

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์การใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบ  
คำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาส  
ทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ผู้วิจัยได้  
ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การกำหนดประชากรและการสุ่มตัวอย่างประชากร
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร สิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการ  
การตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย
2. ศึกษาตำราซึ่งเกี่ยวกับการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของ  
นักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
3. ศึกษาตำราทางสถิติ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ  
การประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

การสุ่มตัวอย่างประชากรดำเนินการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างประชากรครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบเฉพาะเจาะจง(Purposive Random Sampling)  
โดยเลือกศึกษาในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงาน  
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี
2. สุ่มตัวอย่างประชากรครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ใน  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2537 โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างประชากรแบบแบ่งชั้น  
หลายขั้นตอน(Multi-Stage Random Sampling) จากโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทาง  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี  
ทั้งหมด 56 โรงเรียน ได้ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์จำนวน 13 คน และนักเรียน  
จำนวน 13 ห้องเรียน ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้
  - ก. สํารวจจำนวนโรงเรียนและรายชื่อของโรงเรียนโครงการขยายโอกาส  
ทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัด  
สุพรรณบุรี ได้จำนวนประชากรโรงเรียนในแต่ละอำเภอตั้งแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างประชากรโรงเรียนในแต่ละอำเภอของโรงเรียนโครงการขยาย  
โอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา  
แห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับที่	ชื่ออำเภอ	จำนวนตัวอย่างประชากรโรงเรียน
1	เมือง	12
2	ดอนเจดีย์	5
3	ด่านช้าง	4
4	เดิมบางนางบวช	5
5	บางปลาม้า	8
6	ศรีประจันต์	2
7	สองพี่น้อง	6
8	อู่ทอง	5
9	หนองหญ้าไซ	5
10	สามชุก	4
	รวม	56

ข. สุ่มโรงเรียนโดยสุ่มโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี ในแต่ละอำเภอ  
โดยใช้อัตราส่วน 1 ต่อ 4 ได้ตัวอย่างประชากรของโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทาง  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี  
ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างประชากรของโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้น  
พื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในแต่ละ  
อำเภอของจังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับที่	ชื่ออำเภอ	จำนวนตัวอย่างประชากรโรงเรียน
1	เมือง	3
2	ดอนเจดีย์	1
3	เดิมบางนางบวช	1
4	ด่านช้าง	1
5	บางปลาม้า	2
6	ศรีประจันต์	1
7	สองพี่น้อง	1
8	อู่ทอง	1
9	หนองหญ้าไซ	1
10	สามชุก	1
รวม		13

ค. สุ่มตัวอย่างประชากรครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี ได้ตัวอย่างประชากรครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนละ 1 คน รวมตัวอย่างประชากรครู 13 คน และสุ่มตัวอย่างประชากรห้องเรียนเพื่อเข้าไปสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน ได้โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวมตัวอย่างประชากรห้องเรียน 13 ห้องเรียน ซึ่งใช้นักเรียนในตัวอย่างประชากรห้องเรียน 13 ห้องเรียน เป็นตัวอย่างประชากรนักเรียนของโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รายชื่อตัวอย่างประชากรโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในแต่ละอำเภอของ จังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับที่	ชื่ออำเภอ	รายชื่อตัวอย่างประชากรโรงเรียน
1	เมือง	วัดลาดตาล บ้านท่าเสด็จ วัดโคกโคเคาะ
2	ดอนเจดีย์	บ้านนเรศ
3	ด่านช้าง	บ้านสระบัวเก่า
4	เดิมบางนางบวช	วัดเดิมบางนางบวช
5	บางปลาม้า	วัดจระเข้ใหญ่ วัดโพธิ์ศรี

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่ออำเภอ	รายชื่อตัวอย่างประชากรโรงเรียน
6	ศรีประจันต์	วัดบ้านกล้วย
7	สองพี่น้อง	วัดท่าไชย
8	สามชุก	วัดหนองผักนาก
9	อู่ทอง	วัดสระพังลาน
10	หนองหญ้าไซ	วัดหนองทราย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีลักษณะเป็นแบบสังเกตรายการพฤติกรรมว่าครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ปฏิบัติพฤติกรรมในแต่ละข้อที่กำหนดไว้ในแบบสังเกตมีจำนวนความถี่มากน้อยเท่าไร แบบสังเกตข้างต้นแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

1. ตอนที่สำรวจสถานภาพทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์
2. ตอนที่สังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 2.1 ส่วนที่สังเกตการใช้คำถามของครูซึ่งประกอบด้วย 2 ด้าน คือ
  - ก. ด้านประเภทของคำถาม
  - ข. ด้านลักษณะการใช้คำถามที่ดีและลักษณะการใช้คำถามที่ไม่ดี
- 2.2 ส่วนที่สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน

การสร้างแบบสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีขั้นตอนการสร้างตามลำดับดังนี้คือ

1. ศึกษาหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวกับการใช้คำถามของครูในด้านประเภทของคำถาม ด้านลักษณะการใช้คำถาม และพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจถึงลักษณะขอบเขตของการใช้คำถามของครูในด้านประเภทของคำถาม ด้านลักษณะการใช้คำถามและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน เพื่อนำมาเป็นกรอบในการสร้างแบบสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2. สร้างแบบสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเขียนเป็นรายการพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนควรปฏิบัติ ในขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว่ามีจำนวนความถี่ของพฤติกรรมแต่ละรายการพฤติกรรมเป็นอย่างไร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ลักษณะของแบบสังเกตการใช้คำถามของครูในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 2 ด้านดังนี้ คือ

2.1.1 ด้านที่สังเกตประเภทของคำถามเป็นประเภทของคำถามที่ครูใช้ถามนักเรียน ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ คินนิงแฮม (Cunningham, 1971)

2.1.2 ด้านที่สังเกตลักษณะการใช้คำถามเป็นลักษณะการใช้คำถามที่ดี และเป็นลักษณะการใช้คำถามที่ไม่ดี ที่ครูใช้ถามนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งพัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ จันท์เพ็ญ เชื้อพานิช (2527) และตามแนวคิดของ บราวน์ (Brown, 1975)

2.2 ลักษณะของแบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนเป็นพฤติกรรมการตอบคำถามที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมการตอบคำถามในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งพัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ แฮร์ริส (Harris, 1963)



การสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยสังเกตว่าครูและนักเรียนได้ปฏิบัติพฤติกรรมที่กำหนดไว้ มีความถี่ของพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมเป็นจำนวนเท่าไร โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความถี่ของพฤติกรรมในแต่ละพฤติกรรม

3. ทดลองใช้เครื่องมือโดยนำไปทดลองใช้สังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อดูว่ารายการพฤติกรรมที่ระบุไว้ครอบคลุมรายการพฤติกรรมหรือไม่ และสามารถสังเกตได้หรือไม่ แล้วนำมาปรับปรุง

4. ตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของการใช้ถ้อยคำของแบบสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (รายชื่อปรากฏในภาคผนวก) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา(Content Validity) และความชัดเจนของการใช้ถ้อยคำ

4.2 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ไปฝึกสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นกับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การนิเทศการสอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 8 ปี โดยผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญเข้าไปสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 คาบ

5. ศึกษาคุณภาพของการสังเกตโดยหาค่าความสอดคล้องระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ (Interobserver Agreement) และหาค่าความสอดคล้องของตัวผู้วิจัยเอง (Intraobserver Agreement) ในการสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์



ถ้าข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถาม  
 ของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน  
 ย่อมแสดงว่าการสังเกตมีความสอดคล้องระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าข้อมูลที่ได้จากการสังเกตของผู้วิจัยเองที่สังเกตการใช้คำถามของครูและ  
 พฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เดิมในช่วงเวลา  
 ที่ต่างกันนั้น มีความคงเส้นคงวาหรือมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ย่อมแสดงว่าการสังเกตมี  
 ความสอดคล้องของตัวผู้วิจัยเอง ซึ่งมีขั้นตอนศึกษาคุณภาพของการสังเกตเป็นดังนี้

5.1 ศึกษาค่าความสอดคล้องระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยกับ  
 ผู้เชี่ยวชาญสังเกต และบันทึกการสังเกตการใช้คำถามของครู และพฤติกรรมการตอบคำถาม  
 ของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญเข้าไปสังเกต  
 พร้อมกันจำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 1 คาบ ได้ข้อมูลแล้วนำไปหาค่าความสอดคล้องระหว่าง  
 ผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นศึกษาค่าความสอดคล้องด้วยวิธีคำนวณของสก็อตต์ (Scott, 1955)  
 โดยใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{P_O - P_E}{1.00 - P_E}$$

เมื่อ  $r$  = ค่าความสอดคล้อง

$P_O$  = 1.00 - ผลรวมของผลต่างของสัดส่วนความถี่

$P_E$  = (สัดส่วนของความถี่จำนวนสูงสุด)<sup>2</sup> + (สัดส่วนของความถี่จำนวนรองลงมา)<sup>2</sup>

ผลการสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ครั้ง พบว่ามีค่าความสอดคล้องระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ (Interobserver Agreement) เท่ากับ 0.86 หรือร้อยละ 86 เมื่อพบว่ามี ความสอดคล้องกันไม่ถึงร้อยละ 100 ผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญได้สนทนาในรายการพฤติกรรมที่ไม่ตรงกัน ในแต่ละพฤติกรรมเพื่อให้เข้าใจตรงกัน

5.2 ศึกษาค่าความสอดคล้องของผู้วิจัยเองในการสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยสังเกตและบันทึกผลการสังเกตจากวีดิทัศน์การใช้คำถามของครู และพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งบันทึกการสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ขณะที่ผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญสังเกตพร้อมกันโดยสังเกตเป็นจำนวน 2 ครั้ง แต่ละครั้ง เว้นระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ แล้วผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความสอดคล้องของตัวเอง ด้วยวิธีของสก็อตต์ (Scott, 1955) โดยมีขั้นตอนเช่นเดียวกับข้อ 5.1

ผลการสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากวีดิทัศน์ โดยผู้วิจัยเองทั้ง 2 ครั้ง พบว่า มีค่าความสอดคล้องของตัวเอง (Intraobserver Agreement) เท่ากับ 0.97 หรือร้อยละ 97

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้คือ

#### 1. การเตรียมงานก่อนไปสังเกตพฤติกรรม

1.1 ทบทวนหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงเลขาธิการ คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย ไปยังผู้บริหารของโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้ง 13 โรงเรียน

1.2 นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปติดต่อกับโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียน เพื่อขออนุญาตสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียน ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากร

1.3 ติดต่อดตัวอย่างประชากรครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด 13 คน เพื่อสำรวจตารางสอนของครูวิทยาศาสตร์ พร้อมกับนัดหมายวันเข้าไปทักความคุ้นเคย กำหนดวัน เวลา ไปสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2. การดำเนินการสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เป็นตัวอย่างประชากรของแต่ละโรงเรียน ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 1 คาบ ๆ ละ 50 นาที ทุกสัปดาห์ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 10 สัปดาห์ รวมระยะเวลาในการสังเกตครูและนักเรียนห้องเรียน 13 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 3 ครั้ง รวมสังเกตทั้งหมด 39 ครั้ง สังเกตครู 13 คน ๆ ละ 3 ครั้ง รวมสังเกตทั้งหมด 39 ครั้ง ๆ ละ 1 คาบ รวม 39 คาบ สังเกตจนครบตามแบบสังเกต โดยผู้วิจัยสังเกตเพียงคนเดียว

2.1 ทักความคุ้นเคยกับครูและนักเรียนห้องเรียนละ 2 ครั้ง

2.2 เลือกนั่งในตำแหน่งที่สามารถสังเกตพฤติกรรมของครูและพฤติกรรมของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรได้อย่างชัดเจนในการสังเกตแต่ละครั้ง

2.3 บันทึกผลการสังเกตในแบบสังเกตการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สร้างขึ้น โดยเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2537 ตั้งแต่วันที่ 21 ธันวาคม 2537 ถึง วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2538 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 10 สัปดาห์

2.4 นำข้อมูลความถี่ของการใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้จากการสังเกตมาวิเคราะห์ผล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูลได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละของแต่ละรายการพฤติกรรมโดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. หาคความถี่ของการใช้คำถามของครูแต่ละคนสำหรับ ประเภทของคำถามในแต่ละประเภท และลักษณะการใช้คำถามในแต่ละลักษณะ
  - 1.1 หาค่าเฉลี่ยความถี่การใช้คำถามของครูแต่ละคนจากการสังเกต 3 ครั้ง แยกตามประเภทของคำถาม และลักษณะการใช้คำถาม
  - 1.2 รวมค่าเฉลี่ยที่คำนวณในข้อ 1.1 เข้าด้วยกัน คือ ความถี่ประเภทของคำถาม และความถี่ลักษณะของการใช้คำถาม
  - 1.3 คำนวณหาค่าร้อยละของความถี่ประเภทของคำถามในแต่ละประเภท และหาค่าร้อยละความถี่ลักษณะของการใช้คำถามในแต่ละลักษณะ
2. หาคความถี่ของพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนแต่ละห้องเรียน โดยหาค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมการตอบคำถามในแต่ละพฤติกรรมจากการสังเกต 3 ครั้ง ในโรงเรียนแต่ละโรงเรียน แล้วรวมค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมการตอบคำถามทั้งหมด คำนวณหาค่าร้อยละของพฤติกรรมการตอบคำถามของนักเรียนในแต่ละพฤติกรรม
3. หาค่าร้อยละของการใช้คำถามของครูเมื่อจำแนกตามเพศ จำแนกสาขาวิชาที่จบการศึกษาสูงสุด และจำแนกตามประสบการณ์การสอน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของความถี่การใช้ค่าตามของครูแต่ละคนและความถี่พฤติกรรม  
การตอบคำถามของนักเรียนแต่ละห้องเรียน โดยใช้สูตร

$$M = \frac{\sum f}{N}$$

เมื่อ M คือ ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต

$\sum$  คือ ผลรวมของความถี่

f คือ จำนวนความถี่ที่สังเกตได้ในแต่ละครั้ง

N คือ จำนวนครั้งที่สังเกต

2. หาค่าร้อยละของความถี่การใช้ค่าตามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของ  
นักเรียนในแต่ละพฤติกรรม โดยใช้สูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{ความถี่ของพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรม} \times 100}{\text{ความถี่ของพฤติกรรมทั้งหมด}}$$

(ประคอง กรรณสูต, 2534)