



บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตาม  
ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

#### การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ  
ทั้ง 14 เล่ม
2. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวิจัย  
การสร้างเครื่องมือ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

#### การสุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้มี 2 กลุ่ม คือ ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ-  
ชีวภาพ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ของ  
โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีรายละเอียดในการสุ่มตัวอย่าง  
ประชากร ดังนี้

1. สํารวจโรงเรียนที่เปิดสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แต่ละเรื่อง ซึ่งมีอยู่ 14 เรื่อง พบว่า เรื่องที่ 1 ถึงเรื่องที่ 8 คือ แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี สีสรรพ์ กินคืออยู่ที่ ร่างกายของเรา ยากับชีวิต มรดกทางกรรมพันธุ์ ไฟฟ้าและเครื่อง อำนวยความสะดวก มีโรงเรียนที่เลือกเรียนเหมือนกันอยู่ 103 โรงเรียน จึงสุ่มอย่างง่าย มาร้อยละ 10 ได้จำนวน 10 โรงเรียน สำหรับเรื่องที่ 9 ถึงเรื่องที่ 14 คือ ทรัพยากร- ธรรมชาติและอุตสาหกรรม เสียงในชีวิตประจำวัน โลกและดวงดาว รังสีที่มองไม่เห็น ชีวิตและวิวัฒนาการ สารสังเคราะห์ มีโรงเรียนที่เลือกเรียนเหมือนกันอยู่ 40 โรงเรียน จึงสุ่มอย่างง่ายมาร้อยละ 10 ได้จำนวน 10 โรงเรียน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ข) รวมเป็นโรงเรียนทั้งสิ้น ดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนโรงเรียน และจำนวนตัวอย่างประชากรโรงเรียน

เรื่องที่เลือกเรียน	จำนวนโรงเรียน	ตัวอย่างโรงเรียน
1-8	103	10
9-14	40	10
	รวม	20

2. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่สุ่มได้ ในข้อ 1 มาโรงเรียนละ 40 คน ได้ตัวอย่างประชากร เรื่องที่ 1 - เรื่องที่ 8 จำนวน 400 คน เรื่องที่ 9 ถึงเรื่องที่ 14 จำนวน 400 คน รวมตัวอย่างประชากร ทั้งสิ้น 800 คน

3. กำหนดให้ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพทุกคน ในตัวอย่าง ประชากร โรงเรียนที่สุ่มไว้ 20 โรงเรียน เป็นตัวอย่างประชากรครู ซึ่งมีอยู่จำนวน 45 คน

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ฉบับ คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ทั้ง 14 เรื่อง ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของสภามันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ศึกษาวิธีสร้างแบบสำรวจ จากตำรา และเอกสารรายงานการวิจัยต่าง ๆ
3. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยรวบรวมมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนที่ได้จากการค้นคว้า และจากประสบการณ์ของผู้วิจัย ลักษณะของแบบสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับ สถานภาพของผู้ตอบ โดยทำเป็นคำถามแบบตรวจคำตอบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแยกมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นเรื่อง ๆ จำนวน 14 เรื่อง แบบสอบถามเป็นแบบตรวจคำตอบ และถามความคิดเห็นว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย พร้อมทั้งถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในแต่ละเรื่อง

4. นำผลที่ได้รับคืนจากแบบสอบถามครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มาหาความถี่และหาค่าร้อยละ แล้วนำมาจัดลำดับตามความถี่ของความคิดเห็นของครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

5. สร้างแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน สำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพทั้ง 14 เรื่อง โดยใช้ข้อมูลในข้อ 3 เป็นแนวทาง ได้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 56 ข้อ

6. นำแบบทดสอบโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ  
ในข้อ 5 ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแก้ไข

7. นำแบบทดสอบโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ  
ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน (ภูภาคผนวก) ตรวจสอบความตรงเชิง-  
เนื้อหา วิจาร์ณ และเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

8. นำแบบทดสอบโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ  
ที่ปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอนแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เลือกเรียน แผนการเรียน ศิลป์คณิต ศิลป์ภาษา และ  
ศิลป์ทั่วไป ของโรงเรียนที่เลือกเรียน เรื่องที่ 1 - เรื่องที่ 8 ดังนี้ คือ 1. โรงเรียน  
สตรีวัชรพงษ์ 2. โรงเรียนนางมควิทย 3. โรงเรียนบึงทองหลาง 4. โรงเรียน  
วัดบวรมงคล 5. โรงเรียนวัดบวรนิเวศ จำนวนโรงเรียนละ 20 คน รวมเป็น 100 คน  
และโรงเรียนที่เลือกเรียน เรื่องที่ 9 - เรื่องที่ 14 ดังนี้คือ 1. โรงเรียนเบญจม-  
ราชาลัย 2. โรงเรียนโยธินบูรณะ 3. โรงเรียนวัดสังเวช 4. โรงเรียนราชวินิต-  
มัธยม 5. โรงเรียนศรีอยุธยา จำนวนโรงเรียนละ 20 คน รวมเป็น 100 คน รวม  
นักเรียนที่ใช้ทดลองทั้งสิ้น 200 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจริง เพื่อหาค่าความเที่ยง  
ใช้สูตร คูเคอร์ วิชาร์คสัน สูตร 20 (Mehrens and Lehmann 1980 : 51) เพื่อหา  
ข้อบกพร่องในการใช้ภาษา และการตอบข้อคำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำ  
ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง พบว่า แบบทดสอบโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชา  
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มีค่าความเที่ยง ตั้งแต่ข้อ 1-36 เท่ากับ 0.77 และในข้อ  
37-50 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.71

เครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมี 2 ฉบับ มีลักษณะดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของครู เกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน  
ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม สำหรับครูสอนวิชา  
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ โดยทำเป็นคำถามแบบตรวจคำตอบ จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนใน

วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นแบบสอบถาม แบบทรวาคำตอบ และเพิ่มข้อความโดยถามความคิดเห็นว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย และให้อธิบายเหตุผลด้วยว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย เพราะเหตุใด โดยแยกมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อน จำแนกตามเรื่องจำนวน 14 เรื่อง รวม 50 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แบบเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนข้อในแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในแต่ละเรื่อง

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในแต่ละเรื่อง	จำนวนข้อ
แสงอาทิตย์และพลังงาน	5
สีสรรพ์	5
แสงสี	5
ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก	3
กินที่อยู่ดี	5
ยากับชีวิต	8
ร่างกายของเรา	3
มรดกทางกรรมพันธุ์	2
สารสังเคราะห์	4
ชีววิวัฒนาการ	2
ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม	2
เสียงในชีวิตประจำวัน	2
โลกและดวงดาว	1
รังสีที่มองไม่เห็น	3
รวม	50

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปยังอธิบดีกรมสามัญศึกษา เพื่อให้กรมสามัญศึกษาทำหน้าที่ขอความร่วมมือในการวิจัยไปยังหัวหน้าสถานศึกษาของโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นตัวอย่างประชากร กรุงเทพมหานคร
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยังโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรล่วงหน้าด้วยตนเอง เพื่อนัดหมายเวลาในการทดสอบ
3. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบสอบถาม โน้ตส์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปสอบถามครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ และนำแบบทดสอบ โน้ตส์ที่คลาดเคลื่อนไปทดสอบนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ที่เป็นตัวอย่างประชากร โดยให้นักเรียนตอบในเวลา 1 ชั่วโมง

ในการทดสอบทุกครั้งผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดสอบ พร้อมทั้งประโยชน์ที่ได้รับ ให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญ และตั้งใจทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ โดยก่อนลงมือทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยจะอ่านคำสั่ง และคำชี้แจงของแบบทดสอบ พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจก่อน

ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มตั้งแต่วันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2532 ถึงวันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2532 รวมระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 21 วัน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหนึ่งเป็นการวิเคราะห์ตามโน้ตส์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จากความคิดเห็นของครู และอีกส่วนหนึ่งเป็นการวิเคราะห์หมโน้ตส์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน จากแบบทดสอบ

1. การวิเคราะห์ตามโน้ตส์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียน จากความคิดเห็นของครู มีขั้นตอนดังนี้

1.1 นำผลที่ได้จากความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนมาแจกแจงความถี่ และจัดลำดับตามความถี่ของความคิดเห็นในแต่ละมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน รวมทั้งความถี่ของสาเหตุของความคลาดเคลื่อน แล้วนำมาหาค่าร้อยละ

1.2 นำเสนอผลที่ได้จากความคิดเห็นของครูในรูปแบบตารางประกอบความเรียง โดยเสนอมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามเรื่อง

2. การวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียน มีขั้นตอนดังนี้

นำผลที่ได้จากการทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนมาตรวจเพื่อหามโนทัศน์ใดที่นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อน แล้วนำมาแจกแจงความถี่ จำแนกตามเรื่องในบทเรียน แล้วนำมาหาค่าร้อยละเป็นรายข้อ นำเสนอผลที่ได้จากการทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียน ในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

### สถิติในการวิจัย

1. การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากร และคุณภาพของแบบสอบถาม

1.1 การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากร

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

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากร

N แทน ขนาดของประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อน (ของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากตัวอย่างประชากรที่ยอมรับได้)

(Taro Yamane 1970 : 580-581)

1.2 การคำนวณหาคุณภาพของแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสำหรับนักเรียน โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงโดยใช้ K-R<sub>20</sub> (Kuder Richardson)

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

$r_{xx}$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$n$  แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

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

$pq$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$\sum$  แทน เครื่องหมายแสดงผลบวกในที่นี้ คือ  $\sum pq$   
เป็นผลบวกของ  $pq$  ของทุก ๆ ข้อ

$S_x^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(Mehrens and Lehmann 1975 : 47)

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ของครูวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแบบสอบถามมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสำหรับครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ และแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ โดยการหาความถี่ และคำนวณค่าร้อยละ โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสุต 2528 : 60)

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

$P$  แทน ค่าร้อยละ

$n$  แทน จำนวนผู้เลือกตอบในตัวเลือกนั้น

$N$  แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมด