

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือระบุเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกรุงเทพมหานคร มีจำนวนทั้งสิ้น 7,405 คน ดังตาราง 3 ต่อไปนี้

ตาราง 3 ประชากรที่ใช้วิจัยในกรุงเทพมหานครแยกตามกลุ่มโรงเรียน

กลุ่มโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
ทวาราวดี	1,839
อโยธยา	1,629
รัตนโกสินทร์	1,460
กรุงธน	1,042
สุโขทัย	1,435
รวม	7,405

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi - stage Sampling) มีจำนวนทั้งสิ้น 1,286 คน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความคลาดเคลื่อน $\pm 3\%$ (Yamane ,1973) เพื่อใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนการสร้างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

ตาราง 4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือ

ขั้นตอนการสร้าง	จำนวนนักเรียน	วัตถุประสงค์
การทดลองใช้ครั้งที่ 1	121	เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามข้อ และทั้งฉบับ
การทดลองใช้ครั้งที่ 2	1,165	เพื่อหาค่าความเที่ยง ความตรงและหาเกณฑ์ปกติวิสัย
รวม	1,286	

2. การสุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 กรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่ ในแต่ละกลุ่มโรงเรียนจำนวน 11 โรงเรียน จากโรงเรียนขนาดใหญ่ทั้งหมด 20 โรงเรียน
2. สุ่มจำนวนห้องเรียนจำแนกตามโรงเรียน จำนวน 33 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 82 ห้องเรียน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ดังตาราง 5 ต่อไปนี้

ตาราง 5 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนการสร้าง	กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวน ห้องเรียน ทั้งหมด	จำนวน ห้อง ที่สุ่ม	จำนวน นักเรียน ในห้องที่สุ่ม
การทดลองใช้ ครั้งที่ 1	สุโขทัย	1) วัดพลับพลาไชย	6	3	121
การทดลองใช้ ครั้งที่ 2	ทวาราวดี	1) พญาไท	9	3	114
		2) ราชวินิต	12	7	292
		3) อนุบาลวัด ปรีณายก	5	2	88
	อโยธยา	4) อนุบาล พิบูลเวศม์	7	3	108
		5) อนุบาล สามเสน	5	3	127
	รัตนโกสินทร์	6) สายน้ำทิพย์	8	3	117
		7) ประถมนนตรี	7	3	108
	สุโขทัย	8) วัดประยูรวงศา- วาส	9	2	78
		9) วัดเวตวัน- ธรรมาวาส	8	2	68
	กรุงธน	10) ประถมบางแค	6	3	105
รวม			82	33	1,286

3. การสร้างเครื่องมือ

3.1 เนื้อหาที่วัด

จากคุณลักษณะของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ซึ่งkrutetskii (Heid, 1983, Piirto, 1994), Greens (1981), House (1986) และ Pletan (1995) ได้ระบุไว้ ผู้วิจัย จึงสรุปได้ว่า ควรมีคุณลักษณะรวม 12 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. การคิดค้นปัญหาขึ้นมาอย่างอิสระ
2. กระบวนการคิดที่ยืดหยุ่น
3. ความสามารถในการจัดระบบข้อมูล
4. ความคิดว่องไว
5. ความสามารถในการโยงใยความคิด
6. ความสามารถในการคิดเป็นรูปแบบ
7. ความคิดเชิงเหตุผลด้านมิติสัมพันธ์
8. ความสามารถในการจำ
9. ความสามารถในการวิเคราะห์โดยใช้เหตุผล อุปมาน (deductive) และ
อุปมาน (inductive)
10. ความมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์สั้นย่อ และคิดโครงสร้างอย่างกระชับ
11. การมีพลังทำงานทางคณิตศาสตร์โดยไม่ย่อ
12. ความสนใจในการรวบรวมความรู้ทางคณิตศาสตร์

3.2 รูปแบบของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้สร้างจากลักษณะเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด 12 ด้าน ซึ่งเมื่อพิจารณาลักษณะทั้ง 12 ด้าน จะเห็นว่า มีความหลากหลายของเนื้อหา โดยแบ่งเป็นความสามารถทางคณิตศาสตร์ 10 ด้าน และคุณลักษณะส่วนตัว 2 ด้าน โดยความสามารถทางคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการวัด จึงได้สร้างแบบสอบทั้งหมด 3 ประเภท และแบบวัด 1 ประเภท คือ

- 1) แบบเติมคำ วัดความสามารถในการจำ ที่ต้องอาศัยระยะเวลาที่สั้นในการจำสัญลักษณ์ แล้วจดจำสิ่งที่จำมาคิดคำนวณ จึงได้ใช้แบบสอบเติมคำเพื่อให้เห็นว่าสามารถ จดจำได้หรือไม่

2) แบบเลือกตอบ วัดการจัดระบบข้อมูล ความคิดว่องไว การโยนโยนความคิด การหารูปแบบการคิด ความคิดเชิงเหตุผลด้านมิติสัมพันธ์ และการใช้เหตุผลเชิงอุปมานและอนุมาน ได้ใช้แบบสอบถามเลือกตอบเพราะสะดวกในการตรวจและนำไปใช้

3) แบบอัตนัย วัดด้านการคิดค้นปัญหาอย่างอิสระ การคิดที่ยืดหยุ่น การคิดค้นโครงสร้างและมีเหตุผลที่กระชับ ซึ่งเนื้อหาดังกล่าว ต้องการเน้นกระบวนการคิดของนักเรียน จึงได้ใช้แบบสอบถามอัตนัย

4) มาตรฐานประมาณค่า วัดด้านการมีพลังทำงานทางคณิตศาสตร์โดยไม่ย่อและ ความสนใจรวบรวมความรู้ทางคณิตศาสตร์ ได้ใช้มาตรฐานประมาณค่าเพราะ วัดพฤติกรรมของนักเรียนว่ามีอย่างน้อยเพียงใด

เครื่องมือในแต่ละฉบับวัดคุณลักษณะในแต่ละด้าน ดังตาราง 6 ดังต่อไปนี้



สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 6 ลักษณะที่วัดในแบบสอบแต่ละชนิด

เครื่องมือระบุเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์				
ฉบับที่ / ลักษณะที่วัด	1			2
	แบบเติม คำตอบ	แบบ เลือกตอบ	แบบ อัตนัย	มาตร ประมาณค่า
1. การจัดระบบข้อมูล	/			
2. ความคิดว่องไว	/			
3. การโยงใยความคิด	/			
4. การหารูปแบบการคิด	/			
5. ความคิดเชิงเหตุผลด้านมิติสัมพันธ์	/			
6. ความสามารถในการจำ	/			
7. การใช้เหตุผลเชิงอุปมานและอนุมาน	/			
8. การคิดค้นปัญหาอย่างอิสระ			/	
9. การคิดที่ยืดหยุ่น			/	
10. การคิดค้นโครงสร้างและมีเหตุผล ที่กระชับ			/	
11. การมีพลังทำงานทางคณิตศาสตร์ โดยไม่ย่นย่อ				/
12. ความสนใจรวบรวมความรู้ทาง คณิตศาสตร์				/

หมายเหตุ ฉบับที่ 1 วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 2 วัดคุณลักษณะส่วนตัว

จากตาราง 6 มีรายละเอียดโครงสร้างเนื้อหาของเครื่องมือ ดังตาราง 7 ต่อไปนี้

ตาราง 7 รายละเอียดของเนื้อหาในเครื่องมือ

เนื้อหา	เนื้อหาย่อย
แบบเติมคำตอบ	
1. ความสามารถในการจำ (ระยะสั้น)	ความสามารถในการจำตัวเลขตั้งแต่ 1-8 และจำผลบวกลบคูณ หาร
คำสั่ง	1) เลขหลักเดียว 4 จำนวน นำมาลบบวกและ
ให้นักเรียนจำรูปภาพ ใน	หารตามลำดับ
1 นาที แล้วให้เติมตัวเลข	2) เลขหลักเดียว 3 จำนวน นำมาบวกกัน
ในช่องว่างที่กำหนดให้	3) เลขหลักเดียว 4 จำนวน นำมาคูณกัน
	2 จำนวน แล้วนำมาบวกอีก 2 จำนวน
	4) เลขหลักเดียว 4 จำนวน นำมาคูณกัน
	3 จำนวน แล้วลบอีก 1 จำนวน
	5) เลขหลักเดียว 5 จำนวน นำมาลบกัน
	เลขหลักเดียว 5 จำนวน นำมาลบกัน
	6) เลขหลักเดียว 5 จำนวน นำมาคูณกัน
	7) เลขหลักเดียว 2 จำนวน นำมาหารกัน
	8) เลขหลักเดียว 8 จำนวน บวกกับ 5
	จำนวน แล้วลบอีก 3 จำนวน
แบบเลือกตอบ	
2. ความคิดรวบยอด	ความสามารถในการการบวก ลบ คูณ หรือหาร เลขจำนวนนับ
คำสั่ง (เนื้อหา 2-7)	1-3 หลัก เลขทศนิยม 1-2 ตำแหน่ง อย่างรวบโดย
ให้นักเรียนเลือก	1) เลขทศนิยม 1 หลัก 2 ตำแหน่ง มาหารกับ
คำตอบที่ถูกต้องลง	เลขทศนิยม 1 ตำแหน่ง แล้วนำมาคูณกับ
ในกระดาษคำตอบ	จำนวนนับ 1 หลัก
	2) จำนวนคละ 3 จำนวน ลบกัน โดยจำนวนแรก
	เป็นจำนวนนับ 2 หลัก และเป็นเศษส่วนเลข

ตาราง.7 (ต่อ)

เนื้อหา	เนื้อหาย่อ
3. การจัดระบบข้อมูล	<p>1 หลัก จำนวนที่สองเป็นจำนวนนับ 1 หลัก และเศษส่วนเป็นเลข 1 หลัก จำนวนที่สามเป็นจำนวนนับ 1 หลัก และตัวเศษเป็นเลขหลักเดียว และตัวส่วนเป็นเลข 2 หลัก</p> <p>3) จำนวนนับ 2 หลัก 4 จำนวน คูณกัน หารด้วยจำนวนนับ 2 หลัก 2 จำนวน 1 หลัก 2 จำนวนที่คูณกัน</p> <p>4) จำนวนนับ 2 หลัก 1 จำนวน คูณกับ 999</p> <p>ความสามารถในการระบุระบบข้อมูลโดย</p> <p>1) วิธีการนับช่องรูปสามเหลี่ยมเล็ก ซึ่งซ่อนอยู่ในรูปหลายเหลี่ยมรูปใหญ่</p> <p>2) วิธีการนับมุมแหลมเล็กที่ซ่อนอยู่ในมุมแหลมใหญ่</p> <p>3) จำนวนนับทั้งหมดที่เป็นจำนวนนับ 3 หลัก โดยนำหลักมาบวกกันแล้ว ให้ได้ผลลัพธ์เป็นเลข 2 หลัก</p> <p>4) การนับราคาคุปองทั้งหมด 3 ราคา 2 ราคา เป็นเลข 2 หลัก และ 1 ราคา เป็นเลข 1 หลัก โดยพิจารณาคุปอง 3 ราคา มาบวกกันได้เท่ากับเลข 2 หลัก</p>
4. การหารูปแบบการคิด	<p>ความสามารถในการหาผล</p> <p>1) บวกเลขจำนวนที่เพิ่มทีละ 1 เริ่มจาก 1 ไปถึงเลขจำนวนนับ 3 หลัก</p> <p>2) การบวกเลขจำนวนที่ลดทีละ 1 จากเลข 2 หลัก จนถึงเลข 2 หลัก</p>

ตาราง 7 (ต่อ)

เนื้อหา	เนื้อหาย่อย
5. การโยงใยความคิด	<p>3) ผลคูณของจำนวนนับ 1 หลัก 2 คู่ แต่ละคู่คูณกันแล้ว นำผลลัพธ์มาคูณกัน</p> <p>4) จำนวนที่เพิ่มทีละ n^i เมื่อ $n = 1,2,3,\dots$</p> <p>ความสามารถในการโยงใยความคิดเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) การนำกฎการเท่ากันของการหารมาแก้สมการหาค่าผลลบ 2) การนำกฎการเท่ากันของการหารมาแก้สมการหาค่าผลบวก จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาหาค่าผลลบ 3) การนำกฎการเท่ากันของการหารมาแก้สมการ 4) การนำกฎการเท่ากัน การบวก ลบ และหาร มาแก้สมการหาผลลัพธ์
6. ความคิดเชิงเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์	<p>ความสามารถในการหาคำตอบเชิงเหตุผลเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) การสร้างรูปทรงเป็นกล่อง 2) การนำรูป 2 รูปมาซ้อนกัน 3) ความสัมพันธ์ของอักษรที่อยู่บนลูกบาศก์เดียวกันแต่มุมมองคนละมุม 4) ความสัมพันธ์ของรูปภาพทั้ง 8 รูป
7. การใช้เหตุผลเชิงอุปมาน และอนุมาน	<p>ความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงอุปมานและอนุมานในเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ความสัมพันธ์ในแนวทแยงของจำนวน 3 จำนวน บวกกัน 2) ความสัมพันธ์ของรูปภาพที่สัมพันธ์กันในลักษณะภาพตรงกันข้าม 3) การสรุปข้อความ 7 ข้อความ โดยการบวกหรือลบเลขจำนวนนับ 3-4 หลัก 9

ตาราง 7 (ต่อ)

เนื้อหา	เนื้อหาย่อ
แบบอัตโนมัติ	4) การสรุปข้อความ 2 ข้อความ
8. ความคิดยืดหยุ่น คำสั่ง แสดงวิธีคิดและ หาคำตอบ (เนื้อหา 8-10)	ความสามารถในการแสวงหาคำตอบจากการคูณ จำนวนนับ 1-2 หลัก 3 จำนวนให้ได้ผลลัพธ์เป็นเลข 2 หลัก
9. การคิดค้นปัญหาขึ้นมาใหม่	ความสามารถในการระบุปัญหาใหม่โดย การหาร จำนวนนับ 2 จำนวนโดยจำนวนแรกเป็นเลข 3 หลัก และอีกจำนวนเป็นเลข 2 หลัก ซึ่งเป็นจำนวน ที่ไม่หารลงตัว
10. การคิดค้นโครงสร้างและมี เหตุผลที่กระชับ มาตรฐานประมาณค่า	ความสามารถในการระบุโครงสร้างโดย การหา พื้นที่กว้าง x ยาว และการลบ
11. การมีพลังทำงานทาง คณิตศาสตร์โดยไม่ย่นย่อ คำสั่ง ให้นักเรียน / ในห้อง ที่ตรงกับพฤติกรรม ของนักเรียน (เนื้อหา 11-12)	1) ความมุ่งมั่นอยู่กับงานทางคณิตศาสตร์ <ul style="list-style-type: none"> - การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ - การเล่นเกมคณิตศาสตร์ - การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ - การใช้คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ 2) การมีสมาธิและจดจ่ออยู่กับงานได้นานๆ <ul style="list-style-type: none"> - มีสมาธิเล่นเกมคณิตศาสตร์ - มีสมาธิแก้โจทย์ปัญหา - ตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ 3) การแสดงความรู้สึกที่ได้จากการเรียน <ul style="list-style-type: none"> การสำรวจ หรือการค้นหาย่างแน่วแน่ - ความสามารถทางคณิตศาสตร์ - การค้นคว้า - การอ่านหนังสือ

ตาราง 7 (ต่อ)

เนื้อหา	เนื้อหาย่อย
12. ความสนใจรวบรวมความรู้ทางคณิตศาสตร์	1) ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ <ul style="list-style-type: none"> - อ่านและทำแบบฝึกหัด - อ่านประเด็นใหม่ 2) ชักถามผู้รู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยความอยากรู้ <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ - อยากรู้อยากเห็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ 3) ตกเถียงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในแง่มุมต่าง ๆ 4) ความสนุกสนานเพลิดเพลินเมื่อได้คำนวณ <ul style="list-style-type: none"> - การคำนวณโจทย์ปัญหา - การเล่นเกมคณิตศาสตร์ - เรียนคณิตศาสตร์ 5) การเข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ <ul style="list-style-type: none"> - แข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ 6) การทดลองปฏิบัติกับสิ่งใหม่ ๆ <ul style="list-style-type: none"> - การหาแนวคิดแก้โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ

3.3 ตารางโครงสร้าง

ลักษณะเครื่องมือที่สร้าง ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านมีความเห็นว่า ควรกำหนดเนื้อหาในแต่ละด้านคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เท่ากันทุกด้าน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดน้ำหนักเนื้อหาในแต่ละด้านเท่ากันทุกด้าน ดังมีรายละเอียดดังตาราง 8

ตาราง 8 ลักษณะเครื่องมือ เนื้อหา น้ำหนักคะแนนในแต่ละด้าน

เครื่องมือ	เนื้อหา	น.น. (%)	คะแนน รวม	จำนวน ข้อ	คะแนน ข้อละ	เลขที่ ข้อ
ฉบับที่ 1						
แบบเติมคำตอบ						
	1) ความสามารถในการจำ	8.3	4	8	0.5	1-8
แบบเลือกตอบ			(24)	(24)		
	2) ความคิดรวบยอด	8.3	4	4	1	1-4
	3) การจัดระบบข้อมูล	8.3	4	4	1	5-8
	4) การคิดเป็นรูปแบบ	8.3	4	4	1	9-12
	5) การโยงใยความคิด	8.3	4	4	1	13-16
	6) ความคิดเชิงเหตุผลด้าน มิติสัมพันธ์	8.3	4	4	1	
	7) การใช้เหตุผลเชิง อุปมานและอนุมาน	8.3	4	4	1	21-24
แบบอัตนัย			(12)	(3)		
	8) การคิดค้นปัญหาอย่าง อิสระ	8.3	4	1	4	1
	9) การคิดที่ยืดหยุ่น	8.3	4	1	4	2
	10) การคิดค้นโครงสร้างและ มีเหตุผลที่กระชับ	8.3	4	1	4	3
ฉบับที่ 2						
มาตรฐานค่า			(5)	(20)		
	11) การมีพลังทำงานทาง คณิตศาสตร์โดยไม่วินิจฉัย	8.3	-	10	-	1-10
	12) ความสนใจรวบรวม ความรู้ทางคณิตศาสตร์	8.3	-	10	-	11-20
รวม		100	45	55		

3.4 การสร้างข้อสอบ/ข้อคำถาม

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือระบุเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยศึกษาจาก วัลลภ เจริญสุวิวัฒนาการ (2539) , สมวงศ์ แปลงประสพโชค (2532) เครื่องมือที่สร้างมีทั้งหมด 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยแบบสอบ 3 ประเภท คือ

- 1) แบบเติมคำ จำนวน 8 ข้อ
- 2) แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ
- 3) แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ

ฉบับที่ 2 วัดคุณลักษณะส่วนตัวเป็นมาตรฐานประมาณค่า จำนวน 20 ข้อ

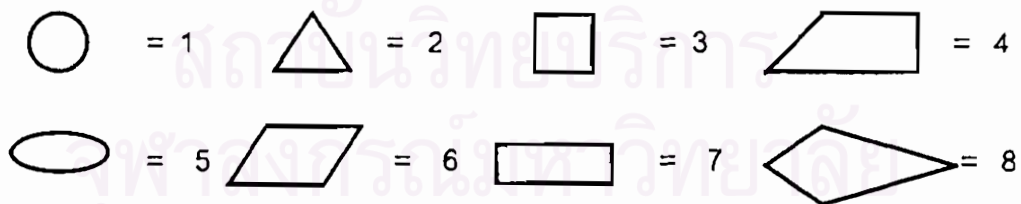
ฉบับที่ 1 ประกอบด้วยแบบเติมคำ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัย

ก. แบบสอบเติมคำ

ผู้วิจัยได้วัดด้านความสามารถในการจำโดยกำหนดรูปสัญลักษณ์แทนตัวเลขและเพิ่มความซับซ้อนของโจทย์ โดยเพิ่มรูปสัญลักษณ์ให้มากขึ้น ส่วนสาเหตุที่ใช้รูปสัญลักษณ์แทนตัวเลข เพื่อให้นักเรียนเกิดความตึงตูดใจในการจำ และให้นักเรียนรู้จักจำรูปแบบสัญลักษณ์ให้สัมพันธ์กับตัวเลข โดยมีตัวอย่างการสร้างดังต่อไปนี้

ความสามารถในการจำ

ผู้วิจัยแจกกระดาษแสดงรูปสัญลักษณ์ที่ให้ความหมายเป็นตัวเลขให้นักเรียนจำ 1 นาที คำสั่ง จงจำรูปภาพต่อไปนี้ (ภายใน 1 นาที)



แล้วตอบข้อสอบ โดยเติมตัวเลขลงในที่ว่างที่กำหนดให้ (กำหนดเวลาตอบ 5 นาที)

1. $(\text{Oval} - \text{Circle} + \text{Parallelogram}) \div \text{Triangle}$ มีค่าเท่าไร

2. $\text{Rectangle} + \text{Diamond} + \text{Trapezoid}$ มีค่าเท่าไร

$$3. (\square \times \triangle) + \text{parallelogram} + \text{rectangle}$$

มีค่าเท่าไร

$$4. (\text{diamond} \times \text{oval} \times \triangle) - \text{oval}$$

มีค่าเท่าไร

$$5. \text{rectangle} - \text{trapezoid} - \triangle - \text{circle} + \square$$

มีค่าเท่าไร

$$6. \text{parallelogram} \times \square \times \text{parallelogram} \times \square \times \triangle$$

มีค่าเท่าไร

$$7. \text{diamond} \div \triangle$$

มีค่าเท่าไร

$$8. \text{trapezoid} + \text{circle} + \text{rectangle} + \text{oval} +$$

มีค่าเท่าไร

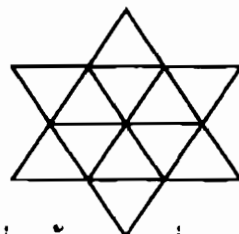
$$\triangle + \text{parallelogram} - \square - \text{diamond}$$

ข. แบบสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถาม ตามผังการออกข้อสอบ แล้วผู้วิจัยได้ศึกษานำร่อง โดยสร้างแบบสอบถามอัตรนัยให้เด็กนักเรียน 4 กลุ่ม คือ เด็กสามารถพิเศษ เด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน แสดงวิธีคิดหาคำตอบ แล้วสัมภาษณ์นักเรียนถึงแนวความคิดของนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำวิธีคิดของนักเรียน 4 กลุ่มมาสร้างเป็นตัวเลือก 4 ตัวเลือก ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

ความสามารถการจัดระบบข้อมูล

(0)



จากรูปข้างบนมีสามเหลี่ยมทั้งหมดอยู่ที่รูป

วิธีคิด

เด็กสามารถพิเศษ เขียนเลขกำกับสามเหลี่ยมย่อยทุกช่องเพื่อเป็นแนวทางในการนับ โดย
นับสามเหลี่ยมย่อย ๆ ก่อน จากนั้นรวมสามเหลี่ยมให้ใหญ่ขึ้นๆ ได้ 20 รูป

เด็กเก่ง นับสามเหลี่ยมย่อย ๆ ก่อน แล้วรวมสามเหลี่ยมย่อยให้ใหญ่ขึ้นได้ 16 รูป

เด็กปานกลาง นับสามเหลี่ยมย่อย ๆ ก่อน จากนั้นนับตามทีเห็นในรูปได้ 14 รูป

เด็กอ่อน นับสามเหลี่ยมตามทีเห็นในรูปได้ 12 รูป

นำวิธีคิดมาสร้างเป็นตัวเลือก ได้ตัวอย่างข้อสอบดังนี้

(0)



จากรูปข้างบนมีสามเหลี่ยมทั้งหมดอยู่ที่รูป

- ✓ ก. 20 รูป
- ข. 16 รูป
- ค. 14 รูป
- ง. 12 รูป

ค. แบบสอบอัตนัย

สร้างข้อคำถามตามผัง จากนั้นนำคำถามที่สร้างให้นักเรียน 3 กลุ่ม คือ
เด็กสามารถพิเศษ เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน แสดงวิธีคิดหาคำตอบแล้วสัมภาษณ์นักเรียนถึง
แนวคิดที่ได้อีกครั้งหนึ่ง เพื่อนำวิธีคิดหาคำตอบเป็นเกณฑ์การให้คะแนน

ตัวอย่างการคิดยึดหยุ่น

จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นจำนวนนับ 3 จำนวน คุณกันได้ผลลัพธ์
เป็น 24 ให้นักเรียนพยายามสร้างประโยคสัญลักษณ์ให้ได้มากที่สุดเท่าที่
จะทำได้

.....	= 24
.....	= 24
.....	= 24
.....	= 24
.....	= 24
.....	= 24

ฉบับที่ 2 มาตรฐานค่า

สร้างข้อความเชิงพฤติกรรมตามผังตามลักษณะเด็กที่มีสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ 2 ด้าน ดังนี้

1) การมีพลังการทำงานทางคณิตศาสตร์โดยไม่ย่อ หมายถึง ความมุ่งมั่นอยู่กับงานทางคณิตศาสตร์ เช่น งานแก้โจทย์ปัญหาเกมส์คณิตศาสตร์ เป็นต้น การมีสมาธิและจดจ่ออยู่กับงานได้เป็นเวลานานๆ การแสดงความรู้สึกที่ได้จากการเรียน และการสำรวจ หรือการค้นหอย่างแน่วแน่

2) ความสนใจรวบรวมความรู้ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การซักถามผู้รู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยความอยากรู้ การถกเถียงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในแง่มุมต่างๆ ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อได้คำนวณ การทดลองปฏิบัติกับสิ่งใหม่ๆ และการเข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

จากลักษณะย่อยดังกล่าว นำมาสร้างข้อความดังตัวอย่างต่อไปนี้
ตัวอย่าง มาตรฐานค่า

ข้อความ	ระดับที่ตรงตามพฤติกรรมของข้าพเจ้า				
	มาก	ค่อนข้างมาก	ปาน	ค่อนข้างน้อย	น้อย
	5	4	3	2	1
๑ เมื่อมีโจทย์ปัญหาท้าทาย ข้าพเจ้าจะนั่งทำโจทย์ปัญหาข้อนั้นให้ได้ แม้จะใช้เวลาเป็นชั่วโมงก็ตาม.....

3.5 เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนผู้วิจัยได้อิงตารางโครงสร้าง โดยมีรายละเอียดการตรวจให้คะแนนดังต่อไปนี้

4.4.1 แบบเติมคำ มี 8 ข้อ ข้อละ 0.5 คะแนน โดยทำถูกต้อง 0.5 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน รวม 4 คะแนน

4.4.2 แบบเลือกตอบ มี 24 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน โดยทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน รวม 24 คะแนน

4.4.3 แบบอัตนัย มี 3 ข้อ คะแนนเต็มข้อละ 4 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อต่อไปนี้

ข้อที่ 1 วัดความคิดยืดหยุ่น มีคำตอบทั้งหมด 6 คำตอบ โดยคะแนนเต็ม 4 คะแนน เฉลี่ยคำตอบละ 0.67 คะแนน โดยให้คะแนนดังนี้

ถูก 1 ข้อ ให้ 0.67 คะแนน

ถูก 2 ข้อ ให้ 1.33 คะแนน

ถูก 3 ข้อ ให้ 2.00 คะแนน

ถูก 4 ข้อ ให้ 2.67 คะแนน

ถูก 5 ข้อ ให้ 3.33 คะแนน

ถูก 6 ข้อ ให้ 4.00 คะแนน

ข้อที่ 2 วัดการคิดค้นปัญหาอย่างอิสระ โดย

คำตอบถูก วิธีทำถูก ให้ 4 คะแนน

คำตอบผิด วิธีทำถูก ให้ 2 คะแนน

คำตอบถูก วิธีทำผิด ให้ 1 คะแนน

คำตอบผิด วิธีทำผิด ให้ 0 คะแนน

ข้อที่ 3 การคิดค้นโครงสร้างและมีเหตุผลที่กระชับ โดย

คำตอบถูก วิธีคิดถูกสั้นและกระชับ ให้ 4 คะแนน

คำตอบถูก วิธีคิดถูกสั้นและกระชับบ้าง ให้ 3 คะแนน

คำตอบถูก วิธีคิดไม่สั้นและกระชับ ให้ 2 คะแนน

คำตอบผิด วิธีคิดผิด ให้ 0 คะแนน

3.6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำเครื่องมือที่ตรวจสอบแล้วไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 8 คน เพื่อกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอบและปรับปรุงภาษาตลอดจนคำชี้แจงในการสอบ

3.6.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมี คุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ผู้ที่จบปริญญาโท สาขาการศึกษาพิเศษ
ด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ 1 ท่าน
2. ผู้ที่จบระดับปริญญาเอก สาขาการวัดและ
ประเมินผลการศึกษา 1 ท่าน
3. อาจารย์คณิตศาสตร์ระดับอุดมศึกษาและทำ
วิจัยเกี่ยวกับเด็กสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1 ท่าน

ผู้วิจัยจึงขอเสนอ ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหา ดังนี้
ตัวอย่าง แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหา
คำชี้แจง

ขอให้ท่านโปรดพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละฉบับวัดได้สอดคล้องตามเนื้อหาที่จะวัดหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตัวเลข +1, 0 หรือ -1 ตามความหมายที่กำหนดไว้ข้างล่างนี้ สำหรับข้อสอบข้อใดวัดไม่สอดคล้อง หรือไม่แน่ใจว่าสอดคล้องตามเนื้อหา โปรดแสดงความคิดเห็นหรือคำแนะนำลงในข้อเสนอนี้ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ความหมายของตัวเลข

+1 หมายถึง ข้อสอบข้อนี้วัดได้สอดคล้องตามเนื้อหาที่ต้องการ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดได้สอดคล้องตามเนื้อหาที่ต้องการ

-1 หมายถึง ข้อสอบข้อนี้วัดไม่สอดคล้องตามเนื้อหาที่ต้องการ

ตอนที่ 1 แบบสอบเติมคำ

ข้อที่	เนื้อหา
ผลการประเมิน	
ความสามารถในการจำ	
1. เลขหลักเดียว 4 จำนวน นำมา ลบ บวก และหารตามลำดับ	
<input type="checkbox"/> +1 วัดได้ตรงตามเนื้อหา	
<input type="checkbox"/> 0 ไม่แน่ใจ	
<input type="checkbox"/> -1 วัดไม่ตรงตามเนื้อหา	
ข้อเสนอแนะ.....	
.....	
.....	

จากนั้นผู้วิจัยนำผลการประเมินมาคำนวณค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (Rovinelli and Hambelton, 1977 cited by Ronald, B.A, 1980)

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา

R หมายถึง คะแนนผลการตัดสินข้อสอบของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา เป็นดังนี้

ถ้า $IOC > 0.50$ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นวัดได้สอดคล้องกับเนื้อหา

$IOC < 0.05$ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นวัดไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อสอบกับเนื้อหา

ค่า IOC	จำนวนข้อสอบ					รวม
	แบบเติมคำตอบ	แบบเลือกตอบ	แบบสอบอัตนัย	มาตรฐานค่า		
ต่ำกว่า 0.50	0	0	0	2		2
0.50 ถึง 0.80	3	14	1	7		25
0.81 ถึง 1.00	7	21	5	11		44
รวม	10	35	6	20		71

จากตาราง 9 ในมาตรฐานค่า มี 2 ข้อ ที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงข้อความจาก ข้อที่ 5 “เมื่ออาจารย์สั่งการบ้านหลายแบบฝึกหัด ข้าพเจ้าจะมีสมาธิในการทำบ้านจนกว่าจะเสร็จ” เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ข้อที่ 5 เด็กสามารถพิเศษบางคนไม่ชอบทำการบ้าน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเปลี่ยนข้อความเป็น “เมื่อข้าพเจ้าเล่นเกมคณิตศาสตร์ที่แปลกใหม่ ข้าพเจ้าจะมีสมาธิจดจ่อกับเกมชนิดนั้น” นอกจากนี้ในข้อที่ 18 ข้อความว่า “ข้าพเจ้าชอบทดลองปฏิบัติการคิดทางคณิตศาสตร์ให้เกิดแนวความคิดจำนวนแนวใหม่” ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ควรปรับปรุงภาษาเนื่องจากเป็นภาษาที่นักเรียน ป.6 จะเข้าใจได้ยากดังนั้นผู้วิจัยจึงปรับปรุงข้อความเป็น “ข้าพเจ้าชอบคิดค้นหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แนวใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยเรียน”

3.6.2 เวลาที่ใช้สอบ

ผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงได้กลุ่มตัวอย่าง 8 คน โดยแบ่งเป็นเด็กสามารถพิเศษ 2 คน เด็กเก่ง 2 คน เด็กปานกลาง 2 คน และเด็กอ่อน 2 คน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบแต่ละฉบับ ได้เวลาที่นักเรียนแต่ละคนทำ ดังตาราง 10

ตาราง 10 เวลาที่นักเรียนใช้ทำแบบสอบแต่ละชนิด

คนที่	เวลาที่ใช้ทำแบบสอบ (นาที)		
	แบบเติมคำ	แบบเลือกตอบ	แบบอัตนัย
1	3	25	8
2	3	30	9
3	4	40	12
4	5	38	13
5	6	45	16
6	5	35	17
7	8	45	15
8	7	50	20
\bar{X}	5.13	38.50	13.75
จำนวนข้อ	8	24	3

จากตาราง 10 พบว่าแบบสอบเติมคำทั้งหมด 8 ข้อ ใช้เวลาในการสอบโดยเฉลี่ยประมาณ 5 นาที แบบเลือกตอบทั้งหมด 24 ข้อ ใช้เวลาในการสอบโดยเฉลี่ยประมาณ 40 นาที และอัตนัยทั้งหมด 3 ข้อ ใช้เวลาในการสอบโดยเฉลี่ยประมาณ 15 นาที ส่วนมาตรฐานค่าผู้วิจัยให้นักเรียนโดยไม่จำกัดเวลา ดังนั้นผู้วิจัยจึงไม่จับเวลา

3.6.3 ผลการทดลองเพื่อปรับปรุงภาษาและคำชี้แจงในแบบสอบ

จากการที่ผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้กลุ่มตัวอย่าง 8 คน นอกจากเพื่อจับเวลาที่ใช้ในแต่ละฉบับแล้วยังมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงภาษาและคำชี้แจงในแบบสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก. ความคิดเห็นของนักเรียนในการทำแบบสอบ

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนแต่ละคน หลังจากทำแบบสอบเสร็จหมดแล้ว โดยผลสัมภาษณ์เป็นดังนี้

1) คำสั่งของแบบสอบแต่ละฉบับ นักเรียนทุกคนเข้าใจในคำสั่งของแบบสอบแต่ละฉบับ ไม่มีภาษาที่กำกวม

2) เด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน ให้สัมภาษณ์ว่า ข้อสอบค่อนข้างยาก เขาเป็นส่วนมาก ส่วนเด็กที่มีความสามารถพิเศษ เขาประมาณ 2-3 ข้อ ในแบบสอบเลือกตอบ นอกนั้นทำได้หมด

ข. พฤติกรรมในการสอบของนักเรียน

ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมในการทำข้อสอบของนักเรียนพบว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษจะทำแบบสอบแต่ละฉบับเสร็จเร็วกว่านักเรียนปกติทั่วไป โดยใช้เวลาในการทำแบบสอบน้อยกว่ามาก และเด็กที่มีความสามารถพิเศษมีความตั้งใจจดจ่อกับแบบสอบตลอดเวลาที่ทำ ส่วนเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน จะทำแบบสอบไม่ค่อยได้ ทำให้เด็กบางคนไม่ตั้งใจที่จะทำแบบสอบเท่าที่ควร

เมื่อวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือเบื้องต้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขปรับปรุงทำฉบับกำหนดเวลาสอบ เพื่อนำมาทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ต่อไป

3.7 แผนการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 และ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 และ 2 ตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อแจ้งจุดประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือในการทำวิจัย

2. ผู้วิจัยติดต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนห้องที่คละเด็กเก่ง เด็กปานกลาง เด็กอ่อน เพื่อชี้แจงจุดประสงค์การทำวิจัยพร้อมทั้งขอความร่วมมือ และนัดหมายวันสอบ เวลา สถานที่สอบ จากนั้นอธิบายถึงลักษณะเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ครูระบุชื่อเด็กที่มีความสามารถพิเศษในห้องที่ครูสอนและขณะเดียวกัน ผู้วิจัยได้ขอผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาคัดเลือกด้วย

3. ในวันสอบก่อนการดำเนินการสอบ ผู้วิจัยชี้แจงต่อนักเรียนห้องที่ทำการสอบ ถึงลักษณะเครื่องมือที่ใช้สอบและคำสั่ง

4. การดำเนินการแจกแบบสอบทั้ง 2 ฉบับดังนี้ จะดำเนินการดังนี้

4.1 การดำเนินงานแจกแบบสอบถามที่ 1

- 4.1.1 ครูแจกกระดาษภาพ แบบทดสอบ และกระดาษคำตอบโดยคว้าไว้
- 4.1.2 ผู้คุมสอบให้นักเรียนเปิดเฉพาะกระดาษภาพเพื่อจําภายใน 1 นาที
- 4.1.3 เมื่อหมดเวลา 1 นาที ผู้คุมสอบสั่งให้คว่ำกระดาษภาพลง แล้วให้นักเรียนเปิดแบบทดสอบ ลงมือทำพร้อมกัน ระหว่างที่นักเรียนทำแบบสอบครูเดินเก็บกระดาษภาพ

4.1.4 หมดเวลาการสอบ ครูให้นักเรียนทุกคนวางปากกา ครูเดินเก็บแบบทดสอบ และกระดาษคำตอบ

4.2 การดำเนินงานแจกมาตรฐานประมาณค่าที่เป็นฉบับที่ 2 ครูแจกมาตรฐานค่าพร้อมทั้งชี้แจงคำสั่ง เวลาที่ให้ไม่จำกัด ให้นักเรียนทุกคนทำทุกข้อ

5. เมื่อได้รับกระดาษคำตอบคืนตรวจความเรียบร้อยในการทำของนักเรียนว่า ทำตามคำสั่งหรือไม่ เขียนชื่อ ชั้น เลขที่ เรียบร้อยหรือไม่

6. นำข้อมูลที่รวบรวมมาจากการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์คุณภาพทั้งฉบับเพื่อหาความเที่ยงและความตรง และวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจําแนก ส่วนการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 นอกจากวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับและรายข้อแล้วยังได้นำข้อมูลมาสร้างเกณฑ์ปกติด้วย

3.8 แผนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1) หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ (Skewness) ความโค้ง (Kurtosis) คะแนนต่ำสุด และคะแนนสูงสุด

2) หาค่าความยากโดยหาเปอร์เซ็นต์การตอบถูก

3) หาค่าความเที่ยงและความตรงดังนี้

(1) ความเที่ยง

ก. แบบเลือกตอบ หาค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในวิธี KR-20 (อุทุมพร จามรมาน, ม.ป.ป.)

$$\text{ความเที่ยง} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_x^2} \right)$$

เมื่อ n แทน จำนวนข้อสอบ

p_i แทน สัดส่วนผู้ตอบข้อ i ถูก

q_i แทน สัดส่วนผู้ตอบข้อ i ผิด

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

ข. แบบสอบแบบอัตนัย และมาตรฐานค่า หากความเที่ยงแบบสอดคล้อง
ภายในวิธี Cronbach's Alpha

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S_k^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ

s_k^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

(2) ความตรงรายข้อและทั้งฉบับ

หาความตรงเชิงจำแนกรายข้อและทั้งฉบับของแบบเลือกตอบ แบบอัตนัย และมาตรฐานค่า ด้วยการใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทำการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษ กับกลุ่มเด็กเก่ง โดยทั้งสองกลุ่มมีเกณฑ์พิจารณาคือ เกณฑ์แรก ให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์เป็นผู้ระบุชื่อ และเกณฑ์ที่ 2 ใช้คะแนนสอบภาคต้นวิชาคณิตศาสตร์ประกอบการพิจารณาด้วย โดยกลุ่มที่เข้าข่ายเด็กที่มีความสามารถพิเศษจะต้องได้คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ $\bar{X} + 2SD$ ขึ้นไป และกลุ่มที่เข้าข่ายเด็กเก่งจะต้องได้คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ $\bar{X} + 1SD$ ถึง $\bar{X} + 1.99SD$ เด็กที่ปรากฏชื่อทั้งสองเกณฑ์จะจัดเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และเด็กเก่ง

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ	t	แทน	อัตราส่วน t
	\bar{X}_1, \bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และค่าเฉลี่ยคะแนนของเด็กเก่งตามลำดับ
	S_1^2, S_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษและเด็กเก่งตามลำดับ
	n_1, n_2	แทน	จำนวนคนในกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และเด็กเก่งตามลำดับ
	μ_1, μ_2	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ที่เป็นกลุ่มประชากร และค่าเฉลี่ยของคะแนนเด็กเก่งที่เป็นกลุ่มประชากรตามลำดับ

4) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบแต่ละชนิด โดยใช้สูตร Pearson's Product Moment Correlation

5) หาเกณฑ์ปกติวิสัย โดยทำคะแนนจากการสอบของนักเรียนมาสร้างเกณฑ์ปกติวิสัย โดยเสนอค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์

3.9 เกณฑ์จำแนกเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

เกณฑ์ในการจำแนกเด็กที่มีความสามารถพิเศษคือ ผู้ที่ได้คะแนนจากแบบสอบตั้งแต่ $\bar{X} + 2SD$ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษามาจาก Cassidy และ Johnson (Davis A.G. ; Rimm B.S. ,1994) , New Mexico state Board of Education (1988) และ ผดุง อารยะวิญญู (2531) ในงานวิจัยนี้ก็เช่นเดียวกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ฉบับที่ 1 ซึ่งวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่จะได้รับการพิจารณาจะต้องได้คะแนน $\bar{X} + 2SD$ ขึ้นไป จะเป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง

2. ฉบับที่ 2 เป็นมาตรฐานค่าซึ่งวัดคุณลักษณะส่วนตัวในด้านความ สนใจทางคณิตศาสตร์ และวัดด้านความมีพลังทำงานทางคณิตศาสตร์ไม่ย่อมน้อย นักเรียนที่ได้รับการพิจารณาว่ามีคุณลักษณะส่วนตัวในด้านดังกล่าวจะต้องได้คะแนน $\bar{X} + 2SD$ ขึ้นไป

เนื่องจากลักษณะเด็กที่มีความสามารถพิเศษทั้ง 12 ด้าน มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และมีคุณลักษณะส่วนตัวที่พิเศษกว่าเด็กปกติทั่วไป ดังนั้นนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ตามข้อ 1 และข้อ 2 ทั้ง 2 ข้อ แสดงว่ามีความสามารถพิเศษ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย