

## หน่วยที่ 6 เครื่องมือในการวิจัย

ในการวิจัยโดยเฉพาะการวิจัยเชิงปริมาณจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเพื่อวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาออกมาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือตัวเลขเพื่อวิเคราะห์และนำผลการวิเคราะห์มาอธิบายตัวแปรนั้น ๆ คุณภาพของเครื่องมือวิจัยจึงมีผลต่อคุณภาพของงานวิจัยทั้งฉบับ

**เครื่องมือวิจัย** หมายถึง เป็นอุปกรณ์หรือเทคนิคที่นักวิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษา เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์

### ความสำคัญของเครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจะเป็นส่วนประกอบสำคัญของการวัดการประเมินตัวแปรในการวิจัยตัวแปรในการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพมักไม่สามารถวัดโดยตรงจึงต้องอาศัยเครื่องมือในการวิจัย
2. เป็นสะพานเชื่อมที่สำคัญระหว่างปัญหา วัตถุประสงค์ และสมมุติฐานการวิจัย กับข้อมูลที่ใช้เป็นหลักฐานในการตอบปัญหา
3. มีส่วนสำคัญทำให้การรวบรวมข้อมูลกระชับตรงประเด็นตามวัตถุประสงค์ มีความต่อเนื่องเป็นขั้นตอน ช่วยลดความผิดพลาด
4. เครื่องมือวิจัยที่วางรูปแบบที่ดีจะมีส่วนช่วยให้การจัดเตรียมข้อมูลการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ง่ายขึ้น ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยมีคุณภาพ ผลการวิจัยได้รับความน่าเชื่อถือ นักวิจัยจะต้องมีการวางแผนการดำเนินการวัดที่ดี เพื่อให้ปราศจากความคลาดเคลื่อนหรือมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

**ความคลาดเคลื่อนของการวัด** = ค่าจริง + - ความคลาดเคลื่อน ในที่นี้กล่าวถึง 2 ลักษณะคือ

#### 1. การจำแนกชนิดของความคลาดเคลื่อนตามลักษณะการเกิด แบ่งออกได้ 2 ประเภท

- ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นชั่วคราว (random or chance errors) เป็นผลจากการเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งในขณะที่ศึกษา เหตุการณ์เกิดขึ้นชั่วคราวแต่มีผลต่อการวัด เช่น ผู้ทำแบบสอบถามมีอาการปวดศีรษะ ผู้ตอบไม่ได้มีความรู้ในเรื่องที่ต้องการวัดแต่สามารถเดาได้ถูกต้อง ในการวัดอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยอมปรอทในระยะเวลาสั้นเกินไป

- ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นแล้วอยู่คงที่ (systematic or constant error) มักเกิดขึ้นจากปัจจัยภายนอก แต่ส่งผลต่อการวัดทั้งหมด เช่น การชั่งน้ำหนักที่ใช้เครื่องชั่งน้ำหนักที่ให้ผลที่สูงกว่าปกติ 300 กรัม ทำให้น้ำหนักที่ได้ทั้งหมดสูงกว่าความเป็นจริง

#### 2. การจำแนกชนิดของความคลาดเคลื่อนตามแหล่งที่เกิด

- ความคลาดเคลื่อนเนื่องมาจากเครื่องมือ เช่น คำสั่งแนะนำในการใช้ไม่ชัดเจน ตีความผิด เกณฑ์ในการอ่าน ไม่ชัดเจน เครื่องมือเสื่อมสภาพ แบบสอบถามชักนำให้ผู้ตอบมีความลำเอียง

- ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากผู้ใช้เครื่องมือ เช่น ผู้ใช้ไม่มีความชำนาญ ถ้ามีผู้วัดมากกว่า 1 คนความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้วัด เกิดอคติ ในกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง

- ความคลาดเคลื่อนจากผู้ถูกวัด เช่น ผู้ถูกวัดเคยถูกวัดมาแล้วเกิดความรู้สึกเหนื่อยล้า เบื่อหน่าย รู้ตัวว่าจะถูกวัดทำให้มีพฤติกรรมเบี่ยงเบนไปจากสภาพธรรมชาติ อาจเสแสร้งไม่ร่วมมือ หรือร่วมมือมากเกินไป ผู้ถูกวัดถูกเลือกมาโดยไม่มีการสุ่ม ทำให้ไม่เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อนได้

## ชนิดของเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยทางด้านสรีรวิทยา และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ

1. เครื่องมือวัดทางด้านกายภาพ เช่น เครื่องมือวัดแสง เสียง ฝุ่นในอากาศ อุณหภูมิ ความดัน โลหิต น้ำหนัก ส่วนสูง
2. เครื่องมือวัดทางเคมี เช่น เครื่องมือในการตรวจเลือดหาระดับน้ำตาล แอลกอฮอล์ หรือส่วนประกอบอื่นๆ
3. เครื่องมือวัดทางจุลชีววิทยา เช่น เครื่องมือตรวจวัดแบคทีเรียในเลือด ปัสสาวะ การเพาะเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส

**แบบสอบถาม** หมายถึง ชุดของข้อความที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ให้ผู้ตอบซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลโดยตรงเขียนตอบในเรื่องใดเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องการศึกษา แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัยที่นิยมใช้กันมากชนิดหนึ่ง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หนังสือนำ คำชี้แจงในการตอบ เนื้อหาของแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้มีหลายลักษณะดังนี้

1. แบบสอบถามชนิดเลือกตอบ มักใช้เพื่อต้องการวัดความรู้ หรือเป็นแบบทดสอบที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว มีหลายรูปแบบ เช่น

- ให้เลือกตอบ 1 คำตอบจากตัวเลือก 2 ตัวเลือก แบบสอบถามชนิดนี้มักจะถามเป็นการตอบรับปฏิเสธ โดยกำหนดคำตอบเป็นใช่-ไม่ใช่ เคย-ไม่เคย เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย เช่น

ท่านเคยตรวจร่างกายประจำปีหรือไม่ ( ) เคย ( ) ไม่เคย

- ให้เลือกคำตอบ 1 คำตอบจากตัวเลือกมากกว่า 2 ตัวเลือก ซึ่งอาจกำหนด 4 หรือ 5 ตัวเลือก เช่น

ท่านมีบุตรกี่คน ( ) 1 คน ( ) 2 คน ( ) 3 คน ( ) มากกว่า 3 คน

- แบบเลือกตอบได้หลายคำตอบ มักใช้ถามความคิดเห็นหรือประสบการณ์ของผู้ตอบซึ่งมีโอกาสเกิดได้หลายกรณีในเวลา

- แบบจัดลำดับสิ่งที่ให้ตอบ เช่น ท่านพึงพอใจในบริการที่ได้รับจากใครมากที่สุดเรียงลำดับก่อนหลัง

2. แบบประมาณค่า เป็นแบบสอบถามที่กำหนดให้ผู้ตอบเลือกตอบตามระดับความคิดเห็นที่แตกต่างกัน โดยตอบเป็นคำตอบเพียงคำตอบเดียว มักใช้วัดเจตคติ ความคิดเห็น หรือความเชื่อของผู้ตอบ ซึ่งมีระดับแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น

- แบบเลือกตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้ เช่น

ท่านคิดว่าการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์มีความน่าสนใจในระดับใด ( ) มาก ( ) ปานกลาง ( ) น้อย

- แบบเลือกตอบจากตัวเลข เช่น 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

ไม่พึงพอใจเลย      ปานกลาง      พึงพอใจมาก

3. แบบสอบถามชนิดปลายเปิด เป็นแบบสอบถามที่มีรูปแบบของคำถามในลักษณะที่ถามอย่างกว้าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้ตามเสรี มักใช้เมื่อต้องการข้อมูลหรือความคิดเห็นอย่างกว้าง ๆ เช่น

ปัญหาสาเหตุใดมีผลกระทบต่อชุมชนของท่านอย่างไรบ้าง

.....  
.....

**แบบสัมภาษณ์** เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยมีการสื่อสารกันระหว่างผู้ถามกับผู้ให้ข้อมูล ทั้งนี้การสื่อสารจะต้องมีจุดมุ่งหมาย แบ่งตามวิธีการสัมภาษณ์ได้ 2 ประเภทคือ

1. แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้างแน่นอน มีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบสอบถามแบบเลือกตอบ ประกอบด้วยข้อความและคำตอบเอาไว้ให้ผู้ตอบเลือกหลายคำตอบ ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจะสัมภาษณ์ตามเนื้อหาในแบบสัมภาษณ์ เท่านั้น โดยอ่านคำถามทีละข้อ แล้วให้ผู้ตอบเลือกคำตอบที่ได้เตรียมไว้

2. **แบบสัมภาษณ์ชนิดไม่มีโครงสร้างแน่นอน** มักประกอบด้วยแนวคำถามกว้าง ๆ และมีลักษณะยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถให้ข้อคิดในแนวถกคล้ายแบบสอบถามชนิดปลายเปิด

**แบบสังเกต** เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้การดู การฟัง หรือการใช้ประสาทสัมผัสอื่น ๆ เช่นการสัมผัส การดมกลิ่น ซึ่งผู้รวบรวมข้อมูลต้องอยู่ใกล้ชิดกับสิ่งที่ต้องการสังเกตมาก นิยมใช้แบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. **แบบสังเกตชนิดมีโครงสร้าง** เป็นเครื่องมือที่กำหนดขอบเขตของการสังเกตว่าจะต้องสังเกตอะไร และอย่างไรบ้าง มักอยู่ในรูปแบบตรวจสอบรายการ (checklist) โดยกำหนดหัวข้อของการสังเกตและตัวเล็อกในแต่ละหัวข้อเพื่อให้ผู้สังเกตบันทึกเมื่อมีเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น

2. **แบบสังเกตชนิดไม่มีโครงสร้าง** ไม่ได้กำหนดขอบเขตไว้ล่วงหน้า เมื่อสังเกตพบว่ามีพฤติกรรมใด ๆ เกิดขึ้น ผู้สังเกตจะจดบันทึกไว้ทั้งหมด

**แบบทดสอบมาตรฐาน** เครื่องมือชนิดนี้มักใช้ในการวัดความถนัด ความสามารถในการวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือด้านใดด้านหนึ่ง เช่นแบบวัดความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ และแบบทดสอบทางจิตวิทยาต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบความสามารถทางสติปัญญา แบบวัดบุคลิกภาพ

( ตาราง ข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ หน้า 272 )

## คุณภาพและการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

### คุณภาพของเครื่องมือวิจัย

คุณภาพของเครื่องมือวิจัยเป็นสิ่งที่นักวิจัยต้องประเมินก่อนการนำไปใช้ การประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยจะพิจารณาจากความตรง ความเที่ยง ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเป็นปรนัย ความหมายในการใช้ และความสามารถในการนำไปใช้

1. **ความตรง หรือ ความสมเหตุสมผล (validity)** เครื่องมือที่ดีจะต้องตรงในการวัด หมายถึง เครื่องมือนั้นจะต้องวัดในสิ่งที่ตรงกับที่ผู้วิจัยต้องการวัดได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนความตรงของเครื่องมือวัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. **ความตรงตามเนื้อหา (content validity)** หมายถึงเครื่องมือนั้นสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด เช่น เครื่องมือวัดความพึงพอใจของผู้ป่วยความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการบริการรักษาพยาบาลต้องสามารถวัดความพึงพอใจของผู้ป่วยจริง ๆ

2. **ความตรงเชิงสัมพันธ์กับเกณฑ์ (criterion-related validity)** เป็นการหาความตรงของเครื่องมือโดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการนำเครื่องมือกับเกณฑ์มาตรฐาน ไปทดลองใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภท

- **ความตรงตามสภาพการณ์** เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือกับเกณฑ์มาตรฐาน โดยทดลองใช้ในเวลาเดียวกัน เช่นเครื่องมือวัดความวิตกกังวลสูง ในขณะที่เดียวกันเมื่อใช้เครื่องมือมาตรฐานอื่นวัดก็ให้ผลมีความวิตกกังวลสูงเช่นกัน แสดงว่าเครื่องมือมีความตรงตามสภาพการณ์

- **ความตรงเชิงพยากรณ์** เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือกับเกณฑ์มาตรฐานภายหลังจากนำเครื่องมือไปทดลองใช้ เช่นเครื่องมือที่ทำนายอาการซึมเศร้าที่สร้างขึ้นกำหนดว่าถ้าได้คะแนนสูงกว่า 20 คะแนนถือว่า มีโอกาสเกิดอาการซึมเศร้า เมื่อนำเครื่องมือไปวัดสตรีหลังคลอด 1 วันคนหนึ่งได้ 22 คะแนน และปรากฏว่าสตรีดังกล่าวมีอาการซึมเศร้าจริงเมื่อหลังคลอด 6 สัปดาห์ แสดงว่าเครื่องมือนี้มีความตรงเชิงพยากรณ์

3. **ความตรงตามโครงสร้าง (construct validity)** เป็นลักษณะของเครื่องมือที่มีรูปแบบหรือ โครงสร้างตามทฤษฎีที่ควรจะเป็นในการวัด มักใช้กับเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นแบบวัดทางจิตวิทยา หรือแบบวัดที่มีหลายมิติ เช่น วัดคุณภาพชีวิต แบบสอบถามพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม ที่นิยมได้แก่

- การวิเคราะห์โดยยึดทฤษฎีเป็นเกณฑ์

- การหาความตรงตามโครงสร้างโดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง
- การนำเครื่องมือไปหาความสัมพันธ์กับเครื่องมือมาตรฐานที่มีความตรงตามโครงสร้าง

**2. ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (reliability)** ในการวิจัยเชิงปริมาณความเที่ยงของเครื่องมือเป็นสิ่งสำคัญในการประเมินคุณภาพงานวิจัยความเที่ยงของเครื่องมือใดเป็นลักษณะที่แสดงว่าเครื่องมือนั้นมีความคงที่เพียงใด โดยไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ได้ค่าตรงกัน หรือใกล้เคียงกัน เช่น หากใช้เครื่องชั่งน้ำหนักเครื่องหนึ่งไปชั่งน้ำหนักคน ๆ หนึ่ง โดยครั้งแรกได้น้ำหนัก 50 กิโลกรัม และเมื่อชั่งครั้งที่สองในอีก 1 นาทีต่อมาได้น้ำหนัก 60 กิโลกรัม แสดงว่าเครื่องชั่งนั้นไม่มีความเที่ยง ถ้าน้ำหนักที่แท้จริงของคนๆ นั้นเป็น 52 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาด้วยสมการของความคลาดเคลื่อนที่กล่าวไว้

$$\text{ค่าที่วัดได้} = \text{ค่าจริง} + \text{ความคลาดเคลื่อน}$$

$$\text{ในการชั่งครั้งแรก } 50 = 52 - 2$$

$$\text{ในการชั่งครั้งที่สอง } 60 = 52 + 8$$

นั่นคือความคลาดเคลื่อนในการใช้เครื่องมือที่ไม่มี ความเที่ยงชั่งน้ำหนักทั้ง 2 ครั้ง คือ -2 และ +8 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งทำให้ผลการวัดไม่มีความคงที่และไม่ถูกต้อง เครื่องมือที่ดีต้องมีความเที่ยงสูง วัดกี่ครั้งก็ได้ผลใกล้เคียงกัน ผลที่ได้มีความคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ถูกต้องและเชื่อถือได้ การหาความเที่ยงสามารถหาได้หลายวิธีดังนี้

**1. การหาความเที่ยงจากความคงที่ (stability)** เป็นความเที่ยงจากความคงที่ในการวัดในเวลาต่างกัน หากนำเครื่องมือไปวัดซ้ำในเวลาที่แตกต่างกัน ผลที่ได้จะใกล้เคียงกันหรือคงที่เพียงใด โดยการหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (coefficient of correlation) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest method) วิธีโดยการนำเครื่องมือไปวัดในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันสองครั้งในเวลาแตกต่างกัน แล้วหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (สูตรคำนวณหน้า 278)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันมีค่าระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 ยิ่งค่าใกล้ 1 เท่าใดแสดงว่ายิ่งมีความสัมพันธ์กันสูง โดยทั่วไปเครื่องมือเครื่องมือมีความเที่ยงในระดับที่พอใจเมื่อค่าความเที่ยงสูงกว่า 0.70

**2. การหาความเที่ยงจากความสม่ำเสมอภายใน (internal consistency)** เป็นความเที่ยงที่แสดงถึงความสม่ำเสมอของข้อความทั้งหมดในแบบวัดว่าสามารถวัดในเรื่องเดียวกันได้มากน้อยเพียงใด วิธีการหาความเที่ยงชนิดนี้ทำได้โดยการนำเครื่องมือไปทดสอบวัดเพียงครั้งเดียว แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเที่ยง วิธีที่นิยมใช้ 3 วิธีคือ

- การคำนวณแบบแบ่งครึ่ง (split - half method) ( ตัวอย่างคำนวณหน้า 280)

- การคำนวณแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient)

- การคำนวณโดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ( Kuder- Richardson)

**3. การหาความเที่ยงของผู้สังเกตมากกว่า 1 คน (inter-rater reliability)** วิธีนี้ใช้กับเครื่องมือที่เป็นแบบสังเกตและการนำไปใช้จะต้องมีผู้สังเกตหลายคน เช่น แบบสังเกตพฤติกรรมกรให้อาหารทางสายยางแก่ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกของญาติ 10 ราย โดยการใช้ผู้สังเกต 2 คนนำเครื่องมือไปทดลองใช้ แล้วนำผลที่ได้มาทดสอบว่าตรงกันมากน้อยเพียงใด ผลจากการสังเกตใกล้เคียงกันยิ่งมากก็ถือว่ามีความเที่ยงมาก โดยใช้สูตรคำนวณคือ

$$\text{ความเที่ยงของการสังเกต} = \frac{\text{จำนวนที่สังเกตเหมือนกัน}}{\text{จำนวนที่สังเกตเหมือนกัน} + \text{จำนวนที่สังเกตต่างกัน}}$$

**4. การหาความเที่ยงของความคล้ายคลึงกัน (equivalence)** วิธีนี้ใช้กรณีที่มีการสร้างแบบวัดสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากกว่า 1 ชุด เช่น การวิจัยเชิงทดลองซึ่งมีการวัดก่อนและหลังการทดลองผู้วิจัยอาจไม่ต้องการใช้เครื่องมือวัดชุดเดียวเพราะผู้ตอบอาจตอบถูกเพราะจำคำถามได้ จึงสร้างเครื่องมือวัดที่มีเนื้อหาแบบเดียวกัน มีความคล้ายคลึงกันเรียกว่าแบบวัดคู่ขนาน (parallel form) ถ้าคะแนนที่ได้จากการใช้เครื่องมือทั้งสองชุดมีความสัมพันธ์กันสูงจะถือว่าเครื่องมือมีความเที่ยงของความคล้ายคลึงกันสูง

**3. ความยากง่าย (difficulties)** เครื่องมือรวบรวมข้อมูลโดยเฉพาะแบบทดสอบจะต้องมีความยากง่ายพอเหมาะกับผู้ตอบ เพราะถ้ามีความยากมากเกินไป ผู้ตอบตอบผิดหมด เครื่องมือนั้นจะไม่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการได้เลย

วิธีคำนวณความยากง่ายมักใช้กับแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสัดส่วนของผู้ตอบถูกต้องกับจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในข้อคำถามข้อนั้น เช่น มีคนตอบถูก 10 คน จากจำนวนผู้ตอบทั้งหมด 20 คน ข้อคำถามข้อนั้นจะมีค่าความยากง่ายเท่ากับ .50 ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 แปลว่าง่าย ถ้าเข้าใกล้ 0 แปลว่ายาก

**4. อำนาจจำแนก (discrimination power)** เครื่องมือที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูงในการแบ่งแยกสิ่งที่ต้องการวัดออกมา เช่น แยกผู้ที่มีความรู้เรื่องการออกกำลังกาย ออกจากผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องการออกกำลังกาย คนตอบถูกจะต้องมีความรู้เรื่องนั้นจริงๆ และคนที่ไม่มีความรู้ก็ควรจะต้องผิด

การหาอำนาจจำแนกทำได้โดยการแบ่งกลุ่มผู้ตอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้คะแนนสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ ค่าอำนาจจำแนกจะแทนด้วยตัวอักษร r และมีค่าระหว่าง -1.0 จนถึง +1.0 ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 0 แปลว่ามีอำนาจจำแนกน้อย ถ้าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีอำนาจจำแนกมาก ข้อคำถามที่ดีต้องมีอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป และยิ่งค่ามากยิ่งดี

**5. ความเป็นปรนัย (objectivity)** เครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ดีจะต้องมีความเป็นปรนัยสูง กล่าวคือทุกคนเมื่ออ่านหรือใช้เครื่องมือแล้วจะเข้าใจความหมายได้ตรงกันเสมอไม่ว่าจะอ่านเวลาใดก็ตาม รวมทั้งการแปลผลออกมาเป็นคะแนนจะต้องมีเกณฑ์ที่แน่นอนไม่ว่าใครจะเป็นผู้แปลผลจะต้องได้ค่าคะแนนตรงกันเสมอ

**6. ความหมายในการวัด (meaningfulness)** เครื่องมือที่ดีจะต้องถามหรือวัดในสิ่งที่สอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด เช่น ในการถามระดับการศึกษา แล้วให้ผู้ตอบเลือกว่า ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ซึ่งมีความหมายแตกต่างกันในระดับเดียวกัน ถ้าต้องการวิเคราะห์ให้ละเอียด อาจมีการแยกชั้นปีที่ศึกษาด้วย

**7. ความสามารถในการนำไปใช้ (usability)** เครื่องมือที่ดีจะต้องสามารถนำไปใช้ได้โดยง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้เวลาเหมาะสมในการนำไปใช้ การแปลผลง่ายไม่ยุ่งยาก และยุติธรรม คุ่มค่ากับแรงงานและงบประมาณที่เสียไป

### การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาว่าการวิจัยของตนเองต้องการวัดตัวแปรอะไรบ้าง และจะใช้เครื่องมือชนิดใดเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอาจได้มาจากคัดเลือกเครื่องมือที่มีอยู่แล้วมาใช้ หรือพัฒนาขึ้นใหม่ ดังนี้

**การเลือกเครื่องมือที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการวิจัย** ผู้วิจัยจำเป็นต้องพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้

- 1. เครื่องมือนั้นสร้างขึ้นเพื่อวัดอะไร** มีความสอดคล้องกับเรื่องที่จะวิจัยหรือไม่
- 2. เครื่องมือนั้นสร้างขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดหรือทฤษฎีอะไร** ทฤษฎีแต่ละทฤษฎีอาจให้แนวคิดที่แตกต่างกันดังนั้นในการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยจึงต้องศึกษาที่ผู้สร้างเครื่องมือใช้
- 3. เครื่องมือนั้นสร้างขึ้นเพื่อใช้กับคนกลุ่มใด** เพราะคนแต่ละกลุ่มอาจมีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของวัยสภาวะด้านร่างกายและจิตใจ อารมณ์ สังคม
- 4. เนื้อหาหรือคำถามที่อยู่ในเครื่องมือ นั้นยังคงทันสมัยอยู่หรือไม่** และข้อคำถามย่อยภายในสอดคล้องกันเพียงพอหรือไม่ เครื่องมือบางฉบับสร้างขึ้นเป็นเวลานานเกินไปอาจล้าสมัยหรือไม่สอดคล้องกับสถานการณ์
- 5. การนำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล** เครื่องมือมีบางชนิดอาจต้องอาศัยผู้ที่ได้รับการฝึกฝนมาโดยเฉพาะในการเก็บข้อมูล หรือการแปลผล เช่น เครื่องมือวัดทางจิตวิทยาหรือพัฒนาการ
- 6. คุณภาพของเครื่องมือ** ได้แก่ ความตรง ความเที่ยง และคุณสมบัติอื่นสำหรับเครื่องมือที่ดีควรอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เพราะการนำเครื่องมือที่ด้อยคุณภาพมาใช้จะมีผลเสียต่องานวิจัยทั้งหมด

**7. ความเหมาะสมในด้านของระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการนำเครื่องมือมาใช้ในการเก็บข้อมูล** เครื่องมือมาตรฐานบางฉบับมีคุณภาพดี แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายแก่เจ้าของลิขสิทธิ์ในราคาที่แพงมาก เครื่องมือที่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการนำไปใช้ อาจไม่คุ้มค่าแก่การนำไปใช้

**8. ลิขสิทธิ์ของเครื่องมือ** การพัฒนาเครื่องมือแต่ละฉบับถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญา การละเมิดลิขสิทธิ์นอกจากมีความผิดตามกฎหมายแล้ว ยังอาจมีผลทำให้ไม่สามารถเผยแพร่งานวิจัยได้ โดยเฉพาะกรณีที่เป็นเครื่องมือที่พัฒนาในต่างประเทศ

### การเลือกเครื่องมือวิจัยจากเครื่องมือเดิมที่มีอยู่มีขั้นตอนดังนี้

1. ระบุชนิดของเครื่องมือที่ต้องการ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการศึกษา
2. ทบทวนวรรณกรรมเพื่อสืบค้นเครื่องมือที่อยู่ในขอบข่ายตามที่ต้องการ
3. เลือกเครื่องมือวิจัยที่ได้มาทั้งหมด โดยพิจารณาจากเกณฑ์ในการเลือกที่ได้กล่าวข้างต้น จากนั้นทำการเปรียบเทียบเครื่องมือที่ผ่านการคัดกรองทั้งหมด และเลือกเครื่องมือวิจัยที่พิจารณาแล้วเห็นว่าดีที่สุดในการศึกษาวิจัยนั้น ๆ แต่ถ้าเห็นว่าไม่มีเครื่องมือใดที่เหมาะสมที่สุดอาจต้องดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้
  - 3.1 ดัดแปลงเครื่องมือวิจัยที่ได้มาให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการศึกษา
  - 3.2 เปลี่ยนแปลงคำถามวิจัย และ/หรือตัวแปรที่ต้องการศึกษา จากนั้นสืบค้นเครื่องมือวิจัยที่เหมาะสม
  - 3.3 สร้างเครื่องมือขึ้นมาใหม่ให้เหมาะสมกับเป้าหมายของการวิจัยและกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการศึกษา

**การสร้างเครื่องมือใหม่** มักใช้ในกรณีที่มีแนวคิดที่ต้องการวัดไม่เคยมีผู้ศึกษามาก่อน หรือไม่มีเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะใช้ในการวิจัย การสร้างเครื่องมือใหม่ มีขั้นตอนดังนี้

**1. การระบุมโนคติหรือสิ่งที่ต้องการวัดให้ชัดเจน** โดยการวิเคราะห์มโนคติที่จะศึกษา (concept analysis) ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่ามโนคตินั้นมีขอบเขตและองค์ประกอบภายในอย่างไร และนำมาใช้นิยามเชิงแนวคิด (conceptual definition) และนิยามเชิงปฏิบัติการ (operational definition) เพื่อให้สามารถวัดได้ในทางปฏิบัติด้วย เช่น ระดับการศึกษา หมายถึง ระดับการศึกษาสูงสุด โดยนับเป็นจำนวนปีที่ได้รับการศึกษาทั้งหมดในระบบ

**2. การสร้างข้อคำถาม การสร้างข้อคำถามจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการวิเคราะห์มโนคติจนได้ความหมายขอบเขต และองค์ประกอบที่ชัดเจน** ในการสร้างข้อคำถามที่ดีผู้วิจัยจะต้องยึดหลักที่สำคัญ ดังนี้

- คำถามควรมีลักษณะสั้น กระชับ ชัดเจน ใช้ภาษาเข้าใจง่าย
- คำถามต้องมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับที่จะศึกษาไม่นอกประเด็น
- หลีกเลี่ยงการสร้างคำถามที่มีเนื้อหาหลายๆ คำถาม
- หลีกเลี่ยงคำถามที่ก่อให้เกิดความอับอาย เสื่อมศักดิ์ศรี
- หลีกเลี่ยงคำถามนำ ทำให้ผู้ตอบมีใจเอียง
- คำตอบของคำถามปลายปิดจะต้องครอบคลุมทุกคำตอบ และในบางข้ออาจต้องเพิ่มคำตอบปลายเปิด เช่น อื่นๆ โปรดระบุไว้

**3. การกำหนดรูปแบบของการวัด** โดยพิจารณาจากจากค่านิยามเชิงปฏิบัติการของมโนคติหรือตัวแปรนั้น ๆ จึงตัดสินใจเลือกหลายรูปแบบมี ดังนี้

1. แบบลิเคิร์ต (Likert scale) นิยมใช้มากกับแบบสอบถามที่วัดเจตคติ หรือความเชื่อ โดยกำหนดรูปแบบออกเป็นระดับความคิดเห็นของผู้ตอบ 4-6 ระดับ ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพื่อเป็นการบอกขนาดความเข้มของเจตคติ โดยข้อคำถามจะประกอบด้วยข้อคำถามทั้งทางบวกและทางลบ ตัวอย่างเช่น

ข้อคำถาม	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ หรือเฉย ๆ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1.ฉันคิดว่าการมาฝากครรภ์ตามกำหนดนัดเป็นหน้าที่ที่สำคัญของหญิงตั้งครรภ์ทุกคน					
2.ในระยะตั้งครรภ์ การปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามหลักสุขอนามัยเป็นสิ่งที่ยุ้งยากมากสำหรับฉัน					

2. แบบบออสกู๊ด (Osgood) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าวิธีการหาความแตกต่างของความหมาย

สถานีอนามัยในชุมชนของฉัน

ดี	7	6	5	4	3	2	1	เลว
บริการเร็ว	7	6	5	4	3	2	1	บริการช้า
ใหญ่	7	6	5	4	3	2	1	เล็ก
สะอาด	7	6	5	4	3	2	1	สกปรก
ใหม่	7	6	5	4	3	2	1	เก่า

3. แบบตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0 รูปแบบนี้มักใช้กับแบบทดสอบ หรือแบบวัดความรู้ซึ่งมีข้อถูกเพียงข้อเดียว รูปแบบอาจจะเป็น ใช่ – ไม่ใช่ หรือ แบบมีตัวเลือกหลายตัวเลือกก็ได้

4. การจัดเกล้าและปรับปรุงแก้ไขแบบวัด ผู้วิจัยจะต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ ถูกต้องและครบถ้วนของแบบวัด

5. การนำแบบวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

6. การนำเครื่องมือไปทดลองใช้

7. การแก้ไขและจัดทำเครื่องมือฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยจะต้องนำผลจากการทดสอบมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วจัดพิมพ์เครื่องมือฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ต่อไป

( ตัวอย่างการพัฒนาเครื่องมือวิจัย หน้า 294 )