

## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ในรูปแบบการศึกษาหลายสถานที่ (Multi – Cite Studies) เพื่อตีความหมาย (Interpretive Strategy) ผลของความเข้าใจและการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ต่อความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. กลุ่มที่ศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### กลุ่มที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มที่ศึกษาเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย

1. ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตรัง เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน โดยสมมติชื่อเป็น ครูดวงใจ ครูณัณยา และครูปราณี จาก 3 โรงเรียน โดยสมมติชื่อเป็น โรงเรียนพากเพียร โรงเรียนเรียนดี และโรงเรียนมีวินัย ตามลำดับ ทำการเลือกกลุ่มที่ศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเหตุผลในการเลือกคือ

- 1.1 ครูมีความยินยอมให้เป็นกลุ่มที่ศึกษาในการวิจัย
  - 1.2 เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มากกว่า 20 คน เพื่อให้สามารถสังเกตกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างหลากหลาย ละเอียด และสะดวกในการแปลผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้
  - 1.3 เป็นโรงเรียนที่มีการจัดชั้นเรียนโดยคละนักเรียนเก่ง อ่อน ปานกลาง เพื่อให้กลุ่มที่ศึกษาทุกคนมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous)
  - 1.4 เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารเห็นความสำคัญของการวิจัยและให้ความร่วมมือ
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดัง เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ทุกคนที่จัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยครูที่เป็นกลุ่มศึกษา รวมจำนวนนักเรียน 86 คน ประกอบด้วย
- 2.1 โรงเรียนพากเพียร จำนวน 21 คน
  - 2.2 โรงเรียนเรียนดี จำนวน 25 คน
  - 2.3 โรงเรียนมีวินัย จำนวน 40 คน
- สรุปกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แสดงดังตาราง 8

ตาราง 8 สรุปกลุ่มที่ศึกษา

โรงเรียน	ครู	จำนวนนักเรียน (คน)
พากเพียร	ดวงใจ	21
เรียนดี	นัยนา	25
มีวินัย	ปราณี	40

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยกำหนดคำถามไว้สัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ข้อคำถามประกอบด้วย 2 ส่วน คือ
  - ส่วนที่ 1 สัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ
  - ส่วนที่ 2 สัมภาษณ์ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ครอบคลุม 8 องค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

2. แบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์  
เป็นแบบสอบถามปลายเปิดที่ให้นักเรียนมีอิสระในการตอบภายในเวลา 2 ชั่วโมง  
จำนวน 4 ข้อ ครอบคลุม 4 องค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
3. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของ  
วิทยาศาสตร์  
เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยกำหนดคำถามไว้สัมภาษณ์นักเรียนเพื่อยืนยันความเข้าใจ  
ในองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หลังจากการทำแบบสอบถาม
4. แบบบันทึกสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์  
เป็นแบบบันทึกกระบวนการจัดการเรียนรู้ พฤติกรรมครู พฤติกรรมนักเรียน และ  
สรุปวิธีการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นรายครั้ง
5. แบบบันทึกภาคสนาม  
เป็นแบบบันทึกสำหรับผู้วิจัยไว้บรรยายเหตุการณ์ทั่วไป รายละเอียดการเก็บ  
รวบรวมข้อมูล ปัญหาที่เกิดขึ้น หรือเหตุการณ์อื่นใด และแสดงความคิดเห็นเป็นรายวันในขณะ  
ลงภาคสนาม

#### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้สร้างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ  
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้งครูและนักเรียน ซึ่งดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน  
ต่อไปนี้

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์  
ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้
  - 1.1 ศึกษาและทำความเข้าใจสาระการเรียนรู้ที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี พ.ศ. 2545 มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหลักสูตร  
วิทยาศาสตร์ศึกษาต่างประเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับองค์ประกอบในการศึกษาความเข้าใจธรรมชาติ  
ของวิทยาศาสตร์ของครู
  - 1.2 ศึกษาและทำความเข้าใจสาระธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จากวิทยาศาสตร์ศึกษา  
ทั้งของไทยและต่างประเทศจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น วารสารวิชาการ สิ่งพิมพ์ เอกสารทาง  
วิชาการ อินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นหลักในการศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครู

1.3 ศึกษาและทำความเข้าใจงานวิจัยที่เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครู

1.4 สรุปองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการทำวิจัยที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2545 วิทยาศาสตร์ศึกษาต่างประเทศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ได้ 8 องค์ประกอบ ประกอบด้วย

1.4.1 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

1.4.2 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้

1.4.3 กฎและทฤษฎีเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน

1.4.4 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลายวิธี

1.4.5 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยการสังเกตและการอนุมาน

แตกต่างกัน

1.4.6 ความคิดสร้างสรรค์และการจินตนาการมีบทบาทต่อการสืบเสาะหา

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.4.7 วิทยาศาสตร์คือกิจกรรมอย่างหนึ่งของมนุษย์ที่ถูกกำกับหรือเหนี่ยวนำ

ด้วยทฤษฎี

1.4.8 วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ซึ่งมีอิทธิพลมาจากสังคมและวัฒนธรรม

1.5 นิยามองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แต่ละองค์ประกอบที่ครอบคลุมรายละเอียดที่ศึกษา

1.6 ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือที่เป็นแบบสัมพัทธ์กึ่งโครงสร้าง และศึกษาแบบสัมพัทธ์กึ่งโครงสร้างสำหรับการศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ได้แก่ VNOS – A ของ Lederman and O'Malley VNOS – B ของ Abd – El – Khalick, Bell and Lederman และ VNOS – C ของ Abd – El – Khalick and Lederman (Research into RET's Florida State University, 2006a ; 2006b ; 2006c)

1.7 สร้างและพัฒนาแบบสัมพัทธ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จาก VNOS – A VNOS – B VNOS – C งานวิจัยของ สุธาวัดย์ มีศรี (Meesri, 2007 : 119 – 123) เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว (Promkatkeaw, 2007 : 319 – 320) สุทธิดา จำรัส, นฤมล ยุตาคม และพรทิพย์ ไชยโส (2552 : 373 – 374) ได้แบบสัมพัทธ์กึ่งโครงสร้างประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 สัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ  
 ส่วนที่ 2 สัมภาษณ์ความเข้าใจ เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย  
 ข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ครอบคลุม 8 องค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

1.8 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา  
 วิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้  
 ชัดเจนและเข้าใจง่าย

1.9 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปหาค่าความตรง  
 (Validity) ของข้อคำถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาค่าความตรงด้วยสูตรดัชนี  
 ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence ; IOC) ได้ค่า IOC ของข้อคำถามระหว่าง  
 0.80 – 1.00

1.10 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้ (Try Out)  
 สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงาน  
 เขตพื้นที่การศึกษาดistrict เขต 1 จำนวน 3 คน แล้วนำผลที่ได้นำมาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา  
 วิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงข้อคำถาม

1.11 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้สัมภาษณ์ครู  
 ผู้สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
 การศึกษาดistrict เขต 1 จำนวน 5 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่ทดลองใช้ครั้งที่ 1 แล้วนำ  
 ผลที่ได้มาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.12 นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างฉบับสมบูรณ์ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มที่  
 ศึกษา

2. แบบสอบถามความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยได้  
 ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาและทำความเข้าใจสาระการเรียนรู้ที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และ  
 เทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2.2 ศึกษาและทำความเข้าใจสาระธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จากวิทยาสตรศึกษา  
 ทั้งของไทยและต่างประเทศจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น วารสารวิชาการ สิ่งพิมพ์ เอกสารทาง  
 วิชาการ อินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นหลักในการศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของ  
 นักเรียน

2.3 ศึกษาและทำความเข้าใจงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศเพื่อใช้เป็นข้อมูลใน  
 การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2.4 สรุปองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการทำวิจัยที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิทยาศาสตร์ศึกษาต่างประเทศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ได้ 4 องค์ประกอบ ประกอบด้วย

2.4.1 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2.4.2 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้

2.4.3 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยการสังเกตและการอนุมาน

แตกต่างกัน

2.4.4 ความคิดสร้างสรรค์และการจินตนาการมีบทบาทต่อการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2.5 นิยามองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แต่ละองค์ประกอบที่ครอบคลุมรายละเอียดที่ศึกษา

2.6 สร้างและพัฒนาแบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จาก VNOS – D ของ Lederman and Khishfe และ VNOS – E ของ Lederman and Ko (Research into RET's Florida State University, 2006d ; 2006e) แบบสอบถามประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 4 ข้อ ที่ครอบคลุม 4 องค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

2.7 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย

2.8 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปหาค่าความตรง (Validity) ของข้อคำถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาค่าความตรงด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence ; IOC) ได้ค่า IOC ของข้อคำถามระหว่าง 0.60 – 1.00

2.9 นำแบบสอบถามที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดน่านอน อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดัง เขต 1 จำนวน 21 คน แล้วนำผลที่ได้นำมาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงข้อคำถาม

2.10 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงข้อคำถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคลองเต็ง อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดัง เขต 1 จำนวน 26 คน แล้วนำผลที่ได้มาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.11 พิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มที่ศึกษา



3. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

3.1 ศึกษาและทำความเข้าใจสาระการเรียนรู้ที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3.2 ศึกษาและทำความเข้าใจสาระธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จากวิทยาศาสตร์ศึกษาทั้งของไทยและต่างประเทศจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น วารสารวิชาการ สิ่งพิมพ์ เอกสารทางวิชาการ อินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นหลักในการศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3.3 ศึกษาและทำความเข้าใจงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการยืนยันความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3.4 ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยใช้องค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในข้อคำถาม แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 4 ข้อ ที่ครอบคลุม 4 องค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

3.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับแบบสัมภาษณ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย

3.6 นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปหาค่าความตรง (Validity) ของข้อคำถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาค่าความตรงด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence ; IOC) ได้ค่า IOC ของข้อคำถามระหว่าง 0.60 – 1.00

3.7 นำแบบสัมภาษณ์ที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดนานอน อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตรัง เขต 1 จำนวน 10 คน แล้วนำผลที่ได้นำมาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงข้อคำถาม

3.8 นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงข้อคำถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคลองเต็ง อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตรัง เขต 1 จำนวน 15 คน แล้วนำผลที่ได้มาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.9 นำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มที่ศึกษา

4. แบบบันทึกสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี และเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกการสังเกต

4.2 กำหนดกรอบแนวคิด ประเด็นและพฤติกรรมที่จะสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครู

4.3 สร้างแบบบันทึกสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

4.4 นำเครื่องมือที่สร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและการใช้ภาษา

4.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มที่ศึกษา

5. แบบบันทึกภาคสนาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบฟอร์มเพื่อไว้บันทึกข้อมูลประกอบด้วย บันทึกสนาม สำหรับบันทึกส่วนบรรยาย (Descriptive Part) และส่วนความคิดเห็น (Reflective Part) รายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะเก็บรวบรวมข้อมูล เหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน และอื่นๆ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานโดยนำหนังสือจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนและครูซึ่งผู้วิจัยเลือกเป็นกลุ่มที่ศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

2. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลพื้นฐานของทางโรงเรียน ได้แก่ ข้อมูลด้านการจัดการเรียนรู้ การจัดชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวนนักเรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สภาพชุมชน และข้อมูลโดยทั่วไปของนักเรียนที่ศึกษา

3. ผู้วิจัยทำความเข้าใจกับครูและสังเกตการจัดการเรียนรู้ในต้นภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เพื่อลดผลกระทบที่จะมีต่อการเก็บข้อมูล เช่น เจตคติของกลุ่มที่ศึกษา (Attitude of Subjects) โดยเฉพาะผลกระทบฮอว์ธอร์น (Hawthorne Effect) ซึ่งเกิดจากความพยายามของกลุ่มที่ศึกษาที่จะพัฒนาตนเองเพราะรู้สึกว่าได้ได้รับความสนใจจากผู้วิจัย (Fraenkel and Wallen, 2006 : 177) โดยเข้าไปนั่งสังเกตและไม่มีการบันทึกใดๆ



4. สังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง ตลอดภาคเรียน โดยผู้วิจัยจะบันทึกกระบวนการจัดการเรียนรู้ พฤติกรรมครู พฤติกรรมนักเรียน และสรุปการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นรายครั้ง

5. ก่อนสัปดาห์สุดท้ายของการจัดการเรียนรู้ของภาคเรียน ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยทำการบันทึกเสียงประกอบการสัมภาษณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

6. สัปดาห์สุดท้ายของภาคเรียน ผู้วิจัยเลือกนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามน่าสนใจและนักเรียนที่มีความเข้าใจเป็นอย่างดี เข้าใจไม่ชัดเจน และเข้าใจคลาดเคลื่อนในองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มาเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อยืนยันผลของความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หลังจากการทำแบบสอบถาม โดยทำการบันทึกเสียงประกอบการสัมภาษณ์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาคสนาม การสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และจากการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนมาจัดการรวบรวมเขียนเป็นความเรียงที่สะท้อนถึงภาพรวมของโรงเรียน
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูแต่ละครั้งมาสรุปเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่มีธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบเป็นนัย การจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบบอกความรู้ และการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบชัดเจนร่วมกับการสะท้อนคิด
3. ถอดเสียงที่บันทึกจากการสัมภาษณ์ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครู
4. นำข้อมูลพื้นฐานของครูจากการสัมภาษณ์ในส่วนที่ 1 ของครูทั้ง 3 คน มาจัดการเขียนเป็นความเรียง แสดงถึงข้อมูลพื้นฐานของครูแต่ละคน

5. วิเคราะห์ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบของครูแต่ละคนจากการสัมภาษณ์ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในส่วนที่ 2 โดยแบ่งเป็นเข้าใจเป็นอย่างดี เข้าใจไม่ชัดเจน และเข้าใจคลาดเคลื่อน

6. วิเคราะห์ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบ โดยเริ่มจากการอ่านคำตอบของนักเรียนทุกคนเพื่อหาคำสำคัญหรือแนวคิดย่อย กำหนดรหัสเพื่อแทนความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ตามองค์ประกอบทั้ง 4 หลังจากนั้นอ่านคำตอบของนักเรียนอีกครั้งเพื่อจัดกลุ่มของคำตอบและแบ่งประเภทของแนวคิดที่ได้ และหาคำร้อยละ

7. สรุปความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบจากการทำแบบสอบถาม โดยแบ่งเป็นเข้าใจเป็นอย่างดี เข้าใจไม่ชัดเจน และเข้าใจคลาดเคลื่อน

8. ถอดเสียงจากการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจในองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มาเขียนขึ้นผลจากการสรุปความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จากการทำแบบสอบถาม

9. นำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดให้ครูทั้ง 3 ท่านรับทราบ และร่วมพิจารณาความถูกต้องจากการแปลผล

10. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างความเข้าใจและการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ต่อความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

11. วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่เก็บรวบรวมได้เพื่อสร้างสมมติฐานชั่วคราว (Working Hypothesis) ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

12. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มที่ศึกษามาอธิบายและสร้างทฤษฎีภาคสนาม (Ground Theory) ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และ สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ นำเสนอไว้ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ค่าร้อยละ (Rosenthal, 2001 : 21) คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\text{Percentage} = \left( \frac{f}{N} \right) \times 100$$

เมื่อ <i>Percentage</i>	หมายถึง	ค่าร้อยละความเข้าใจของครู หรือ ค่าร้อยละของความเข้าใจของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หรือ ค่าร้อยละของแนวคิดความเข้าใจในแต่ละองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
<i>f</i>	หมายถึง	จำนวนครู หรือ จำนวนนักเรียน หรือ จำนวนองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่ “เข้าใจเป็นอย่างดี” หรือ “เข้าใจไม่ชัดเจน” หรือ “เข้าใจคลาดเคลื่อน” หรือ จำนวนแนวคิดของความเข้าใจในองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
<i>N</i>	หมายถึง	จำนวนครูทั้งหมด หรือ จำนวนนักเรียน หรือ จำนวนองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์รวมทั้งหมดของแต่ละโรงเรียน หรือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด หรือ จำนวนแนวคิดทั้งหมดของความเข้าใจในองค์ประกอบของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยเครื่องมือประกอบด้วย

2.1 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของ

วิทยาศาสตร์

2.2 แบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

2.3 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของ

วิทยาศาสตร์

โดยการหาค่าความตรง (Validity) ด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence ; IOC) (ไพศาล วรคำ, 2552 : 257) คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หรือ แบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หรือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

$\sum R$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ