

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด และสร้างปฏิติวสัย โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครนายก จำนวน 44 โรงเรียน มีนักเรียน 9,441 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครนายก ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ .05 โดยใช้สูตรสำหรับคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของยามานะ (Yamane) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2542, หน้า 14)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดย	n	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	ขนาดของประชากร
	e	แทน	ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของยามานะปรากฏว่า ได้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 384 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์กจำนวน 65 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้ การวิเคราะห์ การสร้างสรรค์ และการปฏิบัติ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีความเป็นตัวแทน และเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสเรลที่ว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต้องมีจำนวน 10-20 คนต่อตัวแปรหนึ่งตัวแปร (นงลักษณ์

วิรัชชัย, 2542, หน้า 311) ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็น 1,300 คน และสร้างปกติวิสัยของแบบวัดความสามารถทางการคิดในรูปตารางตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ และสเตโน

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,300 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) มีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25% ของโรงเรียนทั้งหมด โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้โรงเรียน 11 โรงเรียน จากโรงเรียนทั้งหมด 44 โรงเรียน แสดงรายชื่อโรงเรียนที่เป็น กลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนทั้งหมด จำแนกตามระดับชั้นเรียน และเพศ ดังตารางที่ 1

2. ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,300 คน นำมาคำนวณหาอัตราส่วน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และ คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับชั้นเรียน และเพศ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนทั้งหมด จำแนกตามระดับชั้นเรียน และเพศ

รายชื่อโรงเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)						รวม
	ม.1		ม.2		ม.3		
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
โรงเรียนนครนายกวิทยาคม	240	262	179	242	241	230	1,394
โรงเรียนบ้านนา "นายกพิทยากร"	173	298	262	230	105	316	1,384
โรงเรียนนวมราชานุสรณ์	121	204	115	252	73	209	974
โรงเรียนองครักษ์	142	195	157	153	131	181	959
โรงเรียนปิยชาติพัฒนา	100	182	126	122	121	110	761
โรงเรียนภัทรพิทยาคาร	53	74	52	78	25	56	338
โรงเรียนปากพลีวิทยาการ	62	26	48	65	31	43	275
โรงเรียนเมืองนครนายก	38	48	53	32	23	40	234
โรงเรียนเลขธรรมกิตติ์วิทยาคม	52	26	26	31	18	32	185
โรงเรียนเขาเพิ่มนารีนวิทยา	21	45	20	30	18	32	165
โรงเรียนมัธยมศรีจุฬา	31	25	16	30	10	28	141
รวม	1,033	1,385	1,054	1,265	796	1,277	6,810

ตารางที่ 2 รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามระดับชั้นเรียน และเพศ

รายชื่อโรงเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (คน)						รวม
	ม.1		ม.2		ม.3		
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
โรงเรียนนครนายกวิทยาคม	46	50	34	46	46	44	266
โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”	33	57	50	44	20	60	264
โรงเรียนนวมราชานุสรณ์	23	39	22	48	14	40	186
โรงเรียนองครักษ์	27	37	30	29	25	35	183
โรงเรียนปิยชาติพัฒนา	19	35	24	23	23	21	145
โรงเรียนภัทรพิทยาคาร	10	14	10	15	5	11	65
โรงเรียนปากพลีวิทยาการ	12	5	9	12	6	8	52
โรงเรียนเมืองนครนายก	7	9	10	6	5	8	45
โรงเรียนเลขธรรมกิตติวิทยาคม	10	5	5	6	3	6	35
โรงเรียนเขาเพิ่มนารีนวลวิทยา	4	9	4	6	3	6	32
โรงเรียนมัธยมศรีจุฬา	6	5	3	6	2	5	27
รวม	197	265	201	241	152	244	1,300

การพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์ก 3 ด้าน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาแบบวัด ดังนี้

การพัฒนาแบบวัดขั้นตอนที่ 1

1. การเตรียมการ

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์ก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบวัด

1.2 สร้างนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบวัดความสามารถทางการคิดทั้ง 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ การสร้างสรรค์ และการปฏิบัติ

2. การดำเนินการสร้างข้อสอบ

2.1 สร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด 1 ฉบับ ประกอบด้วยข้อสอบที่มุ่งวัดความสามารถทางการคิด 3 ด้าน ลักษณะข้อสอบเป็นแบบหลายตัวเลือก ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ วัดความสามารถทางการคิดด้านละ 30 ข้อ โดยยึดแนวคิดตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์ก

2.2 นำแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของภาษา และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาตามนิยามเชิงปฏิบัติการ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

2.2.1 ศ.ดร.อารี สันทนต์ อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนสาธิตบางนา

2.2.2 รศ.ดร.อารมณีย์ เพชรชื่น อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา

2.2.3 ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.3 ข้อสอบมีความตรงเชิงเนื้อหา (ค่า IOC มากกว่า .50) ทุกข้อและปรับแก้ภาษาของข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้ข้อสอบจำนวน 90 ข้อ วัดความสามารถทางการคิด 3 ด้าน ด้านละ 30 ข้อ

3. การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

3.1 นำข้อสอบ 90 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปสอบกับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งได้คัดเลือกให้มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา คำชี้แจงในการทำแบบวัด คำนวณเวลาที่ใช้การทำแบบวัด เพื่อใช้เป็นเวลาในการทดสอบจริง และหาคุณภาพของข้อสอบรายข้อ

3.2 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ได้ 0 คะแนน

3.3 หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อ ด้วยการวิเคราะห์หาดัชนีความยาก และดัชนีอำนาจจำแนก โดยใช้โปรแกรม LERTAP 5

4. การคัดเลือกข้อสอบ

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ ได้จำนวน 65 ข้อ วัดความสามารถทางการคิด 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ 23 ข้อ การสร้างสรรค์ 21 ข้อ และการปฏิบัติ 21 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้

4.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความยากระหว่าง .20 ถึง .80

4.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

4.3 คำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งหมด โดยคำนวณความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability) ตามวิธีการของครอนบาค โดยใช้โปรแกรม Lertap 5 ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งหมดเท่ากับ .86

ผู้วิจัยได้ปรับแก้ภาษาของข้อสอบ และคำชี้แจงในการทำแบบวัดให้เข้าใจง่ายขึ้น แล้วจัดพิมพ์แบบวัดเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การพัฒนาแบบวัดขั้นตอนที่ 2

การพัฒนาแบบวัดขั้นตอนที่ 2 มีขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ไปทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,300 คน
2. นำแบบวัดมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ได้ 0 คะแนน
3. วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 และคัดเลือกข้อสอบที่ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้จำนวน 35 ข้อ
4. วิเคราะห์ตรวจสอบองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถทางการคิด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยความสามารถทางการคิด 3 ด้าน ตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์กหรือไม่

การพัฒนาแบบวัดขั้นตอนที่ 3

การพัฒนาแบบวัดขั้นตอนที่ 3 เป็นการกำหนดมาตรฐานของแบบวัดมี 2 ประเภท คือ มาตรฐานดำเนินการ และมาตรฐานคะแนน มีรายละเอียดดังนี้

มาตรฐานดำเนินการ มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัด
2. กำหนดและวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการวัด
3. การเขียนข้อสอบและพิจารณาแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา
4. การทดลองและวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คือ หาดัชนีอำนาจจำแนก และดัชนีความยาก
5. ทำให้เป็นมาตรฐาน ได้แก่ การดำเนินการทดสอบ การกำหนดเวลา การให้คำชี้แจง และการให้คะแนน

6. การวิเคราะห์ทางสถิติของแบบวัด ได้แก่ การหาค่าความเที่ยง ความตรงเชิงโครงสร้าง และปกติวิสัย

มาตรฐานคะแนน คือ การสร้างปกติวิสัย ซึ่งปกติวิสัยเป็นค่าสถิติที่ได้มาจากผลการสอบของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรเป้าหมาย และใช้สถิติบรรยายในการแจกแจงคะแนนของกลุ่มปกติวิสัย คือ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซนไทล์ และสเตโน

การหาปกติวิสัยของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น หาปกติวิสัยจากคะแนนดิบที่รวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 1300 คน แสดงในรูปคะแนนดิบเปรียบเทียบกับตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ และสเตโน นำเสนอในรูปตาราง โดยมีวิธีการดังนี้

จากการกำหนดมาตรฐานของแบบวัดดังกล่าวข้างต้น สามารถแบ่งองค์ประกอบที่สำคัญของแบบวัดมาตรฐานได้เป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1. ตัวแบบวัด (Test) ตัวแบบวัดพิมพ์เป็นเล่ม มีปกหน้า ปกหลัง บนปกบอกชื่อแบบวัด หน้าถัดไปเป็นคำชี้แจงการตอบแบบวัด และตัวอย่างของการตอบข้อสอบ แล้วจึงเป็นส่วนของข้อสอบ

2. คู่มือแบบวัด (Test Manual) ประกอบด้วย 6 เรื่อง ได้แก่

2.1 จุดมุ่งหมายของแบบวัด กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการพัฒนาแบบวัดว่าแบบวัดมีเป้าหมายที่จะวัดสิ่งใด

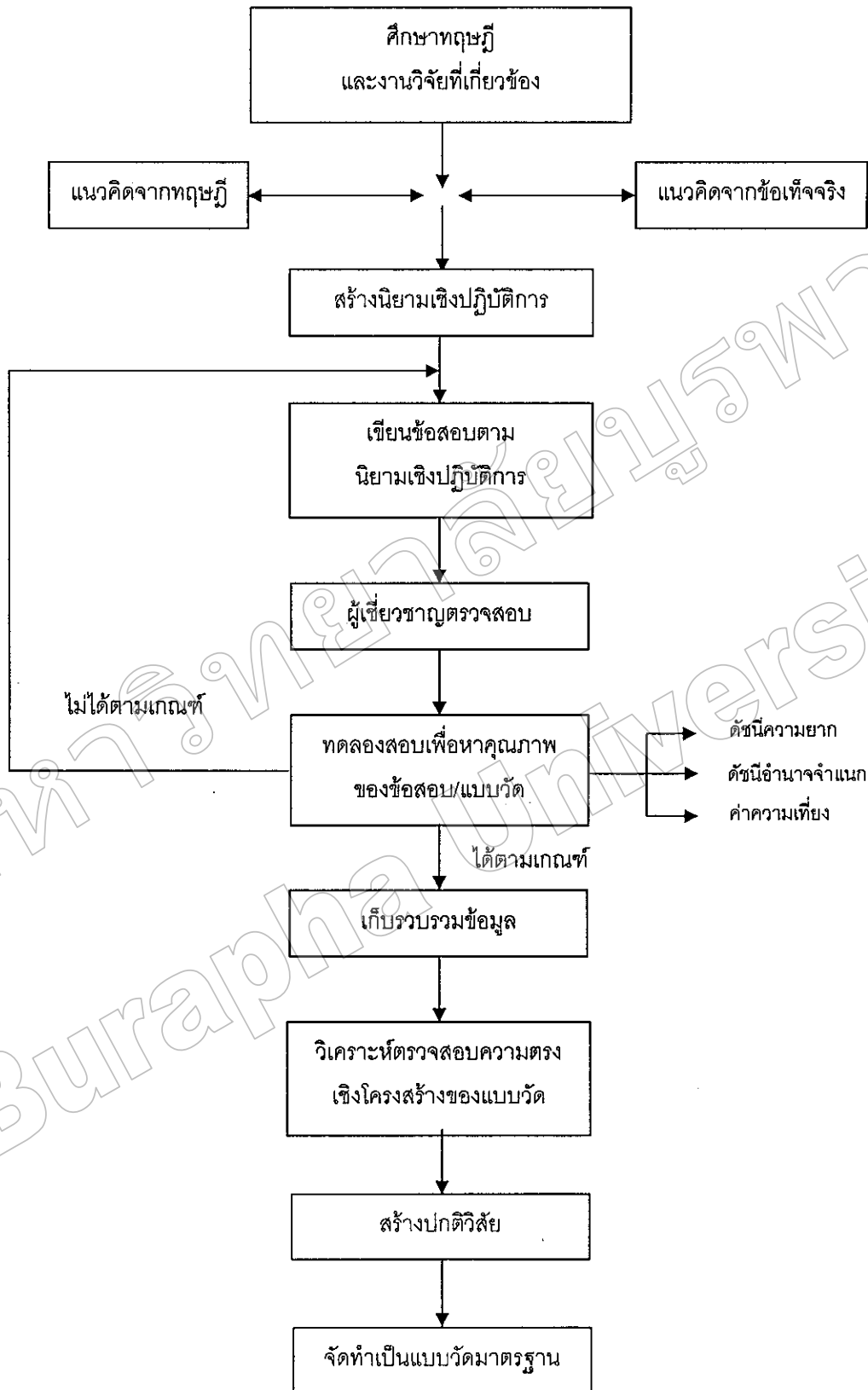
2.2 วิธีการพัฒนาแบบวัด กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาแบบวัด เริ่มตั้งแต่การสร้าง การทดลองใช้ การปรับปรุง รวมทั้งคุณภาพของแบบวัด เช่น ความเที่ยง และความตรง เป็นต้น

2.3 มาตรฐานดำเนินการทดสอบ แสดงวิธีดำเนินการทดสอบ

2.4 วิธีการตรวจให้คะแนน แสดงวิธีการตรวจและวิธีการให้คะแนน

2.5 วิธีตีความหมายคะแนน และปกติวิสัย

2.6 วิธีนำผลการทดสอบไปใช้ และบอกวิธีนำผลการทดสอบไปใช้ในด้านใดบ้าง จากขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดทั้ง 3 ขั้นตอน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จ
ของสเติร์นเบอร์ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ลักษณะข้อสอบเป็นแบบหลายตัวเลือก จำนวน 65 ข้อ โดยผู้วิจัย อาศัยแนวในการสร้างข้อสอบตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg & Grigorenko, 2002) ที่เป็นภาษา (Verbal) ปริมาณ (Quantitative) และรูปภาพ (Figural) แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analytical)

จำนวน 23 ข้อ

1. การวิเคราะห์ทางภาษา (Analytical Verbal) เป็นการเรียนรู้ความหมายของคำ จากบริบทของประโยคที่กำหนดให้

ตัวอย่าง มีการผลิต เตียม ออกมาทุกวันเพื่อนำเสนอข่าวสาร ถ้าเราอ่าน เตียม เราจะทันโลก ทันเหตุการณ์ เตียม หมายถึงคำใด

- ก. วารสาร ข. นิตยสาร ค. โทรศัพท์ ง. หนังสือพิมพ์

เฉลย ง

2. การวิเคราะห์ทางปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นการพิจารณาตัวเลขที่ สัมพันธ์กัน เพื่อหาจำนวนหรือตัวเลขตัวต่อไปจากอนุกรมตัวเลขที่กำหนดให้

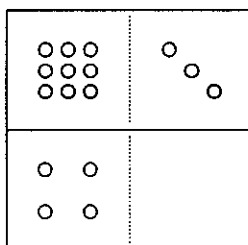
ตัวอย่าง 2 1 3 1 4 1 _____

- ก. 1 ข. 4 ค. 5 ง. 6

เฉลย ค

3. การวิเคราะห์ทางรูปภาพ (Analytical Figural) เป็นการมองเห็นความสัมพันธ์ของภาพ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบ เพื่อหาภาพต่อไปจากภาพที่กำหนดให้

ตัวอย่าง



- ก. ข. ค. ง.

เฉลย ก

ตอนที่ 2 การสร้างสรรค์ (Creative)

จำนวน 21 ข้อ

1. การสร้างสรรค์ทางภาษา (Creative Verbal) เป็นการอุปมาอุปไมยทางภาษาที่ขึ้นต้นด้วยประโยคที่แปลกใหม่หรือไม่เป็นจริง เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของคู่ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง กำหนดให้ กระดาษบินอยู่บนท้องฟ้า

ปลา สัมพันธ์กับ เกล็ด ดังนั้น กระดาษ สัมพันธ์กับอะไร

ก. ขน

ข. รัง

ค. ดินสอ

ง. ปากกา

เฉลย ก

2. การสร้างสรรค์ทางปริมาณ (Creative Quantitative) เป็นการจัดกระทำทางจำนวนหรือตัวเลขโดยใช้สัญลักษณ์แปลกใหม่ นักเรียนต้องใช้สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ เพื่อจัดกระทำกับจำนวนที่มีอยู่ได้ถูกต้อง

ตัวอย่าง กำหนดให้

$$a \diamond b = a + b \times b$$

$$\text{ถ้า } a > b$$

$$a \diamond b = a \times a + b$$

$$\text{ถ้า } a < b$$

$$a \diamond b = a + b$$

$$\text{ถ้า } a = b$$

ดังนั้น $3.5 \diamond 2$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 5.5

ข. 7

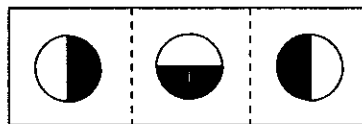
ค. 11

ง. 14

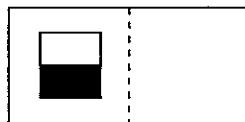
เฉลย ค

3. การสร้างสรรค์ทางรูปภาพ (Creative Figural) เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์หรือความเปลี่ยนแปลงของอนุกรมรูปภาพ เพื่อนำความสัมพันธ์หรือความเปลี่ยนแปลงมาพิจารณาภาพที่จะเกิดขึ้นใหม่

ตัวอย่าง กำหนดให้



ดังนั้น



ก.



ข.



ค.



ง.



เฉลย ค

ตอนที่ 3 การปฏิบัติ (Practical)

จำนวน 21 ข้อ

1. การปฏิบัติทางภาษา (Practical Verbal) เป็นการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง สุชาติเป็นเด็กเรียนร่อยเรียนดี ระยะเวลาหลังภาคเรียนซึ่งเป็นเพื่อนสนิทสังเกตเห็นว่า สุชาติมักมีอาการเครียด และเริ่มแยกตัวออกจากกลุ่มเพื่อน พฤติกรรมดังกล่าวทำให้ภาสกรเกรงว่าสุชาติกำลังหันหน้าไปหา “ยาเสพติด” ถ้านักเรียนเป็นภาสกรจะปฏิบัติอย่างไร

- ก. ชักชวน จูงใจให้สุชาติมาทำกิจกรรม เช่น เล่นกีฬา เล่นดนตรี
- ข. ให้ความสนใจกับสุชาติให้มากขึ้น และแสดงความเห็นใจต่อสุชาติ
- ค. ให้เพื่อน ๆ ทุกคนช่วยกันจับตาดูสุชาติ ว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นจริงหรือไม่
- ง. ติดตามดูพฤติกรรมสุชาติไปเรื่อย ๆ ถ้าพบเหตุผิดปกติรีบแจ้งให้ผู้ใหญ่ทราบ

เฉลย ก

2. การปฏิบัติทางปริมาณ (Practical Quantitative) เป็นการใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคล

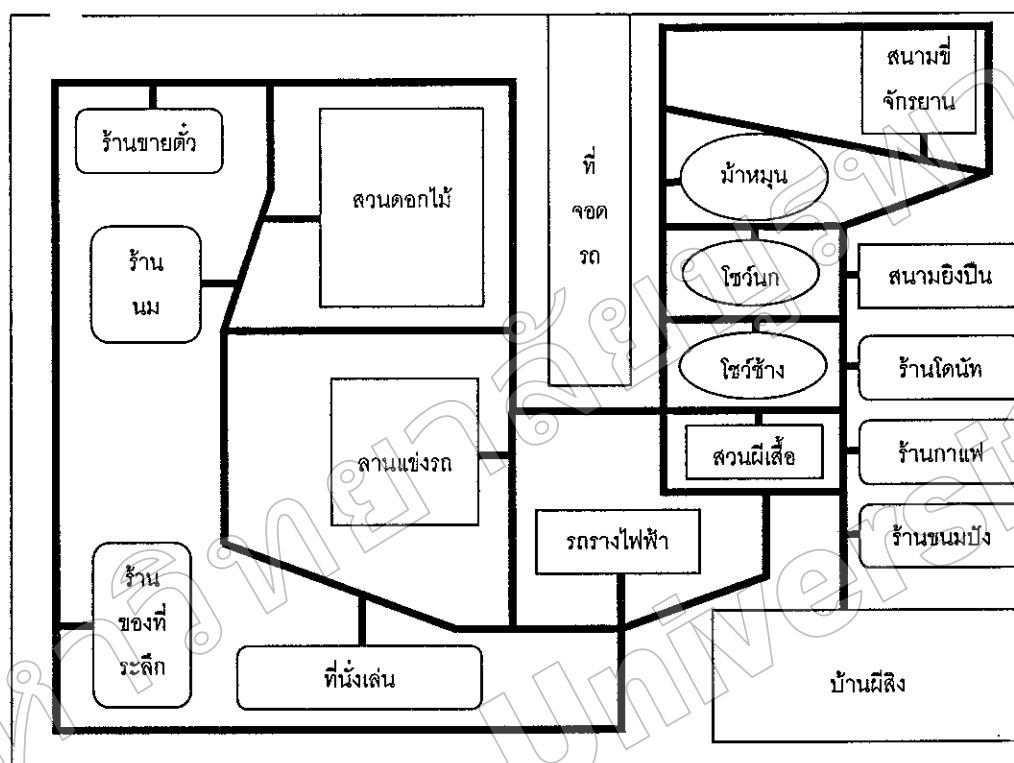
ตัวอย่าง ผลการสอบเฉลี่ย 4 วิชาของสมศักดิ์เป็น 78 คะแนน หากเขาต้องการได้คะแนนเฉลี่ย 80 คะแนน เขาจะต้องทำคะแนนวิชาที่ 5 ที่กี่คะแนน

- ก. 82 คะแนน
- ข. 84 คะแนน
- ค. 86 คะแนน
- ง. 88 คะแนน

เฉลย ง

3. การปฏิบัติทางรูปภาพ (Practical Figural) เป็นการให้แผนผังเกี่ยวกับวิธีการเดินทางไปยังจุดหมายที่ต้องการในแผนที่ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง จากแผนที่



ตัวอย่าง ขณะนี้นักเรียนอยู่ที่ร้านขนมปัง ต้องการเดินทางไปร้านขายตัว ถ้าเดินทางในเส้นทางที่ใกล้ที่สุด นักเรียนต้องผ่านสถานที่ใด

ก. ร้านกาแฟและสวนผีเสื้อ

ข. ชิงช้าสวรรค์และสวนดอกไม้

ค. สวนผีเสื้อและสวนดอกไม้

ง. สวนผีเสื้อและร้านเครื่องดื่ม

เฉลย ก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำหนังสือถึงโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การทำวิจัยพร้อมทั้งขอความร่วมมือ และนัดหมายวัน เวลา เพื่อนำแบบวัดไปทำการทดสอบกับนักเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2548 ถึงวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2548
3. จัดเตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละโรงเรียน
4. เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน โดยผู้วิจัยทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 1,300 คน จากโรงเรียน 11 โรงเรียน และผู้วิจัยได้รับข้อสอบและกระดาษคำตอบคืนจำนวน 1,300 ชุด คิดเป็น 100%
5. ตรวจให้คะแนนและบันทึกผลคะแนน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัด และคุณภาพของแบบวัด

1. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัด ได้แก่ คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ และความโด่ง โดยใช้โปรแกรม SPSS

2. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัด ได้แก่ ดัชนีความยากของข้อสอบ ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ และค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในตามวิธีการของครอนบาค โดยใช้โปรแกรม Lertap 5

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด
ความสามารถทางการคิด

1. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ 65 ข้อ โดยใช้โปรแกรม SPSS

2. วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 และคัดเลือกข้อสอบที่น้ำหนักองค์ประกอบ มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้จำนวน 35 ข้อ

3. วิเคราะห์ตรวจสอบองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถทางการคิด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยความสามารถทางการคิด 3 ด้านตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์กหรือไม่

ผลการวิเคราะห์เสนอในรูปตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับข้อสอบ ค่าสถิติที่สำคัญในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ประกอบด้วย

3.1 ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) ค่าสถิติในกลุ่มนี้ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล มี 6 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.1.1 ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square = χ^2) ค่าไค-สแควร์เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่กล่าวว่า ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 160)

3.1.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness-of-Fit Index: GFI) ดัชนี GFI ใช้ในการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลที่ยังไม่ได้ปรับกับโมเดลที่ปรับแล้ว ดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และเป็นค่าที่ไม่ขึ้นกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง แต่ลักษณะการแจกแจงขึ้นอยู่กับขนาดกลุ่มตัวอย่าง ดัชนี GFI ที่มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปาณี, 2546, หน้า 11)

3.1.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit Index: AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ (df) ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง ค่าดัชนี AGFI นี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI คือ ถ้าค่าดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปาณี, 2546, หน้า 11)

3.1.4 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และดัชนี CFI ที่มีค่ามากกว่า .95 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปาณี, 2546, หน้า 11)

3.1.5 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Root Mean Squared Residual: Standardized RMR) เป็นค่าบอกความคลาดเคลื่อนของโมเดล ค่าของ Standardized RMR อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า Standardized RMR ต่ำกว่า .08 แสดงว่า

โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปานิ, 2546, หน้า 11)

3.1.6 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Squared of Error Approximation: RMSEA) ค่าของ RMSEA มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า RMSEA ต่ำกว่า .06 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปานิ, 2546, หน้า 11)

3.2 การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals)

3.2.1 เมทริกซ์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน (Fitted Residuals Matrix) ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานควรมีค่าไม่เกิน 2.00 ถ้าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ถ้ายังมีค่าเกิน 2.00 ต้องทำการปรับโมเดลใหม่

3.2.2 คิวพล็อต (Q-Plot) เส้นกราฟควรมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3 ดัชนีดัดแปรโมเดล (Model Modification Indices: MI) เมื่อพบว่าตัวแปรใดให้ค่าดัชนีดัดแปรโมเดลสูง แสดงว่าตัวแปรนั้นควรทำการปรับสถานะของค่าพารามิเตอร์

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปกติวิสัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปกติวิสัยจากคะแนนดิบที่เก็บรวบรวมได้จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 1,300 คน คำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์ และสเตโนห์ นำเสนอในรูปตารางเปรียบเทียบคะแนนดิบกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ และสเตโนห์

วิธีแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์

คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ คือ คะแนน ณ ตำแหน่งที่แสดงให้ทราบว่า มีจำนวนร้อยละเท่าไร ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดซึ่งได้คะแนนเท่ากับหรือต่ำกว่าคะแนนดังกล่าว

วิธีคำนวณค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ สามารถสรุปลำดับขั้นตอนในการคำนวณได้ดังนี้

1. เรียงลำดับคะแนนดิบจากสูงไปหาต่ำสุด
2. หาความถี่ของคะแนนแต่ละคะแนน (f)
3. หาความถี่สะสม (cf)
4. หาความถี่สะสมที่แท้จริงจากชั้นล่างสุด โดยนำความถี่สะสมของคะแนนดิบที่ได้รวมกับอีกหนึ่งครึ่งหนึ่งของความถี่ในชั้นของคะแนนนั้น ($cf + 1/2f$)
5. รวมจำนวนผู้สอบทั้งหมด (N)
6. คำนวณค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์จากสูตร (เสรี ชัดเข้ม, 2544, หน้า 104)

$$PR = \frac{\left(cf_i + \frac{1}{2}f \right) \times 100}{N}$$

เมื่อ	PR	แทน	ตำแหน่งเปอร์เซนไทล์
	cf_i	แทน	ความถี่สะสมของคะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนนั้น
	f	แทน	ความถี่สะสมของคะแนนที่ต้องการหาตำแหน่งเปอร์เซนไทล์
	N	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมด

วิธีแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานแบบสเตโน

คำว่า "Stanine" เป็นคำย่อมาจากคำเต็มว่า "Standard Nine" เป็นระบบคะแนนที่แบ่งคะแนนต่าง ๆ ซึ่งกระจายอยู่ในลักษณะของโค้งปกติออกเป็น 9 ช่วงคะแนน คือ จากสเตโนที่ 1 ถึงสเตโนที่ 9 โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่สเตโนที่ 5 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2 ในแต่ละช่วงสเตโนจะห่างกันประมาณ 0.5 ช่วงคะแนนมาตรฐานซี (z)

วิธีที่ใช้ในการแปลงคะแนนสเตโน มักจะเทียบจากตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ โดยการปิดจุดศูนยัมให้เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งอาจแสดงค่าโดยประมาณตามตารางการแปลงคะแนนได้ดังตารางที่ 3 (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2548, หน้า 69-71)

ตารางที่ 3 การแปลงคะแนนสเตโนว์จากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

เปอร์เซ็นต์ไทล์				สเตโนว์
	4.00	หรือน้อยกว่า		1
มากกว่า	4.00	และน้อยกว่าหรือเท่ากับ	11.00	2
มากกว่า	11.00	และน้อยกว่าหรือเท่ากับ	23.00	3
มากกว่า	23.00	และน้อยกว่าหรือเท่ากับ	40.00	4
มากกว่า	40.00	และน้อยกว่าหรือเท่ากับ	60.00	5
มากกว่า	60.00	และน้อยกว่าหรือเท่ากับ	77.00	6
มากกว่า	77.00	และน้อยกว่าหรือเท่ากับ	89.00	7
มากกว่า	89.00	และน้อยกว่าหรือเท่ากับ	96.00	8
มากกว่า	96.00			9