

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

- 3.1 กลุ่มเป้าหมาย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 ห้อง จำนวน 69 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

แบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบ แบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

#### 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับโดยมีขั้นตอน ดังนี้

### 3.3.1 แบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.3.1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.3.1.2 ศึกษาหลักการ วิธีการสร้างและการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.3.1.3 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

3.3.1.5 นำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมแล้วนำคำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

3.3.1.6 นำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อแบบทดสอบ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ พร้อมทั้งตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา การวัดและการประเมินผล แล้วนำคำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญรายนามผู้เชี่ยวชาญ

1) ดร.ชาญณรงค์ เสียงราช Ph.D. (Mathematics Education) อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

2) ดร. นงลักษณ์ จิระเมธาพัฒน์ค.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนคำเขื่อนแก้วขุขันธ์ จังหวัดยโสธร ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

3) ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกะเดื่อง กศ.ด. (วิจัยและการประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

3.3.1.7 ผู้วิจัยนำผลการประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262 -263) เลือกข้อสอบที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าได้ข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ

3.3.1.8 นำแบบทดสอบที่ได้รับการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่เคยเรียนมาแล้วและไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน

3.3.1.9 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ตามสูตรของวิทเนย์และซาเบอร์ส (ไพศาล วรคำ, 2554, น.292-293) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20 –1.00 จึงจะถือว่าข้อสอบใช้ได้ ผลการวิเคราะห์พบว่าข้อสอบรายข้อมีค่าความยากตั้งแต่ 0.24 –0.72 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.21–0.49 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ

3.3.1.10 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีการของครอนบัก ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 ขึ้นไปจึงจะถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82

3.3.1.11 เมื่อนักเรียนเลือกตอบตัวเลือก ตัวใดตัวหนึ่งจะทำให้ผู้วิจัยทราบว่านักเรียนคนนั้น มีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับใด วิธีการให้คะแนนแบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนเลือกตอบจากตัวเลือกในข้อคำถามแต่ละข้อผู้วิจัยตรวจให้คะแนนดังนี้

เลือกคำตอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ระดับ 4 น้ำหนัก 4 คะแนน

เลือกคำตอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ระดับ 3 น้ำหนัก 3 คะแนน

เลือกคำตอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ระดับ 2 น้ำหนัก 2 คะแนน

เลือกคำตอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ระดับ 1 น้ำหนัก 1 คะแนน

โดยเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ดังนี้

คะแนน	ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
98–120	ระดับ 4
75–97	ระดับ 3
52–74	ระดับ 2
29–51	ระดับ 1

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

In Chapter 1, I Stated that the Purpose of this Study was to Construct a Framework to Describe the Statistical Thinking of High School Students. การศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.4.1. กลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จากนั้นผู้วิจัยนำคะแนนแบบทดสอบมาวิเคราะห์ระดับการให้เหตุผลตามเกณฑ์การวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของ Tarr (1997, pp.39-59)

3.4.2. นำคะแนนแบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้วมาจัดกลุ่ม ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ที่ได้จากผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในปีการศึกษา (ป.พ.5) ได้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มสูงกลุ่มปานกลางและกลุ่มต่ำดังนี้

3.4.2.1 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงหมายถึงนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ 3-ระดับ 4

3.4.2.2 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางหมายถึงนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ 2-ระดับ 2.5

3.4.2.3 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำหมายถึงนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ 0-ระดับ 1.5

ผลการจัดกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปรากฏดังตารางที่ 3.1

### ตารางที่ 3.1

จำนวนกลุ่มเป้าหมายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงปานกลางต่ำ

ระดับ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์			รวม
	สูง	กลาง	ต่ำ	
กลุ่มเป้าหมาย	24	32	13	69
รวม	24	32	13	69

3.4.3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย

## 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิจัยดำเนินการวิเคราะห์นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1. วิเคราะห์แบบทดสอบหาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายตามเกณฑ์การวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของ Tarr (1997, pp. 39-59) แล้วจัดกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.5.2. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายโดยค่าสถิติไคสแควร์ ( $\chi^2$  - test)

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

**ขั้นตอนที่ 2** สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยค่าสถิติไคสแควร์ ( $\chi^2$  - test) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^r \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad df = (r-1)(c-1) \quad (3-1)$$

เมื่อ  $O_{ij}$  แทน ความถี่ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับส่วนประกอบในแถวที่  $i$  และคอลัมน์ที่  $j$

$E_{ij}$  แทน ความถี่ที่คาดว่าจะเป็นส่วนประกอบในแถวที่  $i$  และคอลัมน์ที่  $j$