

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพัฒนา (Development Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาล ของโรงเรียนทุกสังกัดในจังหวัดสตูล เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice Test) 3 ตัวเลือก รายละเอียดของวิธีการวิจัยจะเสนอตามลำดับดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นอนุบาล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนทุกสังกัดในจังหวัดสตูล ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 174 โรงเรียน 223 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนรวม 4,901 คน เป็นนักเรียนชาย 2,514 คน นักเรียนหญิง 2,387 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นอนุบาล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนทุกสังกัดในจังหวัดสตูล จำนวน 1,467 คน เป็นนักเรียนชาย 770 คน นักเรียนหญิง 697 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามลำดับชั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** แบ่งโรงเรียนในจังหวัดสตูลตามสังกัดออกเป็น 3 สังกัด คือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น จึงได้โรงเรียนกลุ่มประชากรจำแนกตามสังกัด รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนโรงเรียนและนักเรียนจำแนกตามสังกัด

สังกัด	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
สปช.	164	4,426
สช.	6	246
สท.	4	229

ที่มา : สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสตูล (2545 : 1 - 30)

ขั้นที่ 2 สุ่มกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม เพื่อใช้ในการทดสอบ 3 ครั้ง ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ (Item Analysis) โดยการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไว้ 100 คน ซึ่งเป็นขนาดที่พอจะแน่ใจได้ว่าการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างเป็นโค้งปกติและสามารถสรุปอ้างอิงไปถึงประชากรได้ (ประคอง วรรณสุด, 2531 : 11) จากนั้นจึงคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสังกัดโดยใช้สูตรคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสังกัด ดังนี้ (นิยม ปุราคำ, 2527 : 13)

$$n_i = \left( \frac{N_i}{N} \right) n$$

เมื่อ  $n_i$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสังกัด

$N_i$  แทน ขนาดของประชากรในแต่ละสังกัด

$N$  แทน ขนาดของประชากรทั้งหมด

$n$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ผลจากการคำนวณ ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสังกัด ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 1 จำแนกตามสังกัด

สังกัด	จำนวนนักเรียน (คน)
สปช.	90
สช.	5
สท.	5

ผู้วิจัยใช้การสุ่มห้องเรียนแต่ละสังกัดให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่าผลการคำนวณในตาราง 2 ซึ่งสุ่มได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 130 คน รายละเอียดดังตาราง 4

กลุ่มที่ 2 ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไว้ 100 คน ซึ่งเป็นขนาดที่พอจะแน่ใจได้ว่าการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างเป็นโค้งปกติ และสามารถสรุปอ้างอิงไปถึงประชากรได้ (ประคอง วรรณสูตร, 2531 : 11) โดยคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสังกัดด้วยสูตรการคำนวณดังกลุ่มที่ 1 และใช้การสุ่มห้องเรียนจากสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น โดยสุ่มห้องเรียนแต่ละสังกัดให้ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่าผลการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสังกัด ซึ่งสุ่มได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 252 คน รายละเอียดดังตาราง 4

กลุ่มที่ 3 ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ซึ่งในการสร้างเกณฑ์ปกตินั้น ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 314) กล่าวว่ากลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไว้ 1,000 คน แล้วคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสังกัด สูตรการคำนวณดังกลุ่มที่ 1 ผลจากการคำนวณได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสังกัด ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 3 จำแนกตามสังกัด

สังกัด	จำนวนนักเรียน
สปช.	903
สช.	50
สท.	47

ผู้วิจัยใช้การสุ่มห้องเรียนแต่ละสังกัดให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่าผลการคำนวณในตาราง 3 ซึ่งสุ่มได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,085 คน รายละเอียดดังตาราง 4 โดยในการสร้างเกณฑ์ปกติครั้งนี้ผู้วิจัยนำข้อมูลจากผลการทดสอบกลุ่มที่ 2 มารวมกับผลการทดสอบกลุ่มที่ 3 ได้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 1,337 คน

ตาราง 4 รายชื่อโรงเรียน และจำนวนนักเรียน ที่ใช้ในการทดสอบแต่ละครั้ง จำแนกตามสังกัด

สังกัด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน					
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
สปช	บ้านควน	28	33	-	-	-	-
	บ้านฉลุง	13	9	-	-	-	-
	อนุบาลละงู	-	-	48	52	-	-
	บ้านไทรงาม	-	-	17	20	-	-
	อนุบาลเมืองสตูล	-	-	-	-	19	27
	บ้านโคกประคู้	-	-	-	-	25	16
	บ้านทุ่งนุ้ย มิตรภาพ ที่ 49	-	-	-	-	25	26
	อนุบาลท่าแพ	-	-	-	-	27	19
	บ้านกาณะ	-	-	-	-	14	10
	อนุบาลสตูล	-	-	-	-	114	80
	บ้านป็นจอร์	-	-	-	-	30	19
	บ้านเกตรี	-	-	-	-	30	44
	บ้านควนขัน	-	-	-	-	20	9
	บ้านเจ๊ะบิลัง	-	-	-	-	27	22
	บ้านท่าจีน	-	-	-	-	7	11
	บ้านคลองซูด	-	-	-	-	48	41
	อนุบาลควนโดน	-	-	-	-	27	30
	บ้านควนสตอ	-	-	-	-	27	15
	ไทยรัฐวิทยา 40	-	-	-	-	25	21
	บ้านย่านซื่อมิตรภาพ ที่ 147	-	-	-	-	14	15
บ้านแปะ – ระเหนือ	-	-	-	-	26	35	

ตาราง 4 (ต่อ)

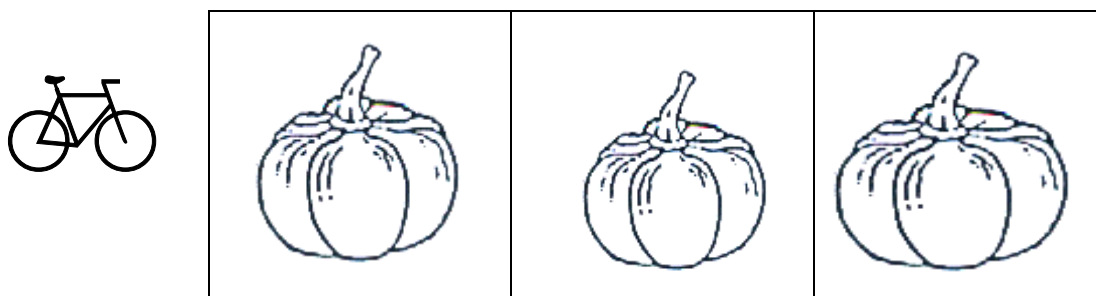
สังกัด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน					
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
สช.	ปยุตฺรณศึกษา	9	6	-	-	-	-
	อนุบาลรุ่งทิพย์	-	-	23	25	-	-
	อนุบาลทักษิณสยาม	-	-	-	-	41	38
สท.	เทศบาล ๔	17	15	-	-	-	-
	เทศบาล ๑	-	-	33	34	-	-
	เทศบาล ๒	-	-	-	-	36	25
รวม		67	63	121	131	582	503
รวมนักเรียนทั้งหมด		130		252		1,085	

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

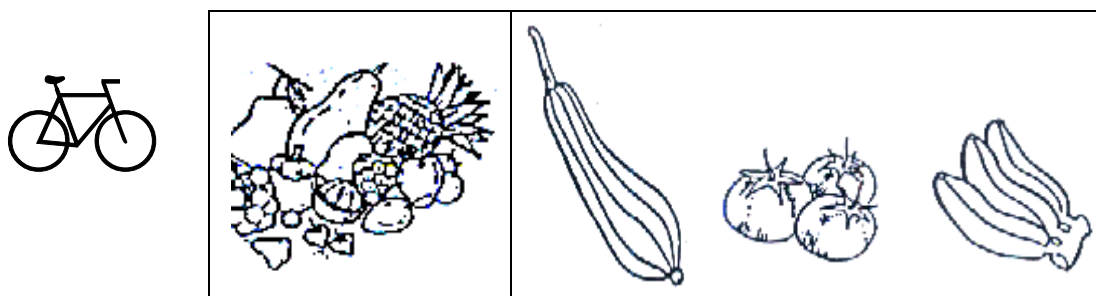
**ฉบับที่ 1** ความสามารถในการเปรียบเทียบ หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการเปรียบเทียบ ขนาด ปริมาณ ระยะทาง ความสูง ความยาว ความลึก ดังตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ จักรยาน ให้นักเรียนกากบาททับภาพ ฟักทอง ผลที่ใหญ่ที่สุด



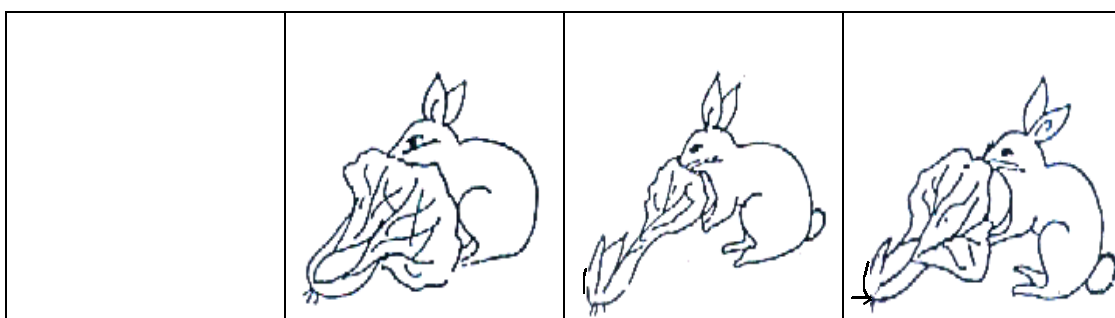
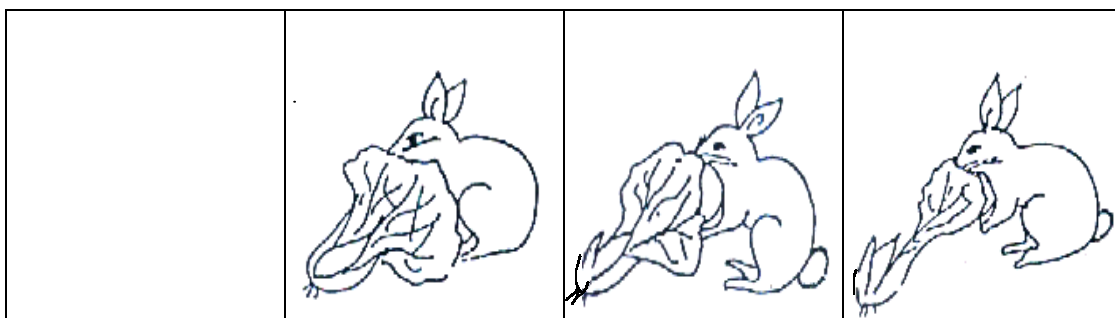
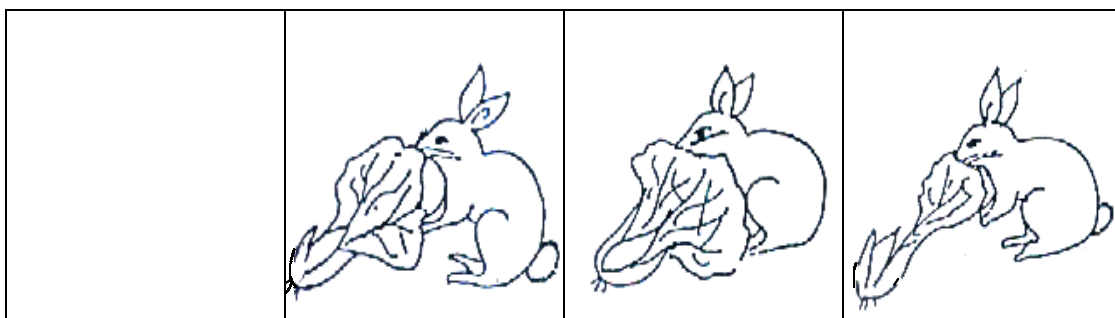
**ฉบับที่ 2** ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการจัดสิ่ง ๆ หนึ่งเข้าหมวดหมู่หรือการใช้เหตุผลในการจำแนกสิ่ง ๆ หนึ่งออกจากหมวดหมู่ ดังตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ จักรยาน จากภาพที่กำหนดให้ 3 ภาพ คือ บวบ มะเขือ ถั่วฝักยาว ให้นักเรียนกากบาททับภาพที่เป็นพวกเดียวกับ สับปะรด มังคุด ชมพู ส้มโอ องุ่น มะละกอ และอื่น ๆ ในภาพข้างหน้า



ฉบับที่ 3 ความสามารถในการเรียงลำดับเหตุการณ์ หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการจัดเรียงลำดับเหตุการณ์จากภาพที่ปรากฏ 3 ภาพว่า ภาพใดเป็นเหตุการณ์หรือขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ดังตัวอย่างข้อสอบ

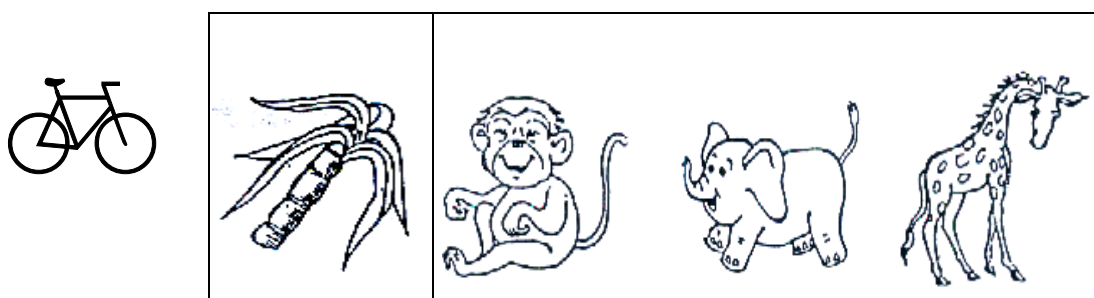
ข้อ จักรยาน ให้นักเรียนกากบาทในช่องสี่เหลี่ยมข้างหน้าภาพที่เรียงลำดับขั้นตอนการกินผักกาดของกระต่ายได้ถูกต้อง





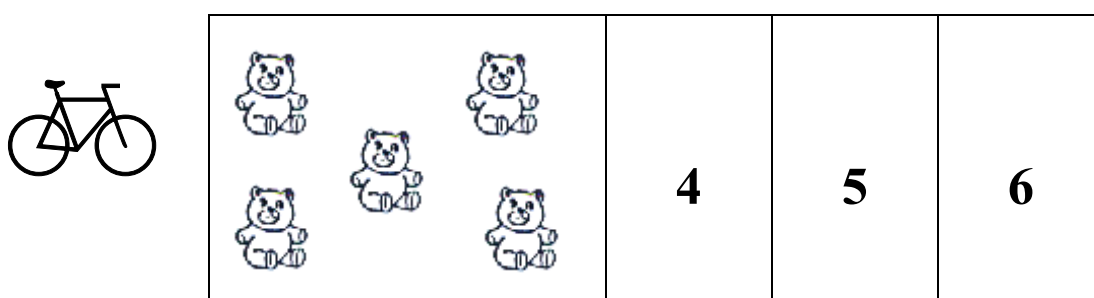
**ฉบับที่ 4** ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการจับคู่ภาพตามความสัมพันธ์ ดังตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ จักรยาน จากภาพที่กำหนดให้ 3 ภาพ คือ ลิง ช้าง ยีราฟ ให้นักเรียนกากบาทกับภาพที่สัมพันธ์กับภาพอ้อยข้างหน้า



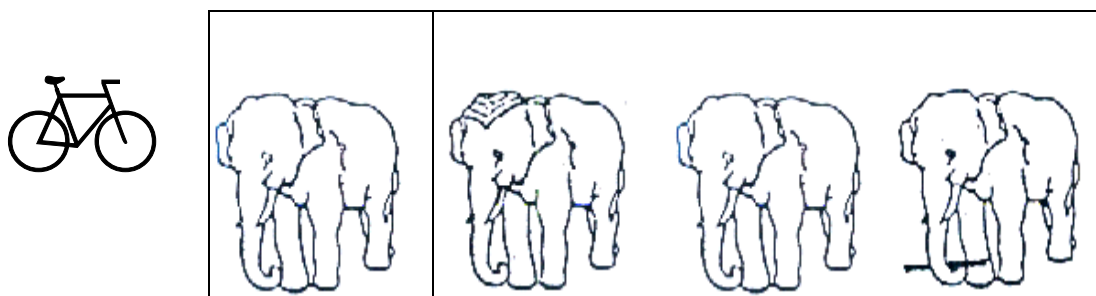
**ฉบับที่ 5** ความสามารถในการรู้ค่า 1 - 10 หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการนับจำนวนภาพ รู้ค่าตัวเลข เปรียบเทียบจำนวนภาพกับตัวเลขที่กำหนด นับลด นับเพิ่ม แบ่งจำนวน การจัดเรียงตัวเลขตามลำดับจากน้อยไปหามาก ดังตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ จักรยาน ให้นักเรียนกากบาทกับตัวเลขที่มีค่าตรงกับจำนวนภาพข้างหน้า



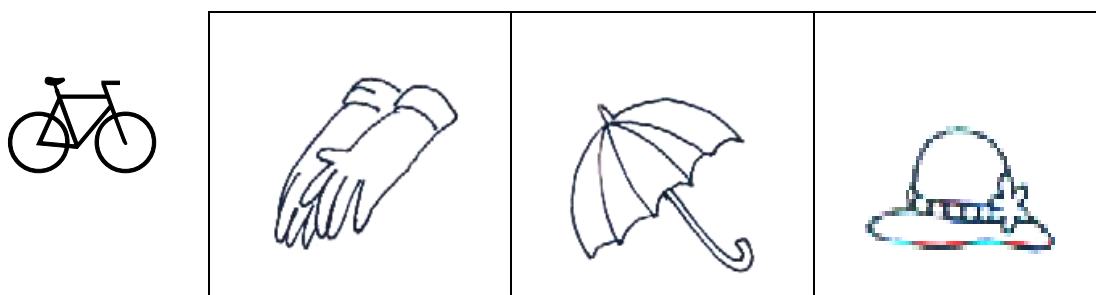
**ฉบับที่ 6 ความสามารถในการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส (ทางตา) หมายถึง แบบทดสอบ**  
**ที่มุ่งวัดความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทางตาสังเกตรายละเอียดของภาพแล้วบอกความ**  
**เหมือนความต่างของภาพหรือหาภาพที่กำหนด ดังตัวอย่างข้อสอบ**

ข้อ จักรยาน ให้นักเรียนกากบาททับภาพที่เหมือนกับภาพข้างหน้า



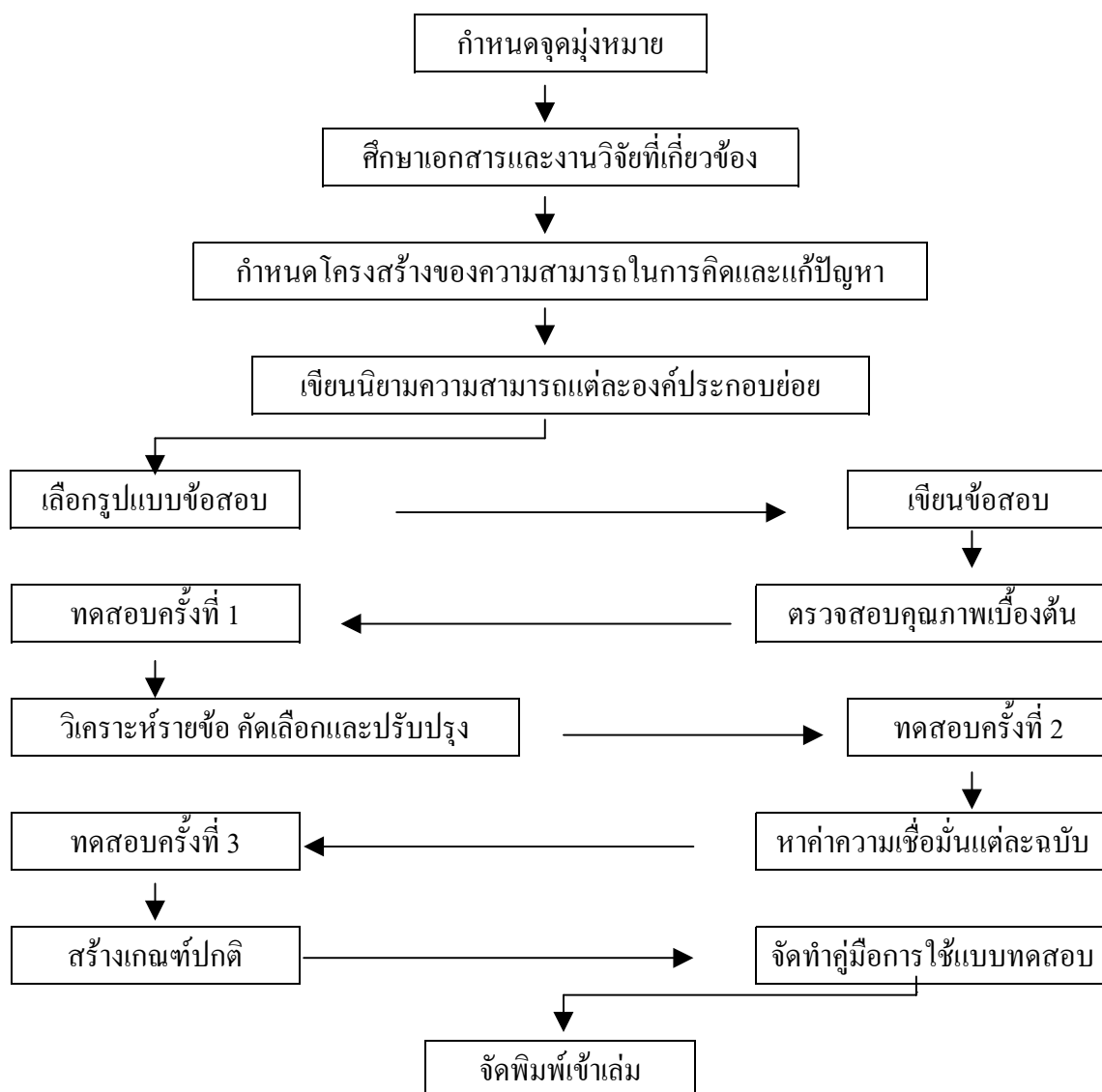
**ฉบับที่ 7 ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถใน**  
**การแก้ปัญหาจากเหตุการณ์ที่กำหนด ดังตัวอย่างข้อสอบ**

ข้อ จักรยาน ถ้านักเรียนต้องออกไปข้างนอกในวันที่ฝนตก นักเรียนควรนำสิ่งใดไปด้วย ภาพที่ 1  
 ถุงมือ ภาพที่ 2 ร่ม ภาพที่ 3 หมวก ให้นักเรียนกากบาททับภาพนั้น



### วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ดังแสดงในภาพประกอบ 2 ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงลำดับขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา

ในการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา นั้น ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน (ภาพประกอบที่ 2) โดยเริ่มจาก

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา
  - 1.1 เพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหสำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาล
  - 1.2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหที่สร้างขึ้น ในด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
  - 1.3 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) สำหรับใช้แปลความหมายคะแนนสอบ
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์แนวการจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็ก จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง หลักการ เนื้อหา กิจกรรม องค์ประกอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา รวมทั้งวิธีการสร้างแบบทดสอบ
3. กำหนดโครงสร้าง (Construct) ของความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ในการสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยยึดองค์ประกอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหของสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2544 : 11) ซึ่งมี 6 องค์ประกอบ คือ การเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับเหตุการณ์ การหาความสัมพันธ์ การรู้ค่า 1 – 10 การรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส และการแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบ 7 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ความสามารถในการเปรียบเทียบ ฉบับที่ 2 ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ ฉบับที่ 3 ความสามารถในการเรียงลำดับเหตุการณ์ ฉบับที่ 4 ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ ฉบับที่ 5 ความสามารถในการรู้ค่า 1 – 10 ฉบับที่ 6 ความสามารถในการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส (ทางตา) และฉบับที่ 7 ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. เขียนนิยามความสามารถทั้ง 7 องค์ประกอบย่อย (ภาคผนวก ข) เพื่อสร้างแบบทดสอบจำนวน 7 ฉบับ ดังกล่าวแล้ว
5. เลือกรูปแบบข้อสอบที่จะใช้ในแบบทดสอบแต่ละฉบับ
6. เขียนข้อสอบตามนิยามความสามารถทั้ง 7 องค์ประกอบย่อยรวม 7 ฉบับ โดยเขียนฉบับละ 30 ข้อ รวม 210 ข้อ
7. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยดูความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยามความสามารถทั้ง 7 องค์ประกอบย่อย รวมทั้งพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของข้อสอบ จากนั้นนำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความ

สอดคล้อง (IC) ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับนิยามความสามารถ และคัดเลือกไว้เฉพาะข้อสอบที่มี ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 – 1.00

8. ทดลองสอบเพื่อกำหนดเวลาในการทำข้อสอบแต่ละข้อ โดยการนำแบบทดสอบทั้งหมดไป ทดลองกับนักเรียน ซึ่งสุ่มมาจากประชากรจำนวน 1 ห้องเรียน โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ได้โรงเรียนบ้านเขาเงิน จำนวนนักเรียน 36 คน ทั้งนี้โดยยึดเวลาที่นักเรียนประมาณร้อยละ 90 ทำแบบทดสอบเสร็จสิ้นเป็นเวลาที่เหมาะสม สำหรับใช้ในการทดสอบครั้งต่อไป

9. ทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับ กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 130 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่า อำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบในแบบทดสอบแต่ละฉบับ เพื่อคัดเลือกข้อที่มีคุณภาพ คือข้อที่มีค่า ความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 1.00 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544 : 181) ส่วนข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือตัดทิ้ง โดยจะคัดข้อสอบให้เหลือ ฉบับละ 20 ข้อ รวม 140 ข้อ

10. ทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1 และปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 จำนวน 252 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR20 ของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)

11. ทดสอบครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ไปทดสอบกับกลุ่ม ตัวอย่าง กลุ่มที่ 3 จำนวน 1,085 คน เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) สำหรับใช้แปลความหมาย คะแนนสอบของแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหสำหรับนักเรียนระดับชั้น อนุบาล ทุกสังกัดในจังหวัดสตูล ซึ่งเกณฑ์ปกติจะจำแนกเป็นรายฉบับ และรวมทุกฉบับ โดยสร้าง เป็นเกณฑ์ปกติสำหรับใช้แปลความหมายคะแนนสอบของนักเรียนระดับชั้นอนุบาลทั้งหมด เกณฑ์ ปกติจำแนกตามเพศ และอายุ ในการสร้างเกณฑ์ปกติครั้งนี้ ผู้วิจัยนำกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบ ครั้งที่ 2 มารวมกับการทดสอบครั้งที่ 3 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 1,337 คน

12. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย ความ มุ่งหมายในการสร้าง ลักษณะของแบบทดสอบ วิธีดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน การใช้ เกณฑ์ปกติ และคุณภาพแต่ละฉบับของแบบทดสอบ

13. จัดพิมพ์เป็นเล่ม

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้ทดลองและเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลาในการสอบ เมื่อถึงวันสอบผู้วิจัยนำหนังสือแนะนำตัวจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ยื่นให้กับโรงเรียนดังกล่าว
2. ประชุมทีมผู้ช่วยวิจัยก่อนดำเนินการสอบเพื่อวางแผนการสอบให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกันและหลังสอบเสร็จเพื่อสรุปผลการดำเนินการสอบและแนวทางการแก้ปัญหาในการดำเนินการสอบครั้งต่อไป
3. เตรียมแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง
4. อธิบายให้นักเรียนที่เข้าสอบเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา และวิธีตอบก่อนที่จะให้ทุกคนลงมือทำ
5. นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาไปทดลองและทดสอบกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยสอบแบบทดสอบวันละ 1 ฉบับ เริ่มสอบฉบับที่ 1 เป็นฉบับแรก เรียงต่อไปเรื่อย ๆ จนถึงฉบับสุดท้ายฉบับที่ 7 รวมเวลาสอบ 7 วันต่อ 1 ห้องเรียน ดังนี้
  - 5.1 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ไปทดลอง กับนักเรียนจำนวน 36 คน เพื่อกำหนดเวลาในการทำข้อสอบแต่ละข้อ
  - 5.2 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 130 คน เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเพื่อใช้ในการคัดเลือกข้อสอบ
  - 5.3 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาที่ผ่านการคัดเลือก ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียน จำนวน 252 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
  - 5.4 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ที่ผ่านการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น ไปทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียน จำนวน 1,085 คน แล้วนำกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบครั้งที่ 2 มารวมกับการทดสอบครั้งที่ 3 ได้กลุ่มตัวอย่าง 1,337 คน เพื่อมาสร้างเกณฑ์ปกติ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Item ของอาจารย์ทวี ทองคำ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งมีรายละเอียดในการวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ (Item analysis) โดยการหาค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $D$ ) ของข้อสอบ

1.2 หาค่าระดับความยากเฉลี่ย ( $\bar{P}$ ) ของแบบทดสอบ

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน

(Kuder – Richardson)

1.4 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ ( $SE_{meas}$ )

2. สร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ในรูปแบบของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) โดยแสดงลงในตารางซึ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ (Raw Score) ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T - Score) ซึ่งเกณฑ์ปกติดังกล่าวจะจำแนกเป็นรายฉบับ และรวมทุกฉบับ โดยสร้างเป็นเกณฑ์ปกติสำหรับใช้แปลความหมายคะแนนสอบของนักเรียนระดับชั้นอนุบาลทั้งหมด เกณฑ์ปกติจำแนกตามเพศ และอายุ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับนิยามความสามารถแต่ละองค์ประกอบย่อย (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 117) ดังนี้

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

เมื่อ IC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับนิยามความสามารถแต่ละองค์ประกอบย่อย (Index of Consistency)

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ในการพิจารณาคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้สอดคล้องกับนิยามความสามารถขององค์ประกอบหรือไม่ กระทำโดยให้น้ำหนักของคะแนนดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงกับนิยามความสามารถขององค์ประกอบย่อยนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงกับนิยามความสามารถขององค์ประกอบย่อยนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ไม่ตรงกับนิยามความสามารถขององค์ประกอบย่อยนั้น

2. วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ (Item analysis) โดยการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก(D) ของข้อสอบ

2.1 ค่าความยาก (p) หมายถึง สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูกต้องนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2535 : 143) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$p = \frac{p_H + p_L}{2n}$$

เมื่อ  $p_H$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง



$p_L$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 $n$  คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือต่ำ

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (D) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่จะจำแนกหรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (บุญธรรม กิจปริดาปริสฺฐธิ, 2535 : 143) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$D = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 $P_H$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $P_L$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 $n$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

3. ค่าระดับความยากเฉลี่ย ( $\bar{P}$ ) ทำได้โดยการแปลงค่า P ให้ เป็นคะแนนมาตรฐาน Z เสียก่อน โดยใช้ตารางพื้นที่ใต้โค้งปกติ แล้วจึงหาค่า Z เฉลี่ย จากนั้นจึง แปลงค่า Z เป็นค่า P ดังนี้ (ทวี ทองคำ, 2535 : 12 - 13)

3.1 ค่า  $\Delta$  (Delta) หมายถึง ค่าระดับความยากมาตรฐาน เป็นการแปลงค่าระดับความ ยาก P ซึ่ง เป็นข้อมูลในมาตราการจัดอันดับ (Ordinal Scale) ให้เป็นคะแนนมาตรฐาน โดยอาศัยการแจกแจงแบบโค้งปกติ ซึ่งจะทำให้เป็นคะแนนในระดับมาตราอันตรภาค (Interval Scale) สูตรที่ใช้คือ

$$\Delta = 13 + 4Z$$

เมื่อ Z คือ คะแนนมาตรฐานที่ได้จากการเปิดตารางพื้นที่ใต้โค้งปกติ เนื่องจากคะแนนมาตรฐาน Z มีขอบเขต ประมวลตั้งแต่ -3 ถึง 3 ดังนั้นค่า  $\Delta$  จะมีค่าตั้งแต่ 1 - 25 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13 ถ้า  $\Delta = 1$  เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก  $\Delta = 25$  เป็นข้อสอบที่ยากมาก

3.2 ค่า  $\bar{\Delta}$  หมายถึง ค่าระดับความยากมาตรฐานเฉลี่ยทั้งฉบับ คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{N}$$

เมื่อ  $\Sigma \Delta$  คือ ผลบวกของค่าระดับความยากของข้อสอบทั้งฉบับ  
 N คือ จำนวนข้อสอบ

4. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson 1937 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาที, 2544 : 49) ดังนี้

$$KR20 = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ KR20 แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 k แทน จำนวนข้อสอบ  
 $p_i$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i  
 $q_i$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i ( $q_i = 1 - p_i$ )  
 $S_x^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม x

5. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ (อนันต์ ศรีโสภา, 2525 : 133) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ  $SE_{meas}$  แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด  
 $S_x$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ  
 $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

6. สร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ในรูปแบบของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) ดำเนินการโดยการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ซึ่งมีวิธีดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 309 - 310)

6.1 แจกแจงคะแนนความถี่ นั่นคือดูว่าคะแนนแต่ละตัวมีซ้ำกันเท่าไร จำนวนการซ้ำเรียกว่าจำนวนความถี่ (Frequency) แล้วเรียงคะแนนจากน้อยไปหามาก (ตัวย่อคือ f)

6.2 หาความถี่สะสม (Cumulative Frequency) จากคะแนนน้อยไปหาคะแนนมีค่าสูง (ตัวย่อคือ cf)

6.3 หาคะแนนความถี่สะสมโดยครึ่งหนึ่งของความถี่  $\left( cf - \frac{1}{2}f \right)$

6.4 หาค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) จากสูตร

$$PR = \frac{100}{N} \left( cf - \frac{1}{2}f \right)$$

เมื่อ N แทน จำนวนผู้สอบ

cf แทน ความถี่สะสมของคะแนนดิบในชั้นนั้น

f แทน ความถี่ของคะแนนดิบในชั้นนั้น

6.5 นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ได้ไปเทียบกับตารางแจกแจงปกติ เพื่อเปลี่ยนเป็นคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score)