

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดปัตตานี, จำนวน 17 โรงเรียน คือ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ โรงเรียนเคหะปัตตานยานุกูล โรงเรียนปทุมคงคาอนุสรณ์ โรงเรียนโพธิ์ศรีราชศึกษา โรงเรียนราชมนิรังสรรค์ โรงเรียนแม่ลานวิทยา โรงเรียนยาบีบรรณวิทย์ โรงเรียนสุวรรณไพลย์ โรงเรียนประตูปอรั้ววิทยา โรงเรียนสะนอพิทยาคม โรงเรียนศิริราษฎร์-สามัคคี โรงเรียนวุฒิชัยวิทยา โรงเรียนท่าข้ามพิทยาคาร โรงเรียนสายบุรี "แจ้งประชากร" โรงเรียนวังกะพ้อพิทยาคม โรงเรียนไม้แก่นกิติวิทย และโรงเรียนทุ่งยางแดงพิทยาคม จำนวน 1,018 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้สุ่มมาจากประชากรจำนวน 1,018 คน ที่กล่าวข้างบน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 256 คน ซึ่งแยกเป็นนักเรียนที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่ง จำนวน 128 คน และนักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง จำนวน 128 คน โดยมีกระบวนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนที่จะเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบบจับฉลาก ได้โรงเรียนที่จะใช้เลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 โรงเรียน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดปัตตานี ทั้งหมด 17 โรงเรียน โดยมีจำนวนนักเรียนจำแนกตามภาษาที่หนึ่งปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนของโรงเรียนต่าง ๆ จำแนกตามภาษาที่หนึ่ง

ชื่อโรงเรียน	ภาษาที่หนึ่ง		รวม
	ภาษาไทย	ภาษามลายูถิ่น	
1. โรงเรียนเคหะปัตตานานุกูล	420	74	494
2. โรงเรียนศิริราชกุศลสามัคคี	4	56	60
3. โรงเรียนนุชชัยวิทยา	116	26	142
4. โรงเรียนสนอพิทยาคม	-	41	46
5. โรงเรียนสุวรรณไพบูลย์	43	72	115
6. โรงเรียนสาทรบุรี "แจ้งประชาคาร"	79	87	166
รวม	662	356	1,018

2. สุ่มตัวอย่างนักเรียนในแต่ละโรงเรียน โดยใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ตามภาษาที่หนึ่ง คือ นักเรียนที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่ง และนักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง หลังจากนั้นจึงสุ่มตัวอย่างนักเรียนตามสัดส่วนของประชากรในภาษาที่หนึ่งจากแต่ละโรงเรียน ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างนักเรียนจากแต่ละชั้นภาษาที่หนึ่ง โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลากให้แก่นักเรียนที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่ง จำนวน 128 คน และนักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่งจำนวน 128 คน ผลปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนของโรงเรียนต่าง ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ชื่อโรงเรียน	ภาษาที่หนึ่ง		รวม
	ภาษาไทย	ภาษามลายูถิ่น	
1. โรงเรียนเทศบาลตันยานูกุล	81	27	108
2. โรงเรียนศิริราษฎร์สามัคคี	1	20	21
3. โรงเรียนวุฒิชัยวิทยา	23	9	32
4. โรงเรียนสะนอพิทยาคม	-	15	15
5. โรงเรียนสุวรรณไพบูลย์	8	26	34
6. โรงเรียนสายบุรี "แจงประชาคาร"	15	31	46
รวม	128	128	256

3. สุ่มตัวอย่างนักเรียนทั้งสองกลุ่มเข้ารับการทดลองโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก โดยการกำหนดหมายเลข 1 - 128 ให้กับนักเรียนกลุ่มที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่ง และกำหนดหมายเลข 129 - 256 ให้กับนักเรียนกลุ่มที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง แล้วสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มเข้ากลุ่มทดลองโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก กลุ่มละ 32 คน จำนวน 8 กลุ่ม รวมตัวอย่างทั้งหมด 256 คน

แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผนการทดลองแบบแฟคตอเรียลสุ่มสมบูรณ์ $2 \times 2 \times 2$ (ภาษาที่หนึ่ง \times คำนิยาม \times แบบของการเสนอตัวอย่าง) (Kirk 1968 : 217)

ตัวแปรในการทดลอง

1. ตัวแปรอิสระมี 3 ตัวแปร คือ
 - 1.1 ภาษาที่หนึ่ง (A) มี 2 ระดับ คือ
 - 1.1.1 การพูดภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่ง (a_1)
 - 1.1.2 การพูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง (a_2)
 - 1.2 คำนิยาม (B) มี 2 ระดับ คือ
 - 1.2.1 การกำหนดคำนิยามของมโนทัศน์ (b_1)
 - 1.2.2 การไม่กำหนดคำนิยามของมโนทัศน์ (b_2)
 - 1.3 แบบของการเสนอตัวอย่าง (C) มี 2 ระดับ คือ
 - 1.3.1 การเสนอเฉพาะตัวอย่างนิมานของมโนทัศน์ (c_1)
 - 1.3.2 การเสนอทั้งตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์ (c_2)
 2. ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์ ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล
- แบบแผนการทดลองแบบแฟคตอเรียลสามสมบูรณ์ $2 \times 2 \times 2$ ปรากฏดังภาพประกอบ 1

	b_1		b_2	
	c_1	c_2	c_1	c_2
a_1	s_1 . . s_{32}	s_1 . . s_{32}	s_1 . . s_{32}	s_1 . . s_{32}
a_2	s_1 . . s_{32}	s_1 . . s_{32}	s_1 . . s_{32}	s_1 . . s_{32}

ภาพประกอบ 1 แบบแผนการทดลองแบบแฟคตอเรียลสุ่มสมบูรณ์ $2 \times 2 \times 2$ (คัดแปลงจาก Kirk 1968 : 217)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนมโนทัศน์โมโนเมียล เป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ซึ่งมี 4 บทเรียน คือ

1.1 บทเรียน ก (ตัวแปรรวม $b_1 c_1$) ประกอบด้วยคำนิยามของมโนทัศน์โมโนเมียล กับตัวอย่างนิมานของมโนทัศน์โมโนเมียล 12 ตัวอย่าง บทเรียนนี้ใช้ศึกษาเกี่ยวกับ

ตัวแปรการกำหนดค่านิยามของมโนทัศน์ และการเสนอเฉพาะตัวอย่างนิยามของมโนทัศน์เพียง
อย่างเดียว

1.2 บทเรียน ข (ตัวแปรรวม $b_1 c_2$) ประกอบด้วยค่านิยามของมโนทัศน์
โมโนเมียล กับตัวอย่างนิยามและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลอย่างละ 6 ตัวอย่าง
บทเรียนนี้ใช้ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรการกำหนดค่านิยามของมโนทัศน์ และการเสนอทั้งตัวอย่าง
นิยามและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์รวมกัน

1.3 บทเรียน ค (ตัวแปรรวม $b_2 c_1$) ประกอบด้วยตัวอย่างนิยามของมโนทัศน์
โมโนเมียล 12 ตัวอย่าง บทเรียนนี้ใช้ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรการไม่กำหนดค่านิยามของมโนทัศน์
และการเสนอเฉพาะตัวอย่างนิยามของมโนทัศน์เพียงอย่างเดียวย

1.4 บทเรียน ง (ตัวแปรรวม $b_2 c_2$) ประกอบด้วยตัวอย่างนิยามและตัวอย่าง
นิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลอย่างละ 6 ตัวอย่าง บทเรียนนี้ใช้ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรการไม่กำหนด
ค่านิยามของมโนทัศน์ และการเสนอทั้งตัวอย่างนิยามและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์รวมกัน

ลักษณะของบทเรียนทั้ง 4 บทเรียน ปรากฏในภาคผนวก 4

ในการสร้างบทเรียนมโนทัศน์โมโนเมียลทั้ง 4 บทเรียน มีขั้นตอนดังนี้

(1) สร้างแบบพิจารณาตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดย
ตัดแปลงจากวิธีการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาตามวิธีการของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน
(Rovinelli and Hambleton) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ 2527 : 68 - 69) ลักษณะของ
แบบพิจารณาตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ปรากฏในภาคผนวก 5

(2) นำแบบพิจารณาตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียลไปให้ครูสอนคณิตศาสตร์ใน
ระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 32 คน เป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นว่าจำนวนในแต่ละข้อสอดคล้องกับ
ค่านิยามของมโนทัศน์โมโนเมียลหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความเห็นไว้ดังนี้

- + 1 = แน่ใจว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับคำนิยาม
 0 = ไม่แน่ใจว่าจำนวนนั้นจะสอดคล้องกับคำนิยามหรือไม่
 - 1 = แน่ใจว่าจำนวนนั้นไม่สอดคล้องกับคำนิยาม

(3) บันทึกการพิจารณาถึงความเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์แต่ละคนในแต่ละข้อหาความถี่จากการพิจารณาเป็นรายข้อ แล้วหาค่าเฉลี่ย ผลการพิจารณาตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียลของครูสอนคณิตศาสตร์ทั้ง 32 คน ปรากฏดังตาราง 16 ในภาคผนวก 5

(4) ข้อใดหรือจำนวนใดที่ได้ค่าเฉลี่ยจากการพิจารณาตั้งแต่ + 0.5 ขึ้นไปก็นำจำนวนนั้นมาเป็นตัวอย่างนิยามของมโนทัศน์โมโนเมียล และจำนวนใดที่ได้ค่าเฉลี่ยจากการพิจารณาตั้งแต่ - 0.5 ลงมา ก็นำจำนวนนั้นมาเป็นตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลที่ใช้เสนอในบทเรียน

(5) เลือกจำนวนที่เป็นตัวอย่างนิยามของมโนทัศน์โมโนเมียลจากข้อ 3 มา 12 จำนวน โดยเลือกจำนวนที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อใช้เสนอในบทเรียน ก และบทเรียน ค

(6) สุ่มจำนวนที่เป็นตัวอย่างนิยามของมโนทัศน์โมโนเมียลจากข้อ 5 มา 6 จำนวน และเลือกจำนวนที่เป็นตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลจากข้อ 4 มา 6 จำนวน โดยเลือกตัวอย่างนิเสธที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อใช้เสนอในบทเรียน ข และบทเรียน ง

คำนิยามของมโนทัศน์ที่เสนอในบทเรียน ก และบทเรียน ข นั้น เป็นคำนิยามของโมโนเมียลที่กำหนดไว้ในหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2526

2. แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยคำชี้แจงวิธีทำ และข้อสอบ ซึ่งเป็นจำนวนต่าง ๆ มีทั้งที่เป็นตัวอย่างนิยามและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียล รวม 36 จำนวน ลักษณะของแบบทดสอบปรากฏในภาคผนวก 6

การสร้างแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล มีวิธีการดังต่อไปนี้

2.1 สร้างแบบประมาณค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล แบบประมาณค่าความยากนี้ประกอบด้วยคำชี้แจงวิธีทำ คำนิยามของโมโนเมียล และจำนวนต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งจำนวนที่เป็นตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลรวม 150 จำนวน จำนวนต่าง ๆ เหล่านี้จะครอบคลุมจำนวนที่เป็นตัวอย่างของมโนทัศน์ทุกลักษณะตามที่ครูสอนคณิตศาสตร์ได้พิจารณาถึงความเห็นไว้ในแบบพิจารณาตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล และจะไม่ซ้ำกับจำนวนที่มีอยู่ในบทเรียนที่ให้นักเรียนเรียน การเรียงลำดับที่ของจำนวนต่าง ๆ จะเป็นไปอย่างสุ่ม ลักษณะของแบบประมาณค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ปรากฏในภาคผนวก 7

2.2 นำแบบประมาณค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียลไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนเบญจมราชูทิศปัตตานี จำนวน 30 คน เป็นผู้ตอบ โดยให้ตอบว่าจำนวนต่าง ๆ ในแต่ละข้อเป็นโมโนเมียลหรือไม่ เมื่อดูจากคำนิยามที่ให้ไว้ และให้ตอบลงในกระดาษที่ผู้วิจัยกำหนดให้ ลักษณะของกระดาษคำตอบแบบประมาณค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ปรากฏในภาคผนวก 7

2.3 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน

2.4 คำนวณหาค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียลแต่ละตัวอย่าง
โดยค่าความยากปรากฏดังตาราง 17 ในภาคผนวก 7

2.5 แบ่งจำนวนต่าง ๆ ทั้งที่เป็นตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลออกเป็น 3 กลุ่ม ตามค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลที่มีค่าความยากสูง หรือเป็นตัวอย่างที่จำแนกได้ง่าย (ค่าความยากมากกว่า .70 หรือ 70 %)

- กลุ่มที่ 2 ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียล ที่มีค่าความ
ยากปานกลาง (ค่าความยากระหว่าง .30 - .70 หรือ 30 - 70 %)
- กลุ่มที่ 3 ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียล ที่มีค่าความ
ยากต่ำ หรือเป็นตัวอย่างที่จำแนกได้ยาก (ค่าความยากน้อยกว่า .30
หรือ 30 %)

2.6 สุ่มตัวอย่างต่าง ๆ จากแต่ละกลุ่มมากลุ่มละ 12 ตัวอย่าง จะได้ตัวอย่าง
ของมโนทัศน์โมโนเมียลรวมทั้งหมด 36 ตัวอย่าง ผลปรากฏดังตาราง 3

2.7 นำจำนวนต่าง ๆ ที่สุ่มมาได้ตามข้อ 2.6 มาสร้างเป็นข้อสอบวัดพฤติกรรมการ
การจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล การเรียงลำดับที่ของข้อสอบแต่ละข้อ เป็นไปอย่างสุ่ม

ตาราง 3 ตัวอย่างนิพจน์และตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์โมโนเมียลที่ส่งมาได้จากตัวอย่างที่มีระดับความยากต่าง ๆ กัน

กลุ่มที่ 1 ($p > .70$)	กลุ่มที่ 2 ($.30 \leq p \leq .70$)	กลุ่มที่ 3 ($p < .30$)
$7 y^0$	$\frac{10}{3} s^{-2}$	$\frac{1}{2} m + n^2$
$3 sx^2$	$-5 y^4 x^2$	$(2.4)^{-2} m^0$
$\sqrt{5} x^{-2}$	$4 t$	$u + u^2$
$10 \tan^4$	x	40
$3 x^0$	$\frac{2}{y}$	$\frac{1}{2u^2}$
$x^2 y^6$	$\sqrt{5} m^2 y^{-4}$	$-\frac{x}{3}$
$3 s^2 t^6$	$2 x^{-2} - 4 x$	$\frac{5 x^3}{y}$
$3 x^{-1}$	$-t^2 y$	$3 s^5 + s^5 t$
$-6 w + 3 y$	$t + \frac{1}{3}$	$\frac{2}{x^{-2}}$
$-9.4 z^{-10}$	$\frac{x}{2^3}$	$x^2 + 2 m^4$
$6 v^0$	$-2.5 x^3$	$x^2 + 3 x^2 y$
$5.6 x^3$	$\frac{1}{2} z$	5^{-3}

การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล

ในการนำแบบทดสอบมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) การทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนเบญจมราชูทิศปัตตานี จำนวน 36 คน นักเรียนที่ใช้ในครั้งนี้เป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับที่ใช้ในการหาค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล

(2) การให้คะแนนการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ผู้วิจัยให้คะแนนสำหรับข้อที่จำแนกได้ถูกต้องของข้อละ 1 คะแนน และให้คะแนนสำหรับข้อที่จำแนกผิดของข้อละ 0 คะแนน

(3) การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการแบ่งครึ่งจำนวนข้อสอบ (Split-half Method) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 นำบทเรียนโมโนเมียลทั้ง 4 บทเรียนไปให้นักเรียนตามข้อ (1) เรียนด้วยตนเอง นักเรียนแต่ละคนจะได้บทเรียนเพียง 1 บทเรียน โดยวิธีการสุ่ม ผู้วิจัยกำหนดเวลาให้นักเรียนอ่านบทเรียน 15 นาที เมื่อครบกำหนดเวลาแล้ว ผู้วิจัยจึงเก็บบทเรียนนั้นคืน

3.2 นำแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียลไปทดสอบกับนักเรียนตามข้อ 3.1 โดยไม่จำกัดเวลาในการทำแบบทดสอบ

3.3 นำผลการตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนครั้งละครั้งฉบับ โดยแยกเป็นข้อ 1 - 18 ครั้งหนึ่ง และข้อ 19 - 36 อีกครั้งหนึ่ง ทำให้นักเรียนแต่ละคนได้คะแนน 2 ชุด คะแนนของนักเรียนแต่ละคนปรากฏดังตาราง 12 ในภาคผนวก 1

3.4 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากข้อ 1 - 18 กับคะแนนจากข้อ 19 - 36 โดยวิธีเพียร์สันโปรดักต์โมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .605 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้นี้ก็คือ ค่าความเที่ยง

ของแบบทดสอบครั้งถัดไป

3.5 ขยายค่าความเที่ยงของแบบทดสอบครั้งถัดไปให้เป็นค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของสเปียร์แมน - บราวน์ (Spearman - Brown) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .754

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบที่ได้ มีค่าสูงน่าเชื่อถือได้ ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบฉบับนี้ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

3. กระจายค่าตอบแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบเอง ลักษณะของกระจายค่าตอบปรากฏในภาคผนวก 6

4. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการเก็บข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ พฤติกรรมของผู้รับการทดลองที่ผู้วิจัยต้องการ คือ พฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการจำแนกความแตกต่างระหว่างจำนวนที่เป็นโมโนเมียลกับจำนวนที่ไม่เป็นโมโนเมียล

วิธีการเก็บข้อมูลแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งได้แก่ บทเรียนมโนทัศน์โมโนเมียล ทั้ง 4 บทเรียน แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล กระจายค่าตอบแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล และนาฬิกาจับเวลา

1.2 เตรียมห้องทดลอง ผู้วิจัยเลือกใช้ห้องเรียนซึ่งเป็นห้องว่างเป็นห้องทดลอง

1.3 เตรียมผู้รับการทดลอง ผู้วิจัยสุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลองครั้งละ 10 - 15

คน

2. ขั้นการทดลอง

2.1 อธิบายวิธีเรียนให้ผู้รับการทดลองเข้าใจดังนี้

"สวัสดีคะนักเรียนทุกคน วันนี้ครูจะให้ให้นักเรียนเรียนเรื่องโมโนเมียล ครูจะแจกบทเรียนเรื่องโมโนเมียลให้นักเรียนอ่าน นักเรียนจะต้องตั้งใจอ่านให้ดี และพยายามทำความเข้าใจด้วยตนเองให้ได้ โดยครูจะให้เวลาในการอ่าน 15 นาที เมื่อนักเรียนอ่านจบแล้ว ครูจะให้พัก 2 นาที หลังจากนั้นก็จะให้นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเรื่องนี้ต่อไป ขอให้นักเรียนจำไว้ด้วยนะคะว่านักเรียนเรียนจากบทเรียน ก ข ค หรือ ง"

2.2 ผู้วิจัยแจกบทเรียนเรื่องโมโนเมียลให้ผู้รับการทดลองเรียนด้วยตนเอง โดยกำหนดเวลาให้นักเรียนอ่าน 15 นาที หลังจากอ่านบทเรียนจบลงแล้ว ผู้วิจัยให้ผู้รับการทดลองพัก 2 นาที

2.3 ทดสอบการเรียนรู้โมโนทัศน์ เนื่องจากเมอร์ริลและเทนนีสันได้กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โมโนทัศน์ก็ต่อเมื่อเขาสามารถจำแนกสัญลักษณ์ วัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง นั่นคือ ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมกำแนกนั่นเอง (Merrill and Tennyson 1981:5) ดังนั้น ในการทดสอบการเรียนรู้โมโนทัศน์ของผู้เรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงทดสอบพฤติกรรมกำแนกตัวอย่างของโมโนทัศน์ของผู้รับการทดลอง ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดพฤติกรรมกำแนกตัวอย่างของโมโนทัศน์โมโนเมียลให้ผู้รับการทดลองทำ โดยให้ทำเครื่องหมาย (✓) บนเส้นประที่ตรงกับคำว่า "ใช่" หลังจำนวนที่เป็นโมโนเมียล และให้ทำเครื่องหมาย (✓) บนเส้นประที่ตรงกับคำว่า "ไม่ใช่" หลังจำนวนที่ไม่เป็นโมโนเมียล และให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่ผู้วิจัยแจกให้พร้อมกับแบบทดสอบ ผู้วิจัยให้ผู้รับการทดลองทำแบบทดสอบชุดนี้จนเสร็จทุกคนโดยไม่มีการจำกัดเวลา หลังจากนั้นผู้วิจัยก็นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่จำแนกถูกขอละ 1 คะแนน และให้คะแนนข้อที่จำแนกผิดขอละ 0 คะแนน

ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างวันที่ 16 - 31

กรกฎาคม พ.ศ. 2530

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (สูตรคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ แสดงไว้ในภาคผนวก 1 และ 3)

1. การหาค่าความยากของตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ใช้วิธีการเดียวกันกับการหาค่าความยากของข้อสอบ (อนันต์ ศรีโสภาก 2524 : 150)

2. การหาค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์โมโนเมียล ใช้วิธีการแบ่งครึ่งจำนวนข้อสอบ (Split - half Method) โดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

2.1 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบครึ่งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โพรดักต์ โมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบครึ่งฉบับแรก กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบครึ่งฉบับหลัง (Ferguson 1981 : 113)

2.2 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของสเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown) (Ferguson 1981 : 438)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 หาค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม ซึ่งได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s)

3.2 วิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนระหว่างบุคคล โดยใช้ F_{\max} ตามวิธีการของฮาร์ดเลย์ (Hartley) (Kirk 1968 : 68)

3.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคตอเรียลสามสมบูรณ์ $2 \times 2 \times 2$ (ภาษาที่หนึ่ง \times คำนิยาม \times แบบของการเสนอตัวอย่าง) (Kirk 1968 : 220 - 221)