

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร จำนวน 2,115 คน ได้แก่

3.1.1 นักศึกษารายวิชา 312102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 ประจำปีภาคต้น ปีการศึกษา 2549
จำนวน 283 คน

3.1.2 นักศึกษารายวิชา 312106 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป ประจำปีภาคต้น ปีการศึกษา 2549 จำนวน
868 คน

3.1.3 นักศึกษารายวิชา 312106 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป ประจำปีภาคปลายปีการศึกษา 2549
จำนวน 964 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษารายวิชา 312102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 และ 312106 ปฏิบัติการ
เคมีทั่วไป ประจำปีการศึกษา 2549 จำนวน 337 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ตามสูตรของการหาขนาด
ตัวอย่างของ Yamane (1967) ดังนี้

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

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 N = จำนวนประชากร
 e = ค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องมาจากการสุ่มตัวอย่าง มีค่า เป็น 0.05

สุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ สาขาวิชา โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratify random sampling) ได้
กลุ่มตัวอย่างในแต่ละเพศและสาขาวิชา ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1

จากนั้นนำรายชื่อของนักศึกษามาแยกตามเพศและสาขาวิชา สุ่มโดยการจับสลาก จนได้รายชื่อเท่า
จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้

ตารางที่ 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศและสาขาวิชา

สาขาวิชา	เพศชาย		เพศหญิง		รวม	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
วิทยาศาสตร์กายภาพ (เน้นวิทยาศาสตร์)						
วิทยาศาสตร์	137	22	270	43	407	65
เทคโนโลยี	44	7	113	18	157	25
เกษตรศาสตร์	154	24	169	27	323	51
ศึกษาศาสตร์	10	2	28	4	38	6
รวม	345	55	580	92	925	147
วิทยาศาสตร์กายภาพ (เน้นวิศวกรรมศาสตร์)						
วิศวกรรมศาสตร์	644	103	216	34	860	137
รวม	644	103	216	34	860	137
วิทยาศาสตร์สุขภาพ						
สาธารณสุขศาสตร์	27	4	54	8	81	13
สัตวแพทยศาสตร์	35	6	66	10	101	16
เทคนิคการแพทย์	37	6	111	19	148	24
รวม	99	16	231	37	330	53
รวม	1,088	174	1,022	163	2,115	337

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

2.1 แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ (ดูภาคผนวก ก)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) ซึ่งถามเกี่ยวกับเพศ คณะ โรงเรียนที่จบมัธยมศึกษาปีที่ 6 และอันตรายที่เคยได้รับการทำการทดลอง

ตอนที่ 2 ความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ถามความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย 7 ข้อ การใช้อุปกรณ์ทดลองอย่างปลอดภัย 4 ข้อ และเทคนิคการดำเนินการทดลองอย่างปลอดภัย 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 16 ข้อ

ตอนที่ 3 เจตคติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ Likert ประกอบด้วยข้อความวัดเจตคติที่มีต่อสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ 8 ข้อ กฎระเบียบและข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ 8 ข้อ การจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 11 ข้อ รวมทั้งสิ้น 27 ข้อ

ตอนที่ 4 พฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ Likert ประกอบด้วยข้อความวัดพฤติกรรมการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการทางเคมี เกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย 10 ข้อ การใช้อุปกรณ์ทดลองอย่างปลอดภัย 8 ข้อ เทคนิคการดำเนินการทดลองอย่างปลอดภัย 7 ข้อ และกฎระเบียบข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการทางเคมี 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 35 ข้อ

2.2 กรณีศึกษา : วิเคราะห์รายงานปฏิบัติการที่ 1 การเตรียมความพร้อมในการทำปฏิบัติการเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ดูภาคผนวก ข) จากข้อมูลรายงาน จำนวน 128 ฉบับ ประกอบด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ 97 ฉบับ คณะเทคโนโลยี จำนวน 14 ฉบับ และคณะเทคนิคการแพทย์ 17 ฉบับ

2.3 สังเกตพฤติกรรมในการทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้แบบฟอร์มซึ่งสร้างขึ้นจากผู้วิจัย (ดูภาคผนวก ค)

3. การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยจะเสนอขั้นตอนการสร้างโดยละเอียดเฉพาะตอนที่ 2 ,3 และตอนที่ 4 ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 2 แบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

1. ศึกษาข้อมูลและเนื้อหา จากตำรา วารสารและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

2. สร้างแบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 19 ข้อ ได้แก่ ด้านการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย ข้อ 1-8 ด้านการใช้อุปกรณ์ทดลองอย่างปลอดภัย ข้อ 9-14 เทคนิคการทดลองอย่างปลอดภัย ข้อ 15-19 (ดูภาคผนวกที่ 4)

3. หาคุณภาพของแบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

3.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อ โดยนำแบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการปฏิบัติการ และทางด้านการศึกษาและวัดผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังต่อไปนี้

1. รศ.ดร.เฉลิม เรืองวิริยะชัย ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผศ.ดร.ชูศักดิ์ พูนสวัสดิ์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ผศ.ดร.เพ็ญประภา เพชระบูรณิน ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.2 นำแบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3.3 นำแบบวัดความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ผิดและข้อที่ไม่ได้ทำ ให้ 0 คะแนน

3.4 นำแบบวัดความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้สูตรการคำนวณหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก (ภทรา นิคมานนท์, 2528) ดังสูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด (ซึ่งเท่ากับ Ru+RI)
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ซึ่งเท่ากับ 2f)
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือในกลุ่มต่ำ ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน
	Ru	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก
	RI	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

คัดเลือกข้อคำถามจากแบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเฉพาะข้อที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 เหลือข้อสอบ 16 ข้อ

3.5 นำแบบวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2538) ดังสูตร

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อในแบบสอบถาม
	S^2	แทน	ความแปรปรวน
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
			$= \frac{R}{N}$ เมื่อ R แทนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นและ N แทนจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ 1-p

ผลการวิเคราะห์ปรากฏค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.71

โดยกำหนดช่วงคะแนน เท่ากับ 0-16 คะแนน มี 16 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน และผลการวิจัยแบ่งคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความรู้ต่ำ ระดับความรู้ปานกลาง และระดับความรู้สูง โดยใช้วิธีอิงเกณฑ์ของบลูม (Bloom , 1972) ดังนี้

คะแนนร้อยละ 0-59	หรือ	0 - 8 คะแนน	ระดับความรู้ต่ำ
คะแนนร้อยละ 60-79	หรือ	9-12 คะแนน	ระดับความรู้ปานกลาง
คะแนนร้อยละ 80-100	หรือ	13-16 คะแนน	ระดับความรู้สูง

ตอนที่ 3 เจตคติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี มีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้า จากตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างข้อความที่เป็นการแสดงออกถึงเจตคติต่อสิ่งที่จะศึกษา ได้ 27 ข้อ
3. นำข้อความที่สร้างแล้วพิมพ์เข้าชุด แล้วกำหนดค่าความรู้สึกนึกคิดต่อข้อความแต่ละข้อ

โดยพิจารณา 5 ระดับ (5, 4, 3, 2,1) ตัวเลือกคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540) การเลือกตอบแต่ละคำตอบมีความหมาย ดังต่อไปนี้

	ข้อความด้านบวก	ข้อความด้านลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

4. นำแบบวัดเจตคติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมีให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบ

5. นำมาปรับปรุง และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน ตรวจสอบให้คะแนน หาความเชื่อมั่น โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient-Alpha) ของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 15.0 for Windows Evaluation Version วิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ปรากฏค่าความเชื่อมั่น 0.83

6. การแปลผลคะแนน แบ่งระดับเจตคติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี โดย นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามมาแบ่งเป็น 3 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977) ดังนี้

สูตร	ช่วงคะแนนเฉลี่ยในชั้น	=	$\frac{\text{คะแนนเฉลี่ยสูงสุด}-\text{คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับการวัด}}$
		=	$\frac{5-1}{3}$
		=	1.33
	เจตคติระดับไม่ดี		ช่วงคะแนนเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 1.00-2.33
	เจตคติระดับปานกลาง		ช่วงคะแนนเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 2.34-3.66
	เจตคติระดับดี		ช่วงคะแนนเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 3.67-5.00

ตอนที่ 4 แบบสอบถามพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี มีลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาสร้างแบบสอบถาม จำนวน 35 ข้อ กำหนดค่าความคิดเห็นต่อข้อความแต่ละข้อโดยพิจารณา 5 ระดับ (5, 4, 3, 2, 1) ตัวเลือกคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540) การเลือกตอบแต่ละคำตอบมีความหมาย ดังต่อไปนี้

	ข้อความด้านบวก	ข้อความด้านลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

2. นำแบบสอบถามพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมีให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ

3. นำมาปรับปรุง และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน ตรวจสอบให้คะแนน หาความเชื่อมั่น โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient-Alpha) ของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 15.0 for Windows Evaluation Version วิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ปรากฏค่าความเชื่อมั่น 0.70

4. การแปลผลคะแนน แบ่งระดับพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามมาแบ่งเป็น 3 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สูตร ช่วงคะแนนเฉลี่ยในชั้น} &= \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยสูงสุด}-\text{คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับการวัด}} \\ &= \frac{5-1}{3} \\ &= 1.33 \end{aligned}$$

พฤติกรรมระดับไม่เหมาะสม	ช่วงคะแนนเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 1.00-2.33
พฤติกรรมระดับปานกลาง	ช่วงคะแนนเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 2.34-3.66
พฤติกรรมระดับเหมาะสม	ช่วงคะแนนเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 3.67-5.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวม โดยนำหนังสือจากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือจากคณะวิทยาศาสตร์ ในการเก็บข้อมูล เมื่อได้รับอนุญาตแล้วเข้าทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ตัวแทนนักศึกษาแต่ละคณะซึ่งได้รับการอบรมชี้แจงรายละเอียดของการเก็บข้อมูลแล้ว แจกแบบสอบถามตามรายชื่อที่จับฉลากได้ ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2550 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการเรียนในรายวิชา 312102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 และ 312106 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป จนครบทุกปฏิบัติการแล้ว นำแบบสอบถามที่ครบถ้วนสมบูรณ์จำนวน 337 ชุด มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลแบบสอบถามที่ได้มาทำการบันทึกลงในแบบลงรหัส และทำการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS 15.0 for Windows Evaluation Version

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยหาค่าการแจกแจงความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)

5.2 วิเคราะห์ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของนักศึกษาด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมีโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.3 เปรียบเทียบ ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี จำแนกตามเพศ สาขาวิชาและขนาดโรงเรียนที่จบมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติ t-test และ One Way ANOVA

5.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของนักศึกษาด้านความปลอดภัยใน
ห้องปฏิบัติการโดยใช้สถิติ Pearson Correlation

5.5 วิเคราะห์ข้อมูลรายงานปฏิบัติการที่ 1 การเตรียมความพร้อมในการทำปฏิบัติการเคมีและความ
ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ หาค่าการแจกแจงความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)