

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่องระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนนีดี ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2554 จากโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 จำนวน 38 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 2,560 คน

ตารางที่ 11 จำนวนนักเรียนประชากรแยกตามระดับชั้น

ที่	ชื่อโรงเรียน	มัธยมศึกษาปีที่ 1	มัธยมศึกษาปีที่ 2	มัธยมศึกษาปีที่ 3	รวม
1	บ้านดอนตูมดอนโค	4	10	3	17
2	บ้านแม่ใหญ่	24	20	15	59
3	บ้านเขวา	19	17	25	61
4	บ้านภูดิน	14	18	18	50
5	บ้านดอนหว่านฯ	35	26	41	102

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

ที่	ชื่อโรงเรียน	มัธยมศึกษาปีที่ 1	มัธยมศึกษาปีที่ 2	มัธยมศึกษาปีที่ 3	รวม
6	อนุบาลมหาสารคาม	110	109	97	314
7	บ้านท่าคูมคอนเรือ	34	34	32	100
8	บ้านท่าสองคอน	9	10	12	31
9	บ้านหินลาด	24	11	14	49
10	บ้านโคกบัวค้อ	28	30	36	94
11	ชุมชนบ้านลาด	17	19	16	52
12	บ้านดงน้อย	20	24	22	66
13	บ้านหนองโนอีคำ	14	16	25	55
14	บ้านหนองคู	15	27	27	69
15	บ้านท่างาม	7	9	16	32
16	บ้านเหล่าจันทนา	17	23	26	66
17	บ้านโสกแดง	15	17	15	47
18	บ้านวังแสง	21	30	18	69
19	บ้านน้ำใสม่วงวิทยา	13	22	19	54
20	บ้านวังบัวสามัคคี	11	10	28	49
21	บ้านมะกอก	23	25	23	71
22	บ้านคอกม้า	7	15	14	36
23	บ้านเหล่า	21	19	18	58
24	บ้านหนองอู่ม	13	15	13	41
25	ชุมชนบ้านลาด	18	27	48	93
26	บ้านหนองขามแสง	13	19	26	58
27	บ้านเหล่าตามา	7	8	11	26
28	บ้านโนนทองฯ	19	18	21	58
29	บ้านโนนราษี	6	16	11	33
30	บ้านโคกล่าม	13	12	12	37
31	บ้านบ่อใหญ่	38	58	41	137
32	บ้านหนองหัวฯ	29	28	51	108
33	บ้านหนองแวงฯ	35	25	36	96

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

ที่	ชื่อโรงเรียน	มัธยมศึกษาปีที่ 1	มัธยมศึกษาปีที่ 2	มัธยมศึกษาปีที่ 3	รวม
4	บ้านหัวหนอง	9	9	5	23
35	บ้านวังปลาโค	33	21	22	76
36	บ้านหนองคูขาด	25	21	17	63
37	บ้านหนองจิก	15	29	27	71
38	บ้านซองแมว	6	14	17	37
รวม		781	861	918	2560

## 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2554 จากโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 จำนวน 345 คน โดยใช้สุทธยามาเน่ (Yamane. 1973 : 886-887) ได้มาโดยสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – stage random sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

2.1 เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 ประกอบด้วย 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอแกลง อำเภอกันทรวิชัย อำเภอบรบือ

2.2 ใช้ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นหน่วยสุ่ม แล้วสุ่มอย่างง่าย อำเภอเมืองสุ่มได้ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเขวา อำเภอแกลง สุ่มได้ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแกลง อำเภอกันทรวิชัย สุ่มได้ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเมืองท่า อำเภอบรบือ สุ่มได้ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาบรบือ 4

2.3 ใช้โรงเรียนขยายโอกาสเป็นหน่วยสุ่ม แล้วสุ่มอย่างง่ายได้โรงเรียนบ้านท่าตูมคอนเรือ โรงเรียนบ้านวังแสง โรงเรียนชุมชนบ้านลาด โรงเรียนบ้านหนองหว้าโนนทอง ได้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 345 คน ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 จำนวนนักเรียนของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ที่	ชื่อโรงเรียน	อำเภอ	จำนวนนักเรียน
1	บ้านท่าตูมดอนเรือ	เมือง	75
2	บ้านวังแสง	แกดำ	69
3	ชุมชนบ้านลาด	กันทรวิชัย	93
4	บ้านหนองหว้าโนนทอง	บรบือ	108
รวม			345

ตารางที่ 13 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแยกตามระดับชั้น

ชื่อโรงเรียน	มัธยมศึกษาปีที่ 1	มัธยมศึกษาปีที่ 2	มัธยมศึกษาปีที่ 3	รวม
บ้านท่าตูมดอนเรือ	25	25	25	75
บ้านวังแสง	21	30	18	69
ชุมชนบ้านลาด	18	27	48	93
บ้านหนองหว้าโนนทอง	29	28	51	108
รวม	93	110	142	345

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตของ ยูซิสิกินที่ผู้วิจัยนำมาปรับให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก มีจำนวน 25 ข้อ แบ่งเป็นการวัด 5 ระดับ ๆ ละ 5 ข้อ โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนในแต่ละข้อดังนี้

ให้ 1 คะแนน ในกรณีที่ตอบถูก

ให้ 0 คะแนน ในกรณีที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ

ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการการตัดสินการผ่านแต่ละระดับความคิดทางเรขาคณิตของ ฮาน (คมกริช สุขแก้ว. 2552 : 27) ซึ่งกำหนดการผ่านแต่ละระดับความคิดทางเรขาคณิตโดย

ใช้เกณฑ์ผ่าน 3 ใน 5 ส่วน หรือ 60 % และใช้เกณฑ์ของเซงก์ (Senk. 1989 : 313) ในการกำหนดระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนแต่ละคน โดยกำหนดจากระดับความคิดทางเรขาคณิตสูงสุดที่ผ่านเกณฑ์การตัดสินต่อเนื่อกัน ถ้าระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนผ่านเกณฑ์การตัดสิน ไม่ต่อเนื่อกันจะคิดเฉพาะระดับที่ต่อเนื่อกันและเป็นไปตามเกณฑ์ ถ้าระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนผ่านเกณฑ์การตัดสินเพียงระดับแรกระดับเดียวจะได้อ่านักเรียนคนนั้นมีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 1 ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ตัวอย่างการตัดสินระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนแต่ละคน

นักเรียนคนที่	ระดับความคิดทางเรขาคณิต				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
1	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
2	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
3	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน
4	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน
5	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน

จากตารางที่ 10 พบว่า นักเรียนคนที่ 1 มีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับที่ 3 นักเรียนคนที่ 2 มีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 2 นักเรียนคนที่ 3 มีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 3 นักเรียนคนที่ 4 มีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 1 และนักเรียนคนที่ 5 ไม่มีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 1-5

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนอนีที่พัฒนาโดยยูซีสกิน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความคิดทางเรขาคณิต
2. นำแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูซีสกิน จำนวน 1 ฉบับ มาวิเคราะห์และพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทในประเทศไทย และนำแบบทดสอบวัด

ระดับความคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูซิสิกิน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขดังนี้

2.1 ปรับปรุงภาษาและรูปร่างเรขาคณิตที่ใช้ในคำถามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น “เราแน่ใจว่าจากรูปที่ลากขึ้นข้างต้นเพียงรูปเดียว” แก้เป็น “เฉพาะรูปสามเหลี่ยมรูปนี้เท่านั้นที่สามารถลาก ”

2.2 ข้อสอบส่วนใหญ่มีทั้งคำถามและรูปร่างเรขาคณิตควรจัดให้อยู่ในพื้นที่ที่กะทัดรัดและมีความชัดเจน

2.3 ปรับปรุงรูปร่างเรขาคณิตในคำถามให้ถูกต้องมากขึ้น

3 นำแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูซิสิกิน ไปทดลอง (Try – out) กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเคยเรียนเรื่องเรขาคณิตมาแล้ว นำผลที่ได้มาหาความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (ไพศาล วรรค้ำ, 2554 : 281) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.85

4. จัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านท่าตูมคอนเรือ โรงเรียนบ้านวังแสง โรงเรียนชุมชนบ้านลาด โรงเรียนบ้านหนองหว้าโนนทอง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ประชุมชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง
3. นำแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูซิสิกิน ให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทำ นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนนีโดยนำผลการตรวจแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูซิสิกิน มาหาค่าร้อยละของแต่ละระดับความคิดตามแบบเวนนีของแต่ละระดับชั้น

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กับระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลลี ด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลลีระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3 ด้วยสถิติไคสแควร์

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น สถิติพื้นฐาน สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

#### 1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ใช้สูตร

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่

n แทน จำนวนทั้งหมด

#### 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลลี โดยใช้ KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) มีสูตรดังนี้

$$r_{kk} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ  $r_{kk}$  แทน ความเที่ยงของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

p แทน สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

### 3. สถิติที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์

3.1 หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กับระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮีสลี โดยใช้สเปียร์แมนมีสูตรดังนี้

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ  $r_s$  เป็น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน

$\sum D^2$  เป็น ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของอันดับคะแนนแต่ละคู่

$N$  เป็น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เปรียบเทียบสัดส่วนระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮีสลีระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3 โดยใช้ไคสแควร์ สูตรดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad df = (r-1)(c-1)$$

เมื่อ  $O_{ij}$  เป็นความถี่ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจริงในแถวที่ 1 ลักษณะที่  $i$  และตัวแปรที่ 2 ลักษณะที่  $j$

$E_{ij}$  เป็นความถี่ที่คาดว่าจะเป็นในแถวที่ 1 ลักษณะที่  $i$  และตัวแปรที่ 2 ลักษณะที่  $j$