



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความตรงเชิงจำแนก และความเที่ยงเชิงความคงที่ ในการตัดสินจำแนกผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ ของแบบสอบถามเกณฑ์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการคัดเลือกข้อกระทงด้วยวิธีหาค่าอำนาจจำแนกที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือ วิธีหาค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาล วิธีหาค่าอำนาจจำแนกของรูดานซ์ และวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของโคชีคอฟฟ์และโคลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการสุ่มกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนิจิตร โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ดังนี้

1.1 สุ่มสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ในจังหวัดนิจิตร มา 1 สำนักงาน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอที่ผู้วิจัยเลือกมาศึกษาในครั้งนี้ คือ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองนิจิตร

1.2 สุ่มกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองนิจิตร มาจำนวน 4 กลุ่มโรงเรียน โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย กลุ่มโรงเรียนที่สุ่มได้มีดังนี้คือ กลุ่มหัวคอง กลุ่มคงป่าคำ กลุ่มสากเหล็ก และกลุ่มเมืองเก่า

1.3 สุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนทั้ง 4 กลุ่มโรงเรียน โดยสุ่มกลุ่มละ 1 โรงเรียน จะได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 124 คน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 กลุ่มโรงเรียน โรงเรียน และจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

| กลุ่มโรงเรียน | โรงเรียน | จำนวนนักเรียน |
|---------------|--------------|---------------|
| หัวดง | บ้านหัวดง | 35 |
| ดงป่าคำ | วัดวังหูกษ์ | 21 |
| ลากเหล็ก | บ้านลากเหล็ก | 34 |
| เมืองเก่า | วัดโรงช้าง | 34 |

1.4 ลุ่มนักเรียนที่ทำแบบสอบแต่ละฉบับกระทำหลังจากนำแบบสอบ 3 ฉบับ ไปสอบนักเรียนทุกคนในโรงเรียนที่ลุ่มได้ โดยสอบก่อนสอบ หลังสอบ และสอบซ้ำหลังจากสอบหลังสอบแล้ว 7 วัน จำนวนฉบับละ 30 คน แบบสอบ 3 ฉบับที่นำไปสอบนั้น วัดจุดประสงค์เดียวกัน และมีค่าความยากไม่แตกต่างกัน (ภาคผนวก จ) จะทำให้เชื่อถือได้ว่าแบบสอบทั้ง 3 ฉบับค่าขนานกัน

เหตุผลที่ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มละ 30 คนนั้น ก็เนื่องจากนิยามในโอกาสที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ปฏิบัติจริง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างขนาด 30 คนนั้น เป็นขนาดที่ ๗ ไปของห้องเรียนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาและจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบอิงเกณฑ์พบว่า นิยมใช้กลุ่มตัวอย่างขนาด 25-30 คน และเหตุผลสำคัญที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากันทั้ง 3 กลุ่มนั้น เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบผลของค่าอำนาจจำแนก 3 วิธีต่อความตรงและความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์เท่านั้น จึงต้องกำหนดให้ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเท่ากันคือ มีขนาดกลุ่มละ 30 คน

สำหรับเหตุผลเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการสอบซ้ำหลังจากสอบหลังสอบแล้ว อนาสตาซี (Anastasi 1968: 80) ได้แนะนำเกี่ยวกับการสอบซ้ำว่า การทดสอบจะมีความเที่ยงสูงเมื่อระยะเวลาระหว่างการสอบครั้งแรก และการสอบซ้ำควรห่างกันไม่มากนัก เช่น 2-3 วัน หรือ สัปดาห์ ถ้าระยะเวลาในการทดสอบทั้งสองครั้งด้วยแบบสอบเดียวกันนานเกินไป คะแนนที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า ระยะห่างกัน 7 วัน เหมาะสมที่สุด เพราะเป็นระยะเวลาที่ไม่สั้นเกินไปที่นักเรียนจะจำแบบสอบได้ และไม่ยาวนานเกินไปที่นักเรียนจะลืมบทเรียนที่ได้เรียนมา

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองแบบสอย (Try-out) เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกทั้ง 3 วิธี เป็นนักเรียนโรงเรียนในเขตสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง นิจิตร จำนวน 55 คน ดำเนินการลุ่ม ดังนี้

2.1 ลุ่มกลุ่มโรงเรียนที่เหลือจากการลุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมา 1 กลุ่ม โรงเรียน โดยให้การลุ่มอย่างง่าย ได้แก่ กลุ่มปามะคาบ

2.2 ลุ่มกลุ่มโรงเรียนจากกลุ่มปามะคาบมา 1 โรงเรียน โดยให้การลุ่มอย่างง่าย ได้แก่ โรงเรียนวัดปามะคาบ มีนักเรียนทั้งหมด 55 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ฉบับ โดยสร้างข้อกระทางจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยที่วิเคราะห์ได้จากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก จะมีข้อกระทางฉบับละ 10 ข้อกระทาง ซึ่งในการกำหนดจำนวนข้อสำหรับแต่ละจุดประสงค์หลักนั้น เบอร์ก (Berk 1980: 38) เสนอว่าควรมีข้อกระทางระหว่าง 5-10 ข้อ จึงจะทำให้การตัดสินมีความแม่นยำมากขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก เรื่อง หาค่าตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้ เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย 4 ข้อ และใน 1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย ควรมีข้อกระทางอย่างน้อย 2 ข้อกระทาง (เยาวดี วิบูลย์ศรี 2528: 27) ดังนั้นจำนวนข้อกระทางของแบบสอบแต่ละฉบับในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวน 10 ข้อกระทาง จะทำให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่จะวัด ในการดำเนินการสร้างข้อกระทาง มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบ จุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง หาค่าตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้ ในครั้งนี้เพื่อเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาเปรียบเทียบความตรงและความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ โดยการคัดเลือกข้อกระทางด้วยวิธีหาค่าอำนาจจำแนกที่แตกต่างกัน

2. ศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบ

3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ ให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก จุดประสงค์หลักในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนสามารถหาค่าตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้ ซึ่งเป็นจุดประสงค์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดในตัวผู้เรียน

4. วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก เรื่อง หาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้ ให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย เพื่อให้เป็นแนวทางในการเขียนข้อกระทง (item) และกำหนดมวลความรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผลการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก ได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก เรื่อง "หาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้" ให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย |
|--|---|
| นักเรียนสามารถหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้ | <ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดรัศมีหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้ 2. เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางและระยะห่างส่วนของเส้นรอบวง หรือจำนวนรอบให้นักเรียนสามารถหาจำนวนที่เกิดจากความยาวรอบวงหารด้วยระยะห่างส่วนของเส้นรอบวงหรือความยาวรอบวงคูณด้วยจำนวนรอบได้ 3. เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปวงกลมได้ 4. เมื่อกำหนดพื้นที่ของรูปวงกลมมาให้ 2 รูปหรือพื้นที่ 2 รูป โดยที่รูปหนึ่งต้องเป็นรูปวงกลมที่ซ้อนกัน นักเรียนสามารถหาพื้นที่ที่เหลือได้ |

5. เขียนข้อกระทงให้ครอบคลุมโดเมนของเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์โดยใช้เทคนิคการเขียนข้อกระทง จากการกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อกระทงตามวิธีของสงบลักษณะ (2525) ซึ่งพัฒนาเทคโนโลยีการเขียนข้อกระทง โดยอาศัยแนวคิดมาจากจุดประสงค์

ขยายความ และการกำหนดลักษณะเฉพาะของมวลความรู้ของ Popham (1975) เรียกว่า "ลักษณะเฉพาะของข้อกระถง" ลักษณะเฉพาะของข้อกระถงมีส่วนประกอบสำคัญ 5 ส่วน คือ

5.1 พฤติกรรมที่ต้องการวัด ส่วนนี้จะระบุพฤติกรรมหลักที่วิเคราะห์ได้จากรายวิชาที่จะผลิตข้อกระถง

5.2 พฤติกรรมย่อย ส่วนนี้จะระบุพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งแตกมาจากพฤติกรรมหลัก

5.3 คำอธิบาย จะเขียนขยายพฤติกรรมย่อย โดยเขียนในรูปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครอบคลุม สถานการณ์ เงื่อนไข อย่างละเอียด และมีพฤติกรรมคาดหวังที่สังเกตเห็นได้

5.4 ลักษณะคำถามและคำตอบ ส่วนนี้จะกำหนดฟอร์มข้อสอบทั้งส่วนที่เป็นคำถามและคำตอบ

ส่วนที่เป็นคำถาม จะกำหนดสถานการณ์ เงื่อนไขและคำสั่ง ที่จะให้ผู้สอบทำ ส่วนที่เป็นคำตอบ จะกำหนดรูปแบบของการตอบ ลักษณะ หรือเกณฑ์ของการกำหนดคำตอบทุกวิธีเขียนตัวलग

5.5 ตัวอย่างข้อกระถง ส่วนนี้จะช่วยให้คำอธิบายชัดเจนยิ่งขึ้น การกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อกระถงดังกล่าวข้างต้น

5.5.1 พฤติกรรมที่ต้องการวัด

ความสามารถในการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้

5.5.2 พฤติกรรมย่อย

เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้

5.5.3 คำอธิบายและขอบเขต

เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลาง ยาวเท่ากับ r ซึ่ง r มีค่าเป็นจำนวนเต็ม ไม่เกิน 2 หลัก ทศนิยม 1 ตำแหน่ง หรือค่าของ r อยู่ในรูปสัญลักษณ์หรือตัวอักษรมาให้ นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้

5.5.4 ลักษณะคำถามและคำตอบดังต่อไปนี้

| ลักษณะคำถาม | ลักษณะคำตอบ |
|---|---|
| 1. กำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลาง ยาวเท่ากับ r 2. r มีค่าเป็นเลขจำนวนเต็มไม่เกิน 2 หลัก ทศนิยม 1 ตำแหน่ง 3. r มีค่าเป็นสัญลักษณ์หรือตัวอักษร | 1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก 1.1 ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นเลขจำนวนเต็ม ไม่เกิน 3 หลัก ทศนิยม 1 ตำแหน่ง 1.2 ถ้าตัวเลือกเป็นตัวเลขเรียงลำดับ ตัวเลือกจากน้อยไปหามาก 1.3 ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นการแทนค่าสูตร 1.4 ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นความคิดรวบยอด ในการหาความยาวรอบวง 2. การเขียนตัวถูกและตัวลวง 2.1 มีตัวถูกเพียง 1 ตัว 2.2 มีตัวเลือกผิด เนื่องจาก 2.2.1 จำค่า π ผิด 2.2.2 หารและคูณทศนิยมผิด 2.2.3 แทนค่าสูตรผิด 2.2.4 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการหาความยาวรอบวงผิด |

5.5.5 ข้อกระตงที่วัดจุดประสงค้เชิงนฤตกรรมอ้อ เช่น เรือเมื่อกำหนด
รัศมีหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้ นักเรียนสามารถหา
ความยาวรอบวงได้ ดังตัวอย่างข้อสอบต่อไปนี้

ข้อ 1 วงกลมวงหนึ่งมีรัศมียาวเท่ากับ n เมตร จะหาความยาว
รอบวงได้ตามข้อใด

ก. $2 \times n$

ข. $2 \times n^2$

ค. $2 \times n/2$

ง. $4 \times n$

ข้อ 10 ป้ายห้ามจอดรถป้ายหนึ่ง เป็นรูปวงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ยาว 35 เซนติเมตร จงหาความยาวรอบรูปของป้ายนี้

- ก. ประมาณ 62.9 เซนติเมตร
 ข. ประมาณ 106.8 เซนติเมตร
 ค. ประมาณ 108 เซนติเมตร
 ง. ประมาณ 110 เซนติเมตร

การกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อกระทง จะกระทำจนครบทุกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ย่อยทั้ง 4 ข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนข้อกระทง โดยที่ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ย่อย ผู้วิจัยสร้างข้อกระทงจำนวน 10 ข้อ จะได้ข้อกระทงทั้งหมด 40 ข้อกระทง ดังรายละเอียด แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนข้อกระทงที่สร้างขึ้นตามหลักการกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อกระทง

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | จำนวนข้อ |
|---|----------|
| 1. เมื่อกำหนดรัศมีหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้ | 10 |
| 2. เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางและระยะห่าง ส่วนของเส้นรอบวง หรือจำนวนรอบให้นักเรียนสามารถหาจำนวนที่เกิดจากความยาวรอบวงหารด้วยระยะห่าง ส่วนของเส้นรอบวง หรือความยาวรอบวงคูณด้วยจำนวนรอบได้ | 10 |
| 3. เมื่อกำหนดรัศมีหรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปวงกลมได้ | 10 |
| 4. เมื่อกำหนดพื้นที่ของรูปวงกลมมาให้ 2 รูป หรือพื้นที่ 2 รูป โดยที่รูปหนึ่งต้องเป็นรูปวงกลมที่ซ้อนกัน นักเรียนสามารถหาพื้นที่ที่เหลือได้ | 10 |
| รวม | 40 |

จากกระบวนการสร้าง โดยที่ผู้วิจัยสร้างข้อกระตงจากการกำหนดลักษณะเฉพาะของ
 มวลความรู้ การกระทำแบบนี้จะทำให้มีความเชื่อมั่นสูงกว่าข้อกระตงวัดจุดประสงค์ที่ต้องการ
 (Berk 1980: 87) โดยสร้างข้อกระตงจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย 4 จุดประสงค์ เป็น
 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย ในคู่มือครุวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวง
 ศึกษาธิการ แสดงว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก เรื่อง นักเรียนสามารถหาคำตอบจากโจทย์
 ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้ มีการปฏิบัติงาน ที่จะทำให้นักเรียน บรรลุพฤติกรรมหลักดังกล่าว
 แล้วใน 4 จุดประสงค์ย่อย ประกอบกับการมีเกณฑ์ ในการตัดสินการรอบรู้และไม่รอบรู้ ใน
 จุดประสงค์ที่สอนให้ (60%) ดังนั้นการใช้แบบสอบครั้งนี้ จึงจัดว่าเป็นแบบสอบอิงเกณฑ์ (Haladyna
 1974: 93)

คุณภาพของข้อกระตงและการคัดเลือกข้อกระตง

1. นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยที่วิเคราะห์ได้จากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลัก
 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสบการณ์
 ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน และศึกษานิเทศก์กลุ่มทักษะ ซึ่งรับราชการต่อเนือง
 กนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 2 คน กำหนดจำนวนข้อ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อกระตง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 จำนวนข้อกระทงที่วัดแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา
5 คน กำหนดจำนวนข้อ

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย | ค่าเฉลี่ยจำนวนข้อ | ค่ารับจำนวนข้อ |
|--|-------------------|----------------|
| 1. เมื่อกำหนดรัศมีหรือความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง ให้ นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้ | 2.2 | 2 |
| 2. เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางและ ระยะห่างส่วนของเส้นรอบวงหรือจำนวนรอบให้ นักเรียนสามารถหาจำนวนที่เกิดจากความยาว รอบวงคูณด้วยจำนวนรอบได้ | 2.8 | 3 |
| 3. เมื่อกำหนดรัศมีหรือความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง ให้ นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของวงกลมได้ | 2.4 | 2 |
| 4. เมื่อกำหนดพื้นที่ของรูปวงกลมมาให้ 2 รูป หรือพื้นที่ 2 รูป โดยที่รูปหนึ่งต้องเป็น รูปวงกลมที่ซ้อนกัน นักเรียนสามารถหาพื้นที่ที่เหลือได้ | 2.6 | 3 |
| รวม | 10.0 | 10 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อกระทงกับจุดประสงค์ (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527: 69-70 อ้างจาก Humbleton, et al. 1978: 34-37) คำนวณได้จากสูตรดังนี้

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

เมื่อ

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อกระทงกับจุดประสงค์
 R_i คือ คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาคนที่ i
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

สำหรับการวิเคราะห์นั้น ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

2.1 นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อกระทงที่วัดจุดประสงค์ข้อนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา 5 คน พิจารณาว่าข้อกระทงแต่ละข้อวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

+ 1 = แน่ใจว่าข้อกระทงวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
 0 = ไม่แน่ใจว่าข้อกระทงวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
 - 1 = แน่ใจว่าข้อกระทงไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

2.2 บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาแต่ละคนในแต่ละข้อ แล้วหาคะแนนผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ แล้วแทนค่าในสูตร

2.3 คัดเลือกข้อกระทงที่มีความตรงเชิงเนื้อหา ถ้าดัชนีที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .5 แสดงว่าข้อกระทงวัดจุดประสงค์ข้อนั้น และถือว่าเป็นคะแนนเสียงความคิดเห็นที่ใช้ได้ ถ้าดัชนีที่คำนวณได้น้อยกว่า .5 แสดงว่าข้อกระทงไม่ได้วัดหรือไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์นั้น ซึ่งต้องปรับปรุงแก้ไข (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527: 43)

3. นำข้อกระทงที่ได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองแบบสอบ โดยทดสอบก่อนสอนและสอบหลังสอน

4. นำข้อมูลจากการลองกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองแบบสอง มาวิเคราะห์หาค่าความ ยากรายข้อ ทั้งสอบก่อนสอบและหลังสอบ หาค่าอำนาจจำแนก และนิจาร์ณาตัวเลือกและตัวลง ดังนี้

4.1 หาค่าความยาก จากสูตร (Berk 1980: 66)

$$\text{ค่าความยาก} = \frac{C}{N} \times 100$$

เมื่อ

C คือ จำนวนนักเรียนซึ่งตอบข้อกระทงอย่างถูกต้อง

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 หาค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาส วิธีของรูคาบุช และ วิธีของโคซิคอฟฟ์และโคลน์ โดยนิจาร์ณาจากแผนภาพต่อไปนี้

| สอบก่อน | สอบหลัง | | สัดส่วนแยก |
|------------|----------|----------|------------|
| | ผิด = 0 | ถูก = 1 | |
| ถูก = 1 | P_{10} | P_{11} | $P_{1.}$ |
| ผิด = 0 | P_{00} | P_{01} | $P_{0.}$ |
| สัดส่วนแยก | $P_{.0}$ | $P_{.1}$ | |

4.2.1 วิธีหาค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาส

(Cox-Vargas 1966)

คำนวณจากสูตร

$$DIS_{PPD} = P_{.1} - P_{1.}$$

เมื่อ
 DIS_{PPO} คือ ค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาล
 P_{01} คือ สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกต้องหลังสอน
 P_{10} คือ สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกต้องก่อนสอน

4.2.2 วิธีหาค่าอำนาจจำแนกของรูดาบช (Roudabush 1973)

คำนวณจากสูตร

$$DIS_{10} = P_{01}$$

เมื่อ
 DIS_{10} คือ ค่าอำนาจจำแนกของรูดาบช
 P_{01} คือ สัดส่วนของการตอบผิดครั้งแรกและตอบถูกครั้งหลัง

4.2.3 วิธีหาค่าอำนาจจำแนกของโคซีคอฟฟ์และไคลน์ (Kosecoff and Klein 1974)

คำนวณจากสูตร

$$DIS_{NG} = P_{01} - P_{00}$$

เมื่อ
 DIS_{NG} คือ ค่าอำนาจจำแนกของโคซีคอฟฟ์และไคลน์
 P_{01} คือ สัดส่วนของการตอบผิดครั้งแรกและตอบถูกครั้งหลัง
 P_{00} คือ สัดส่วนของการตอบผิดทั้งสองครั้ง

5. คัดเลือกข้อกระทงครั้งที่ 2 ซึ่งจะได้ข้อกระทงที่มีความตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยากก่อนสอนอยู่ระหว่าง 0-50% และค่าความยากหลังสอนอยู่ระหว่าง 70-100% หรือ คำนวณค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกควบคู่กันไปเพียงครั้งเดียว ค่าอำนาจจำแนกที่ต่ำสุดที่จะยอมรับได้เท่ากับ .20 (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527: 83) พร้อมทั้งพิจารณาตัวเลือกและตัวลวง ดังนี้

5.1 การสอบก่อนเรียน

5.1.1 ตัวเลือกถูกที่ดี ควรมีจำนวนนักเรียนเลือกตบน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวลวง

5.1.2 ตัวลวงที่ดี ควรมีนักเรียนเลือกตบนานกว่าหรือเท่ากับตัวเลือกถูก รวมทั้งมีการกระจายของผู้ตอบในตัวลวงแต่ละตัวเท่า ๆ กัน

5.2 การสอบหลังเรียน

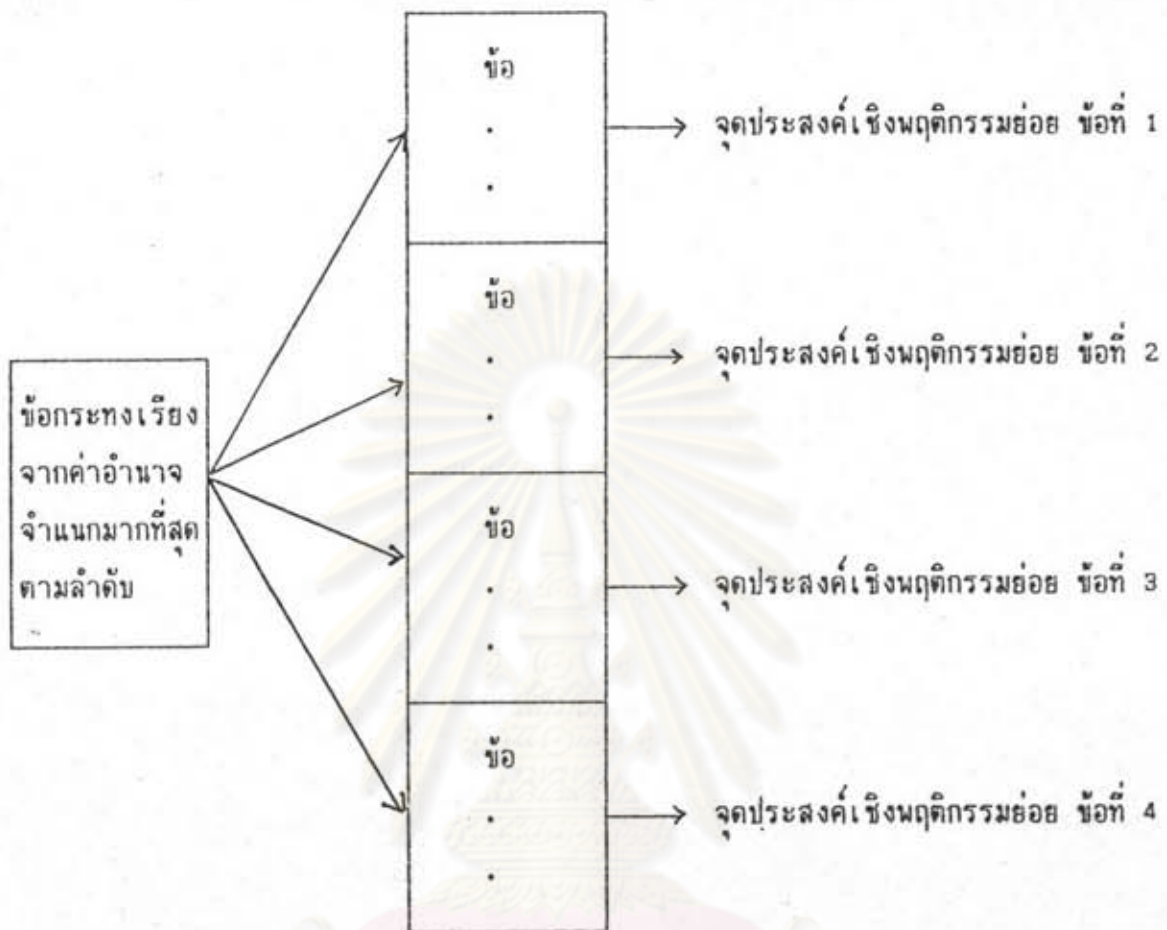
5.2.1 ตัวเลือกถูกที่ดี คือ ตัวเลือกถูกที่มีจำนวนนักเรียนเลือกตบนานกว่าตัวลวง

5.2.2 ตัวลวงที่ดี คือ ตัวลวงที่มีจำนวนนักเรียนเลือกตบน้อยกว่าตัวเลือกถูก ยิ่งน้อยกว่ามากยิ่งเป็นตัวลวงที่ดี

6. เรียงลำดับข้อกระทงจากค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย จะมีลักษณะของแบบสอบดังนี้

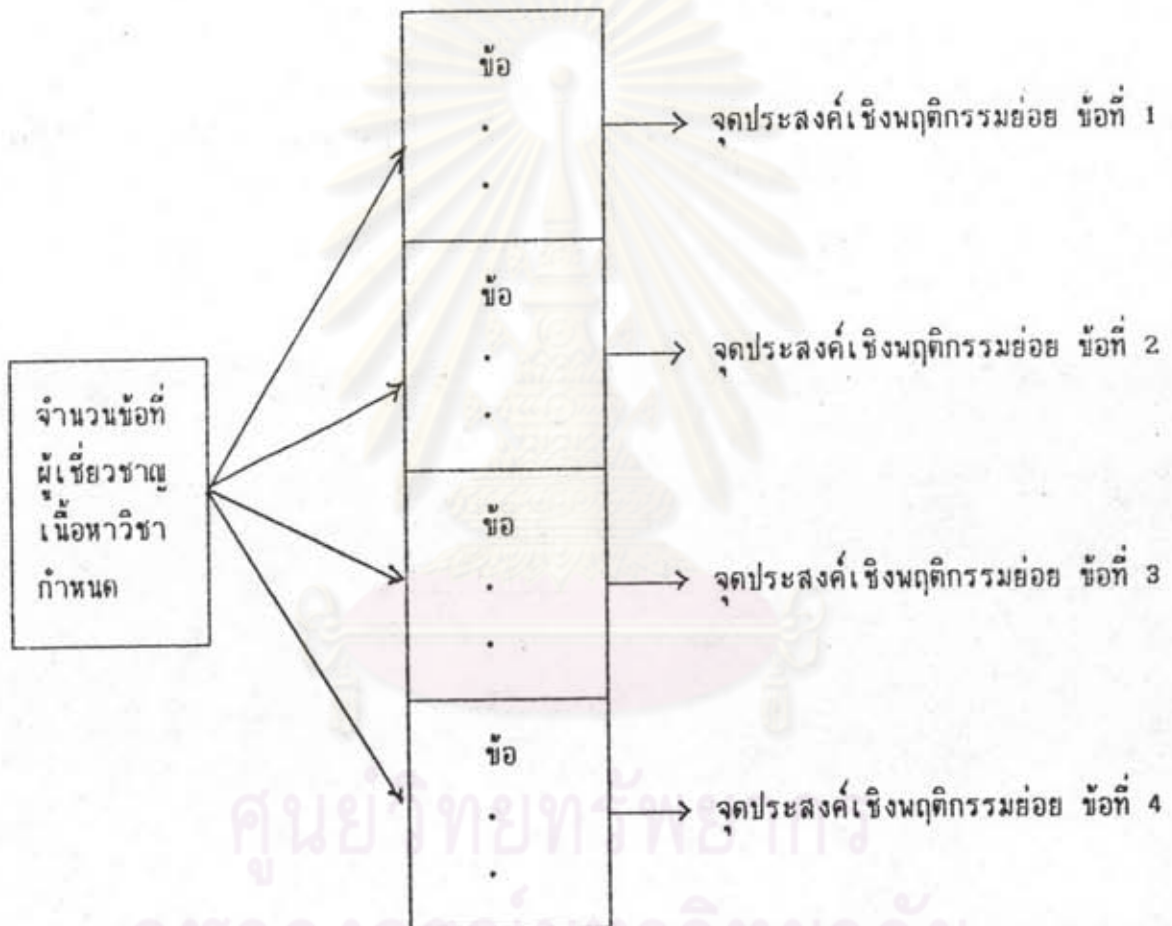
6.1 แบบสอบที่ได้จากการเรียงลำดับข้อกระทงจากค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย โดยวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาส รุคาบช และโคชิตอนฟ์และโคลน์ ดังแผนภาพต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สำหรับหลักเหตุผลที่เรียงลำดับข้อกระทงดังกล่าว ด้วยมีผลการวิจัยของเครเฮน (Crehen 1974: 255-264) ได้ศึกษาการคัดเลือกข้อกระทงเพื่อแบ่งเป็นแบบสอบคู่ขนาน 6 วิธีคือ (1) เรียงลำดับข้อกระทงตามวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาส (2) เรียงลำดับข้อกระทงตามวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของเบรนนอน (3) เรียงลำดับตาม สัดส่วนการตอบถูกของผู้สอบหลังเรียน (4) เรียงลำดับตามการเลือกของครูผู้ร่างแบบสอบ โดยให้ครุพิจารณาว่าจะเลือกข้อกระทงใดถ้าจะนำไปสอบนักเรียน (5) เรียงลำดับตามค่า สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล และ (6) เรียงแบบสุ่ม พบว่า การเรียงลำดับข้อกระทงตามวิธี หาค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาส และวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของเบรนนอน ซึ่งเรียง ลำดับข้อกระทงตามค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดนั้น ให้ค่าความตรงสูงสุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้วิธี การเรียงลำดับข้อกระทงตามวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาส รุคาบซ และโคชีคอนน์ และโคลน์ ดังกล่าวข้างต้น

7. คัดเลือกข้อกระทงครั้งสุดท้ายที่จะนำไปใช้ในการวิจัยจากข้อกระทงที่มีค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย ตามจำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชากำหนด จะมีลักษณะของแบบสอบถามที่ 1 แบบสอบถามที่ 2 และแบบสอบถามที่ 3 ที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทง โดยวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของคอกซ์และวาร์กาส รุตาบุช และโคชีคอนน์และโคลน์ ดังแผนภาพต่อไปนี้



การคัดเลือกข้อกระทงดังแผนภาพ จึงสรุปได้ว่า แบบสอบ 3 ฉบับ ที่มีจำนวนข้อกระทงเท่ากัน คือ 10 ข้อ และวัดจุดประสงค์เดียวกันเรียงตามลำดับ ค่าอำนาจจำแนกจากมากไปหาน้อย

8. กำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยพิจารณาจากผลการวิจัยของ กาญจนา วันสนุทร (2522) ที่ศึกษาการสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ นำ ไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสร้างเป็นแบบสอบย่อยจำนวน 4 ฉบับ แต่ละฉบับมีค่า ความยากเป็น .80 .68 .67 และ .65 ตามลำดับ คะแนนจุดตัดที่เหมาะสมของแบบสอบทั้ง 4 ฉบับคือ 60% จะทำให้ค่าความตรงและความเที่ยงค่อนข้างสูงกว่าจุดตัดอื่น ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างข้อกระถงจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลักเรื่อง นักเรียนสามารถหาคำตอบจาก โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลมได้ เนื้อหาของจุดประสงค์ดังกล่าว เป็นเรื่องเกี่ยวกับสมการ ที่เน้น การแทนค่าตัวแปร แล้วนำไปสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีความสามารถใกล้เคียงกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบสอบทั้ง 3 ฉบับที่สร้างขึ้นดังกล่าว วัดจุดประสงค์เดียวกัน มีค่า ความยากเป็น .70 .79 และ .84 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าความยากที่ใกล้เคียงกับผลการวิจัยของ กาญจนา วันสนุทร ดังนั้น จึงกำหนดคะแนนจุดตัดเป็น 60% เป็นเกณฑ์การจำแนกผู้รอบรู้และไม่ รอบรู้

ผลการพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบจำนวน 40 ข้อกระถงไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา 5 คน ตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา และนำไปสอบกับนักเรียนที่ใช้ทดลองแบบสอบทั้งก่อนสอนและหลังสอน เพื่อ หาค่าอำนาจจำแนก มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อกระถง (Item Analysis) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมย่อยทั้ง 4 ข้อ จำนวน 40 ข้อกระถง ดังแสดงในตารางที่ 8-11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา และค่าอำนาจจำแนกของข้อระทง ตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาล วิธีของรคาบช และวิธีของโคชีคอฟฟ์และโคลน ในจุดประสงค้เชิงนฤติกรรมย่อย ข้อที่ 1

| ข้อระทง ที่ | ค่าความตรงเชิง เนื้อหา | ค่าอำนาจจำแนกของ คอกซ์และวาร์กาล | ค่าอำนาจจำแนกของ รคาบช | ค่าอำนาจจำแนกของ โคชีคอฟฟ์และโคลน |
|----------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 1.00 | .33 | .51 | .27 |
| 2 | .8 | .36 | .45 | .25 |
| 3 | .8 | .36 | .56 | .25 |
| 4 | 1.00 | .44 | .53 | .44 |
| 5 | 1.00 | .45 | .53 | .36 |
| 6 | 1.00 | .71 | .73 | .64 |
| 7 | 1.00 | .16 | .24 | -.45 |
| 8 | 1.00 | .25 | .44 | .11 |
| 9 | 1.00 | .40 | .44 | -.04 |
| 10 | 1.00 | .11 | .24 | -.31 |

จากตารางที่ 8 เป็นข้อระทงในจุดประสงค้เชิงนฤติกรรมย่อยข้อที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ผลการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าตั้งแต่ .8 - 1.00 แสดงว่าข้อระทงทั้ง 10 ข้อ วัดจุดประสงค้ย่อยข้อที่ 1 ได้ทุกข้อและอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาลมีค่าสูงสุดคือเท่ากับ .71 ต่ำสุดคือ .11 ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของรคาบช มีค่าสูงสุดคือเท่ากับ .73 ต่ำสุดคือ .24 ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของโคชีคอฟฟ์และโคลนมีค่าสูงสุดคือเท่ากับ .64 ต่ำสุดเท่ากับ -.45

ตารางที่ 9 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา และค่าอำนาจจำแนกของข้อกระทง ตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาล วิธีของรูดาบซ และวิธีของโคชีคอฟฟ์และโคลน์ ในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย ข้อที่ 2

| ข้อกระทง ที่ | ค่าความตรงเชิง เนื้อหา | ค่าอำนาจจำแนกของ คอกซ์และวาร์กาล | ค่าอำนาจจำแนกของ รูดาบซ | ค่าอำนาจจำแนกของ โคชีคอฟฟ์และโคลน์ |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 1.00 | .64 | .64 | .40 |
| 2 | 1.00 | .51 | .44 | .33 |
| 3 | 1.00 | .33 | .45 | .33 |
| 4 | 1.00 | .13 | .31 | -.13 |
| 5 | 1.00 | .11 | .20 | -.33 |
| 6 | 1.00 | .45 | .53 | .20 |
| 7 | 1.00 | .45 | .45 | .16 |
| 8 | 1.00 | .44 | .51 | .33 |
| 9 | 1.00 | .45 | .51 | .16 |
| 10 | 1.00 | .11 | .31 | -.05 |

จากตารางที่ 9 เป็นข้อกระทงในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยข้อที่ 2 จำนวน 10 ข้อ ผลการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหา มีค่า 1.00 ทั้งหมด แสดงว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาดีมาก ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาลมีค่าสูงสุดคือ .64 ต่ำสุดคือ .11 ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของรูดาบซมีค่าสูงสุดเท่ากับ .64 ต่ำสุดเท่ากับ .20 ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของโคชีคอฟฟ์และโคลน์มีค่าสูงสุดเท่ากับ .40 และค่าต่ำสุดเท่ากับ -.33

ตารางที่ 10 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา และค่าอำนาจจำแนกของข้อระทง ตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาล วิธีของรดาบช และวิธีของโคชีคอฟฟ์และโคลน ในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย ข้อที่ 3

| ข้อระทง ที่ | ค่าความตรงเชิง เนื้อหา | ค่าอำนาจจำแนกของ คอกซ์และวาร์กาล | ค่าอำนาจจำแนกของ รดาบช | ค่าอำนาจจำแนกของ โคชีคอฟฟ์และโคลน |
|----------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 1.00 | .53 | .64 | .40 |
| 2 | 1.00 | .51 | .53 | .45 |
| 3 | 1.00 | .64 | .65 | .60 |
| 4 | 1.00 | .51 | .56 | .31 |
| 5 | 1.00 | .36 | .40 | -.05 |
| 6 | .80 | -.05 | .05 | -.71 |
| 7 | 1.00 | -.05 | .16 | -.36 |
| 8 | 1.00 | .51 | .56 | .33 |
| 9 | 1.00 | .13 | .31 | -.05 |
| 10 | 1.00 | .56 | .60 | -.40 |

จากตารางที่ 10 เป็นข้อระทงในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยข้อที่ 3 จำนวน 10 ข้อ ผลการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหาส่วนใหญ่มีค่าเป็น 1.00 ยกเว้นข้อ 6 มีค่าเท่ากับ 8 แต่ก็ยังเป็นค่าความตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ แสดงว่าข้อระทงทั้ง 10 ข้อ วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยข้อที่ 4 ได้ทุกข้อและอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาลมีค่าสูงสุดเท่ากับ .64 ต่ำสุดเท่ากับ -.05 ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของรดาบชมีค่าสูงสุดคือเท่ากับ .65 ต่ำสุดเท่ากับ .05 ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของโคชีคอฟฟ์และโคลนมีค่าสูงสุดเท่ากับ .60 และค่าต่ำสุดคือ -.71

ตารางที่ 11 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา และค่าอำนาจจำแนกของข้อระทง ตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาล วิธีของรดาบช และวิธีของโคชคอฟฟ์และโคลน ในจุดประลงค์เชิงนฤคกรรมย่อย ข้อที่ 4

| ข้อระทง ที่ | ค่าความตรงเชิง เนื้อหา | ค่าอำนาจจำแนกของ คอกซ์และวาร์กาล | ค่าอำนาจจำแนกของ รดาบช | ค่าอำนาจจำแนกของ โคชคอฟฟ์และโคลน |
|----------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | .80 | .65 | .53 | .24 |
| 2 | 1.00 | .51 | .25 | -.40 |
| 3 | 1.00 | .40 | .24 | -.40 |
| 4 | 1.00 | .36 | .40 | .25 |
| 5 | 1.00 | .25 | .33 | .24 |
| 6 | 1.00 | .31 | .55 | .13 |
| 7 | 1.00 | .25 | .45 | .16 |
| 8 | 1.00 | .05 | .24 | -.33 |
| 9 | 1.00 | .13 | .20 | -.36 |
| 10 | 1.00 | .11 | .20 | -.44 |

จากตารางที่ 11 เป็นข้อระทงในจุดประลงค์เชิงนฤคกรรมย่อยข้อที่ 4 จำนวน 10 ข้อ ผลการวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหาส่วนใหญ่มีค่าเป็น 1.00 ยกเว้นข้อ 1 ข้อเดียวที่มีค่าเท่ากับ .8 แต่ก็เป็นค่าความตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของคอกซ์และวาร์กาลมีค่าสูงสุดคือ .65 ต่ำสุดคือ .05 ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของรดาบช มีค่าสูงสุดคือ .55 ต่ำสุดคือ .20 และค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของโคชคอฟฟ์และโคลนมีค่าสูงสุดคือ .25 และต่ำสุดคือ -.44

จากกระบวนการวิเคราะห์ข้อกระตง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นครูชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 และศึกษานิเทศก์ นิจารณาตัดสินว่า ข้อกระตงที่สร้างวัดจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมหรือไม่ การตัดสินของผู้เชี่ยวชาญนี้ จะให้ความหมายในการนิจารณาว่า ข้อกระตงสอดคล้อง กับจุดประสงค์ (Berk 1980: 52) ซึ่งจะให้ความเชื่อมั่นว่า ข้อกระตงทั้งหมดที่คัดเลือกไว้ จากการนิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ มีความตรงเชิงเนื้อหา แล้ววิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนกรายข้อ ซึ่งเป็นดัชนีที่แสดงถึงความสามารถของข้อกระตง ในการจำแนกนักเรียนให้เป็นผู้รอบรู้ หลัง จากได้รับการสอนแล้ว และเป็นผู้ไม่รอบรู้ก่อนสอน โดยใช้วิธีหาค่าอำนาจจำแนกของ คอกซ์และ วาร์กาล รุตาบซและโคซิคอฟฟ์และโคลน์ นอกจากนี้คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ เมื่อกำหนดคะแนน จุดตัดเป็น 60% มีความตรงเชิงจำแนกเท่ากับ .50 และความเที่ยงเชิงความคงที่ในการตัดสินจำแนก เท่ากับ .84 แบบสอบที่สร้างขึ้นดังกล่าว มีความตรงเชิงจำแนกค่อนข้างสูง นั่นคือนักเรียนจะ รอบรู้เป็นส่วนมาก หลังจากได้รับการสอนแล้ว ดังนั้น ความแตกต่างของพฤติกรรมของผู้เรียน กับเกณฑ์จะมีค่าต่ำแสดงว่าเป็นแบบสอบที่มีความเชื่อถือได้ (อทมพร จามรมาณ 2530: 8)

2. เรียงลำดับข้อกระตงจากค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ในแต่ละจุดประ สงค์เชิงพฤติกรรมย่อย (ภาคผนวก ง) แล้วคัดเลือกข้อกระตงที่จะใช้ในการวิจัย จากข้อกระตง ที่มีค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย มีจำนวนข้อตาม ที่ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชากำหนด ข้อกระตงที่มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากันจะถูกกลุ่มอย่างง่ายตามจำนวน ที่ต้องการ จะได้แบบสอบแต่ละฉบับสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ดังปรากฏในบทที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาลัยไปยัง ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนิจิตร
2. ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนิจิตร ออกหนังสือ ขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอเมืองนิจิตร
3. ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอเมืองนิจิตร ออกหนังสือ ขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังครูใหญ่-อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัด จำนวน 5 โรงเรียน

4. นำแบบสอบ 3 ฉบับ ที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทงด้วยค่าอำนาจจำแนกทั้ง 3 วิธี ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยทั้งก่อนสอน หลังสอน โดยบริหารการสอบตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 การให้นักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรตอบแบบสอบทั้ง 3 ฉบับนั้น กระทำโดยลุ่มอย่างมีระบบ (Systematic Random Sampling) ดังนี้ นักเรียนคนที่ 1 ของโรงเรียนแรกจะได้รับแบบสอบฉบับที่ 1 คนที่ 2 ได้รับแบบสอบฉบับที่ 2 คนที่ 3 ได้รับแบบสอบฉบับที่ 3 คนที่ 4 ได้รับแบบสอบฉบับที่ 1 ... ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนครบโรงเรียนแรก คนแรกของโรงเรียนถัดไป นักเรียนจะได้รับแบบสอบฉบับต่อจากคนสุดท้ายของนักเรียนโรงเรียนที่ผ่านมา ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนครบทั้ง 4 โรงเรียน

5. นำแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปสอบซ้ำหลังจากสอบหลังสอนแล้ว 7 วัน เพื่อหาความเที่ยง การบริหารการสอบทำเช่นเดียวกับข้อ 4.1

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการสอบกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยจากการสอบก่อนสอน สอบหลังสอน และสอบซ้ำหลังจากสอบหลังสอนแล้ว มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวน และคำนวณหาค่าความเที่ยง และความตรงของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ ดังนี้

1.1 คำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการสอบก่อนสอน และสอบหลังสอนของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ เพื่อนำผลที่ได้ไปพิจารณาประสิทธิภาพในการสอน โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_{i,j}}{N}, \quad j = 1, 2, \text{ และ } 3$$

เมื่อ

$X_{i,j}$ = คะแนนของนักเรียนคนที่ i ในแบบสอบฉบับที่ j

N = จำนวนนักเรียนที่ทำแบบสอบแต่ละฉบับ

1.2 นำคะแนนของนักเรียนจากการสอบก่อนสอนและหลังสอนของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ มาวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อพิจารณาว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบแบบสอบทั้ง 3 ฉบับในการสอบก่อนสอนและหลังสอนนั้นแตกต่างกันหรือไม่โดยใช้สูตร (อุทุมพร ทองอุไทย 2523: 125)

$$F_{(v_1, v_2)} = \frac{MS_{\text{ระหว่างกลุ่ม}}}{MS_{\text{ภายในกลุ่ม}}}$$

เมื่อ

v_1 แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระระหว่างกลุ่ม

v_2 แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระภายในกลุ่ม

$MS_{\text{ระหว่างกลุ่ม}}$ แทนค่า Mean square ระหว่างกลุ่ม

$MS_{\text{ภายในกลุ่ม}}$ แทนค่า Mean square ภายในกลุ่ม

แล้วพิจารณาคุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ จากค่าความจริงและความเที่ยงโดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

1.3 คำนวณหาความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ทั้ง 3 ฉบับ โดยใช้สูตรของ สวามินาธาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา (Swaminathan Hambleton and Algina 1974) ซึ่งพิจารณาจากความคงที่ในการตัดสินจำแนกผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ ดังสูตรต่อไปนี้

$$K = [P_o - P_e] / [1 - P_e]$$

เมื่อ

K แทนค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ ซึ่งได้หักเอาความคงที่โดยบังเอิญออกไปแล้ว

P_o แทนสัดส่วนของความคงที่ในการตัดสินจำแนกผู้รอบรู้

P_e แทนสัดส่วนของความคงที่ที่คาดหวังว่าเกิดขึ้นโดยบังเอิญ

และ

$$P_o = \sum_{i=1}^2 P_{i1}$$

$$P_c = \sum_{i=1}^2 P_{i.} P_{.j}$$

เมื่อ

- P_{11} แทนสัดส่วนของผู้สอบที่ถูกต้องคิดว่ารอบรู้ตรงกัน 2 ครั้ง
- P_{12} แทนสัดส่วนของผู้สอบที่ถูกต้องคิดว่ารอบรู้ในการสอบครั้งที่ 1 แต่ไม่รอบรู้ในการสอบครั้งที่ 2
- P_{21} แทนสัดส่วนของผู้สอบที่ถูกต้องคิดว่าไม่รอบรู้ในการสอบครั้งที่ 1 แต่รอบรู้ครั้งที่ 2
- P_{22} แทนสัดส่วนของผู้สอบที่ถูกต้องคิดว่าไม่รอบรู้ทั้งสอบครั้งที่ 1 และการสอบครั้งที่ 2
- $P_{1.}$ แทนสัดส่วนแยกของผู้สอบที่รอบรู้ในการสอบครั้งที่ 1
- $P_{2.}$ แทนสัดส่วนแยกของผู้สอบที่ไม่รอบรู้ในการสอบครั้งที่ 1
- $P_{.1}$ แทนสัดส่วนแยกของผู้สอบที่รอบรู้ในการสอบครั้งที่ 2
- $P_{.2}$ แทนสัดส่วนแยกของผู้สอบที่ไม่รอบรู้ในการสอบครั้งที่ 2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 คำนวณหาความตรงเชิงจำแนกของแบบสอบอิงเกณฑ์ทั้ง 3 ฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบปี (Millman 1974: 370-371) ซึ่งความตรงเชิงจำแนกของแบบสอบอิงเกณฑ์ มีแนวความคิดว่าแบบสอบที่ใช้ควรเป็นแบบสอบที่สามารถแยกผู้ที่เรียนแล้วกับผู้ที่ยังไม่ได้เรียนออกจากกัน ดังสูตรต่อไปนี้

$$r = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

เมื่อ

- a คือ จำนวนผู้สอบผ่านหลังจากได้รับการสอน
- b คือ จำนวนผู้สอบผ่านก่อนสอน
- c คือ จำนวนผู้สอบไม่ผ่านหลังสอน
- d คือ จำนวนผู้สอบไม่ผ่านก่อนสอน

2. เปรียบเทียบค่าความตรงและความเที่ยงของแบบสอบที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทง ด้วยค่าอำนาจจำแนกที่แตกต่างกันทั้ง 3 วิธี โดยแปลงค่าความเที่ยงจากข้อ 1.3 และความตรงในรูปของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบปี (๕) จากข้อ 1.4 ให้เป็นคะแนนฟิชเชอร์ซี (Fisher Z) แล้วทดสอบด้วยค่าไคสแควร์ (Chi-square) ด้วยสูตร (Wert 1954: 298)

$$\chi^2 = \sum [Z^2 (N - 3)] - \frac{[\sum Z (N - 3)]^2}{(N - 3)}, \quad df = n - 1$$

เมื่อ

- χ^2 แทนค่าไคสแควร์
- Z แทนค่าความตรงและความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ ซึ่งแปลงให้อยู่ในรูปของคะแนนฟิชเชอร์ซี (Fisher Z)
- N แทนจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
- df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ
- n แทนจำนวนค่าความตรงและความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ที่นำมาทดสอบความแตกต่าง

3. เมื่อพบว่าค่าความตรงและความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ที่นำมาทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ก็นำค่าความตรงและความเที่ยงดังกล่าวมาทดสอบเป็นรายคู่ โดยใช้สูตร (กิลฟอร์ด 2526: 223)

$$Z = \frac{(Z_1 - Z_2) / \sigma_{dx}}{\left[\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3} \right]^{1/2}}$$

เมื่อ

Z_1, Z_2 แทนสัมประสิทธิ์อิพิชเชอร์ซี (Fisher Z) ที่แปลงมาจากค่าความตรงและความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์

N_1, N_2 แทนจำนวนผู้สอบในกลุ่มตัวอย่าง

σ_{dx} แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่างค่าสัมประสิทธิ์อิพิชเชอร์ซี (Fisher Z) ที่เป็นอิสระกัน 2 ตัว

4. กำหนดระดับความมีนัยสำคัญเท่ากับ .05 ทุกครั้งที่ทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย