บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตรนั้น ใช้ระเบียบวิธีการเชิงสำรวจ (Survey method) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย นักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต รวมทั้งสิ้น 492 คน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มนักการศึกษาประกอบด้วยอาจารย์ที่สอนทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยในส่วนกลางที่ผลิตครูระดับปริญญาตรีได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย-ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน จำนวน 49 คน หรือร้อยละ 55.06 **ของประชากร**

2. กลุ่มผู้บริหารการศึกษา ประกอบด้วยผู้อำนวยการโรงเรียน และอาจารย์ใหญ่ และหัวหน้าสายวิชาวิทยาศาสตร์ จากโรงเรียนรัฐบาลระดับมัธยมศึกษาในส่วนกลางซึ่งสุ่มมา 65 โรง[1] ได้ผู้บริหารการศึกษาจำนวน 93 คน หรือร้อยละ 71.53 **ของประชากร**

3. กลุ่มศึกษานิเทศก์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์สายวิทยาศาสตร์สุ่มจากหน่วยศึกษานิเทศก์เขตและหน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดจำนวน 50 คน หรือร้อยละ 53.63 **ของประชากร**

4. กลุ่มครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลระดับมัธยมศึกษาในส่วนกลางที่สุ่มมา 20 โรง[2] ได้ครูจำนวน 200 คน หรือร้อยละ 36.18 **ของประชากร**

---

[1] ดูรายชื่อโรงเรียนในภาคผนวก ก.

[2] ดูรายชื่อโรงเรียนในภาคผนวก ก.

5. กลุ่มนิสิต ประกอบด้วยนิสิตปริญญาบัณฑิตซึ่งเลือกเรียนวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งเป็นวิชาเอกและได้ผ่านการฝึกสอนมาแล้วอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน จำนวน 50 คน หรือร้อยละ 36.18 และนิสิตปริญญามหาบัณฑิตในสาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร จำนวน 50 คน หรือร้อยละ 48.54 รวมประชากรในกลุ่มนิสิต 100 คน หรือร้อยละ 37.18 **ของประชากร**

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการซึ่งผู้วิจัยใช้ในการสร้างเครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. ศึกษาวรรณกดีที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ จากหนังสือวารสาร รายงานการวิจัย และสิ่งที่พิมพ์ต่าง ๆ ทั้งภาคภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. รวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลและอย่างไม่เป็นทางการ (Non-formal Interview) ผู้วิจัยได้เลือกสัมภาษณ์อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอน 1 ท่าน ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา 1 ท่าน ผู้บริหารการศึกษา 2 ท่าน และนิสิตปริญญามหาบัณฑิตในสาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ 2 ท่าน

3. ร่างแบบสำรวจโดยอาศัยแนวทางจากผลการวิเคราะห์สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น ซึ่งคณะอนุกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาได้ร่วมกันกำหนดขึ้น ประกอบกับข้อมูลที่ศึกษาและรวบรวมได้จากข้อ 1 และ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 ร่างแบบสำรวจประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบ 3 แบบ คือ

1. แบบเติมคำลงในช่องว่าง

2. แบบให้เลือกตอบเพียงข้อเดียว

3. แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

3.2 เนื้อหาของร่างแบบสำรวจจัดแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบแบบสำรวจ ประกอบด้วยคำถามแบบมีคำตอบให้เลือกตอบ จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 ลำดับความสำคัญของสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคำถามซึ่งให้ตอบโดยใช้หมายเลขจัดเรียงลำดับตามความสำคัญ จำนวน 18 ข้อ

ตอนที่ 3 รายละเอียดของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ และแบบเติมคำ จำนวน 142 ข้อ

4. ตรวจสอบร่างแบบสำรวจ

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบโดยผู้วิจัยเอง ตรวจดูความถูกต้องชัดเจนของภาษาและการใช้ถ้อยคำ ตลอดจนพิจารณาการเรียงลำดับของข้อที่เกี่ยวกับทักษะในการใช้และการผลิตสื่อการสอน ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก ผศ.สุนันท์ ปัทมาคม อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ช่วยตรวจสอบและแก้ไขให้

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย ตรวจแก้เนื้อหา ภาษา สำนวน และศัพท์ทางวิชาการ ที่ใช้ในแบบสำรวจให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ[1] นำร่างแบบสำรวจไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษาวิทยาศาสตร์จำนวน 10 ท่าน ตรวจสอบ วิจารณ์ และเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น การไม่ลงเลขหน้าข้อความซึ่งเป็นสมรรถภาพแต่ละด้าน ทั้งมีผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า การลงเลขนำหน้าอาจมีผลต่อการจัดลำดับความสำคัญของสมรรถภาพ

---

[1] ดูรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก.

ได้เป็นต้น

5. การทดลองใช้แบบสำรวจ ผู้วิจัยได้นำแบบสำรวจซึ่งได้แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากรซึ่งคล้ายคลึงกับกลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ผู้บริหารการศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครูวิทยาศาสตร์ และนิสิตปริญญามหาบัณฑิต ซึ่งเลือกจากนิสิตปริญญามหาบัณฑิตแผนกวิชาบริหารการศึกษา และแผนกวิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 40 คน โดยการทดสอบ 2 ครั้ง ห่างกันหนึ่งสัปดาห์ เพื่อคำนวณหาความเที่ยงแบบทดสอบซ้ำของแบบสำรวจ (Test-retest Reliability) และเพื่อตรวจสอบภาษาที่ใช้ในแบบสำรวจ ตลอดจนข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างประชากรทดลอง นำไปแก้ไขแบบสำรวจให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผลปรากฏว่า ค่าความเที่ยงของแบบสำรวจตอนที่ 2 และตอนที่ 3 เท่ากับ 0.9071 และ 0.9256[1]

6. ปรับปรุงและแก้ไขแบบสำรวจ หลังจากที่นำแบบสำรวจไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากรแล้ว ได้แก้ไขแบบสำรวจในด้านภาษาสำนวนที่ใช้ เช่น แก้ไขคำว่า ทัศนคติ เป็น เจตคติ และการจัดลำดับข้อคำถาม

7. แบบสำรวจฉบับสมบูรณ์ เมื่อร่างแบบสำรวจได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย และผ่านการทดลองใช้แล้ว ผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงเป็นแบบสำรวจฉบับสมบูรณ์ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบแบบสำรวจ จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 2 ลำดับความสำคัญของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ

ตอนที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 103 ข้อ

8. ขั้นบรรณาธิกรณ์แบบสำรวจ วางรูปเล่ม ย่อหน้า เว้นวรรค ตรวจดูความถูกต้องของตัวอักษร การสะกดการันต์ ฯลฯ แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบสำรวจสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์[2] เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

---

[1] ดูการคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสำรวจในภาคผนวก ข.

[2] ดูรายละเอียดของแบบสำรวจในภาคผนวก ค.

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มแจกแบบสำรวจให้กับกลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ซึ่งได้แก่ นักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต ตั้งแต่วันที่ 16 มกราคม 2522 จนถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2522

ในการส่งแบบสำรวจไปยังกลุ่มประชากร ผู้วิจัยส่งและรับคืนแบบสำรวจด้วยตนเอง เป็นส่วนใหญ่ได้แก่ กลุ่มนักการศึกษา ครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต ส่วนในกลุ่มผู้บริหารการศึกษาและศึกษานิเทศก์ใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลทางไปรษณีย์

ผู้วิจัยได้ใช้ความพยายามหลายวิธี เพื่อจะได้รับความร่วมมือจากทุกกลุ่มประชากรอย่างเต็มที่ เช่น การขอหนังสือชี้แจงแนะนำตัวจากหัวหน้าแผนกวิชาภาษาศึกษา คณะครุศาสตร์ และจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ขอความร่วมมือตอบแบบสำรวจ ตลอดจนขอความช่วยเหลือจากเพื่อนซึ่งเป็นครูและอาจารย์อยู่ในโรงเรียนและสถาบันซึ่งใช้เป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล คอยติดตามทวงถามและรวบรวมแบบสำรวจคืนให้ได้มากที่สุด

สำหรับแบบสำรวจที่ส่งไปยังผู้บริหารการศึกษา และศึกษานิเทศก์ทางไปรษณีย์นั้น ผู้วิจัยได้แนบจดหมายส่วนตัวชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยพร้อมทั้งปิดดวงตราไปรษณียากรและจ่าหน้าซองถึงผู้วิจัยในกรุงเทพโดยตรงทุกฉบับ และมีจดหมายทวงแบบสำรวจคืนถึงสามครั้ง (เฉพาะกลุ่มผู้บริหารการศึกษา)

แบบสำรวจที่ส่งไปทั้งหมด 633 ฉบับ และได้รับคืนทั้งสิ้น 536 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 84.52 ของจำนวนแบบสำรวจที่ส่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 รายงานข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสำรวจโดยการแจกแจงร้อยละ (Percentage Distribution)

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่าง ต่อการให้ลำดับความสำคัญของสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดย

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคำตอบในแต่ละกลุ่มประชากร และโดยส่วนรวมโดยใช้สูตร[1]

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย

x_i = คะแนนการให้ลำดับข้อคำถามของคนที่ i และกลุ่มที่ i

n = จำนวนประชากรตัวอย่างในกลุ่ม

โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนดังนี้

ลำดับที่	1	มีค่า	1	คะแนน
ลำดับที่	2	มีค่า	2	คะแนน
ลำดับที่	3	มีค่า	3	คะแนน
.....		...	.....	
.....		...	.....	
.....		...	.....	
ลำดับที่	18	มีค่า	18	คะแนน

2. คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนการให้ลำดับข้อคำถามในแต่ละกลุ่ม และโดยส่วนรวมโดยใช้สูตร[2]

---

[1] Taro Yamane, Statistics (6th ed., New York: Harper & Row, 1970),p.37

[2] J.P. Guilford and Benjamin Fruchter, Fundamental Statistics in Psychology and Education (5th ed., Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha. Ltd., 1973) p. 74

$$S = \frac{1}{n}\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}$$

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการให้ลำดับความสำคัญของกลุ่มตัวอย่าง

x_i = คะแนนการให้ลำดับข้อความของคนที่ i และกลุ่มที่ i

n = จำนวนประชากรผู้ตอบในกลุ่มและจำนวนกลุ่มประชากร.

3. นำค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีต่อการให้ลำดับความสำคัญข้อคำถาม มาเรียงลำดับค่าน้อยไปหามาก

ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดให้ลำดับที่ 1
ค่าเฉลี่ยรองลงมาให้ลำดับที่ 2
....
....
ค่าเฉลี่ยมากที่สุดให้ลำดับที่ IB

แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากตำแหน่งของคะแนนการให้ลำดับของแต่ละกลุ่มประชากร โดยใช้สูตร[1]

$$r = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2-1)}$$

r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman-rank order correlation coefficient)

$\sum D^2$ = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างคะแนนการให้ลำดับของประชากรสองกลุ่ม

N = จำนวนข้อคำถาม

---

[1] Sidney Siegel, Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences (McGraw - Hill Book Company, 1956),p.204

4. ทดสอบระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สูตร[1]

$$t = r\sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$$

t = ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากตำแหน่งของคะแนน

N = จำนวนข้อคำถาม

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดของสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ยของคำตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า ของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ในแต่ละส่วนย่อย โดยกำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนออกเป็น 6 ระดับ คือ

จำเป็นมากที่สุด	มีค่า	1	คะแนน
จำเป็นมาก	มีค่า	2	คะแนน
จำเป็น	มีค่า	3	คะแนน
จำเป็นน้อย	มีค่า	4	คะแนน
จำเป็นน้อยที่สุด	มีค่า	5	คะแนน
ไม่จำเป็นเลย	มีค่า	6	คะแนน

และจากการกำหนดคะแนนดังกล่าว นำมาหาค่าเฉลี่ยของระดับความจำเป็นของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ในแต่ละส่วนย่อย โดยใช้สูตร[2]

$$\bar{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็น

x_i = คะแนนความคิดเห็นของคนที่ i

n = จำนวนประชากรในกลุ่ม

โดยกำหนดความหมายของระดับค่าเฉลี่ยความคิดเห็นดังนี้ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของการมีสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ในแต่ละส่วนย่อย มีค่าระหว่าง

---

[1] Ibid, p.212

[2] Taro Yamane, loc. cit.

1.00 – 1.55 หมายถึงว่า สมรรถภาพนั้นมีความจำเป็นมากที่สุด

1.56 – 2.55 หมายถึงว่า สมรรถภาพนั้นมีความจำเป็นมาก

2.56 – 3.55 หมายถึงว่า สมรรถภาพนั้นมีความจำเป็น

3.56 – 4.55 หมายถึงว่า สมรรถภาพนั้นมีความจำเป็นน้อย

4.56 – 5.55 หมายถึงว่า สมรรถภาพนั้นมีความจำเป็นน้อยที่สุด

5.56 – 6.00 หมายถึงว่า สมรรถภาพนั้นไม่จำเป็นเลย

หลังจากนั้นคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาถึงการกระจายของความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ในแต่ละส่วนย่อย โดยใช้สูตร[1]

$$S = \frac{1}{n}\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}$$

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น

x_i คะแนนความคิดเห็นของคนที่ i

n = จำนวนประชากร

2. สรุปสมรรถภาพย่อยของครูวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านโดยถือว่า ถ้าค่าเฉลี่ยของความเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของสมรรถภาพย่อยของครูวิทยาศาสตร์มีค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ 2.55 เป็นสมรรถภาพย่อยที่ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1] J.P. Guilford and Benjamin Fruchter, loc. cit.