

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง "สภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สุ่มตัวอย่างประชากร
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

#### การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานของการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา รายงาน การวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ หลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งสายสามัญ และสายอาชีพและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาข้างอุตสาหกรรม เกี่ยวกับสภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม แล้วสรุปกรอบความคิดเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนและปัญหาแต่ละด้าน สำหรับการสร้างเครื่องมือและดำเนินการวิจัยต่อไป

#### ประชากรและการสุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มี 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาข้างอุตสาหกรรมในวิทยาเขต สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

กลุ่มที่ 2 เป็นนักศึกษาข้างอุตสาหกรรม ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของวิทยาเขตสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค

การสุ่มตัวอย่างประชากรใช้วิธีต่อไปนี้

ก. ตัวอย่างประชากรที่เป็นอาจารย์ ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากอาจารย์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมในปีการศึกษา 2534 ทั้ง 9 วิชาเขต โดยสุ่มมาวิชาเขตละ 60 % ขึ้นไป ได้ตัวอย่างประชากรอาจารย์ทั้งสิ้น 50 คน คิดเป็น 69 % โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. วิชาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ	12 คน
2. วิชาเขตพระนครเหนือ	5 คน
3. วิชาเขตอุเทนถวาย	3 คน
4. วิชาเขตนนทบุรี	4 คน
5. วิชาเขตตาก	4 คน
6. วิชาเขตขอนแก่น	6 คน
7. วิชาเขตภาคพายัพ	5 คน
8. วิชาเขตภาคใต้	5 คน
9. วิชาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6 คน
รวม	50 คน

ข. ตัวอย่างประชากรที่เป็นนักศึกษา เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม มี 2 หมวดวิชาแบ่งเป็นวิชาย่อยๆ ถึง 7 วิชา ดังนั้นเพื่อให้ครอบคลุมวิชานี้ทั้งหมดจึงสุ่มตัวอย่างประชากรนักศึกษาจากนักศึกษาที่เรียนใน 7 วิชานี้เป็นหลัก โดยสุ่มตัวอย่างครั้งละวิชาจนครบทุกวิชา ในแต่ละวิชาให้ใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2534 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สุ่มสาขาข้างอุตสาหกรรมที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมนั้นมาวิชาละ 1 สาขา
2. สุ่มวิชาเขต ที่เปิดสอนในสาขาที่สุ่มได้ในข้อ 1 มาสาขาละ 2 วิชาเขต เพื่อไม่ให้มีความแตกต่างทางสภาพแวดล้อมมากนัก จึงกำหนดให้มีวิชาเขตหนึ่งอยู่ในส่วนกลาง และอีกวิชาเขตหนึ่งอยู่ในส่วนภูมิภาค แต่ถ้าวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมนั้นเปิดสอนเพียงวิชาเขตเดียวให้ใช้ประชากรนักศึกษาทั้งหมด
3. สุ่มตัวอย่างประชากรนักศึกษา จากวิชาเขตที่สุ่มได้ในข้อ 2 มาวิชาเขตละ 1 ห้องเรียน
4. ตัวอย่างประชากรนักศึกษาที่ได้มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ตัวอย่างประชากรนักศึกษา

วิชาวิทยาศาสตร์	สาขาช่างที่ผู้ ช่างอุตสาหกรรม ได้ในแต่ละวิชา	วิทยาเขต ส่วนกลาง	จำนวน นักศึกษา	วิทยาเขต ส่วนภูมิภาค	จำนวน นักศึกษา
ทว 3141	ช่างกลโรงงาน	เทคนิคกรุงเทพฯ	30	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	30
ทว 3144	ช่างอิเล็กทรอนิกส์	พระนครเหนือ	30	ตาก	27
ทว 3143	เคมีอุตสาหกรรม	เทคนิคกรุงเทพฯ	9	—	—
	เคมีปฏิบัติการ	เทคนิคกรุงเทพฯ	12	—	—
	เคมีสิ่งทอ	เทคนิคกรุงเทพฯ	19	—	—
ทว 1141	ช่างยนต์	นนทบุรี	28	ตาก	29
ทว 3145	ช่างก่อสร้าง	อุเทนถวาย	24	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	26
ทว 4141	ช่างภาพ	เทคนิคกรุงเทพฯ	23	—	—
ทว 4142	ช่างพิมพ์	เทคนิคกรุงเทพฯ	28	ภาคพายัพ	11
			203		123
			รวมทั้งสิ้น 326 คน		

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม 2 ฉบับคือ

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามสำหรับอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามสำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม

ทั้ง 2 ฉบับมีลักษณะเดียวกันคือ แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจคำตอบ(Check-List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนในด้านต่างๆ มีลักษณะเป็นแบบตรวจคำตอบ(Check-List)

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนในด้านต่างๆ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า(Rating Scale) ซึ่งแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนการสอนในด้านต่างๆ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด(Open End)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หนังสือ รายงานการสัมมนา และรายงานการวิจัยรวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ตลอดจนประสบการณ์ของผู้วิจัย เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น

2. หาขอบเขตของปัญหา โดยการสร้างแบบสอบถามปลายเปิด เก็บข้อมูลจากอาจารย์ 5 คน นักศึกษา 30 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร รวบรวมข้อมูลเพื่อนำผลที่ได้มา กำหนดขอบเขตของสภาพและปัญหาแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3. สร้างแบบสอบถามจากข้อมูลเบื้องต้น หลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วนำแบบสอบถามนั้นมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับอาจารย์ 10 คน นักศึกษา 60 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามสภาพและปัญหาการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไข เรียบร้อยแล้วไปใช้กับอาจารย์และนักศึกษา ที่เป็นตัวอย่างประชากร

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยไปยังอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อให้ทางสถาบันฯทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยัง วิทยาเขตต่างๆในกลุ่มช่างอุตสาหกรรม ที่เป็นตัวอย่างประชากร

2. ผู้วิจัยได้นัดหมาย วัน เวลา ที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังวิทยาเขตต่างๆ ที่มี ตัวอย่างประชากรอยู่ แล้วเดินทางนำแบบสอบถามไปแจก พร้อมทั้งรอรับกลับคืนด้วยตนเอง ซึ่งปรากฏว่าได้รับคืนครบตามจำนวนเท่ากับที่แจกไป ประกอบด้วยของอาจารย์ 50 ฉบับ และ ของนักศึกษา 326 ฉบับ คิดเป็นแบบสอบถามที่ได้รับคืน 100 %

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมแบบสอบถามกลับคืนได้ครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยก็ดำเนินการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับ ปรากฏว่าแบบสอบถามสมบูรณ์ทุกฉบับ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภาพของผู้ตอบแบบสอบถามและสภาพการปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยการแจกแจงความถี่ และคิดค่าร้อยละโดยใช้สูตร

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้เลือกตอบในตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$$

หลังจากนั้นก็นำไปแสดงในตาราง แล้วสรุปจาก ฐานนิยม (Mode) โดยคิดจากค่าที่มีความถี่สูงสุด

2. การวิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 3 ซึ่งถามเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอน โดยตรวจให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยกับข้อความ	น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน
เห็นด้วยกับข้อความ	น้อย	ให้	2	คะแนน
เห็นด้วยกับข้อความ	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
เห็นด้วยกับข้อความ	มาก	ให้	4	คะแนน
เห็นด้วยกับข้อความ	มากที่สุด	ให้	5	คะแนน

นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่ามัธยิม เลขคณิตและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลความหมายของค่ามัธยิม เลขคณิตดังนี้

1.00-1.49	หมายความว่า	เป็นปัญหาน้อยที่สุด
1.50-2.49	หมายความว่า	เป็นปัญหาน้อย
2.50-3.49	หมายความว่า	เป็นปัญหาปานกลาง
3.50-4.49	หมายความว่า	เป็นปัญหามาก
4.50-5.00	หมายความว่า	เป็นปัญหามากที่สุด

นำผลการวิเคราะห์มาเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบาย

การหาค่ามัธยิม เลขคณิตใช้สูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	หมายถึง	ค่ามัธยิม เลขคณิตที่เป็นน้ำหนักคะแนนของแบบสอบถาม
	x	หมายถึง	คะแนนที่ได้จากการตรวจมีค่า 1, 2, 3, 4, 5 ค่าใดค่าหนึ่งเท่านั้นในแต่ละข้อ
	f	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบแต่ละข้อของแบบสอบถาม
	N	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูตร 2525:80)

การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	หมายถึง	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum fx$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนแต่ละระดับคูณกับความถี่
	$\sum fx^2$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนแต่ละระดับยกกำลังสองคูณกับความถี่
	N	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร

(ประคอง กรรณสูตร 2525:81)

3. การวิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 4 ซึ่งถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ โดยการแจกแจงความถี่ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง โดยเรียงลำดับจากค่าความถี่มากไปน้อย