

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้เสนอวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรในการศึกษาคครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 (โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา) จำนวนนักเรียน 1,324 คน จาก 48 โรงเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สังกัด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

ขนาด โรงเรียน	ชื่อสถานศึกษา	อำเภอ	จำนวนนักเรียน ม. 3
			รวม
กลาง	บ้านเขว้าไร่ (ครูณวิทยา)	นาเชือก	13
กลาง	บ้านหนองบัวแดง	นาเชือก	26
กลาง	บ้านหนองสระ	นาเชือก	16

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานศึกษา	อำเภอ	จำนวนนักเรียน ม. 3 รวม
กลาง	บ้านปลาขาว	นาเชือก	23
กลาง	ชุมชนบ้านลำโรง	นาเชือก	25
กลาง	บ้านหนองกุง	นาเชือก	26
กลาง	บ้านหนองแดงสหมิตร	นาเชือก	11
กลาง	บ้านกุดน้ำใส	นาเชือก	7
ใหญ่	บ้านหัวหมู	พยัคฆภูมิพิสัย	52
ใหญ่	ชุมชนนาสีนวล	พยัคฆภูมิพิสัย	69
กลาง	บ้านน้ำสร้างหนองปะ	พยัคฆภูมิพิสัย	17
กลาง	บ้านเขาวุ้ง	พยัคฆภูมิพิสัย	22
ใหญ่	บ้านเม็กดำ	พยัคฆภูมิพิสัย	114
กลาง	บ้านเหล่า	พยัคฆภูมิพิสัย	25
กลาง	บ้านโนนจาน	พยัคฆภูมิพิสัย	24
กลาง	บ้านเมืองเสื่อ	พยัคฆภูมิพิสัย	14
กลาง	บ้านโนนม่วงท่าพลับพลา	พยัคฆภูมิพิสัย	15
กลาง	บ้านสระบาก	พยัคฆภูมิพิสัย	23
กลาง	บ้านสระแคน	พยัคฆภูมิพิสัย	46
กลาง	บ้านหนองแก	พยัคฆภูมิพิสัย	33
กลาง	บ้านมะโป้	พยัคฆภูมิพิสัย	25
ใหญ่	บ้านขามเรียน	พยัคฆภูมิพิสัย	52
กลาง	บ้านโนน	วาปีปทุม	24
กลาง	บ้านคำแย (ประชานุเคราะห์)	วาปีปทุม	23

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

ขนาดโรงเรียน	ชื่อสถานศึกษา	อำเภอ	จำนวนนักเรียน ม. 3 รวม
กลาง	บ้าน โคกสีทองกลาง	วาปีปทุม	17
กลาง	บ้านหนองหว้า	วาปีปทุม	17
กลาง	บ้าน โคกสูงหนองเสียวหนองชี	วาปีปทุม	13
กลาง	บ้าน โพธิ์ชัย	วาปีปทุม	17
ใหญ่	บ้านสนาม	วาปีปทุม	34
กลาง	ชุมชนบ้านหนองทุ่ม	วาปีปทุม	27
ใหญ่	ชุมชนบ้านโพธิ์สองห้องวิทยา	วาปีปทุม	38
กลาง	บ้านหนองแสน	วาปีปทุม	24
กลาง	บ้านนาเลา	วาปีปทุม	30
กลาง	บ้านหนองไฮ	วาปีปทุม	39
กลาง	บ้านหนองบัวกุดอ้อ	วาปีปทุม	22
ใหญ่	ราชประชานุเคราะห์ 16	วาปีปทุม	50
กลาง	คุ้มสันตรัตน์	นาคูน	23
กลาง	บ้านนาฝ้าย	นาคูน	24
กลาง	บ้านหนองเป่า	นาคูน	43
กลาง	บ้านหนองไผ่ด้ามขวาน	นาคูน	26
กลาง	บ้านหัวดง	นาคูน	17
กลาง	บ้านตาพวนสร้างแข่ง	ยางสีสุราช	16
กลาง	โนนรัง	ยางสีสุราช	24
กลาง	บ้านหนองหนอง	ยางสีสุราช	13

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

ขนาดโรงเรียน	ชื่อสถานศึกษา	อำเภอ	จำนวนนักเรียน ม. 3 รวม
กลาง	บ้านนุ่งง้าว	ยางสีสุราช	15
กลาง	บ้านโคน	ยางสีสุราช	17
กลาง	บ้านหนองบัวสันต	ยางสีสุราช	25
กลาง	บ้านหนองรูแซ่	ยางสีสุราช	28
รวม			1,324

ที่มา : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน 2554

## 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 346 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบ ข้อบกพร่องทางการเรียน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ใช้สูตรของ ยามาเน่ โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับ .05 จากจำนวนประชากร 1,324 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามวิธีการของ ยามาเน่ (Yamane, 1967 : 725 ; อ้างใน ไพศาล วรรค้ำ, 2554 : 39) โดยใช้สูตรคำนวณที่ทราบประชากร ดังนี้

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

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง  
 N แทน ขนาดของประชากรเท่ากับ 1,324 คน  
 e แทน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เป็นสัดส่วน กำหนดให้ 5 % เท่ากับ

.05

เมื่อแทนค่าในสูตรพบว่า ได้กลุ่มตัวอย่าง 308 คน ได้ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – stage random sampling) โดยลำดับขั้นตอนในการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้อำเภอในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2 เป็นหน่วยในการสุ่ม โดยวิธีสุ่มแบบยกกกลุ่ม ทั้งหมด 5 อำเภอ คือ อำเภอนาเชือก อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย อำเภอวาปีปทุม อำเภอนาคู และอำเภอยางสีสุราช ซึ่งโรงเรียนที่เปิดสอนถึง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากทั้งหมด 48 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 แบ่งโรงเรียนแต่ละอำเภอที่สุ่มได้ออกเป็น โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก ตามเกณฑ์การแบ่งขนาด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน) ได้ดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียนต่ำกว่า	120	คน
โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียน	120 – 300	คน
โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียนมากกว่า	300	คน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยให้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม กรณีโรงเรียนขนาดใหญ่สุ่มมาจำนวน 2 โรงเรียน กรณีโรงเรียนขนาดกลางสุ่มมา จำนวน 8 โรงเรียน (ในที่นี้ไม่มีโรงเรียนขนาดเล็ก) โดยการคำนวณประชากรจากโรงเรียนขนาดใหญ่ต่อโรงเรียนขนาดเล็กในสัดส่วนหนึ่งต่อสาม เพราะฉะนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้จึงมาจากสัดส่วนของโรงเรียนขนาดใหญ่ต่อโรงเรียนขนาดเล็กเท่ากับหนึ่งต่อสามเช่นเดียวกัน

ขั้นที่ 3 ให้โรงเรียนแต่ละขนาดตามขั้นตอนที่ 2 เป็นหน่วยการสุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ทำการสุ่มห้องเรียน จากโรงเรียนแต่ละขนาดได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง คือ 346 คน ส่วนโรงเรียนที่มีห้องเรียนมากกว่า 1 ห้องเรียน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลากห้องเรียน ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รายชื่อ โรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตาม  
ขนาดโรงเรียน เพื่อใช้ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง

โรงเรียน	จำนวน นักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ		
		แบบทดสอบ เพื่อสำรวจ	ครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพ	ครั้งที่ 2 เพื่อหา ข้อบกพร่อง
<u>โรงเรียนขนาดใหญ่</u>				
1. บ้านเม็กคำ	114	-	-	50
2. ชุมชนนาสีนวล	69	-	-	68
3. บ้านหัวหมู	50	50	-	-
4. ราชประชานุเคราะห์ 16	50	-	50	-
<u>โรงเรียนขนาดกลาง</u>				
5. ชุมชนบ้านสำโรง	25	-	-	25
6. บ้านน้ำสร้างหนองบะ	17	-	-	17
7. บ้านสระแดน	46	-	-	45
8. บ้านโนน	24	-	-	24
9. บ้านหนองแสน	24	-	-	24
10. บ้านหนองป่า	43	-	-	42
11. บ้านหนองบัวสันต	25	-	-	25
12. บ้านหนองบัวแดง	26	-	-	26
รวม		50	50	346

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
พหุนาม มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ มีลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบเติมคำตอบ แสดงวิธีหาคำตอบและบอกเหตุผลในการตอบ ทั้งนี้เพื่อสำรวจและรวบรวมคำตอบที่ผิดและข้อบกพร่องต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนของการคิดของนักเรียน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ ยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ เรื่องพหุนามตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มีทั้งหมด 16 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ฉบับคือ

ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ จำนวน 4 ข้อ

ฉบับที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ จำนวน 6 ข้อ

ฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ จำนวน 6 ข้อ

2. แบบทดสอบวินิจฉัย ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือกลักษณะข้อคำถาม เป็นคำถามที่มาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ โดยสร้างแบบทดสอบตามสภาพปัญหาที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบไม่ได้ ในทักษะแต่ละด้าน ส่วนตัวลงได้รวบรวมจากคำตอบผิดของแบบทดสอบสำรวจ และบอกสาเหตุในการตอบในแต่ละตัวลง เพื่อใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการตอบของนักเรียน มีทั้งหมด 27 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 11 ข้อ

ฉบับที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ จำนวน 8 ข้อ

ฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ จำนวน 8 ข้อ

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

### การกำหนดข้อสอบวินิจฉัย

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ศึกษาธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์
3. ศึกษาสาระสำคัญ เรื่อง พหุนาม
4. กำหนดตามสาระการเรียนรู้และวางแผนในการสร้างแบบทดสอบ

### การสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามตัวชี้วัด
2. สร้างข้อคำถามของแบบทดสอบเพื่อสำรวจตามจุดประสงค์การเรียนรู้
3. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง
4. เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
5. ทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด

### การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

1. วิเคราะห์ข้อบกพร่องจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
2. สร้างข้อคำถามเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง
3. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม
4. เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
5. ทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพรายข้อ คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ
6. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม
7. เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
8. ทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพทั้งฉบับ และหาคะแนนจุดตัด
9. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ
10. จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม

แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย



ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. การกำหนดข้อวินิจฉัย

ผู้วิจัยได้กำหนดข้อวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุนามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทำการวิเคราะห์ที่ศึกษาเอกสารหลักสูตร และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสาระที่ 4: พีชคณิต มาตรฐาน ค.4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

1.2 ศึกษาธรรมชาติของคณิตศาสตร์

1.3 ศึกษาสาระสำคัญของพหุนาม

1.4 กำหนดทักษะที่สำคัญและโครงสร้างของแบบทดสอบจากการศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ในสาระที่ 4 ศึกษาธรรมชาติของคณิตศาสตร์และศึกษา สาระสำคัญของพหุนาม สามารถแบ่งออกเป็น 3 เรื่องย่อยคือ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ พหุนาม การบวกและการลบพหุนาม และ การคูณและการหารพหุนาม แล้วนำมากำหนด เป็นโครงสร้างของแบบทดสอบจำนวน 3 ฉบับคือ ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม ฉบับที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม และฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม

### 2. การสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม การบวก และการลบพหุนาม และการคูณและการหารพหุนาม

2.2 สร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละเรื่องย่อย เป็นข้อคำถามแบบเติมคำตอบ ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและบอกเหตุผลในการตอบ จำนวน 3 ฉบับ โดยแบ่ง ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม จำนวน 4 ข้อ ฉบับที่ 2 การบวกและ การลบ พหุนาม จำนวน 6 ข้อและฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม จำนวน 6 ข้อดัง รายละเอียดใน ตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จุดประสงค์การเรียนรู้และข้อสอบของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 16 ข้อ

ฉบับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ
1	1. เมื่อกำหนดนิพจน์ต่างๆ ให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นพหุนาม	1
	2. เมื่อกำหนดพหุนามให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนพจน์ของพหุนามได้อย่างถูกต้อง	1
	3. เมื่อกำหนดพหุนามให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จได้อย่างถูกต้อง	1
	4. เมื่อกำหนดพหุนามให้ นักเรียนสามารถบอกดีกรีของพหุนามได้อย่างถูกต้อง	1
2	5. เมื่อกำหนดพหุนามให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามได้	3
	6. เมื่อกำหนดพหุนามให้ นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามได้	3
3	7. เมื่อกำหนดพหุนามอย่างน้อย 2 พหุนามให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามได้อย่างถูกต้อง	3
	8. เมื่อกำหนดพหุนาม หาคด้วยพหุนามให้นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษของการหารได้อย่างถูกต้อง	3
	รวม	16

2.3 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้น จำนวน 16 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและข้อคำถาม และแก้ไขก่อนส่งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาต่อไป

2.4 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้น จำนวน 16 ข้อ มาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของกรวิวินิจฉัย โดยนำข้อสอบที่เขียนขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ตามวิธีของ โรวินลีสและแฮมเบลตัน โดยผู้เชี่ยวชาญ คือ

2.4.1 ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง ตำแหน่ง ประธานสาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและการประเมินผลการศึกษา

2.4.2 อาจารย์พงศกร ยศแก้ว ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

2.4.3 นางจันทร์แรม ปราเมต ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

2.4.4 คุณครูสมบุรณ์ ลาดนาเลา ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน บ้านนาเลา อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

2.4.5 คุณครูลำควน ดงอุทิศ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน วาปีปทุม อำเภอ วาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม

### คำชี้แจง

แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง พหุนามให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้นำไปวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของข้อนั้นๆหรือไม่ โดยให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลข 1

- ถ้าท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลข 0

- ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลข -1

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		1	0	-1	
ฉบับที่ 1					
1. เมื่อกำหนดนิพจน์ต่างๆ ให้นักเรียนสามารถบอก ได้นิพจน์ใดเป็น พหุนาม	1. จงพิจารณาว่านิพจน์ ต่อไปนี้ เป็นพหุนามหรือไม่ 1.1 $2x^5y^2$ 1.2 $3x^2 + 2x$ 1.3 $20x^2y^2$ 1.4 $10a^3 + 10a$ 1.5 $a^2 + a + 1$ 1.6 $ac - 2b + 3c$ 1.7 $-4x^4y^3$				
2. เมื่อกำหนดพหุนามให้ นักเรียนสามารถบอก จำนวนพจน์ของพหุนาม ได้อย่างถูกต้อง	2. จงบอกจำนวนพจน์ของ พหุนามที่กำหนดให้ 2.1 $x^3 + 3x - 5$ 2.2 $x^3 + 2x^2 + x^3 +$				
3. เมื่อกำหนดพหุนามให้ นักเรียนสามารถบอกได้ ว่าเป็นพหุนามในรูป ผลสำเร็จได้อย่างถูกต้อง	3. จงพิจารณาว่าพหุนามที่ กำหนดให้ เป็นพหุนามในรูป ผลสำเร็จหรือไม่เพราะเหตุใด 3.1 $5x^5 - 3x^5 + 4x^2$ 3.2 $7x^3 - 8x^2 - 5x^2 +$ $3x^3 - 2x^3$ 3.3 $3x^6 + 3x^5 - 3x^3 -$ $4x + 3$ 3.4 $x^2 + 4y^3 - 2x^3 - y^2 +$ $5x^3 + 4x^2$ 3.5 จงหาค่าของ a โดยที่ $2a +$ $3a + 5a = 60$				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อ เสนอแนะ
		1	0	-1	
4. เมื่อกำหนดพหุนามให้นักเรียนสามารถบอกดีกรีของพหุนามได้อย่างถูกต้อง	4. จงบอกดีกรีของพหุนามต่อไปนี้ 4.1 $x^3 - y$ 4.2 $2ab + b + c$ 4.3 $x^2y^3 - y^3 - 2$				
ฉบับที่ 2					
5. เมื่อกำหนดพหุนามให้นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามได้	จงหาผลบวกของพหุนามต่อไปนี้ 5. $5x - y + 4z$ และ $-3x - y - 2z$ 6. $4a - 2b + 6c + 3$ กับ $-3a + b - 5c - 2$ ให้ $a = 3n^2 - n + 5$ และ $b = 8 - 2n$ จงหา 7. $a + b$				
6. เมื่อกำหนดพหุนามให้นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามได้	จงหาผลลบของพหุนามต่อไปนี้ 8. $(3x^2 - 4x + 5) - (2x^2 - 3x + 2)$ 9. $(5x + 2y) - (2x - y)$ 10. $(3x + 4y) - (5x - 7y)$				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		1	0	-1	
ฉบับที่ 3					
7. เมื่อกำหนดพหุนามอย่างน้อย 2 พหุนามให้นักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามได้อย่างถูกต้อง	จงคูณพหุนามที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ 11. $(x + 3)(x - 4)$ 12. $(x + 1)(x - 1)$ 13. $(m - n)(m^2 + mn + n^2)$				
8. เมื่อกำหนดพหุนามหารด้วยพหุนามให้นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษของการหารได้อย่างถูกต้อง	จงหาผลหารในแต่ละข้อต่อไปนี้ ถ้าเป็นการหารไม่ลงตัวให้นักเรียนบอกเศษในการหารด้วย 14. $(x^2 + 2x + 1) \div (x + 1)$ 15. $(x^2 + x - 2) \div (x - 1)$ 16. $(x^2 - x + 6) \div (x - 3)$				

2.5 นำแบบทดสอบสำรวจ ทั้ง 3 ฉบับ ไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (โรงเรียนบ้านหัวหมู) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 50 คน เพื่อนำมาพิจารณาหาข้อบกพร่องของการตอบ และคัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิด มาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน

ตัวอย่างแบบ ทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม

### ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

เรื่องพหุนามให้นักเรียนแสดงวิธีทำ หากคำตอบที่ถูกต้องและเหตุผลในการตอบ

0) จงพิจารณาว่านิพจน์ต่อไปนี้ เป็นพหุนามหรือไม่ เพราะเหตุใด

1.  $2x^5y^2$

2.  $3x^2 + 2x$

3.  $20x^2y^2$

4.  $10a^3 + 10a$

ตอบ.....

เพราะ.....

เฉลย

1.  $2x^5y^2$       ไม่เป็นพหุนาม

2.  $3x^2 + 2x$       เป็นพหุนาม

3.  $20x^2y^2$       ไม่เป็นพหุนาม

4.  $10a^3 + 10a$       เป็นพหุนาม

### ฉบับที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดการบวกและการลบพหุนาม

เรื่องพหุนาม ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

00) จงหาผลบวกของพหุนามต่อไปนี้  $4a - 2b + 6c + 3$  กับ  $-3a + b - 5c - 2$

เฉลย  $(4a - 2b + 6c + 3) + (-3a + b - 5c - 2) = (a - b + c + 1)$

000) จงหาผลลบของพหุนามต่อไปนี้  $(3x + 4y) - (5x - 7y)$

เฉลย  $(3x + 4y) - (5x - 7y) = (-2x + 11y)$

### ฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัด การคูณและการหารพหุนาม เรื่องพหุนาม ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

0000) จงหาผลคูณในแต่ละข้อต่อไปนี้  $(x + 3)(x - 4)$

เฉลย  $(x + 3)(x - 4) = (x^2 - x - 12)$

00000) จงหาผลหารและเศษในการหารแต่ละข้อต่อไปนี้  $(x^2 + 2x + 1) \div (x + 1)$

เฉลย  $(x^2 + 2x + 1) \div (x + 1) = x + 1$

### 3. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

3.1 นำผลของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ที่ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ มาพิจารณาหาข้อบกพร่อง ของการตอบผิด แล้วนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย

3.2 สร้างข้อคำถาม เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง โดยคัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาสร้างเป็นตัวลวง ในแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน ข้อคำถามสร้างตามสภาพปัญหา ที่นักเรียนมีข้อบกพร่อง และได้แยกข้อคำถามในจุดประสงค์ ข้อที่หนึ่งถึงข้อที่สี่เพื่อให้ได้ข้อคำถามที่แตกต่างและหลากหลาย ดังนั้นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 3 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม เป็นแบบทดสอบจำนวน 8 ข้อ

ฉบับที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม เป็นแบบทดสอบจำนวน 6 ข้อ

ฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม เป็นแบบทดสอบจำนวน 6 ข้อ



ตัวอย่างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง

พหุนาม

ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

0) พหุนามต่อไปนี้  $3x^2y^3 - y^3 - x^2y^3 + x^2 - 2$  มีดีกรีเท่ากับเท่าใด

ก. 3      ข. 2      ค. 6                      ง. 5

การวิเคราะห์ข้อบกพร่อง

ถ้าตอบตัวเลือก ก คือ

นักเรียนดูจำนวนพจน์เป็นดีกรีของพหุนาม

ถ้าตอบตัวเลือก ข แสดงว่า

นักเรียนนักเรียนดูดีกรีของพหุนามเป็นดีกรีของพหุนาม

ถ้าตอบตัวเลือก ค แสดงว่า

นักเรียนนำดีกรีของตัวแปรมาคูณกัน

ถ้าตอบตัวเลือก ง แสดงว่า

คำตอบถูก

ฉบับที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม

00) จงหาค่าของ  $(5x + 2y) - (2x - y)$  เท่ากับเท่าใด

ก.  $3x + y$                       ข.  $3x + 3y$   
ค.  $3x - 3y$                       ง.  $x + y$

การวิเคราะห์ข้อบกพร่อง

ถ้าตอบตัวเลือก ก แสดงว่า

นักเรียนลบสัมประสิทธิ์ของ  $y$  ผิด

ถ้าตอบตัวเลือก ข แสดงว่า

คำตอบถูก

ถ้าตอบตัวเลือก ค แสดงว่า

นักเรียน ไม่เปลี่ยนเครื่องหมายเป็นตรงข้ามก่อนทำการลบ

ถ้าตอบตัวเลือก ง คือ

นักเรียนลบสัมประสิทธิ์ของ  $x$  และ  $y$  ผิด

ฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม

000) ถ้า  $(x^2 + 2x + 1)$  หารด้วย  $x + 1$  เท่ากับข้อใด

ก.  $x - 1$                       ข.  $x + 2$   
ค.  $x + 1$                       ง.  $x + 3$

การวิเคราะห์ข้อบกพร่อง

ถ้าตอบตัวเลือก ก แสดงว่า

นักเรียนหารพหุนามแล้วลบสัมประสิทธิ์ไม่ถูกต้อง

ถ้าตอบตัวเลือก ข แสดงว่า	นักเรียนหารพหุนามแล้วลบสัมประสิทธิ์ไม่ถูกต้อง
ถ้าตอบตัวเลือก ค แสดงว่า	คำตอบถูก
ถ้าตอบตัวเลือก ง แสดงว่า	นักเรียนหารพหุนามแล้วลบสัมประสิทธิ์ไม่ถูกต้อง

3.3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ฉบับ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและข้อคำถาม และแก้ไขก่อนส่งผู้เชี่ยวชาญตรวจ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาต่อไป

3.4 นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละ เรื่องย่อย ตามวิธีของ โรวินลลีและแฮมเบิลตัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้การพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบที่เขียนขึ้นทุกข้อวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ ไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 16 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 50 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของเบรนนัน คัดเลือกข้อสอบ ที่มีค่าความยากตั้งแต่ .65 และมีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

จากข้อสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้น แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนครั้งที่ 1 นั้น เมื่อนำมาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และตัวผู้วิจัยเองเห็นว่า ข้อสอบยังวินิจฉัยไม่ครอบคลุมในด้านเนื้อหาการวินิจฉัย ควรจะมีข้อวินิจฉัยเพิ่มขึ้นในบางเรื่อง เพื่อความชัดเจนในการชี้ข้อบกพร่อง จากความคิดเห็นดังกล่าว จึงได้เพิ่มจำนวนข้อสอบในบางจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อความถูกต้อง แม่นยำและครอบคลุมในการวินิจฉัยข้อบกพร่องของ

ผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างข้อสอบเพิ่มเติม ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อที่ 1, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 จุดประสงค์การเรียนรู้ละ 1 ข้อ รวมที่สร้างเพิ่มเติม 7 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ฉบับ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบ ครั้งที่ 2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและข้อคำถาม และแก้ไขก่อนส่งผู้เชี่ยวชาญตรวจ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.7 นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละ เรื่องย่อย ตามวิธีของ โรวินลลีและแฮมเบิลตัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ การพิจารณาคัดสินของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบที่เขียนขึ้นทุกข้อ วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อสอบที่สร้างขึ้นมาเพิ่มเติม ของแบบทดสอบวินิจฉัย ในจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 จุดประสงค์การเรียนรู้ละ 1 ข้อ (ภาคผนวก) ดังนั้นข้อสอบที่สร้างทั้ง 3 ฉบับ จึงมีจำนวนข้อทั้งหมด 27 ข้อ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม เป็นแบบทดสอบจำนวน 11 ข้อ

ฉบับที่ 2 การบวกและการลบพหุนาม เป็นแบบทดสอบจำนวน 8 ข้อ

ฉบับที่ 3 การคูณและการหารพหุนาม เป็นแบบทดสอบจำนวน 8 ข้อ

3.8 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างที่วินิจฉัยความบกพร่อง เพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับและสำรวจความบกพร่องของนักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ โรงเรียนบ้านเม็กดำ โรงเรียนชุมชนนาสีนวล โรงเรียนชุมชนบ้านสำโรง โรงเรียนบ้านน้ำสร้างหนองบะ โรงเรียนบ้านสระแคน โรงเรียนบ้านโนน โรงเรียนบ้านหนองแสน โรงเรียนบ้านหนองป่า โรงเรียนบ้านหนองบัวสันต และโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง ที่เรียนอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 346 คน นำผลการทดสอบ มาตรวจสอบคุณภาพ รายข้อ และตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พร้อมทั้งหาค่าคะแนนจุดตัดตามวิธีของเกลสส์ เพื่อใช้ในการตัดสินว่าใครผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อจะได้นำมาวินิจฉัยได้ถูกต้อง

3.9 จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย

3.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่มเพื่อใช้ในการวินิจฉัยในโอกาสต่อไป

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการต่างๆ เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้บริหารสถานศึกษา ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำหนังสือราชการ จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ยื่นต่อผู้อำนวยการโรงเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลา และสถานที่ ที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. เตรียมอุปกรณ์ เช่น จำนวนแบบทดสอบ โดย เตรียมให้เพียงพอกับ นักเรียนหรือกลุ่มตัวอย่างในการสอบแต่ละครั้ง ตลอดจนเตรียมปากกาดินสอสำรองไว้ให้นักเรียน

4. ดำเนินการสอบ โดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการสอบ และอธิบายคำชี้แจงในการสอบให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ แล้วดำเนินการสอบตามแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยใช้เวลาดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2555 ถึงวันที่ 15 มีนาคม 2555 ดังนี้

4.1 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อการสำรวจ จำนวน 50 คน เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน ข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด

4.2 นำแบบทดสอบวินิจฉัย ไปทดสอบ กับนักเรียนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพรายข้อ จำนวน 50 คน ครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ด้านค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ

4.3 นำแบบทดสอบวินิจฉัย ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการหาคุณภาพ จำนวน 346 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและหาค่าคะแนนจุดตัดตามวิธีของแกลสส์ เพื่อใช้ในการตัดสินใจผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ และได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การหาคุณภาพ ของแบบทดสอบวินิจฉัย ข้อบกพร่องทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยพิจารณาจาก

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 ค่าความยากของแบบทดสอบ พิจารณาจากอัตราส่วนในการทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องของผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้สูตรอย่างง่าย

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ หาโดยใช้ค่าดัชนีบี (B-Index) ของแบรนแนน

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หาโดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett Method)

3. การสำรวจข้อบกพร่องของผู้เรียน

3.1 การหาค่าร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบ

3.2 หาคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ โดยวิธีของแกลสส์ เพื่อเป็นคะแนนเกณฑ์ในการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณโดยใช้สูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\Sigma X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	$n$	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

### 1.2 ค่าร้อยละ (Percentage : %)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	$f$	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	$N$	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

### 1.3 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$S. D. = \sqrt{\frac{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\Sigma X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	$\Sigma X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสองทั้งหมด
	$n$	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

2.1 หากค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบหา โดยวิธี ไรวินลีสและ  
แสมเบ็ดตัน สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง Index of Item Objective Congruence (IOC)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{n}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับ เนื้อหา หรือระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\Sigma R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	$n$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าความยาก (P) ของข้อสอบจำนวนโดยใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{R}{n}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อคำนวณโดยใช้สูตรของ เบรินแนน

(Brennan) ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของผู้สอบ
	$n_1$	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์ผ่านเกณฑ์)
	$n_2$	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)
	U	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x - \sum x^2}{\{(k-1) \sum (x-c)^2\}}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	c	แทน	คะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	x	แทน	คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน