่มีการเฉลยให้ทราบ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีการถ่ายโอนการเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จากผลการศึกษาครั้งนี้สรุปว่า การเสนอทั้งตัวอย่างทางบวกและทางลบของความคิดรวบยอดรวมกัน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการเสนอเฉพาะตัวอย่างทางบวกของความคิดรวบยอดเพียงอย่างเดียว

ศุภชัย ดันศิริ (2520 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดรวบยอดของเด็กนักเรียนในเมืองและเด็กนักเรียนในชนบท ด้านการจำแนกสิ่งของ โดยอาศัยสี และรูปร่าง โดยพิจารณาจากระดับอายุ เพศ และสภาพในเมืองและชนบท ผลการวิจัยพบว่า เด็กนักเรียนที่มีระดับอายุต่างกัน จะใช้เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งของแตกต่างกัน โดยเด็กนักเรียนระดับอายุ 6 ปี จะจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีเป็นเกณฑ์ เด็กระดับอายุ 7 ปี มีแนวโน้มว่าจะจำแนกสิ่งของมากกว่ารูปร่าง แต่ไม่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเด็กระดับอายุ 8 – 12 ปี จำแนกสิ่งของโดยอาศัยรูปร่างเป็นเกณฑ์ เด็กนักเรียนชายและเด็กนักเรียนหญิง และเด็กนักเรียนในเมืองและในชนบท จะใช้เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งของไม่แตกต่างกัน

เจลา ประเสริฐสังข์ (2522 : 85 – 88) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการของความคิดรวบยอดในด้านการเปรียบเทียบ และการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่มีระดับอายุ 3 – 7 ปี จำนวน 120 คน โดยแยกตามเพศ สภาพท้องถิ่นที่อยู่ อาชีพของผู้ปกครองและระดับการศึกษาของผู้ปกครองที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีระดับอายุมาก มีพัฒนาการของความคิดรวบยอดในด้านการเปรียบเทียบ และการอนุรักษ์

จำนวนสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุน้อย เด็กในกรุงเทพมหานครมีความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เกษม สาหร่ายทิพย์ (2523 : 81) ได้สร้างแบบทดสอบวัดสติปัญญาเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อายุระหว่าง 6-7 ปี จำนวน 4 องค์ประกอบรวมเจ็ดฉบับ ได้แก่ องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ ด้านเหตุผลทางตรรกวิทยา ด้านเหตุผลทางตัวเลข และด้านความคิดรวบยอดทางภาษา แบบทดสอบฉบับนี้ดัดแปลงจากแบบทดสอบคาสิฟอร์เนียฉบับสั้น ใช้กลุ่มตัวอย่าง 778 คน ผลจากการศึกษาปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละองค์ประกอบ แบบทดสอบที่ไม่ใช้ภาษา แบบทดสอบที่ใช้ภาษา และแบบทดสอบทั้งฉบับมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ยกเว้นแบบทดสอบองค์ประกอบด้านเหตุผลทางตรรกวิทยา และแบบทดสอบองค์ประกอบด้านเหตุผลทางตัวเลข ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงที่นัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทุกฉบับมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เมื่อใช้เทคนิคกลุ่มประจักษ์ชัด

เชริษา ใจแผ้ว (2525 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการบอกชื่อสีและรูปร่างของเด็กก่อนวัยเรียนจังหวัดยะลา ระดับอายุ 3 – 7 ปี จำนวน 204 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบทดสอบความสามารถในการบอกชื่อสี และรูปร่างชนิดเป็นแผ่นพลาสติกรูปเรขาคณิต 5 รูป ๆ ละ 10 สี จำนวน 50 อัน ใส่กล่องรวมกัน ใช้คู่กับกระดานเป็นตารางแนวนอน ด้านบนมี 10 ช่องสี และด้านซ้ายตามแนวตั้งเป็นช่องของรูปเรขาคณิต 5 แถว ทดสอบเด็กเป็นรายบุคคล ผลการศึกษาพบว่า เด็กก่อนวัยเรียนที่มีอายุ เพศ สถานศึกษาที่สังกัดและถิ่นที่อยู่ต่างกันมีความสามารถในการบอกชื่อสีไม่แตกต่างกัน แต่มีความสามารถในการบอกชื่อรูปเรขาคณิตแตกต่างกัน โดยเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี มีความสามารถในการบอกชื่อรูปเรขาคณิตสูงกว่าอายุ 3 ปี แต่ระดับอายุอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบทดสอบ DIAL-R และแบบคัดแยกเด็ก

เจมี สมิท และ ลูเบฮูเซน (Jamie Smith , Luebbehusen. 1994) ได้ทำการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงสหภาพ โดยการเปรียบเทียบ เครื่องมือวินิจฉัยนักเรียนอนุบาล (KDI) กับ แบบทดสอบ DIAL-R เนื่องจากการประเมินความพร้อมนักเรียนอนุบาลในเบื้องต้น มักจะขาดความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ถูกใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ ในอำเภอ จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้เพื่อกำหนด ความเที่ยงตรงเชิงสหภาพของ KDI โดยใช้ DIAL – R เป็นเกณฑ์ นำเครื่องมือทั้งสองไปทดสอบกับเด็ก 82 คน ผลปรากฏว่าสหสัมพันธ์เพียร์สันของเครื่องมือทั้งสองเท่ากับ (.68) ซึ่งให้เห้นว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่าง KDI ส่วนย่อย ๆ กับ DIAL – R ทั้งหมดและคะแนนแต่ละส่วน แสดงให้เห็นว่าด้านความคิดรวบยอดสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ KDI ส่วนย่อยมากที่สุด การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Regression Analysis) ซึ่งให้เห้นว่า KDI แต่ละส่วนย่อยสามารถอธิบายคะแนนทั้งหมดของ DIAL – R ได้ 59% KDI เหมาะสมที่จะตัดสินนักเรียนได้มากกว่า

แบงค์ช และ โรห์นดา ลินน์ (Banks & Rhonda Lynn: 1995) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบเด็กอายุ 5 ปี ที่เรียนแบบมอนเตสเซอร์รี่ และเรียนแบบปกติ ด้วยแบบวัดพัฒนาการเพื่อประเมินการเรียนรู้ (DIAL-R) ในด้านภาษา ร่างกาย และความคิดรวบยอด งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่ทดสอบการปฏิบัติของนักเรียนอายุ 5 ปี ที่มีวิธีการเรียน 2 แบบ คือแบบมอนเตสเซอร์รี่ และแบบปกติ ด้วยแบบทดสอบ DIAL – R โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากกลุ่มที่เรียนแบบมอนเตสเซอร์รี่กับ (N = 10) กลุ่มที่สอบแบบปกติ (N = 10) ที่ได้จากแบบทดสอบ DIAL – R (1990) โดยใช้ t-test ผลวิจัยปรากฏว่าด้านร่างกายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม ด้านความคิดรวบยอด มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม คือ การสอนแบบมอนเตสซอรีมีค่าเฉลี่ยมากกว่า ด้านภาษา การสอนแบบมอนเตสซอรีทำคะแนนได้ดีกว่าการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เลสเตอร์ และโกลเรีย แอนน์ คอนเต (Lester, Gloria Ann Conte. 1995) ได้ศึกษาผลกระทบของการเกิดและตัวแปรทางครอบครัวที่มีต่อความพร้อมของเด็กโดยวัดด้วยแบบทดสอบ DIAL – R จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินครอบครัวและลักษณะการเกิดเพื่อพยากรณ์ความพร้อมในการเรียนที่วัดโดยแบบทดสอบ DIAL – R และสร้างสูตรเพื่อพยากรณ์ความพร้อมของนักเรียน เมื่อรู้ตัวแปรอิสระ ข้อมูลของเด็กได้รับจาก The Delaware Office of Vital Statistics and Beebe Medical Center สำหรับเด็กที่เกิดศูนย์ Beebe Medical Center ในปี 1989 เป็นข้อมูลด้านอายุของมารดา การศึกษา สถานะทางสังคม และสถานะคู่สมรส การดูแลครรภ์ช่วงก่อนคลอด และน้ำหนักแรกเกิดของเด็ก ระยะเวลาตั้งครรภ์ เชื้อชาติ และเพศ นำแบบทดสอบ DIAL – R ไปทดสอบเด็กอนุบาลจากโรงเรียนประจำตำบล 2 โรงเรียน จำนวน 253 คน ที่เรียนในปี 1994 ตัวแปรด้านการเกิดและครอบครัว การมาอยู่ในโรงเรียน และอายุของเด็ก เมื่อทำการทดสอบนำมาหาความสัมพันธ์ส่วนบุคคลและส่วนรวมกับคะแนนของแบบทดสอบ DIAL – R โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ตัวประกอบของสูตรการถดถอยพหุคูณ แสดงให้เห็นความจริงที่อธิบายด้วยสมการนี้ได้ 71 % ของความแปรปรวนในคะแนน DIAL – R

ดิลล์ และ ซานดรา ฟอร์เทนเบอร์รี่ (Dill & Sandra Fortenberry. 1995) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ของแบบคัดแยกเด็กก่อนเข้าวัยเรียน (เตรียมความพร้อม) ซึ่งงานวิจัยนี้กล่าวถึงการป้องกันปัญหาในการอ่านซึ่งอาจจะเกิดขึ้น โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบวัดพัฒนาการของเด็กและการเรียนรู้แบบประยุกต์ หรือ DIAL – R แบบทดสอบความพร้อมของเด็กของโรงเรียนจีเซล และแบบคัดแยกเด็กก่อนเข้าวัยเรียน ผลของระดับขีดความสามารถในการอ่านก็นำมาวิจัยด้วย เป้าหมายคือนักเรียนเกรด 6 ที่คัดออกจากโรงเรียนในระบบ 5 แห่งในรัฐนอร์ทคาโรไลนา การเลือกสรรโรงเรียนในระบบขึ้นอยู่กับชนิดของแบบทดสอบคัดแยกเด็กที่ใช้ในปี 1988 ข้อมูลที่พอจะหาได้ ถูกเก็บรวบรวมต้องมาจากบันทึกของเด็กนักเรียน การวิเคราะห์ความแตกต่างเชิงพยากรณ์ของแบบประเมินได้ถูกคำนวณ เพื่อใช้ในการประเมินความถูกต้องของชุดแบบคัดแยกเด็ก ในการพยากรณ์การอ่านของกลุ่มเด็กระดับเกรด 3 และเกรด 5 การแยกประเภทอย่างแน่นอนได้กำหนดขึ้นโดยเปรียบเทียบตามอัตราส่วนและโอกาสเป็นเกณฑ์ จากสถิติมาตรฐานทั่วไปและสถิติของเกณฑ์ที่นำไปใช้ในการคำนวณ ถ้าการแยกประเภทเด็กตามอัตราส่วนดีกว่าตามโอกาส การกำหนดนโยบายในขั้นแรกถือว่าคล้ายกัน คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มที่มีการจัดกลุ่มอย่างถูกต้องและไม่ถูกต้อง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย t – tests สิ่งสำคัญหลายประการที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ประการแรก ความสำคัญของการวิเคราะห์ DIAL – R และแบบคัดแยกเด็กก่อนเข้าวัยเรียน เพื่อพยากรณ์การอ่านเป็นกลุ่มระดับเกรด 3 และ 5 เพียงพอในการสนับสนุนการคัดแยกเด็กก่อนวัยเรียนต่อไป แบบทดสอบการเตรียมความพร้อมของโรงเรียนจีเซล ใช้ได้ผลดีกว่าการเกิดขึ้นโดยบังเอิญเพียง 3 ใน 12 เกณฑ์มาตรฐาน อย่างไรก็ตามไม่ใช่ว่าข้อแนะนำนี้เปรียบเสมือนตัวพยากรณ์ความสำเร็จในการอ่านเสมอไป

ฟลานนิกัน และวิลเลียม (Flannigan & William. 1994) ได้ศึกษาแบบคัดแยกเด็ก DIAL – R ที่เป็นตัวพยากรณ์ความสำเร็จของเด็กหลังเข้าวัยเรียน (ความสำเร็จในด้านวิชาการ การเสี่ยง โรงเรียนอนุบาล) ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อต้องการสำรวจขีดความสามารถในการใช้แบบคัดแยกเด็ก DIAL – R เพื่อที่พยากรณ์การปฏิบัติงานโรงเรียนในอนาคตต่อไป DIAL – R ได้ถูกนำมาใช้ในกลุ่มเด็กอนุบาลจำนวน 1,329 คน ช่วง 1

เดือนแรกของการเรียนรู้ในโรงเรียนรัฐบาลปี 1987 เกณฑ์มาตรฐาน 4 ข้อ สำหรับการปฏิบัติงานโรงเรียน ซึ่งถูกเก็บรวบรวมในช่วง 6 ปีต่อมา ได้แก่ 1) ข้อคิดเห็นของครูอนุบาลเกี่ยวกับความพร้อมของเด็กในโรงเรียนอนุบาล ความเจริญก้าวหน้าของโรงเรียน ขีดความสามารถในเชิงวิชาการซึ่งยังไม่พอเพียงในระดับชั้นแรก 2) รายงานความก้าวหน้าของโรงเรียนอนุบาล 3 ใน 4 ของการสอน 3) ผลสัมฤทธิ์ในการทดสอบทักษะพื้นฐานโดยใช้ Iowa Test of Basic Skills (ITBS) ในระดับเกรด 3 4) จัดการศึกษาพิเศษในระดับเกรด 5 คะแนนของแบบคัดแยกเด็ก DIAL – R เป็นบรรทัดฐาน ในการเปรียบเทียบโรงเรียนที่ประสบผลสำเร็จในการใช้เกณฑ์ 4 ข้อ โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พหุคูณและการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนของคะแนนแบบคัดแยกเด็ก DIAL – R กับการบริหารงานโรงเรียนอนุบาลในช่วงแรก ๆ และรายงานผลความก้าวหน้าของโรงเรียนอนุบาลในช่วงต่อมา ความคิดเห็นของครูอนุบาล ผลสัมฤทธิ์ของเด็กเกรด 3 ในการใช้ แบบทดสอบ ITBS มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของ DIAL – R และการศึกษาวิชาพิเศษในเกรด 5 มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผดุง อารยะวิญญู (2535) ได้สร้างเครื่องมือคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ อายุระหว่าง 6 – 12 ปี และหาเกณฑ์ปกติ (norm) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดแยกเด็กด้วย ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า สรรวจปัญหาในการเรียนของเด็กใน 5 ด้านใหญ่ ๆ คือ ภาษา คณิตศาสตร์ เวลาและทิศทาง การเคลื่อนไหว พฤติกรรม และสำรวจปัญหาการเรียนใน 25 ด้านย่อย ๆ คือ คำศัพท์ การฟังคำสั่ง การเล่าเรื่อง การอ่าน การเขียน การนับ การเข้าใจความหมาย การจำตัวเลข สัญลักษณ์ การคำนวณ เวลาขนาด การจัดลำดับ ทิศทาง การเดินวิ่ง การกระโดด การทรงตัว การใช้นิ้วมือ การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ ความร่วมมือ ความสนใจ ความเป็นระเบียบ การปรับตัว การยอมรับ ความรับผิดชอบ มีคำถามทั้งหมด 50 ข้อ ครูประจำชั้นเป็นผู้ประเมินเด็ก เครื่องมือนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .99 การหาค่าความเที่ยงตรงใช้ Known group technique ได้ค่าสถิติ t เท่ากับ 10.09 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นเกณฑ์ปกติในการเปรียบเทียบเพื่อประกอบการตัดสินใจในการคัดแยกเด็ก

ศรียา นิยมธรรม (2537) ได้สร้างเครื่องมือคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ให้เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน พร้อมทั้งหาเกณฑ์ในการคัดแยกสำหรับเด็กไทย ระดับปฐมวัยที่มีอายุ 4 – 6.5 ปี ซึ่งดัดแปลงจากเครื่องมือคัดแยกของแมคคาร์ธี ซึ่งจะทดสอบเด็กเป็นรายบุคคล และมีเนื้อหาในการทดสอบ 6 หมวด คือ ชำย – ขวา การจำคำ การวาดรูปทรง การจำตัวเลข การจัดหมวดหมู่ และการใช้ซ้ำ โดยใช้เวลาทดสอบประมาณคนละ 20 นาที ผลการวิจัยได้เครื่องมือคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ในช่วง .63 - .85 และมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เชิงโครงสร้าง และเชิงจำแนก ตลอดจนความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ในระดับที่น่าพอใจอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์ปกติที่ใช้เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10, 20, 30 ของแต่ละช่วงอายุโดยคำนึงถึงคะแนนที่สอบได้ในแบบทดสอบแต่ละหมวด และจำนวนหมวดที่สอบตก เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่าเด็กอยู่ในภาวะ “เสี่ยง” หรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี

เซนทรา (Centra. 1971 : 675-683) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ – หลากวิธีของแบบทดสอบ IFI (Institutional Functioning Inventory) ที่วัดด้านสติปัญญา และการแสดงพฤติกรรมในชั้นเรียนความเป็นอิสระ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การเปลี่ยนแปลงทางสังคม การเรียนในระดับปริญญาตรี ความเป็นประชาธิปไตย ความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น การรับรู้ตนเองและการวางแผน ความกระตือรือร้น ความเป็นคนทันสมัย ความมีปฏิภาณไหวพริบ โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือผู้บริหาร ครูผู้สอน และนิสิต กลุ่มละ 17 คน ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มผู้บริหารมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .77 ถึง .84 กลุ่มครูผู้สอนมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .04 ถึง .84 และกลุ่มนิสิตมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .18 ถึง .85 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าตั้งแต่ .20 ถึง .98 และมีค่ามากกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

คาน (Khan. 1978 : 53-56) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี โดยใช้แบบประเมินเจตคติต่อโรงเรียนของนักเรียน ใน 4 ด้านคือ เจตคติต่อโรงเรียน เจตคติต่อครู เจตคติต่อตนเอง และเจตคติต่อสิ่งอื่น ๆ ใช้วิธีวัด 2 วิธี คือ ให้นักเรียนประเมินตนเอง และให้ครูเป็นผู้ประเมินเจตคติของนักเรียน โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชายหญิง อายุ 8 ปี จำนวน 387 คน ผลการศึกษาพบว่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินที่ให้นักเรียนประเมินตนเอง มีค่าตั้งแต่ .07 ถึง .84 ส่วนแบบประเมินโดยครูมีค่าตั้งแต่ .78 ถึง .93 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

อาร์ลิน (Arlin. 1982 : 1077-1088) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี ของแบบทดสอบวัดความคิดของนักเรียน ใน 6 ด้านคือ การสนทนา การรวมกัน การจำแนกตัวแปร สัดส่วน ความน่าจะเป็น และระบบการอ้างอิง ใช้วิธีวัด 2 วิธี คือ ให้นักเรียนเขียนในกระดาษคำตอบ และครูพูดคุยกับนักเรียนเป็นรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีอายุเฉลี่ย 18 ปี จำนวน 38 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าตั้งแต่ .55 ถึง .74 ซึ่งสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก สัมประสิทธิ์ค่าความเชื่อมั่นมีค่าตั้งแต่ .52 ถึง .79

มาร์ชและสมิท (Marsh and Smith. 1982 : 430-440) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธีของแบบทดสอบวัดความภูมิใจในตนเองของ คูเปอร์สมิท (SEI) เป็นแบบประเมินตนเอง 2 ระดับ คือ “ใช่ตัวฉัน” และ “ไม่ใช่ตัวฉัน” วัด 5 ด้านคือ ครอบครัว เพื่อน โรงเรียน กิจกรรมทั่วไป และความซื่อสัตย์ และแบบทดสอบการสำรวจมโนภาพแห่งตนของเชียน (SCI) เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ วัด 9 ด้านคือ ความสามารถทางกาย ความพอใจในรูปร่างลักษณะ ความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ความรู้สึกที่ดีต่อสังคม ความสุขอุปนิสัยในการทำงาน กิจกรรมในโรงเรียน การคิดเอกลัษณ์ และการคิดนอกเนกนัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4,5 และ 6 ในออสเตรเลีย จำนวน 549 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าตั้งแต่ .63 ถึง .88 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

ทริจันโวกสกี (Tryjankowski. 1986 : 516) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงหลายลักษณะ-หลากวิธีโดยใช้แบบประเมินระบอบอาชีพของชาวยิว (JEVS) ใน 5 ด้านคือ การจำแนกทางการได้ยิน การจำแนกทางการเห็น การจดจำในสิ่งที่เห็น การจำภาพ การประสานกันของทักษะการเห็น และการประสานสัมพันธ์ของทักษะเครื่องมือวัด 2 ฉบับคือ แบบทดสอบวัดสติปัญญาของเวสเลอร์ฉบับปรับปรุง (WISC-R) และแบบทดสอบวัดความบกพร่องในการเรียน (SLDT) ซึ่งวัดลักษณะพิเศษของการรับรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่สุ่มมาจากศูนย์ประเมินอาชีพในรัฐนิวเจอร์ซีย์ จำนวน 36 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

โมเชอร์ (Crocker and Algina. 1986 : 233-234 : citing Mosher. 1968 : 690-695) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี เมื่อกำหนดลักษณะที่วัด 3 ลักษณะ คือ ความรู้สึกทางเพศ ความรู้สึกผิดในการเป็นปรีกษ์ และความรู้สึกทางศีลธรรม ใช้วิธีวัด 3 วิธีคือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบเลือกตอบ และแบบเติมประโยคให้สมบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงจำนวน 62 คน ผลการศึกษาพบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในรูปของความเชื่อมั่นมีค่าตั้งแต่ .41 ถึง .95 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าตั้งแต่ .52 ถึง .90 และสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

แทรนท์ (Trant.1987 : 104) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี ของแบบทดสอบวัดลักษณะการเป็นผู้นำ (LST) ที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินทักษะการเป็นผู้นำของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ใช้วิธีวัด 2 วิธีคือ ให้นักเรียนประเมินตนเอง และให้ครูเป็นผู้ประเมินนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 11 และ 12 จำนวน 94 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

ซิงเกอร์ (Singer.1989 : 275) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธีของแบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตน (Self-Description Questionnaire : SDQ) วิธีวัด 3 วิธี คือ ให้นักเรียนประเมินตนเอง ผู้ปกครองประเมินนักเรียน และให้ครูเป็นผู้ประเมิน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกาย จำนวน 169 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

เวนไรท์ (Wainwright. 1989 : 3006) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญาของเด็ก โดยใช้แบบทดสอบวัดสติปัญญาของเวสเลอร์ ฉบับปรับปรุง (WISC-R) และแบบทดสอบวัดความสามารถต่าง ๆ (DAS) และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของแอสตันฟอร์ด (SAT) นำมาจากระเบียบสะสมนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจากเขตชนบทอลาบามา ตอนกลาง จำนวน 46 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

บาร์เบอร์ (Barbour. 1990 : 172) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธีของแบบประเมินพฤติกรรมของกลุ่มที่ไม่อยู่นิ่ง 3 ด้านคือ ความก้าวร้าว ความไม่สนใจในการเรียน และความวิตกกังวลใช้วิธีประเมิน 3 วิธี คือ ให้นักเรียนประเมินตนเอง ผู้ปกครองประเมินนักเรียน และให้ครูเป็นผู้ประเมินนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 11-18 ปีจากศูนย์สุขภาพจิตชุมชน จำนวน 447 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

มาร์แชลล์ (Marshall. 1991 : 115) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงหลายลักษณะ-หลากวิธี ของแบบทดสอบวัดกระบวนการเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา ใช้เครื่องมือวัด 4 ชนิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 151 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

บัคคิว (Bucklew. 1988 : 106) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธี ของแบบทดสอบวัดอาการทางประสาท 2 ฉบับคือ The Children s Depression Inventory(CDI) และ The Children s Action Tendency Scala (CATS) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่อยู่หอพัก 4 แห่ง จำนวน 49 คนเป็นชาย 33 คน หญิง 16 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนมีค่าสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2528 : 95-100) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบทดสอบวัดลักษณะนิสัยการเป็นพยาบาล 5 ด้าน คือ ความมีเมตตา-กรุณา ความรับผิดชอบ ความขยันอดทน มนุษย์สัมพันธ์ และการตัดสินใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่สมัครเข้าศึกษาต่อที่วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์

จำนวน 100 คน ผลการศึกษาพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ของแบบทดสอบวัดลักษณะนิสัยการเป็น พยาบาล 5 ด้าน มีค่าตั้งแต่ .06 ถึง .28

บรรทม มณีโชติ (2530 : 60-61) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ-หลากวิธีของแบบ ทดสอบวัดลักษณะนิสัยด้านความเสียสละ 4 ด้าน คือ การแบ่งปัน การเห็นแก่ส่วนรวม ความมีน้ำใจ และ การไม่เอาเปรียบผู้อื่น ใช้วิธีวัด 2 วิธี คือแบบทดสอบแบบข้อความ และแบบสถานการณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัด เพชรบุรี จำนวน 83 คน ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน มีค่าตั้งแต่ .4116 ถึง .6104 มี นัยสำคัญทางสถิติทุกค่า และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก มีค่าตั้งแต่ -.0270 ถึง .2155

สุภาวดี ตั้งบุพผา (2533 : 101-102) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงหลายลักษณะ-หลากวิธี ของแบบ ทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 7 ด้าน ใช้วิธีวัด 2 วิธี คือ แบบทดสอบวัดความ คิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างเอง และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของ ทอร์เรนซ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 2 กรุงเทพมหานคร จำนวน 367 คน ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน มีค่าตั้งแต่ .7089 ถึง .8794 มีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก มีค่าตั้งแต่ .1538 ถึง .3015

พรรณี เทพสูตร (2537 : 68) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความวิตกกังวลใน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ใช้วิธีวัด 2 วิธี คือ แบบทดสอบชนิดข้อความ และแบบทดสอบชนิด สถานการณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 536 คน ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน มีค่าตั้งแต่ .5961 ถึง .7769 และความ เที่ยงตรงเชิงจำแนก มีค่าตั้งแต่ -.3602 ถึง .4218

เบญจวรรณ แยมละมูล (2538 : 61-62) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดเจตคติที่ มีต่อโรงเรียนของนักเรียนและครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครปฐม จำนวน 390 คน เครื่องมือที่ใช้ เป็นแบบทดสอบวัดเจตคติที่มีต่อ โรงเรียนในด้านต่าง ๆ 4 ด้าน แบบลิเคิร์ต และแบบอสมกุต ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน ของกลุ่มนักเรียน มีค่าตั้งแต่ .7823 ถึง .9378 และ การวิเคราะห์จากกลุ่มครูมีค่าตั้งแต่ .7091 ถึง .9151 ส่วน ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของกลุ่มนักเรียน มีค่าตั้งแต่ .306 ถึง .4543 และการวิเคราะห์จากกลุ่มครูมีค่า ตั้งแต่ .3325 ถึง .4783

เสกสิทธิ์ แสนทวีสุข (2539 : 80-81) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัด มโนภาพแห่งตนหลายมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่เป็นโรงเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 514 คน เครื่องมือที่ใช้วัดเป็นแบบทดสอบที่แปลมาจาก แบบทดสอบของมาร์ชและแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 11 ด้าน ผลของความเที่ยงตรงเชิง เหมือน มีค่าตั้งแต่ .5211 ถึง .7982 ซึ่งมีค่าสูงกว่า .50 ตามต้องการ และค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่า ตั้งแต่ -.2179 ถึง .4762 ซึ่งต่ำกว่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนตามที่ระบุไว้

อรอนงค์ บำรุง (2542) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบปลายเปิดวิชา คณิตศาสตร์ โดยวิธีหาความสัมพันธ์หลายลักษณะ- หลากวิธี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กลุ่ม 4 กรุงเทพมหานคร

จำนวน 300 คน พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงเหมือน มีค่าตั้งแต่ .4862 ถึง .5361 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงจำแนกมีค่าตั้งแต่ .1508 ถึง .4753

สมมติฐานของการวิจัย

1. แบบทดสอบความคิดรวบยอด ที่สร้างขึ้นมีหลักฐานความเที่ยงตรง ซึ่งแยกพิจารณาดังนี้
 - 1.1 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ที่ใช้วิธีหาความสัมพันธ์หลายลักษณะ-หลายวิธี (Multitrait- Multimethod) จะมีความเที่ยงตรงเชิงเหมือนสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก
 - 1.2 คะแนนรวมทั้งฉบับของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับคะแนนรวมทั้งฉบับของแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม มีความสัมพันธ์กันทางบวก
2. แบบประเมินความคิดรวบยอด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเชื่อมั่นมากกว่า 0.7
 - 2.1 แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า 0.7 เมื่อคำนวณด้วยสูตร r_B
 - 2.2 แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า 0.7 เมื่อคำนวณด้วยสูตร KR-20

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1-3 ระดับอายุ 4 – 6 ปี ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสังฆมณฑลราชบุรี เขตจังหวัดกาญจนบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1-3 ระดับอายุ 4 – 6 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสังฆมณฑลราชบุรี เขตจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นชั้น (strata) จำนวน 1 โรงเรียน และโดยให้ระดับชั้นเป็นหน่วยการสุ่ม ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวน 3 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียน 104 คน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โรงเรียน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง			
	อนุบาล 1	อนุบาล 2	อนุบาล 3	รวม
โรงเรียนอนุชนศึกษา	31	35	38	104
รวม	31	35	38	104

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แบบทดสอบความคิดรวบยอด ที่ทดสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวของแบบคัดแยกเด็กแปดหมุ่น 1 ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 7 ฉบับ ที่วัดพัฒนาการด้านความคิดรวบยอด 7 ด้าน ดังนี้

- ฉบับที่ 1 วัดการบอกชื่อสีต่าง ๆ
- ฉบับที่ 2 วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- ฉบับที่ 3 วัดจำนวนนับ
- ฉบับที่ 4 วัดการวางตำแหน่ง
- ฉบับที่ 5 วัดการเปรียบเทียบ
- ฉบับที่ 6 วัดการบอกชื่อตัวอักษร
- ฉบับที่ 7 วัดการคัดแยกรูปทรง ตามขนาด รูปร่าง และสี

2. แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ดัดแปลงจากแบบทดสอบ DIAL – R ของ คาร์อล มาเดล คูซด์นอสกี และโดโรเธีย โกลเด็นเบอร์ก (Carol Mardell Czubnowski & Dorothea Goldenberg) โดยศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นเครื่องมือทดสอบด้านความคิดรวบยอด ใช้ทดสอบเด็กเป็นรายบุคคล รายละเอียดในการใช้เครื่องมือทดสอบมีดังนี้

2.1 การบอกชื่อสีต่าง ๆ มีอุปกรณ์คือ แท่งไม้สีต่าง ๆ 9 แท่ง มีสีแดง สีขาว สีส้ม สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงิน สีน้ำตาล สีม่วง ทดสอบโดยให้เด็กบอกชื่อสีของแท่งไม้ตามที่ผู้ทดสอบหยิบขึ้นมา ให้ 2 คะแนนสำหรับเด็กที่ตอบสีถูกต้องในแต่ละข้อ ให้ 1 คะแนนสำหรับเด็กที่บอกชื่อสีไม่ได้แต่ผู้ทดสอบบอกสีให้เด็กหยิบแท่งไม้

2.2 การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ให้เด็กชี้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเองตามที่ผู้ทดสอบบอก เช่น ให้ชี้ที่ จมูก ผม หู ฟัน ลิ้น คอ ท้อง เข้า หัวแม่มือ ข้อศอก คาง ไหล่ หน้าผาก สันเท้า ข้อมือ ข้อเท้า สะโพก เอว การให้คะแนน ให้ 1 คะแนนหากเด็กตอบถูก

2.3 การนับเลข ปากเปล่า โดยให้เด็กนับเลข 1 ถึง 10 และการนับเลข อย่างมีความหมาย มีอุปกรณ์คือแท่งไม้สีเขียว 10 แท่ง ให้เด็กหยิบแท่งไม้ มาให้เท่ากับจำนวน 1 ถึง 10 ที่ผู้ทดสอบบอกให้ หยิบให้คะแนนเท่ากับจำนวนสูงสุดที่เด็กนับแท่งไม้ได้

2.4 การวางตำแหน่ง อุปกรณ์คือกล่องสีเหลี่ยมเล็ก ๆ และแท่งไม้สีเขียว 1 แท่ง ทดสอบโดยให้เด็กหยิบแท่งไม้วางในตำแหน่งที่ผู้ทดสอบกำหนด เช่น วางแท่งไม้บนกล่อง วางแท่งไม้ไว้ใต้กล่อง วางแท่งไม้ที่มุมกล่อง วางแท่งไม้ระหว่างกล่องกับฝากล่อง ฯลฯ ให้ 1 คะแนนสำหรับทุกตำแหน่งที่เด็กวางแท่งไม้ได้ถูกต้อง

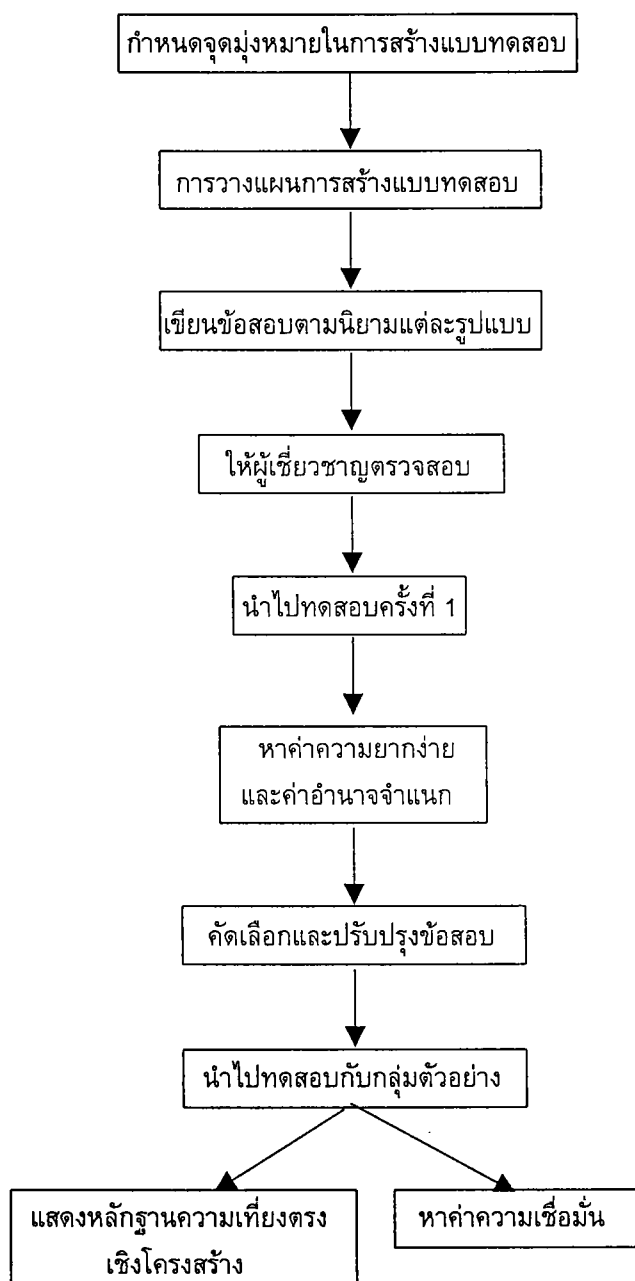
2.5 การมีความคิดรวบยอด อุปกรณ์คือ แป้นหมุนความคิดรวบยอด ซึ่งมีตัวเลือก 3 ตัว เลือกในแต่ละข้อ ให้เด็กเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ตามที่ผู้ทดสอบถาม เป็นคำถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ ใหญ่-เล็ก มาก-น้อย ยาว-สั้น เร็ว-ช้า ร้อน-เย็น กลางวัน-กลางคืน เต็ม-ว่างเปล่า ฯลฯ ให้ 2 คะแนนสำหรับทุกคำตอบที่เด็กตอบคำว่า “ที่สุด” ได้ เช่น ใหญ่ที่สุด – เล็กที่สุด ให้ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่เด็กตอบคำว่า “ที่สุด” ไม่ได้ เช่น ใหญ่-เล็ก

2.6 การบอกชื่อพยัญชนะ อุปกรณ์มีบัตรตัวพยัญชนะ ผู้ทดสอบหยิบพยัญชนะให้เด็กอ่านว่าเป็นพยัญชนะอะไร ให้ 2 คะแนนสำหรับเด็กที่บอกได้ว่าเป็นพยัญชนะอะไร และให้ 1 คะแนนสำหรับเด็กที่บอกไม่ได้ แต่ให้หยิบพยัญชนะตามที่ผู้ทดสอบบอกได้

2.7 การคัดแยกทรงเรขาคณิต อุปกรณ์คือแผ่นไม้ รูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยม และวงกลม ทั้งหมด 3 สี ๆ ละ 6 ชิ้น คือสีแดง น้ำเงิน และสีเหลือง มี 2 ขนาด รวม 18 ชิ้น ผู้ทดสอบหยิบรูปทรงเรขาคณิตทั้งหมดวางบนโต๊ะแบ่งเป็น 3 กองจำแนกตามสี แล้วเก็บใส่ถุง ให้เด็กปฏิบัติตาม ต่อไปให้จำแนกตามขนาด และรูปทรงตามลำดับ แล้วให้เด็กปฏิบัติตาม ให้ 3 คะแนนสำหรับการจำแนกตามสีและรูปทรงได้ถูกต้อง และ ให้ 2 คะแนนสำหรับการจำแนกตามขนาด

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

วิธีการดำเนินการสร้างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ทดสอบเป็นกลุ่ม สำหรับนักเรียนอนุบาล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังแสดงในภาพประกอบที่ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบความคิดรวบยอด

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบความคิดรวบยอด ตามแนวของ DIAL - R ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับงานวิจัยตามภาพประกอบข้างต้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความคิดรวบยอด 7 ด้าน
2. ศึกษา นิยาม เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาแบบทดสอบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ดัดแปลงจากแบบทดสอบ DIAL - R ของ คาร์อล มาเดล กูซด์นอสกี (Carol Mardell Czudnowski) และ โดโรธีเย โกลเดนเบอร์ก (Dorothea Goldenberg) โดย ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 - 2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ ชนิดทดสอบเป็นกลุ่ม (Group Test)
 - 2.3 ศึกษาแบบทดสอบสติปัญญา (IQ TEST) ทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ ทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์ สมรรถภาพด้านเหตุผล ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2540)
3. เขียนข้อคำถามและตัวเลือก ตามแนวแบบทดสอบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1
4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจของข้อคำถาม ให้สอดคล้องกับแบบทดสอบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผล และการศึกษาปฐมวัยจำนวน 5 ท่าน คือ
 - 4.1 รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
 - 4.2 รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ
 - 4.3 อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง
 - 4.4 อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ
 - 4.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์
5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบครั้งที่ 1 โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับนักเรียนอนุบาล 1-3 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขตจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 3 โรงเรียน ระดับชั้นละ 3 ห้องเรียน จำนวน 324 คน
6. นำผลการสอบ มาตรวจให้คะแนน โดยให้ 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิด
7. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก
8. นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบ มาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระดับอนุบาล 1-3 ระดับละ 1 ห้องเรียน เป็นจำนวนทั้งสิ้น 104 คน และนำแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ไปทดสอบรายบุคคลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว เพื่อแสดงค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ทดสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวของ Dial-R ซึ่งวัดความคิดรวบยอด ด้านต่าง ๆ 7 ด้าน คือ

ฉบับที่ 1 วัดการบอกชื่อสีต่าง ๆ	จำนวน 20	ข้อ
ฉบับที่ 2 วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	จำนวน 20	ข้อ
ฉบับที่ 3 วัดจำนวนนับ	จำนวน 20	ข้อ

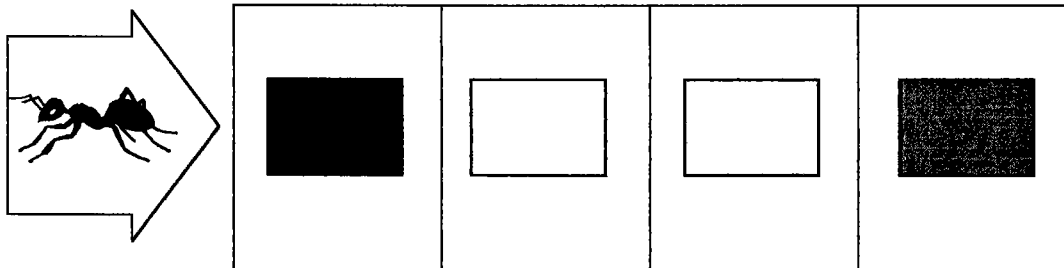
ฉบับที่ 4 วัดการวางตำแหน่ง	จำนวน 20	ข้อ
ฉบับที่ 5 วัดการเปรียบเทียบ	จำนวน 20	ข้อ
ฉบับที่ 6 วัดการบอกชื่อตัวอักษร	จำนวน 20	ข้อ
ฉบับที่ 7 วัดการคัดแยกรูปทรง	จำนวน 20	ข้อ

เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และให้คะแนน แบบตอบถูก 1 คะแนน และตอบผิด 0 คะแนน

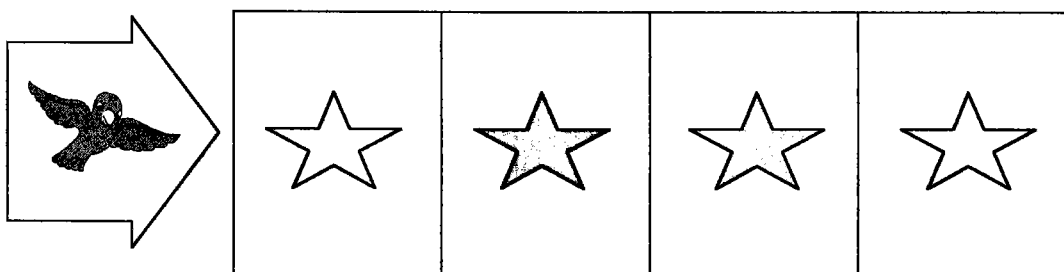
ตัวอย่างแบบทดสอบความคิดรวบยอด

การบอกชื่อสีต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น

ครู : ให้นักเรียนดูข้อ มด
ให้นักเรียนกา X ทับภาพสีเหลี่ยมสีเขียว



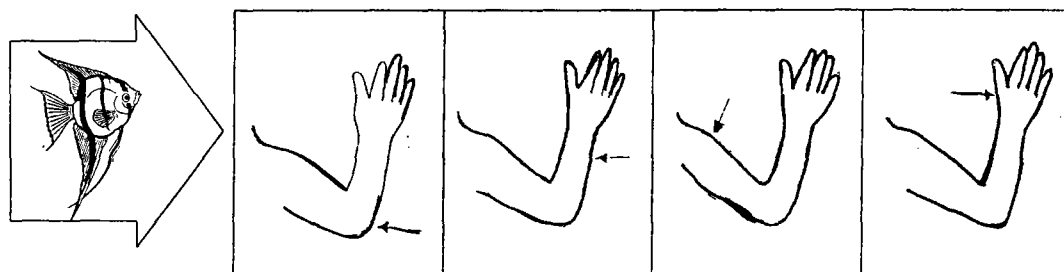
ครู : ให้นักเรียนดูข้อ นก
ให้นักเรียนกา X ทับภาพดาวสีแดง



การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ตัวอย่างเช่น

ครู : ให้นักเรียนดูข้อ ปลา

ให้นักเรียนกา X ทับภาพมือ



ครู : ให้นักเรียนดูข้อ แมว

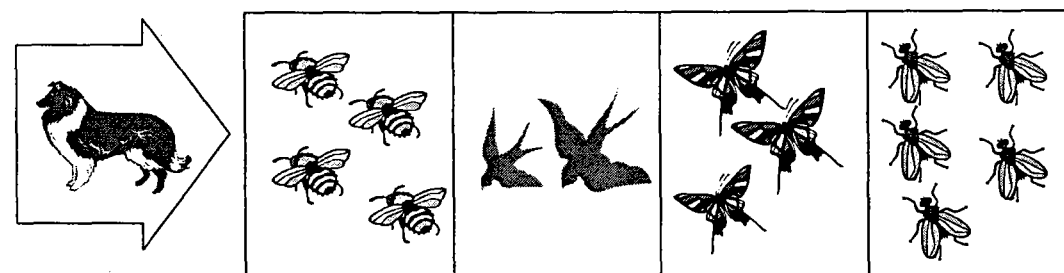
ให้นักเรียนกา X ทับภาพจมูก



จำนวนนับ ตัวอย่างเช่น

ครู : ให้นักเรียนดูข้อ สุนัข

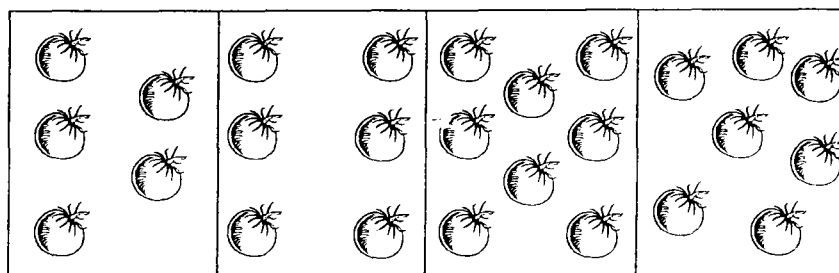
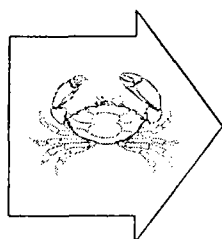
ให้นักเรียนกา X ทับภาพที่มีจำนวนเท่ากับ 4



ครู : ให้นักเรียนดูข้อ ปู

ให้นักเรียนกา

X ทับภาพที่มีจำนวนเท่ากับ 7

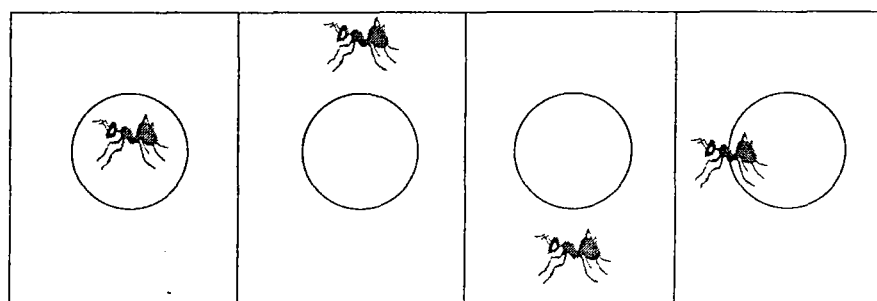
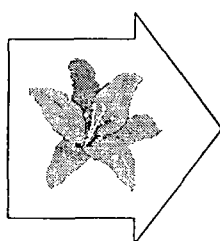


การวางตำแหน่ง ตัวอย่างเช่น

ครู : ให้นักเรียนดูข้อ ดอกไม้

ให้นักเรียนกา

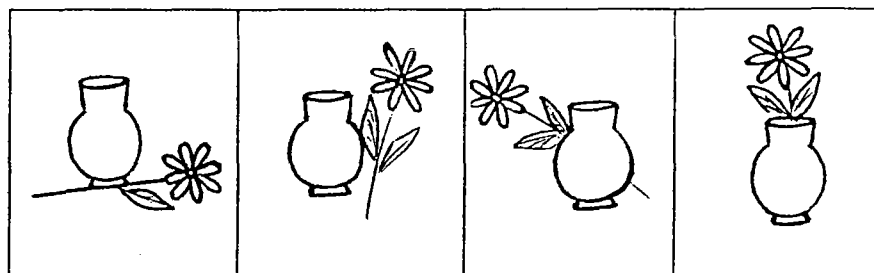
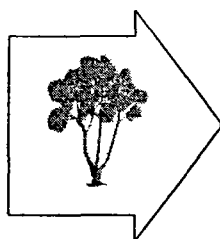
X ทับภาพมดอยู่ในวงกลม



ครู : ให้นักเรียนดูข้อ ต้นไม้

ให้นักเรียนกา

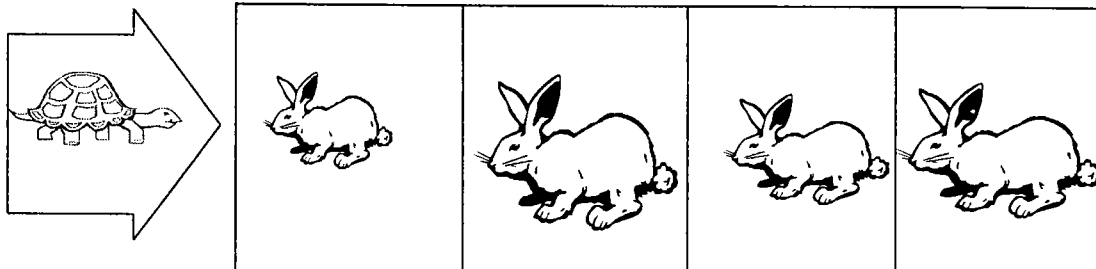
X ทับภาพดอกไม้ในแจกัน



การเปรียบเทียบ ตัวอย่างเช่น

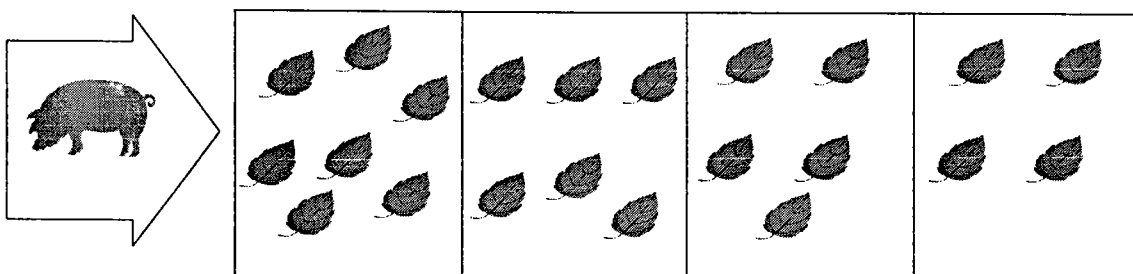
ครู : ให้นักเรียนดูข้อ เต่า

ให้นักเรียนกา X ทับภาพกระต่ายที่ตัวใหญ่ที่สุด



ครู : ให้นักเรียนดูข้อ หมู

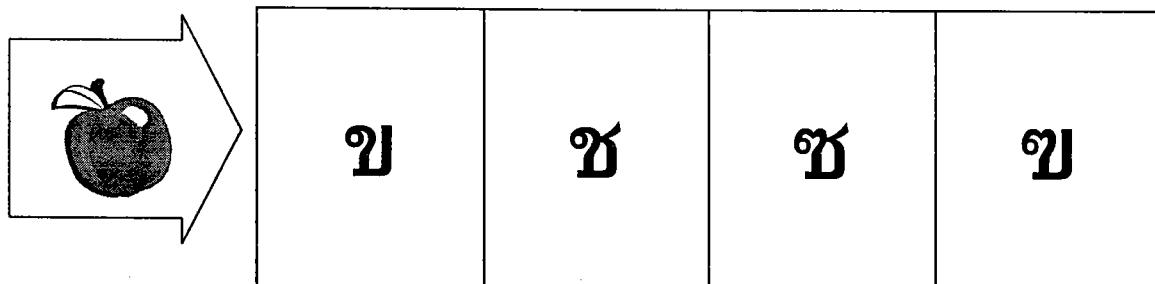
ให้นักเรียนกา X ทับภาพใบไม้ที่มากที่สุด



การบอกชื่อตัวอักษร ตัวอย่างเช่น

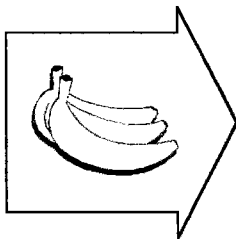
ครู : ให้นักเรียนดูข้อ แอปเปิ้ล

ให้นักเรียนกา X ทับตัวอักษร ช



ครู : ให้นักเรียนดูข้อ กล้วย

ให้นักเรียนกา X ทับตัวอักษร ต



ต	ด	ฒ	ค
---	---	---	---

การคัดแยกรูปทรง ตัวอย่างเช่น

ครู : ให้นักเรียนดูข้อ หนู

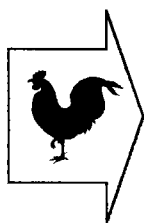
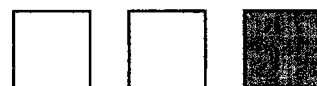
ให้นักเรียนกา X ทับภาพที่สีเดียวกับ



--	--	--	--

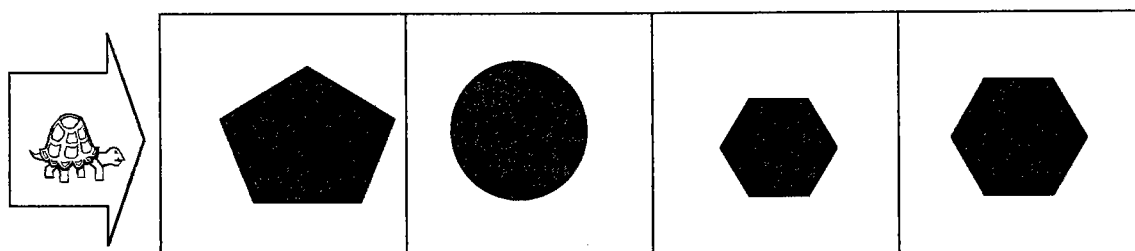
ครู : ให้นักเรียนดูข้อ ไก่

ให้นักเรียนกา X ทับภาพที่เป็นรูปทรงเดียวกับ



--	--	--	--

ครู : ให้นักเรียนดูข้อ เต่า
ให้นักเรียนกา X ทับภาพที่ขนาดเดียวกับ



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ
2. เตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนดำเนินการสอบล่วงหน้า
3. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจจุดมุ่งหมายในการสอบ และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำแบบทดสอบ
4. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจในแต่ละข้อ แล้วจึงให้ลงมือทำ ดำเนินการสอบไปเรื่อย ๆ จนครบทุกฉบับ แต่ละฉบับใช้เวลาในการทำข้อละ 30 วินาที ฉบับละ 10 นาที
5. นำแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบรายบุคคล ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม ดำเนินการสอบโดยผู้วิจัย และมีผู้ช่วย 4 คน โดยแต่ละคนทดสอบเด็ก แต่ละด้าน จนครบทุกคน ใช้เวลาสอบประมาณ 10 นาที ต่อคน
6. นำผลการสอบที่ได้ ไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจให้คะแนน
2. หาค่าสถิติพื้นฐาน ของคะแนนจากการสอบ
3. หาคุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ คือ
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย
 - 1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ คือ

2.1 ค่าความยาก

2.2 ค่าอำนาจจำแนก

3. หาค่าความเที่ยงตรง

โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็ก
เป็นหมุน 1 โดยใช้สูตร สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)
โดยวิเคราะห์คะแนนส่วนย่อยของแต่ละฉบับ และคะแนนรวมทั้งฉบับ

4. หาค่าความเชื่อมั่น

4.1 ค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร r_B

4.2 ค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร KR - 20

สถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ คือ

1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. วิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ คือ

2.1 ค่าความยาก

2.2 ค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีหาค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซเรียล (Point Biserial Correlation) (Allen and Yen. 1979 : 122)

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}}{S_X} \cdot \sqrt{\frac{P_i}{1 - P_i}}$$

$\bar{X}_i$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำถูก

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้สอบทั้งหมด

S_X แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้งฉบับ

P_i แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้น

3. หาค่าความเที่ยงตรง

3.1 หาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น กับแบบคัดแยกเด็ก
เป็นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม โดยใช้สูตร
สหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

4. หาค่าความเชื่อมั่น

4.1 หาค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร r_B (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์.2542 : 18) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$r_B = \frac{1}{1 - \sum \lambda_i^2} \left\{ 1 - \frac{\sum P_i(1 - P_i)}{S_x^2} \right\}$$

เมื่อ r_B แทน ค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ของแบบทดสอบ

P_i แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$$\lambda_1 = \frac{[\sum B_{1i} - P_1(\bar{X} - 1)]}{S_x^2}$$

$$\lambda_2 = \frac{[\sum B_{2i} - P_2(\bar{X} - 1)]}{S_x^2}$$

...

$$\lambda_k = \frac{[\sum B_{ki} - P_k(\bar{X} - 1)]}{S_x^2}$$

$$\bar{X} = \sum P_i$$

B_{ij} คือ สัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบสองข้อใด ๆ ถูกทั้งคู่

K คือ จำนวนข้อสอบ

4.2 หาค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร $KR - 20$ (Kuder and Richardson.1937)

$$KR - 20 = \frac{n}{n - 1} \left\{ 1 - \frac{\sum P_i(1 - P_i)}{S_x^2} \right\}$$

เมื่อ n แทน จำนวนข้อ

P_i แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

4.3 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement)
(Allen and Yen. 1979 : 91)

$$SE_m = SD\sqrt{1 - r_{tt}}$$

SE_m	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
SD	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้

สัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P_i	แทน	ค่าความยากง่าย
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
K	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
SKE	แทน	ค่าความเบ้
KUR	แทน	ค่าความโด่ง
X	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ทดสอบเป็นกลุ่ม
X1	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอด วัดการบอกชื่อสัตว์ต่าง ๆ
X2	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอด วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
X3	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอด วัดจำนวนนับ
X4	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอด วัดการวางตำแหน่ง
X5	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอด วัดการเปรียบเทียบ
X6	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอด วัดการบอกชื่อตัวอักษร
X7	แทน	แบบทดสอบความคิดรวบยอด วัดการคัดแยกกรุปทรง
Y	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ที่ทดสอบเป็นรายบุคคลตามแนว DIAL-R
Y1	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 วัดการบอกชื่อสัตว์ต่าง ๆ
Y2	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
Y3	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 วัดจำนวนนับ
Y4	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 วัดการวางตำแหน่ง
Y5	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 วัดการเปรียบเทียบ
Y6	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 วัดการบอกชื่อตัวอักษร
Y7	แทน	แบบคัดแยกแป้นหมุน 1 วัดการคัดแยกกรุปทรง
S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบ
B_{ij}	แทน	สัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบสองข้อใด ๆ ถูกทั้งคู่
r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

- r_B แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคะแนนจริงสัมพันธ์ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์.2538)
- KR-20 แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณจากสูตรที่ 20 ของ Kuder and Richardson (1937)
- SE_{KR} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความเชื่อมั่นที่คำนวณจากสูตร KR-20
- SE_{r_B} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความเชื่อมั่นของสัมประสิทธิ์ r_B

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก
2. การหาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ
3. การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบด้วยแนวทางของการหาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ – หลากวิธี โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแบบทดสอบความถี่รวมยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมื่น 1 โดยวิเคราะห์คะแนนส่วนย่อยของแต่ละฉบับ และคะแนนรวมทั้งฉบับ
4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณด้วยสูตร r_B และ สูตร KR-20

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก
ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความถี่รวมยอดทั้ง 7 ฉบับ จำนวน 168 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา แก้ไข ปรับปรุง จัดทำเป็นแบบทดสอบ ฉบับละ 24 ข้อ นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 325 คน นำมาวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ด้วยการคำนวณในโปรแกรม Microsoft excel ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าความยาก (P_i) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความถี่รวมยอด

ข้อที่	ค่าความยาก (P_i)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
1	.7907	.3491	เลือกไว้ในฉบับ 1
2	.7723	.3639	เลือกไว้ในฉบับ 1
3	.7907	.4118	เลือกไว้ในฉบับ 1
4	.7976	.2451	เลือกไว้ในฉบับ 1
5	.7692	.5314	เลือกไว้ในฉบับ 1
6	.7723	.2625	เลือกไว้ในฉบับ 1
7	.7630	.3774	เลือกไว้ในฉบับ 1
8	.8000	.3745	เลือกไว้ในฉบับ 1
9	.7761	.1725	คัดออก
10	.7638	.3626	เลือกไว้ในฉบับ 1
11	.7815	.3690	เลือกไว้ในฉบับ 1

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p_i)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
12	.7969	.2168	คัดออก
13	.8000	.2868	เลือกไว้ในฉบับ 1
14	.8000	.1331	คัดออก
15	.7969	.4073	เลือกไว้ในฉบับ 1
16	.7784	.2325	เลือกไว้ในฉบับ 1
17	.7907	.3537	เลือกไว้ในฉบับ 1
18	.7907	.3985	เลือกไว้ในฉบับ 1
19	.7907	.3698	เลือกไว้ในฉบับ 1
20	.7815	.2631	เลือกไว้ในฉบับ 1
21	.8000	.2980	เลือกไว้ในฉบับ 1
22	.8000	.3422	เลือกไว้ในฉบับ 1
23	.7969	.2766	เลือกไว้ในฉบับ 1
24	.8000	.2004	คัดออก
25	.7846	.2214	เลือกไว้ในฉบับ 2
26	.8000	.3984	เลือกไว้ในฉบับ 2
27	.8000	.4169	เลือกไว้ในฉบับ 2
28	.7976	.2082	เลือกไว้ในฉบับ 2
29	.7969	.3290	เลือกไว้ในฉบับ 2
30	.8000	.2982	เลือกไว้ในฉบับ 2
31	.7969	.3745	เลือกไว้ในฉบับ 2
32	.8000	.2473	เลือกไว้ในฉบับ 2
33	.7784	.4008	เลือกไว้ในฉบับ 2
34	.5292	.3177	เลือกไว้ในฉบับ 2
35	.7538	.2202	เลือกไว้ในฉบับ 2
36	.5261	.4758	เลือกไว้ในฉบับ 2
37	.8000	.3203	เลือกไว้ในฉบับ 2
38	.7784	.2958	เลือกไว้ในฉบับ 2
39	.8000	.3315	เลือกไว้ในฉบับ 2
40	.5723	.1571	คัดออก
41	.3015	.2178	เลือกไว้ในฉบับ 2
42	.6707	.1282	คัดออก
43	.2484	.2671	เลือกไว้ในฉบับ 2
44	.2276	.2474	เลือกไว้ในฉบับ 2
45	.7909	.1440	คัดออก

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p_i)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
46	.8000	.2327	เลือกไว้ในฉบับ 2
47	.7969	.1079	คัดออก
48	.7200	.2919	เลือกไว้ในฉบับ 2
49	.8000	.2719	คัดออก
50	.6253	.5209	เลือกไว้ในฉบับ 3
51	.5107	.5829	เลือกไว้ในฉบับ 3
52	.6062	.5161	เลือกไว้ในฉบับ 3
53	.5415	.5687	เลือกไว้ในฉบับ 3
54	.5415	.4340	คัดออก
55	.4862	.4487	เลือกไว้ในฉบับ 3
56	.5169	.4698	เลือกไว้ในฉบับ 3
57	.6961	.5153	เลือกไว้ในฉบับ 3
58	.7815	.3076	คัดออก
59	.4984	.5860	เลือกไว้ในฉบับ 3
60	.5692	.5092	เลือกไว้ในฉบับ 3
61	.7946	.4338	คัดออก
62	.5323	.4844	เลือกไว้ในฉบับ 3
63	.5107	.5527	เลือกไว้ในฉบับ 3
64	.5576	.5056	เลือกไว้ในฉบับ 3
65	.4538	.6187	เลือกไว้ในฉบับ 3
66	.5661	.5093	เลือกไว้ในฉบับ 3
67	.5600	.4847	เลือกไว้ในฉบับ 3
68	.6400	.5436	เลือกไว้ในฉบับ 3
69	.5107	.4861	เลือกไว้ในฉบับ 3
70	.3638	.5812	เลือกไว้ในฉบับ 3
71	.3723	.6380	เลือกไว้ในฉบับ 3
72	.5976	.4753	เลือกไว้ในฉบับ 3
73	.7784	.3977	เลือกไว้ในฉบับ 4
74	.5661	.3646	เลือกไว้ในฉบับ 4
75	.6307	.2688	เลือกไว้ในฉบับ 4
76	.8000	.3479	เลือกไว้ในฉบับ 4
77	.7784	.3075	เลือกไว้ในฉบับ 4
78	.7907	.3191	เลือกไว้ในฉบับ 4
79	.5261	.0478	คัดออก

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p _i)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
80	.7938	.4067	เลือกไว้ในฉบับ 4
81	.4953	.2925	เลือกไว้ในฉบับ 4
82	.6830	.2836	เลือกไว้ในฉบับ 4
83	.2984	.2238	เลือกไว้ในฉบับ 4
84	.7815	.3280	เลือกไว้ในฉบับ 4
85	.4553	.0995	คัดออก
86	.7507	.3387	เลือกไว้ในฉบับ 4
87	.6553	.4995	เลือกไว้ในฉบับ 4
88	.8000	.4285	เลือกไว้ในฉบับ 4
89	.4584	.0628	คัดออก
90	.7907	.2269	เลือกไว้ในฉบับ 4
91	.1669	.0688	คัดออก
92	.6584	.5897	เลือกไว้ในฉบับ 4
93	.7969	.3673	เลือกไว้ในฉบับ 4
94	.6430	.3106	เลือกไว้ในฉบับ 4
95	.8000	.3136	เลือกไว้ในฉบับ 4
96	.6892	.5027	เลือกไว้ในฉบับ 4
97	.7969	.4065	เลือกไว้ในฉบับ 5
98	.6984	.2427	เลือกไว้ในฉบับ 5
99	.5907	.3132	เลือกไว้ในฉบับ 5
100	.5853	.2307	เลือกไว้ในฉบับ 5
101	.4215	.4312	เลือกไว้ในฉบับ 5
102	.7846	.3287	เลือกไว้ในฉบับ 5
103	.7969	.2502	เลือกไว้ในฉบับ 5
104	.7907	.2015	เลือกไว้ในฉบับ 5
105	.7876	.3456	เลือกไว้ในฉบับ 5
106	.6584	-.0209	คัดออก
107	.7969	.3683	เลือกไว้ในฉบับ 5
108	.5907	.3575	เลือกไว้ในฉบับ 5
109	.8000	.2784	เลือกไว้ในฉบับ 5
110	.6800	.2967	เลือกไว้ในฉบับ 5
111	.7107	.3471	เลือกไว้ในฉบับ 5
112	.7907	.2984	เลือกไว้ในฉบับ 5
113	.5015	.1136	คัดออก

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p_i)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
114	.7907	.4154	เลือกไว้ในฉบับ 5
115	.7938	.3728	เลือกไว้ในฉบับ 5
116	.5446	.1800	คัดออก
117	.4984	.3183	เลือกไว้ในฉบับ 5
118	.1784	.1667	คัดออก
119	.7846	.3773	เลือกไว้ในฉบับ 5
120	.7846	.1984	เลือกไว้ในฉบับ 5
121	.6276	.0221	คัดออก
122	.6153	.4958	เลือกไว้ในฉบับ 6
123	.6646	.4757	เลือกไว้ในฉบับ 6
124	.4584	.4188	เลือกไว้ในฉบับ 6
125	.2492	.3208	เลือกไว้ในฉบับ 6
126	.5661	.3970	เลือกไว้ในฉบับ 6
127	.7907	.3623	เลือกไว้ในฉบับ 6
128	.6030	.3638	เลือกไว้ในฉบับ 6
129	.7507	.3345	เลือกไว้ในฉบับ 6
130	.5969	.5185	เลือกไว้ในฉบับ 6
131	.5876	.4408	เลือกไว้ในฉบับ 6
132	.5323	.2096	คัดออก
133	.7630	.3835	เลือกไว้ในฉบับ 6
134	.4184	.2593	เลือกไว้ในฉบับ 6
135	.7907	.3495	เลือกไว้ในฉบับ 6
136	.5323	.3362	เลือกไว้ในฉบับ 6
137	.7815	.3273	เลือกไว้ในฉบับ 6
138	.5169	.4384	เลือกไว้ในฉบับ 6
139	.6061	.5195	เลือกไว้ในฉบับ 6
140	.6676	.4635	เลือกไว้ในฉบับ 6
141	.6307	.0406	คัดออก
142	.4553	.3476	เลือกไว้ในฉบับ 6
143	.6953	.0528	คัดออก
144	.7292	.3557	เลือกไว้ในฉบับ 6
145	.7969	.2215	เลือกไว้ในฉบับ 7
146	.4984	.2786	เลือกไว้ในฉบับ 7
147	.6584	.3679	เลือกไว้ในฉบับ 7

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p_i)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
148	.7876	.2823	เลือกไว้ในฉบับ 7
149	.5946	.2190	เลือกไว้ในฉบับ 7
150	.4584	.3945	เลือกไว้ในฉบับ 7
151	.7200	.4099	เลือกไว้ในฉบับ 7
152	.5046	.2649	เลือกไว้ในฉบับ 7
153	.7969	.1909	คัดออก
154	.4246	.2456	เลือกไว้ในฉบับ 7
155	.5907	-.1277	คัดออก
156	.7907	.2908	เลือกไว้ในฉบับ 7
157	.3853	.3477	เลือกไว้ในฉบับ 7
158	.4338	.2161	เลือกไว้ในฉบับ 7
159	.7507	.2735	เลือกไว้ในฉบับ 7
160	.2676	.2089	เลือกไว้ในฉบับ 7
161	.5107	.5106	เลือกไว้ในฉบับ 7
162	.7784	.2004	เลือกไว้ในฉบับ 7
163	.4153	.0372	คัดออก
164	.8000	.1163	คัดออก
165	.4738	.3212	เลือกไว้ในฉบับ 7
166	.7907	.4034	เลือกไว้ในฉบับ 7
167	.7846	.3393	เลือกไว้ในฉบับ 7
168	.7938	.3061	เลือกไว้ในฉบับ 7

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 ปรากฏว่า แบบทดสอบความคิดรวบยอดจำนวน 168 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .1669 ถึง .8000 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ -.1277 ถึง .6380 ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากตั้งแต่ .2276 ถึง .8000 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2004 ถึง .6380 มาใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 140 ข้อ แบ่งเป็น 7 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1	วัดการบอกชื่อสีต่าง ๆ	จำนวน 20 ข้อ
ฉบับที่ 2	วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	จำนวน 20 ข้อ
ฉบับที่ 3	วัดจำนวนนับ	จำนวน 20 ข้อ
ฉบับที่ 4	วัดการวางตำแหน่ง	จำนวน 20 ข้อ
ฉบับที่ 5	วัดการเปรียบเทียบ	จำนวน 20 ข้อ
ฉบับที่ 6	วัดการบอกชื่อตัวอักษร	จำนวน 20 ข้อ
ฉบับที่ 7	วัดการคัดแยกรูปทรง ตามขนาด รูปร่าง และสี	จำนวน 20 ข้อ

2. การหาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นฉบับย่อยทั้ง 7 ฉบับ และรวมฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง 104 คน และคะแนนแบบคัดแยกเป็นหมุน 1 มา คำนวณค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความโด่ง และค่าความเบ้ดังแสดงในตาราง 4 และตาราง 5 ตามลำดับ

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

แบบทดสอบ ฉบับที่	K	$\bar{X}$	SD	SKE	KUR
ฉบับที่ 1 การบอกชื่อสี	20	18.7788	2.4214	-2.200	4.046
ฉบับที่ 2 การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	20	16.3846	2.6706	-1.439	1.909
ฉบับที่ 3 จำนวนนับ	20	15.6731	6.2012	-1.091	-0.515
ฉบับที่ 4 การวางตำแหน่ง	20	16.5673	2.8719	-1.202	1.196
ฉบับที่ 5 การเปรียบเทียบ	20	17.4808	2.0994	-0.846	0.207
ฉบับที่ 6 การบอกชื่อตัวอักษร	20	15.2115	5.3909	-1.105	-0.068
ฉบับที่ 7 การคัดแยกภาพทรง	20	15.5385	3.8236	-0.899	-0.205
รวมฉบับ	140	115.6346	21.5308		

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 พบว่า ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอดฉบับที่ 1 ถึง ฉบับที่ 7 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) มีค่าระหว่าง 15.2115 ถึง 18.7788 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 1 การบอกชื่อสี มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 18.7788 และแบบทดสอบฉบับที่ 6 มีค่า ต่ำสุด คือ 15.2115 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) มีค่าระหว่าง 2.0994 ถึง 6.2012 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 5 การเปรียบเทียบ มีค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานต่ำสุด คือ 2.0994 และฉบับที่ 3 จำนวนนับ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด คือ 6.2012 ค่าความเบ้ (Skewness) มีค่าระหว่าง -2.200 ถึง -0.846 โดยแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 การบอกชื่อสี มีค่า ความเบ้มากที่สุด คือ -2.200 และแบบทดสอบ ฉบับที่ 5 การเปรียบเทียบ มีค่าความเบ้น้อยที่สุด ค่า ความโด่ง (Kurtosis) มีค่าระหว่าง -0.515 ถึง 4.046 โดยแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 การบอกชื่อสี มีค่าความ โด่ง สูงสุด คือ 4.046 และแบบทดสอบฉบับที่ 3 จำนวนนับ มีค่าความโด่งน้อยที่สุด คือ -0.515

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบคัดแยกแป้นหมุน 1

แบบคัดแยกแป้นหมุน 1	K	$\bar{X}$	SD	SKE	KUR
ฉบับที่ 1 การบอกชื่อสี	18	16.0962	2.8541	-1.849	3.339
ฉบับที่ 2 การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	18	14.2596	2.5920	-0.774	0.534
ฉบับที่ 3 จำนวนนับ	9	6.9423	3.2196	-1.170	-0.226
ฉบับที่ 4 การวางตำแหน่ง	5	3.9231	1.0399	-0.832	0.443
ฉบับที่ 5 การเปรียบเทียบ	28	24.9038	4.0805	-1.891	3.648
ฉบับที่ 6 การบอกชื่อตัวอักษร	16	13.7404	4.1054	-1.935	2.983
ฉบับที่ 7 การคัดแยกรูปทรง	8	5.4135	2.8983	-0.680	-0.968
รวมฉบับ	102	84.6635	16.8129		

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1 การบอกชื่อสี มีค่าเฉลี่ย 16.0962 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.8541 ฉบับที่ 2 การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.2596 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.5920 ฉบับที่ 3 จำนวนนับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.9423 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.2196 ฉบับที่ 4 การวางตำแหน่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.9231 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.0399 ฉบับที่ 5 การเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.9038 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.0805 ฉบับที่ 6 การบอกชื่อตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.7404 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.1054 ฉบับที่ 7 การคัดแยกรูปทรง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.4135 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.8983 และรวมฉบับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.6635 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.8129 ค่าความเบ้ (Skewness) มีค่าระหว่าง -1.935 ถึง -0.680 โดยแบบทดสอบ ฉบับที่ 6 การบอกชื่อตัวอักษร มีค่าความเบ้มากที่สุด คือ -1.935 และแบบทดสอบ ฉบับที่ 7 การคัดแยกรูปทรง มีค่าความเบ้น้อยที่สุด ค่าค่าความโด่ง (Kurtosis) มีค่าระหว่าง -0.968 ถึง 3.339 โดยแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 การบอกชื่อสี มีค่าความโด่ง สูงสุด คือ 3.339 และแบบทดสอบฉบับที่ 7 การคัดแยกรูปทรง มีค่าความโด่งน้อยที่สุด คือ -0.968

3. การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น

การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นครั้งนี้ ผู้วิจัยจะอาศัยแนวทางของการหาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะหลากหลายวิธี โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม โดยวิเคราะห์คะแนนส่วนย่อยแต่ละฉบับ และคะแนนรวมทั้งฉบับ ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแบบคัดแยกเด็กเป็นหมุน 1 เพื่อใช้เป็นหลักในการพิจารณาค่าความเที่ยงตรง ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าความสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแบบคัดแยกเด็กเป็นหมุน 1

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
Y1							
Y2	.5688**						
Y3	.5299**	.5637**					
Y4	.4539**	.5586**	.5467**				
Y5	.4451**	.7074**	.7245**	.5428**			
Y6	.4579**	.6159**	.7260**	.4751**	.7154**		
Y7	.5362**	.6266**	.7028**	.5518**	.6445**	.5411**	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่า ระหว่างคะแนนแบบคัดแยกเด็กเป็นหมุน 1 ในแต่ละด้านทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ทุกค่า แสดงว่าแบบคัดแยกเป็นหมุนแต่ละด้านมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือวัดความคิดรวบยอดรวมกันสูง

3.2 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าความสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1							
X2	.5748**						
X3	.5421**	.6414**					
X4	.5795**	.7118**	.7192**				
X5	.4852**	.6420**	.6752**	.7112**			
X6	.5912**	.6417**	.8231**	.6839**	.6360**		
X7	.5132**	.6451**	.6352**	.6447**	.6327**	.6383**	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 พบว่า ระหว่างคะแนนแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแต่ละฉบับย่อยทั้ง 7 ฉบับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ทุกค่า แสดงว่าแบบทดสอบความคิดรวบยอดย่อยทั้ง 7 ฉบับมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูง

3.3 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1 โดยแยกวิเคราะห์เป็นฉบับย่อยแต่ละฉบับ เพื่อแสดงความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Y1	.7982**	.5581**	.4999**	.5523**	.4378**	.5363**	.4899**
Y2	.6017**	.7540**	.6226**	.6595**	.6352**	.6909**	.6529**
Y3	.5749**	.5740**	.8539**	.6703**	.6491**	.7587**	.5972**
Y4	.4134**	.5771**	.5546**	.7625**	.5285**	.5450**	.5208**
Y5	.5363**	.7473**	.7419**	.7296**	.7591**	.7353**	.6094**
Y6	.6231**	.6131**	.6705**	.6104**	.5429**	.7693**	.5650**
Y7	.4960**	.6077**	.7147**	.6037**	.6388**	.7033**	.7568**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 8 พบว่า แบบทดสอบความคิดรวบยอดแต่ละฉบับมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนของแต่ละฉบับสูงกว่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกที่สมนัยกัน แสดงว่าแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูง

3.4 เพื่อให้การพิจารณาเด่นชัด จึงนำตาราง 7 มาแยกวิเคราะห์ ดังตาราง 9 ถึง 15

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 1 กับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่	แบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1						
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X1	.7982	.6017	.5749	.4134	.5363	.6231	.4960

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 9 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 1 กับแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1 มีค่า .7982 ซึ่งมีค่ามากกว่าความสัมพันธ์กับแบบคัดแยก เด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7 มีค่า .6017, .5749, .4134, .5363, .6231 และ .4960 ตามลำดับ

ตาราง 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 2 กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่	แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1						
	Y2	Y1	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X2	.7540	.5581	.5740	.5771	.7473	.6131	.6077

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 10 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 2 กับแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 2 มีค่า .7540 ซึ่งมีค่ามากกว่าความสัมพันธ์กับแบบคัดแยก เด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1, 3, 4, 5, 6, 7 มีค่า .5581, .5740, .5771, .7473, .6131 และ .6077 ตามลำดับ

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 3 กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่	แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1						
	Y3	Y1	Y2	Y4	Y5	Y6	Y7
X3	.8539	.4999	.6226	.5546	.7419	.6705	.7147

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 11 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 3 กับแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 3 มีค่า .8539 ซึ่งมีค่ามากกว่าความสัมพันธ์กับแบบคัดแยก เด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1, 2, 4, 5, 6, 7 มีค่า .4999, .6226, .5546, .7419, .6705 และ .7174 ตามลำดับ

ตาราง 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 4 กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่	แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1						
	Y4	Y1	Y2	Y3	Y5	Y6	Y7
X4	.7325	.5523	.6595	.6703	.7296	.6104	.6037

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 12 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่ 4 กับแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 4 มีค่า .7325 ซึ่งมีค่ามากกว่าความสัมพันธ์กับแบบคัดแยก

เด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7 มีค่า .5523, .6595, .6703, .7296, .6104 และ .6037 ตามลำดับ

ตาราง 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 5 กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่	แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1						
	Y5	Y1	Y2	Y3	Y4	Y6	Y7
X5	.7591	.4378	.6352	.6491	.5285	.5429	.6388

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 13 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 5 กับแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 5 มีค่า .7591 ซึ่งมีค่ามากกว่าความสัมพันธ์กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1, 2, 3, 4, 6, 7 มีค่า .4378, .6352, .6491, .5285, .5429 และ .6388 ตามลำดับ

ตาราง 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 6 กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่	แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1						
	Y6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y7
X6	.7693	.5363	.6909	.7587	.5450	.7353	.7033

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 14 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 6 กับแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 6 มีค่า .7693 ซึ่งมีค่ามากกว่าความสัมพันธ์กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 7 มีค่า .5363, .6909, .7587, .5450, .7353 และ .7033 ตามลำดับ

ตาราง 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 7 กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ฉบับที่	แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1						
	Y7	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
X7	.7568	.4899	.6529	.5972	.5208	.6094	.5650

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 15 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นฉบับที่ 7 กับแบบคัดแยกแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 7 มีค่า .7568 ซึ่งมีค่ามากกว่าความสัมพันธ์กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ฉบับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 มีค่า .4899, .6529, .5972, .5208, .6094 และ .5650 ตามลำดับ

3.4 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น กับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1 แบบรวมทั้งฉบับ ดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1 แบบรวมทั้งฉบับ

	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น			แบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1			r_{xy}
	K	$\bar{X}$	SD	K	$\bar{X}$	SD	
รวมฉบับ	140	115.6346	21.5308	102	84.6635	16.8129	.9354**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 16 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมทั้งฉบับของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น กับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมูน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม มีค่า .9354 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูง

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยสูตร r_B และ KR - 20

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความคิดรวบยอดแต่ละฉบับไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B จากแบบทดสอบ ฉบับละ 20 ข้อ โดยดำเนินการสร้างเมทริกซ์คะแนนสอบของแต่ละข้อและคะแนนรวม โดยมีข้อสอบอยู่ในแต่ละสดมภ์ (column) และนักเรียนแต่ละคนอยู่ในแต่ละแถว (row) หาสัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ (P_i) ของแต่ละข้อ และ หาค่า $1-P_i$ และ $P_i(1-P_i)$ หาค่าสร้างเมทริกซ์ของสัดส่วนจำนวนผู้ตอบถูกทั้งสองข้อของข้อสอบ แต่ละคู่ทุกคู่ (B_{ij}) หาค่า $P_i(\bar{X} - 1)$ λ_i^2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ (S_x^2) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร KR-20 ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังแสดงในตาราง 17 ถึง 23

ตาราง 17 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 1

ข้อ	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นฉบับที่ 1					
	$\sum B_{ij}$	$P_i(\bar{X} - 1)$	λ_i^2	P_i	$1 - P_i$	$P_i(1 - P_i)$
1	17.3333	17.1127	0.0014	0.9619	0.0381	0.0366
2	17.0952	16.7739	0.0030	0.9429	0.0571	0.0539
3	16.7905	16.4350	0.0037	0.9238	0.0762	0.0704
4	16.0810	16.6044	0.0009	0.9333	0.0667	0.0622
5	16.8952	16.4350	0.0063	0.9238	0.0762	0.0704
6	16.9810	16.6044	0.0042	0.9333	0.0667	0.0622
7	17.1143	16.7739	0.0034	0.9429	0.0571	0.0539
8	17.0667	16.7739	0.0025	0.9429	0.0571	0.0539
9	17.5238	17.4516	0.0002	0.9810	0.0190	0.0187
10	16.8381	16.6044	0.0016	0.9999	0.0667	0.0622
11	17.0286	16.7739	0.0019	0.9429	0.0571	0.0539
12	17.4381	17.2822	0.0007	0.9714	0.0286	0.0278
13	17.3143	17.1127	0.0012	0.9619	0.0381	0.0366
14	15.8762	15.2489	0.0116	0.8571	0.1429	0.1224
15	17.2857	17.1127	0.0009	0.9619	0.0381	0.0366
16	16.9238	16.4350	0.0071	0.9238	0.0762	0.0704
17	15.5810	16.2655	0.0029	0.9143	0.0857	0.0784
18	17.2762	17.1127	0.0008	0.9619	0.0381	0.0366
19	16.6381	16.2655	0.0041	0.9143	0.0857	0.0784
20	17.2762	17.1127	0.0008	0.9619	0.0381	0.0366
$\sum P_i = 18.7905, S_X^2 = 5.8211$ $r_B = 0.8581, SE_{r_B} = 0.9121$ KR-20 = 0.8474, $SE_{KR} = 0.9459$						

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 17 พบว่า ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ($\sum B_{ij}$) มีค่าระหว่าง 15.5810 ถึง 17.5238 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P_i) มีค่า ระหว่าง .8571 ถึง .9999 ค่า λ_i^2 มีค่า 0.0002 ถึง 0.0116 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ มีค่า 5.8211 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B มีค่า .8581 ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 มีค่า .8474 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 1 มีค่า .9121 และ .9459 ตามลำดับ

ตาราง 18 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 2

ข้อ	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นฉบับที่ 2					
	$\sum B_{ij}$	$P_i(\bar{X}-1)$	λ_i^2	P_i	$1-P_i$	$P_i(1-P_i)$
1	15.0095	14.8133	0.0007	0.9619	0.0381	0.0366
2	14.9524	14.6667	0.0016	0.9524	0.0476	0.0454
3	15.1524	15.1066	0.0001	0.9810	0.0190	0.0187
4	15.0381	14.9600	0.0001	0.9714	0.0286	0.0278
5	14.9429	14.8133	0.0003	0.9619	0.0381	0.0366
6	14.6286	14.2267	0.0032	0.9238	0.0762	0.0704
7	15.0762	14.9600	0.0003	0.9714	0.0286	0.0278
8	14.6857	14.5200	0.0005	0.9429	0.0571	0.0539
9	14.3143	13.7867	0.0055	0.8952	0.1048	0.0938
10	10.8286	10.2667	0.0063	0.6667	0.3333	0.2222
11	14.0190	13.7867	0.0011	0.8952	0.1048	0.0938
12	11.7429	11.0000	0.0110	0.7143	0.2857	0.2041
13	13.6000	13.0533	0.0059	0.8476	0.1524	0.1292
14	14.8667	14.667	0.0008	0.9524	0.0476	0.0454
15	14.4381	14.0800	0.0026	0.9143	0.0857	0.0784
16	6.8096	6.3067	0.0050	0.4095	0.5905	0.2418
17	4.6381	4.1067	0.0056	0.2667	0.7333	0.1956
18	6.9429	6.4533	0.0048	0.4190	0.5810	0.2434
19	14.1714	13.7867	0.0029	0.8952	0.1048	0.0938
20	13.7238	13.2000	0.0055	0.8571	0.1429	0.1224
$\sum P_i = 16.4000 \quad S_X^2 = 7.0885$ $r_B = 0.7547, SE_{r_B} = 1.3226$ KR-20 = 0.7408, $SE_{KR} = 1.3596$						

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 18 พบว่า ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ($\sum B_{ij}$) มีค่าระหว่าง 4.6381 ถึง 15.0762 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P_i) มีค่าระหว่าง .2667 ถึง .9810 ค่า λ_i^2 มีค่า 0.0001 ถึง 0.0110 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ มีค่า 7.0885 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B มีค่า .7547 ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 มีค่า .7408 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 2 มีค่า 1.3226 และ 1.3596 ตามลำดับ

ตาราง 19 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 3

ข้อ	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นฉบับที่ 3					
	$\sum B_{ij}$	$P_i(\bar{X}-1)$	λ_i^2	P_i	$1-P_i$	$P_i(1-P_i)$
1	13.7619	11.3613	0.0031	0.7905	0.2095	0.1656
2	13.1429	10.9306	0.0033	0.7429	0.2571	0.1910
3	14.0476	12.3319	0.0020	0.8381	0.1619	0.1357
4	13.5048	11.0707	0.0040	0.7524	0.2476	0.1863
5	12.4762	10.6503	0.0022	0.7238	0.2762	0.1999
6	13.0762	11.3510	0.0020	0.7714	0.2286	0.1763
7	13.4857	11.4911	0.0027	0.7810	0.2190	0.1711
8	14.1143	12.6122	0.0015	0.8571	0.1429	0.1224
9	13.3333	11.2108	0.0030	0.7619	0.2381	0.1814
10	13.5810	11.4911	0.0030	0.7810	0.2190	0.1711
11	14.2095	13.0326	0.0009	0.8857	0.1143	0.1012
12	12.5333	10.7904	0.0021	0.7333	0.2667	0.1956
13	13.4190	11.7208	0.0033	0.7619	0.2381	0.1814
14	13.4286	11.4911	0.0026	0.7810	0.2190	0.1711
15	13.4000	11.0707	0.0037	0.7524	0.2476	0.1863
16	13.2000	11.1911	0.0019	0.7810	0.2190	0.1711
17	13.7238	11.7714	0.0026	0.8000	0.2000	0.1600
18	14.1333	12.4721	0.0018	0.8476	0.1524	0.1292
19	12.7524	11.0007	0.0019	0.7524	0.2476	0.1863
20	13.8000	12.0517	0.0020	0.8190	0.1810	0.1482
$\sum P_i = 15.7143 \quad S_X^2 = 38.2637$ $r_B = 0.9612, SE_{r_B} = 1.2215$ $KR-20 = 0.9599, SE_{KR} = 1.2418$						

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 19 พบว่า ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ($\sum B_{ij}$) มีค่าระหว่าง 12.4762 ถึง 14.2095 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P_i) มีค่าระหว่าง .7238 ถึง .8857 ค่า λ_i^2 มีค่า 0.0009 ถึง 0.0040 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ มีค่า 36.2637 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B มีค่า .9612 ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 มีค่า .9599 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 3 มีค่า 1.2215 และ 1.2418 ตามลำดับ

ตาราง 20 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 4

ข้อ	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นฉบับที่ 4					
	$\sum B_{ij}$	$P_i(\bar{X}-1)$	λ_i^2	P_i	$1-P_i$	$P_i(1-P_i)$
1	15.4095	15.2935	0.0002	0.9810	0.0190	0.0187
2	11.4952	10.6906	0.0096	0.6857	0.3143	0.2155
3	14.1143	13.6602	0.0030	0.8762	0.1238	0.1085
4	15.3810	15.2935	0.0001	0.9810	0.0190	0.0187
5	14.4381	13.9571	0.0034	0.8952	0.1048	0.0938
6	15.5048	15.4419	0.0001	0.9905	0.0095	0.0094
7	12.5619	11.8784	0.0069	0.7619	0.2381	0.1814
8	13.4762	13.2147	0.0010	0.8476	0.1524	0.1292
9	8.7429	8.1664	0.0049	0.5238	0.4762	0.2494
10	14.7905	14.5511	0.0008	0.9333	0.0667	0.0622
11	9.6095	9.0573	0.0045	0.5810	0.4190	0.2434
12	13.9619	13.5117	0.0030	0.8667	0.1333	0.1156
13	13.1810	12.3239	0.0109	0.7905	0.2095	0.1656
14	15.4952	15.4419	0.0001	0.9905	0.0095	0.0094
15	7.7905	7.4240	0.0020	0.4762	0.5238	0.2494
16	15.2000	15.1450	0.0001	0.9714	0.0286	0.0278
17	13.7143	13.0663	0.0062	0.8381	0.1619	0.1357
18	12.7238	12.0269	0.0072	0.7714	0.2286	0.1763
19	15.2286	15.1450	0.0001	0.9714	0.0286	0.0278
20	13.9810	13.3632	0.0056	0.8571	0.1429	0.1224
$\sum P_i = 16.5905 \quad S_X^2 = 8.2249$ $r_B = 0.7664 \quad SE_{r_B} = 0.6709$ $KR-20 = 0.7478, SE_{KR} = 1.4422$						

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 20 พบว่า ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ($\sum B_{ij}$) มีค่าระหว่าง 7.7905 ถึง 15.5048 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P_i) มีค่า ระหว่าง .4762 ถึง .9905 ค่า λ_i^2 มีค่า 0.0001 ถึง 0.0109 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ มีค่า 8.2249 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B มีค่า .7664 ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 มีค่า .7478 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 4 มีค่า .6709 และ 1.4422 ตามลำดับ

ตาราง 21 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 5

ข้อ	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นฉบับที่ 5					
	$\sum B_{ij}$	$P_i(\bar{X} - 1)$	λ_i^2	P_i	$1 - P_i$	$P_i(1 - P_i)$
1	16.5048	16.5048	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
2	14.0000	13.6753	0.0053	0.8286	0.1714	0.1420
3	12.2952	11.7891	0.0130	0.7143	0.2857	0.2041
4	9.8381	9.5884	0.0031	0.5810	0.4190	0.2434
5	12.0286	11.4747	0.0156	0.6952	0.3048	0.2119
6	16.2476	16.1903	0.0001	0.9810	0.0190	0.0187
7	16.4000	16.3475	0.0001	0.9905	0.0095	0.0094
8	16.0000	16.0331	0.0001	0.9714	0.0286	0.0278
9	15.1048	14.7756	0.0055	0.8952	0.1048	0.0938
10	16.2762	16.1903	0.0003	0.9810	0.0190	0.0187
11	13.8095	13.5181	0.0043	0.8190	0.1810	0.1482
12	14.6571	14.3041	0.0063	0.8667	0.1333	0.1156
13	14.2000	13.9897	0.0022	0.8476	0.1524	0.1292
14	13.9714	13.5181	0.0104	0.8190	0.1810	0.1482
15	16.1619	16.0331	0.0008	0.9714	0.0286	0.0278
16	16.2286	16.1903	0.0008	0.9810	0.0190	0.0187
17	15.8571	15.7188	0.0010	0.9524	0.0476	0.0454
18	12.2000	11.7891	0.0086	0.7143	0.2857	0.2041
19	16.1810	16.1903	0.0000	0.9810	0.0190	0.0187
20	15.3333	15.0900	0.0030	0.9143	0.0857	0.0784
	$\sum P_i = 17.5048, S_X^2 = 4.4255$ $r_B = 0.6197, SE_{r_B} = 1.2947$ $KR-20 = 0.5912, SE_{KR} = 1.3408$					

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 21 พบว่า ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ($\sum B_{ij}$) มีค่าระหว่าง 9.8381 ถึง 16.5048 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P_i) มีค่า ระหว่าง .5810 ถึง 1.0000 ค่า λ_i^2 มีค่า 0.0000 ถึง 0.0156 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ มีค่า 4.4255 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B มีค่า .6197 ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 มีค่า .5912 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 5 มีค่า 1.2947 และ 1.3408 ตามลำดับ

ตาราง 22 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 6

ข้อ	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นฉบับที่ 6					
	$\sum B_{ij}$	$P_i(\bar{X} - 1)$	λ_i^2	P_i	$1 - P_i$	$P_i(1 - P_i)$
1	12.6476	10.9763	0.0033	0.7714	0.2286	0.1763
2	13.1619	11.6538	0.0027	0.8190	0.1810	0.1482
3	11.2381	9.6212	0.0031	0.6762	0.3238	0.2190
4	8.9333	7.3175	0.0031	0.5143	0.4857	0.2498
5	11.9048	10.5697	0.0021	0.7429	0.2571	0.1910
6	13.6476	12.4669	0.0016	0.8762	0.1328	0.1085
7	12.2667	11.6538	0.0004	0.8190	0.1810	0.1482
8	13.4667	12.0604	0.0023	0.8476	0.1524	0.1292
9	13.1905	11.3828	0.0039	0.8000	0.2000	0.1600
10	13.0571	11.2473	0.0039	0.7905	0.2095	0.1656
11	13.5143	12.1959	0.0020	0.8571	0.1429	0.1224
12	9.6000	8.2661	0.0021	0.5810	0.4190	0.2434
13	13.3333	12.0604	0.0019	0.8476	0.1524	0.1292
14	10.4762	9.6212	0.0008	0.6762	0.3238	0.2190
15	13.3238	12.8734	0.0002	0.9048	0.0952	0.0862
16	11.8952	10.0277	0.0042	0.7048	0.0952	0.2081
17	12.0952	10.1632	0.0045	0.7143	0.2857	0.2041
18	12.7810	11.1118	0.0033	0.7810	0.2190	0.1711
19	11.3714	9.6212	0.0036	0.6762	0.3238	0.2190
20	13.2952	11.7893	0.0027	0.8286	0.1714	0.1420
	$\sum P_i = 15.2286 \quad S_X^2 = 28.7934$ $r_B = 0.9296, SE_{r_B} = 1.4272$ $KR-20 = 0.9256, SE_{KR} = 1.4672$					

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 22 พบว่า ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ($\sum B_{ij}$) มีค่าระหว่าง 8.9333 ถึง 13.6476 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P_i) มีค่าระหว่าง .5143 ถึง .9048 ค่า λ_i^2 มีค่า 0.0004 ถึง 0.0045 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ มีค่า 28.7934 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B มีค่า .9296 ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 มีค่า .9256 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 6 มีค่า 1.4272 และ 1.4672 ตามลำดับ

ตาราง 23 ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B และ KR-20 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 7

ข้อ	แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นฉบับที่ 7					
	$\sum B_{ij}$	$P_i(\bar{X} - 1)$	λ_i^2	P_i	$1 - P_i$	$P_i(1 - P_i)$
1	13.4667	12.7757	0.0022	0.8762	0.1238	0.1085
2	11.8857	10.8315	0.0051	0.7429	0.2571	0.1910
3	13.0571	12.2202	0.0032	0.8381	0.1619	0.1357
4	13.4190	13.0534	0.0006	0.8952	0.1048	0.0938
5	12.2000	11.3870	0.0031	0.7810	0.2190	0.1711
6	10.5333	9.5817	0.0042	0.6571	0.3429	0.2253
7	13.1238	12.6368	0.0011	0.8667	0.1333	0.1156
8	10.9143	9.9983	0.0039	0.6857	0.3143	0.2155
9	8.0476	7.0821	0.0043	0.4857	0.5143	0.2498
10	13.9429	13.6089	0.0005	0.9333	0.0667	0.0622
11	10.7905	9.8595	0.0040	0.6762	0.3238	0.2190
12	9.2286	8.4708	0.0031	0.5810	0.4190	0.2434
13	13.4190	12.9145	0.0011	0.8857	0.1143	0.1012
14	8.4952	7.4988	0.0046	0.5143	0.4857	0.2498
15	12.0190	10.9704	0.0051	0.7524	0.2476	0.1863
16	14.1524	13.7488	0.0008	0.9429	0.0571	0.0539
17	10.6381	9.5817	0.0051	0.6571	0.3429	0.2253
18	14.0000	13.4700	0.0013	0.9238	0.0762	0.0704
19	14.1619	13.7488	0.0008	0.9429	0.0571	0.5039
20	14.2190	13.7488	0.0010	0.9429	0.0571	0.0539
	$\sum P_i = 15.5810$ $S_X^2 = 14.6689$ $r_B = 0.8400$, $SE_{r_B} = 1.5294$ KR-20 = 0.8315, $SE_{KR} = 1.5695$					

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 23 พบว่า ค่าสัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบ 2 ข้อใด ๆ ($\sum B_{ij}$) มีค่าระหว่าง 8.0476 ถึง 14.2190 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P_i) มีค่า ระหว่าง .4857 ถึง .9429 ค่า λ_i^2 มีค่า 0.0005 ถึง 0.0051 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ มีค่า 14.6689 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น r_B มีค่า .8400 ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 มีค่า .8315 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ฉบับที่ 7 มีค่า 1.5294 และ 1.5695 ตามลำดับ

ตาราง 24 สรุปค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ r_B สูตร KR-20 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความจิตรวบยอด

แบบทดสอบความ จิตรวบยอดฉบับที่	ค่าความเชื่อมั่น		ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	
	r_B	KR-20	r_B	KR-20
1	.8581	.8474	.9121	.9459
2	.7547	.7408	1.3226	1.3596
3	.9612	.9599	1.2215	1.2418
4	.7664	.7478	.6709	1.4422
5	.6197	.5921	1.2947	1.3408
6	.9296	.9256	1.4272	- 1.4672
7	.8400	.8315	1.5294	1.5695

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 24 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยการหาสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าตั้งแต่ .6197 ถึง .9612 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 3 วัดจำนวนนับ มีค่าสูงสุด คือ .9612 และฉบับที่ 5 วัดการเปรียบเทียบ มีค่าต่ำสุด คือ .6197 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยสูตร KR-20 มีค่าตั้งแต่ .5921 ถึง .9599 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 3 วัดจำนวนนับ มีค่าสูงสุด คือ .9599 และฉบับที่ 5 วัดการเปรียบเทียบ มีค่าต่ำสุด คือ .5921 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความเชื่อมั่น ด้วยการหาสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าตั้งแต่ .6709 ถึง 1.5294 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 7 มีค่าสูงสุด คือ 1.5294 ฉบับที่ 4 มีค่าต่ำสุด คือ .6709 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยสูตร KR-20 มีค่าตั้งแต่ .9459 ถึง 1.5695 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 7 มีค่าสูงสุด คือ 1.5695 และฉบับที่ 1 มีค่าต่ำสุด คือ .9459 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยการหาสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยสูตร KR-20 ทุกค่า

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายปลายทางเพื่อแสดงหลักฐาน ดังนี้

- 1 เพื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ที่ทดสอบเด็กเป็นกลุ่ม (Group test)
- 2 เพื่อแสดงหลักฐานความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ทดสอบเด็กเป็นกลุ่ม ดังนี้
 - 2.1 คำนวณด้วยสูตร r_B (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2542 : 18)
 - 2.2 คำนวณด้วยสูตร KR - 20 (Kuder and Richardson.1937)

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1-3 ระดับอายุ 4 – 6 ปี ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสังฆมณฑลราชบุรี เขตจังหวัดกาญจนบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1-3 ระดับอายุ 4 – 6 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสังฆมณฑลราชบุรี เขตจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 1 โรงเรียน 3 ห้องเรียน จำนวน 104 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ

1. แบบทดสอบความคิดรวบยอด ชนิดทดสอบเป็นกลุ่ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวของแบบคัดแยกเป็นหมื่น 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 7 ฉบับที่วัดพัฒนาการด้านความคิดรวบยอด 7 ด้าน ดังนี้

ฉบับที่ 1	การบอกชื่อสีต่าง ๆ	จำนวน	20	ข้อ
ฉบับที่ 2	การบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	จำนวน	20	ข้อ
ฉบับที่ 3	จำนวนนับ	จำนวน	20	ข้อ
ฉบับที่ 4	การวางตำแหน่ง	จำนวน	20	ข้อ
ฉบับที่ 5	การเปรียบเทียบ	จำนวน	20	ข้อ
ฉบับที่ 6	การบอกชื่อตัวอักษร	จำนวน	20	ข้อ
ฉบับที่ 7	การคัดแยกรูปทรงเรขาคณิต ตามขนาด รูปทรง และสี	จำนวน	20	ข้อ

2. แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ดัดแปลงจากแบบทดสอบ DIAL – R ของ คาร์อล มาเตล คูซด์นอสกี และโดโรเธีย โกลเด็นเบอร์ก (Carol Mardel Czudnowski & Dorothea Goldenberg) โดย ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบอาศัยแนวทางของการหาความเที่ยงตรงแบบแบบหลายลักษณะ – หลากวิธี โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแบบทดสอบความถี่รวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม โดยวิเคราะห์คะแนนส่วนย่อยของแต่ละฉบับและคะแนนรวมทั้งฉบับ

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณด้วยสูตร r_B
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณด้วยสูตร KR-20

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้หลักพิจารณาตามวิธีการแบบหลายลักษณะ – หลากวิธี (Multitrait – Multimethod) โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแบบทดสอบความถี่รวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม โดยวิเคราะห์คะแนนส่วนย่อยของแต่ละฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) ซึ่งเป็นการวัดในลักษณะเดียวกันด้วยวิธีวัดต่างกันแบบทดสอบต่างชนิดกัน มีค่า ตั้งแต่ .7540 ถึง .8539 ซึ่งในแต่ละฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สูงกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ที่เป็นการวัดลักษณะต่างกันด้วยแบบทดสอบต่างชนิดกัน แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตรงกับสมมติฐานข้อที่ 1.1

2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างที่ได้จากคะแนนรวมของแบบทดสอบความถี่รวบยอดกับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู มีความสัมพันธ์กัน .9354 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และมีความสัมพันธ์กันทางบวก ซึ่งตรงกับ สมมติฐานข้อที่ 1.2

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถี่รวบยอดจากการหาสัมประสิทธิ์ r_B ของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ มีค่า ตั้งแต่ .6197 ถึง .9612 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 3 วัดจำนวนนับ มีค่าสูงสุด คือ .9612 รองลงมา คือ แบบทดสอบ ฉบับที่ 6 ที่วัดการบอกชื่อตัวอักษร มีค่า .9296 ฉบับที่ 1 วัดการบอกชื่อสีต่าง ๆ มีค่า .8581 ฉบับที่ 7 วัดการคัดแยกรูปทรง มีค่า .8400 ฉบับที่ 4 วัดการวางตำแหน่ง มีค่า .7668 ฉบับที่ 2 วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มีค่า .7547 และฉบับที่ 5 วัดการเปรียบเทียบ มีค่าต่ำสุด คือ .6197 ซึ่งเกือบทุกฉบับตรงกับสมมติฐานข้อที่ 2.1 คือมีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.7 ยกเว้นฉบับที่ 5 ที่มีค่าน้อยกว่า 0.7

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดจากการคำนวณด้วยสูตร KR-20 ของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับมีค่าตั้งแต่ .5921 ถึง .9599 โดยแบบทดสอบฉบับที่ 3 วัดจำนวนนับ มีค่าสูงสุดคือ .9599 รองลงมา คือ แบบทดสอบ ฉบับที่ 6 วัดการบอกชื่อตัวอักษร มีค่า .9256 ฉบับที่ 1 วัดการบอกชื่อสีต่าง ๆ มีค่า .8474 ฉบับที่ 7 วัดการคัดแยกกรุปทรง มีค่า .8315 ฉบับที่ 4 วัดการวางตำแหน่ง มีค่า .7478 ฉบับที่ 2 วัดการบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มีค่า .7408 และฉบับที่ 5 วัดการเปรียบเทียบ มีค่าต่ำสุด คือ .5921 ซึ่งเกือบทุกฉบับตรงกับสมมติฐานข้อที่ 2.1 คือมีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.7 ยกเว้นฉบับที่ 5 ที่มีค่าน้อยกว่า 0.7 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการคำนวณโดยการหาสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยสูตร KR-20 ทุกค่า

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือต้องการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบความคิดรวบยอดระดับปฐมวัย โดยใช้การแสดงผลหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การแสดงผลหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้หลักพิจารณาตามวิธีการแบบหลายลักษณะ – หลากวิธี (Multitrait – Multimethod) ของแบบทดสอบความคิดรวบยอด โดยการนำแบบทดสอบฉบับย่อยแต่ละฉบับ มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า เป็นไปตามเกณฑ์ที่ แคมป์เบล และฟิสค์ (Allen and Yen, 1979 : 109-110 : citing Campbell and Fiske, 1959) กำหนดไว้คือ มีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) ซึ่งเป็นการวัดในลักษณะเดียวกันด้วยแบบทดสอบต่างชนิดกัน สูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ซึ่งเป็นการวัดลักษณะต่างกันด้วยแบบทดสอบต่างชนิดกัน แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

2. การแสดงผลหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น กับแบบคัดแยกเด็กเป็นกลุ่ม 1 ของศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู และ ศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม โดยวิเคราะห์คะแนนรวมทุกฉบับ มีความสัมพันธ์กัน .9354 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดจากการหาสัมประสิทธิ์ r_B ของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ มีค่า ตั้งแต่ .6197 ถึง .9612 และคำนวณด้วยสูตร KR-20 ของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ มีค่า ตั้งแต่ .5921 ถึง .9599 ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้ค่าความเชื่อมั่น ไม่ต่ำกว่า 0.7 ซึ่งแบบทดสอบเกือบทุกฉบับ มีค่า สูงกว่า 0.7 ยกเว้นฉบับที่ 5 ที่มีค่าความเชื่อมั่น ไม่ถึง 0.7 ไม่เป็นไปตามที่งานวิจัยกำหนด แสดงว่าแบบทดสอบฉบับที่ 5 ซึ่งวัดการเปรียบเทียบ เป็นการวัดความสามารถของเด็กในการเปรียบเทียบสิ่งที่ใหญ่-เล็ก มาก-น้อย ยาว-สั้น สูง-เตี้ย หน้า-เบา ร้อน-เย็น เร็ว-ช้า กลางวัน-กลางคืน เต็ม-ว่างเปล่า ฯลฯ ความสามารถดังกล่าว เป็นความสามารถทางด้านการรู้คิด ซึ่งเพียเจท์ (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์, 2542 : 20 อ้างอิงจาก Piaget : 1952) กล่าวว่า การรู้คิดเป็นความรู้ความเข้าใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามหลักความเป็นจริง เด็กในวัย 4-7 ปี เริ่มเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและวัตถุในสภาพแวดล้อมได้ดีขึ้น รู้จักใช้สิ่งที่เป็นตัวแทน (Representation) มีจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ต่าง ๆ อันนำไปสู่การทำความเข้าใจในความหมายของสิ่งต่าง ๆ ตามความเป็นจริงมากขึ้น ในระยะนี้เด็กจะเรียนรู้และจดจำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ดีขึ้น สามารถเชื่อมโยงภาพในใจและคาดการณ์สถานการณ์บางอย่างล่วงหน้า (Intuitive Thought) จากประสบการณ์ซ้ำ ๆ ที่ได้รับ แม้ว่าเหตุผลจะยังไม่สมจริงนัก รู้จักแยกประเภท และ

จัดหมวดหมู่สิ่งของ (Classification) เริ่มเข้าใจสภาพเดิมของสิ่งต่าง ๆ (Transformation) เมื่ออายุมากขึ้น เด็กจะเรียนรู้และสามารถทำความเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุและผลตามหลักความเป็นจริงได้มากขึ้นที่ละเอียดละน้อย จนในที่สุดสามารถพัฒนาไปสู่การรู้จักคิดด้วยเหตุผลที่สลับซับซ้อนยิ่งขึ้น ดังนั้นการรู้จักของเด็กต้องอาศัยพัฒนาการและประสบการณ์ในการที่จะทำความเข้าใจแบบทดสอบฉบับที่ 5 นี้ ฉะนั้น การใช้แบบทดสอบฉบับนี้ไปวัดเด็กให้มีความเชื่อมั่นสูงขึ้น ต้องจัดประสบการณ์เพื่อให้เด็กเข้าใจความหมายของสิ่งต่าง ๆ ให้เด็กมากขึ้น

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดจากการคำนวณด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ r_B และสูตร KR-20 พบว่าค่าความเชื่อมั่นจากการหาสูตรสัมประสิทธิ์ r_B และสูตร KR-20 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยค่าสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่า สูตร KR-20 ทุกค่า เนื่องจากสูตรสัมประสิทธิ์ r_B เป็นสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพัทธ์ และ สูตร KR-20 เป็นสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสมมูล เนื่องจากแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นมีความยากต่างกัน ทำให้ไม่เป็นไปตามข้อตกลงของความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสมมูล จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่า สูตร KR-20 ตรงกับงานวิจัยของ บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2542 : 68) ทั้งนี้เพราะสูตรสัมประสิทธิ์ r_B มีข้อตกลงของคะแนนจริงสัมพัทธ์ที่ผ่อนปรนเงื่อนไขมากกว่า

5. แบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเชื่อมั่นสูง และนำไปทดสอบเป็นกลุ่ม ทำให้ใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่าแบบคัดแยกเด็กเป็นหมู่ 1 ฉบับที่วัดความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นการทดสอบเป็นรายบุคคล จึงสามารถนำไปใช้แทนได้

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ และในการวิจัย ได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ควรนำแบบทดสอบที่ทดสอบเป็นกลุ่มไปใช้แทนการทดสอบรายบุคคลได้ ซึ่งสะดวกในการสอบทั้งด้านเวลา และบุคลากร

1.2 ในการทดสอบกับเด็กเล็กควรมีการเสริมแรง ด้วยการพูด ให้กำลังใจเด็ก ในการทำแบบทดสอบด้วยความตั้งใจ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรทำการศึกษาแบบทดสอบโดยใช้สูตรความเชื่อมั่นแบบอื่นด้วย

2.2 ควรทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่อยู่สังกัดอื่นด้วย

2.3 ควรมีการเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างด้วย เช่น ความพร้อม พื้นฐานทางครอบครัว ฐานะ สิ่งแวดล้อมภายในบ้าน

2.4 ควรหาเกณฑ์ปกติ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกษม สาหร่ายทิพย์. การสร้างแบบทดสอบวัดสติปัญญาเด็กอายุ 6-7 ปี จังหวัดสุพรรณบุรี. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. สำนักงานรัฐมนตรี. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544). กรุงเทพฯ : อรรถพลการพิมพ์, 2540.
- จรรยา สุวรรณทัต, ดวงเดือน พันธมนานิน และเพ็ญแข ประจักษ์ปัจฉิม. พฤติกรรมศาสตร์ เล่ม 1 พื้นฐานความเข้าใจทางจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- จรรยา โกมลบุญ. จิตวิทยาทั่วไป. ม.ท.ป. , 2528.
- จำนง พรายแย้ม. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช , 2529.
- เจลา ประเสริฐสูง. พัฒนาการของสื่อกับการเปรียบเทียบและปัญหาการอนุรักษ์จำนวนของเด็กระดับอายุ 3-7 ปี ในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา .
- ชม ภูมิภาค. บทบาทวิทยุกระจายเสียงชุดการศึกษาเพื่อคุณธรรม. กรุงเทพฯ : สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย, 2528.
- เชริษา ใจแผ้ว. ความสามารถในการบอกชื่อสีและรูปร่างลักษณะของเด็กก่อนวัยเรียนจังหวัดยะลา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- ธวัชชัย ชัยจิรธนาภ. "การสอนความคิดรวบยอดและหลักการ." คุรุปริทัศน์. 5(6) : 42-49 ; มิถุนายน, 2523.
- นวลตา สุวรรณโชติ. การสร้างบทฝึกแบบโปรแกรมเพื่อพัฒนาความพร้อมด้านภาษาสำหรับเด็กเริ่มเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522. อัดสำเนา.
- นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ. เอกสารประกอบการประชุม ปฏิบัติการสร้างเสริมเบญจลักษณ์เพื่อคุณภาพชีวิต วิธีสอน "แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดและวิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวน" เรื่องระบบการผสมพันธุ์ของพืช. ม.ป.ท., 2530.
- นาดยา ภัทรแสงไทย. ยุทธวิธีการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.
- นิตยา ประพฤติกิจ. คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2541.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การวัดและประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.
- _____. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดในการวิจัย, เอกสารประกอบการบรรยายวิชาการวิจัย ในโครงการอบรมวิจัยเชิงปฏิบัติการ. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มศว. ประสานมิตร, 2534 (อัดสำเนา, ไม่เย็บเล่ม).
- _____. การประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่แบ่งส่วนย่อย ตามแบบจำลองคะแนนจริงสัมพันธ์. ปรินิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- _____. แบบทดสอบคะแนนจริงสัมพันธ์ : สัมประสิทธิ์ r_B , 30 ปี การวัดผล มศว. : ความเกี่ยวพันทางจิต กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2538.

- _____ . สัมประสิทธิ์ R การประมาณค่าความเชื่อมั่นสำหรับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ชนิดเลือกตอบที่ประกอบด้วยความยากรายข้อต่างกัน. ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประสานมิตร, 2542 . อัดสำเนา.
- บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. "การเรียนรู้แบบสร้างความคิดรวบยอด," ประชากรศึกษา. 31 (7) : 6 – 17 ; กุมภาพันธ์ 2523.
- เบญจวรรณ แยมละมูล. การศึกษาความเที่ยงตรงแบบหลายลักษณะ หลายวิธีของแบบทดสอบวัดเจตคติที่มีต่อโรงเรียนของนักเรียนและครูในระดับประถมศึกษา . ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.
- บรรทม มณีโชติ. การศึกษารูปแบบของข้อคำถามวัดลักษณะนิสัยด้านความเสียสละชนิดข้อความและชนิดสถานการณ์ ที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- ผดุง อารยะวิญญู. รายงานการวิจัยเรื่องการสร้างเครื่องมือเพื่อคัดแยกเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.
- ผดุง อารยะวิญญู และศรียา นิยมธรรม. คู่มือการใช้แบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
- พรรณี เทพสุตร. การสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2541.
- วรรณวดี ม้าลำพอง. โครงการตำรา ครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูเชียงใหม่, 2530.
- ศรียา นิยมธรรม. รายงานการวิจัยเรื่องการสร้างแบบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
- ศุภชัย ดันศิริ. การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดรวบยอดของเด็กนักเรียนในเมืองและเด็กนักเรียนในชนบท ในด้านการจำแนกสิ่งของ โดยอาศัยสี และรูปร่าง. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- สิริมา ภิญโญนันตพงษ์. แนวคิดสู่แนวปฏิบัติ : แนวการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์ดวงกมล, 2538.
- _____ . แบบทดสอบสติปัญญา (IQ TEST) ทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1-3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช , 2540.
- _____ . แบบทดสอบสติปัญญา (IQ TEST) ทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์ เล่ม 1-3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2540.
- _____ . แบบทดสอบสติปัญญา (IQ TEST) สมรรถภาพด้านเหตุผล เล่ม 1-3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช 2540.

- _____. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางบ้านกับความสามารถด้านสติปัญญาของเด็กอายุ 4 – 7 ปี. สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประสานมิตร, 2542 .
อัสสาเนา.
- เสกสิทธิ์ แสนทวีสุข. การศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดมโนภาพแห่งตนหลายมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 . ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. อัสสาเนา.
- สุปาณี สนธิรัตน์ และคนอื่น ๆ. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- สุภาวดี ตั้งบุปผา. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัสสาเนา.
- สำเริง บุญเรืองรัตน์. “ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบทดสอบวัดลักษณะนิสัยของการเป็นพยาบาลจากการสอบนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์” วารสารการวัดผลการศึกษา. 7 (9) : พฤษภาคม-สิงหาคม 2528.
- _____. “ความเที่ยงตรง”, สารานุกรมศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- อรอนงค์ บำรุง. การแสดงผลหลักฐานความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปลายเปิด วิชาคณิตศาสตร์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2542. อัสสาเนา.
- อาคม จันทสุนทร. “ความคิดรวบยอดและหลักการ”, คุรุปริทัศน์. 4(8) : 47 – 52 ; 2522.
- อุทุมพร จามรมาร. การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พันธ์, 2532.
- Allen, Mary J. and Yen Wendy M. Introduction to Measurement Theory. California : Brooks/Cole Publishing Company Monterey, 1979.
- Anastasi, Anne. Psychological Testing 3rd ed., London : The Macmillan Company, 1968.
- Arlin, Patricia K. A Multitrait – Multimethod Validity Study of a Test of Formal Reasoning, Education and Psychological Measurement. 12 : 1077 – 1088; 1982.
- Ausubel, D. P. and E. V. Sullivan. Theory of Problem of Children Development. New York : London, Grune Strathon, Inc, 1970.
- Banks , Rhonda Lynn. A comparison of montessori and traditionally schooled five year olds in the language, motor, and concept area skills of the developmental indicators for the assessment of learning – revised.. Texas Woman's University, 1995.
- Barbour, J.D. “ A Multitrait – Multimethod Study of the Construct Validity of Frequently Used Behavior Rating Scales for Hyperactivity “ Dissertation Abstracts International. 50(7) : 1981 ; January, 1990.
- Bruner, J.S., Jaccueine J. Goodnow and George A. Austin. A study of Thinking. New York : John Wiley and Sons, 1957.

- Bucklew, J.E> Convergent and Discriminant Validity for Self – Report and Behavioral Rating Measures of Depression and Aggression Symptoms For Children in Residential Treatment, Dissertation Abstracts International. 49(1) : 231 ; July, 1988.
- Butler, A.S. Current Research in Early Childhood Education Washington. Publications – Scale Section National Education Association, 1980.
- Byer , B.K. Inquiry in the Social Studies Classroom : A Strategy for Teaching. Charles E. Merrill Publishing Company, 1971.
- Campbell,D.T. and Fiske, D.w. Convergent and Discriminant validation by the Multitrait – Multimethod, Psychological Bulletin. 56 ; 1959.
- Carroll, J.B. Language and Thought. New Jersey : Prentice-Hall, 1965.
- Centra, John A. " Validation by the Multigroup – Multiscale Matrix : An Adaptation of Cambell and Fiskes Convergent and Discriminant Validation Procedure " Educational and Psychological Measurement. 31 : 675 – 683 ; 1971.
- Crocker, Linda and Algina, Jame. Introduction to Classical and Modren Test Theory. Florida : Harccurt Brace Jovanovich, Inc., 1986.
- Cronbach, L.J. " Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests " Psychometrika. 16 : 297 -334 ; 1951.
- Cronbach, L.J., G. C. Gleser, H. Nanda and N. Rajaratnam. "Theory of Generalizability : A Liberalization of Reliability Theory", The British Journal of Statistical Psychology. 16 : 137-163 ; 1963.
- De Cecco, J.P. The Psychology of Learning Instruction : Educational Psychology. New Jersey : Prentice Hall, Inc. , Englewood Cliffg, 1968.
- Dill , Sandra Fortenberry. The Predictive Validity of Three Preschool Screening Batteries. Virginia Polytechnic Institute and State University, 1995.
- Earl Kelly. Education for what is real. New York : Harper & Brothers, 1947.
- Ebel, R.L. Encyclopedia of Educational Research. London : Macmillan, 1969.
- Feldt, L.S. " Estimation of the Reliability of a Test devided into Two Parts of Unequal Lengths, " Psychometrika. 40 : 557-561 ; 1975.
- Feldt. L.S. and R.L. Brennan. "Reliability in Linn, r. L. (Ed.)," Educational Measurement. New York : American Council on Education : MacMillan Publishing Company, 1989.
- Ferguson George A. Statistal Analysis in Psychology and Education. 3rd ed. New York : Mc.Graw-Hill Book Company, 1966.
- Flannigan , William J. The DIAL-R as a Predictor of Subsequent School Success (Academic Achievement , At Risk , Kindergarten). Kansas State University, 1994.
- Frankenburg, W.,J. Dodds, and A. Fandal. The Revised Denver Developmental Screening Test Manual. Denver : University of Colorado Press, 1970.

- Gilmer, J.S. and L.S. Feldt. "Reliability Estimation for a test with Parts of Unknown Lengths," Psychometrika, 48 : 99-111 ; 1989.
- Goodwin, W.L. and H.L. Klausmier. An Introduction to Education Psychology. New York : Harper & Row Publishers, 1975.
- Guilford, J. P. Psychometric Methods. New York : Mc.Graw - hill Inc, 1954.
- Gulliksen, H. Theory of Mental Tests. New York: John Wiley and Sons Inc., 1950.
- Hills. T.W. Assessment in context : Teachers and Children at work. Young Children, 48 (5), 20-28 ; 1993.
- Hurlock, E.B. Child Development. 4th Edition, New York : McGraw-Hill Book Company, 1964.
- Jamie Smith , Luebbehusen. A Concurrent Validity Study Comparing the Kindergarten Diagnostic Instrument (KDI) with the Developmental Indicators for the Assessment of Learning-Revised (DIAL-R) . Texas Woman's University, 1994.
- Joreskog, K.G. Statistical Analysis of sets of congeneric tests. Psychometrika, 36 : 109-133 ; 1971.
- Khan, S.B. A Comparative Study of Assessing Children's School – Related Attitudes, Journal of Educational Measurement. 1 : 59 – 66 ; 1978.
- Kristof, W. "Estimation of Reliability and True Score Variance from a Split of a Test into Three Arbitrary Parts," Psychometrika. 39 : 491 - 499 ; 1974.
- Lemke, Elmer A. and others. " The Relationship Between Conceptual Learning and Curricular Achievement," The Journal of Experimental Education. 38(2) : 70 – 75; Winner, 1969.
- Lester, Gloria Ann Conte. The impact of birth and family variables on readiness for school, as measured by the DIAL – R test . Wilmington College, 1995.
- Lindsmith, A. R. and A.D. Strauss. Social Psychology. New York, The Dryden Press Inc., 1957.
- Liou, M. "A Note on Reliability Estimation for a test with Components to Unknown Functional Length," Psychometrika. 54 : 153-163 ; 1989.
- Lord, F.M. and M.R.. Novick. Statistical Theories of Mental Test Scores. Reading, MA: Addison-Wesley, 1968.
- Lovell , R. The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in Children. London : University of London Press, 1966.
- Mardell,C., and D. Goldenberg. Developmental Indicators for the Assessment of Learning Manual. Edison, N.J. : Childcraft, 1972.
- _____. Special Education for the Early Childhood Years. Prentice Hall, Inc. , Englewood Cliffs, New Jersey. 1981.

- Marsh, H.W. and Smith, I.D. Multitrait – Multimethod Analysis of two Self – Concept Instruments, Journal of Educational Psychology. 74 : 430 – 440 ; 1982.
- Marsh, H.W. , Smith, I.D. and Barnes, J. Multitrait – Multimethod Analysis of the Self – Discription Questionnaire : Student – Teacher Agreement on Multidimensional Rating of Student - Concept, American Educational Research Journal. 20 : 333 – 357 ; 1983.
- Marshall, J.E. An Investigation of the Construct Validity of the Test of Basic process Skills in Science : A Multitrait – Multimethod Analysis (Science Process Skills), Dissertation Abstracts International. 51(11) : 3691 ; May, 1991.
- Mcatee. O.& Leong, D. Assessing and guiding Young Children's development and learning. Toronto : Allyn and Bacon, 1994.
- McCarthy D. Manual for the mcCarthy Screening Test. New York : the Psychological Corporation, 1978.
- Mehrens, William A. and Irvin J. Lehmann. Measurement and Evaluation in Educational and Psychology. New York : Rinehart and Winston, 1984.
- Nelson , K. Concept Word and Sentence : Interrelations in Acquisition and Development, Psychological Review. 81(4) : 1974.
- Novick, M.R. and Lewis, C. Coefficient alpha and the reliability of composite Measurement. Psychometrika, 32 : 1 - 13 ; 1967.
- Raju, N.S. "A generalization of Coefficient Alpha," Pstchometrika. 42 : 549-565;1977.
- Read, H.B. "Factors Influencing the Learning and Ratention of Concepts," Journal of Experimental Psychology. 36 : 71 – 87 ; 1964.
- Russell, David H. Children Learn to Read. New York : Grinn and Company. 1961.
- Singer, J. " Measurement of Self-Concept Among Disabled Children : A Construct Validity Study of Self-Description Questionnaire," Dissertation Abstracts International. 49(10) 3006-A ; April ,1989.
- Standley, J. C., & Hopkin, K. D. Educational and Psychological Measurement and Evaluation. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1972.
- Trant, T.J. Convergent and Discriminant Validity of the Leadership Skill Inventory, Dissertation Abstracts International. 47(11) 4043 ; May,1987.
- Tryjankowski, E.M. "Convergent – Discriminant Validity of the Jewish Evaluation and Vocational System" Dissertation Abstracts International. 47 (2) : 516 – A ; August, 1986.
- Taylor , Paul Alan. " Concept Learning Using Positive and Negative Instances on Learning the Classification Scheme of Bloom's Taxonomy, "Dissertation Abstracts International. 30 (3) : 1087-A; September, 1969.
- Wainwright, O.D. Measurement of Self – Concept Among Disabled Children : A Construct Validation Study of the Self – Description Questionnaire, Dissertation Abstracts International. 49 (10) : 3006 – A ; April, 1989.

Williams, P.B. and Carnine D.W. "Relationship between Range of Example and of Instructions and Attention in Concept Attainment," Journal of Educational Research. 74 : January – February, 1981.

Zimmerman, D.W., Zumbo, B. D. and Lalonde, C. "Coefficient Alpha as an Estimate of Test Reliability Under Violation of Two Assumptions". Educational and psychological Measurement. 13 : 33-39 ; 1993.

ภาคผนวก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 4. อาจารย์ชวลิต รวยอาจิน | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ | ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวธิดาเพ็ญ จรัสศรี
วันเดือนปีเกิด	1 มกราคม 2507
สถานที่เกิด	อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1/1 ตำบลตะคร้ำเอน อำเภอดำรงวิทยารัษฎานุบำรุง 71130
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ผู้ช่วยครูใหญ่ฝ่ายอนุบาล
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอนุชนศึกษา อำเภอดำรงวิทยารัษฎานุบำรุง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2523	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2536	ศษ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ. 2543	กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การแสดงผลฐานความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอด
ระดับปฐมวัย

บทคัดย่อ
ของ
ธิดาเพ็ญ จรัสศรี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2543

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้ 1) เพื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอด ที่ทดสอบเด็กเป็นกลุ่ม 2) เพื่อแสดงหลักฐานความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่ใช้ทดสอบเป็นกลุ่ม โดย คำนวณด้วยสูตร r_B และสูตร KR-20

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1-3 ระดับอายุ 4 – 6 ปี ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสังฆมณฑลราชบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 104 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น

ผลการวิจัยพบว่า

1. การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้หลักพิจารณาตามวิธีการแบบหลายลักษณะ – หลายวิธี (Multitrait – Multimethod) ของแบบทดสอบความคิดรวบยอด มีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) ซึ่งเป็นการวัดในลักษณะเดียวกันด้วยแบบทดสอบต่างชนิดกัน มีค่าตั้งแต่ .7540 ถึง .8539 ซึ่งในแต่ละฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สูงกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ซึ่งเป็นการวัดลักษณะต่างกันด้วยแบบทดสอบต่างชนิดกัน
2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างที่ได้จากค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแบบทดสอบความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น กับแบบคัดแยกเด็กแป้นหมุน 1 มีค่า .9354
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดจากการหาสัมประสิทธิ์ r_B ของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ มีค่าตั้งแต่ .6197 ถึง .9612
4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดจากการคำนวณด้วยสูตร KR-20 ของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ มีค่าตั้งแต่ .5921 ถึง .9599

VALIDITY EVIDENCE AND RELIABILITY OF THE CONCEPTUAL TEST
IN EARLY CHILDHOOD LEVEL

AN ABSTRACT

By

THIDAPEN CHARATSRI

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

May 2000

The purposes of this study were to 1) investigate the evidence of construct validity of the Conceptual Test in Early Childhood Level by group test; 2) investigate the evidence of reliability of the test using r_B coefficient and KR-20 formula.

The sample of this study, available by stratified random sampling, consisted of 104 early childhood students in the Catholic schools in Kanchanaburi Province during the second semester of 1999 academic year.

The findings were as follows:

1. The evidence of construct validity of the Conceptual Test by Multitrait-Multimethod shows that the correlation coefficient of the convergent validity were from .7540 to .8539. The values are greater than the correlation coefficient of the discriminant validity.
2. The Pearson product moment correlation coefficient of the Conceptual Test and the Development Indicators of Assessment of Learning – Revised (DIAL –R) is .9354.
3. The reliability of the Conceptual Test calculated by r_B coefficient ranges from .6197 to .9612.
4. The reliability of the Conceptual Test calculated by KR-20 formula ranges from .5921 to .9599.