

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 อุปกรณ์ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) เครื่องพิมพ์เลเซอร์
- 3) โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 14

3.1.2 อุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่ม

- 1) แบบสอบถาม

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โดยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คือ ผ่าน และถูกทำ
ทัณฑ์บนไว้หรือพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ตัวแปรอิสระประกอบด้วย

- 1) เพศ (sex)
- 2) อายุ (age)
- 3) สาขาวิชา (major)
 - ฟิสิกส์ประยุกต์
 - ชีววิทยาประยุกต์
 - เคมี
 - คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
 - สถิติประยุกต์
- 4) หลักสูตรที่เรียน (minor)
 - ฟิสิกส์ประยุกต์
 - จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
 - เทคโนโลยีชีวภาพ

เคมีอุตสาหกรรม – เครื่องมือวิเคราะห์
 เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม
 เคมีอุตสาหกรรม
 วิทยาการคอมพิวเตอร์
 คณิตศาสตร์ประยุกต์
 สถิติประยุกต์

5) วิธีผ่านการสอบคัดเลือก (pass)

รับตรง
 แอดมิชชั่น
 โควตา

6) การศึกษาในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (education)

โรงเรียนรัฐบาล
 โรงเรียนเอกชน
 โรงเรียนสาธิต

7) จังหวัดของโรงเรียน (position)

โรงเรียนในกรุงเทพฯ และปริมณฑล
 โรงเรียนในต่างจังหวัด

8) คะแนน GPAX (GPAX)

9) จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียน (credit)

10) ระยะเวลาในการเดินทางมาเรียน (time)

11) ที่พักอาศัย (location)

บ้าน
 หอพัก

12) พฤติกรรมด้านการเรียน (behavior)

การตั้งใจเรียนในห้องเรียน
 การจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียน
 จำนวนครั้งในการเข้าห้องเรียน
 การอ่านหนังสือและทำการบ้านอยู่เสมอ
 การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมในการเรียน
 การเข้าร่วมกิจกรรมของคณะหรือสถาบัน
 การให้เพื่อนช่วยเหลือทางด้านการเรียน
 ความถนัดในสาขาวิชาที่เรียน

ความพอใจในสาขาวิชาที่เรียน

การทำงานพิเศษนอกเหนือจากเวลาเรียนต่อ 1 สัปดาห์

13) ทักษะต่อการเรียนการสอนของอาจารย์ (attitude)

ความพอใจบรรยากาศในห้องเรียน

ความพอใจการสอนของอาจารย์

ความพอใจสื่อการสอนของอาจารย์

การเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในห้องเรียน

การเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนนอกห้องเรียน

การให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสม

จำนวนครั้งที่เช็คชื่อนักศึกษาเข้าห้องเรียน

การตรวจการบ้านคืนให้นักศึกษาทันเวลาก่อนการสอบ

การมีเอกสารประกอบการสอนหรือหนังสือให้นักศึกษาเรียน

การเตรียมการสอนที่ดี

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ประชากรของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาและหลักสูตร

สาขาวิชาและหลักสูตร	จำนวนนักศึกษา (คน)
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์	113
ฟิสิกส์ประยุกต์	113
สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์	201
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	92
เทคโนโลยีชีวภาพ	109
สาขาวิชาเคมี	297
เคมีอุตสาหกรรม	136
เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	87
เคมีอุตสาหกรรม – เครื่องมือวิเคราะห์	74
สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	247
คณิตศาสตร์ประยุกต์	93
วิทยาการคอมพิวเตอร์	154
สาขาวิชาสถิติประยุกต์	97
สถิติประยุกต์	97

จากตารางจะพบว่าประชากรของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 มีนักศึกษาทั้งหมด 955 คน โดยแบ่งออกเป็น 5 สาขาวิชา และ 9 หลักสูตร ดังนี้ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีนักศึกษาทั้งหมด 113 คน แบ่งเป็น 1 หลักสูตร คือ ฟิสิกส์ประยุกต์ มีนักศึกษา 113 คน สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ มีนักศึกษาทั้งหมด 201 คน แบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ จุลชีววิทยา มีนักศึกษา 92 คน และเทคโนโลยีชีวภาพ มีนักศึกษา 109 คน สาขาวิชาเคมี มีนักศึกษาทั้งหมด 297 คน แบ่งเป็น 3 หลักสูตร คือ เคมีอุตสาหกรรม มีนักศึกษา 136 คน เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม มีนักศึกษา 87 คน และเคมีอุตสาหกรรม – เครื่องมือวิเคราะห์ มีนักศึกษา 74 คน สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีนักศึกษาทั้งหมด 247 คน แบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ คณิตศาสตร์ประยุกต์ มีนักศึกษา 94 คน และวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีนักศึกษา 154 คน และสาขาวิชาสถิติประยุกต์ มีนักศึกษาทั้งหมด 97 คน แบ่งเป็น 1 หลักสูตร คือ สถิติประยุกต์ มีนักศึกษา 97 คน

2.2 การสุ่มตัวอย่างและการจัดสรรตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2552 ชั้นปีที่ 1 จากทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ในภาคเรียนที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

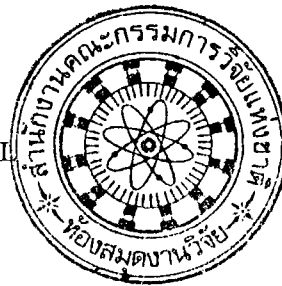
ในการสุ่มตัวอย่างนั้นจะใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิชนิดสุ่มอย่างง่าย (Stratified Simple Random Sampling) โดยแบ่งนักศึกษออกเป็น 9 ชั้นภูมิ โดยกำหนดให้หลักสูตรเป็นชั้นภูมิ คือ ฟิสิกส์ประยุกต์ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ เคมีอุตสาหกรรม เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม เคมีอุตสาหกรรม – เครื่องมือวิเคราะห์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ ซึ่งแต่ละชั้นภูมิมีนักศึกษเป็นหน่วยตัวอย่าง แล้วทำการสุ่มนักศึกษาแต่ละชั้นภูมิด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) แบ่งจำนวนนักศึกษาเป็น 9 หลักสูตร
- 2) การกำหนดขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณได้จากสูตร

$$n = \frac{N \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}{N^2 B + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

โดยที่ $B = \frac{d^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2}$

เมื่อ n คือ ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
 N คือ ขนาดประชากรทั้งหมด



- N_h คือ ขนาดประชากรชั้นภูมิที่ h โดยที่ $h=1, 2, 3, \dots, L$
- L คือ จำนวนชั้นภูมิ
- S_h^2 คือ ความแปรปรวนในชั้นภูมิที่ h
- α คือ ระดับนัยสำคัญ
- d คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นจากการนำค่าเฉลี่ยของตัวอย่างไปประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร
- $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ คือ ค่าสถิติที่ได้จากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น $(1-\alpha)100\%$

การจัดสรรตัวอย่าง

การจัดสรรตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิใช้วิธีการจัดสรรตามสัดส่วนของขนาดชั้นภูมิ (Proportional allocation) ซึ่งเป็นการจัดสรรตัวอย่าง n ให้กับแต่ละชั้นภูมิในลักษณะที่ชั้นภูมิที่มีขนาดใหญ่จะได้รับการจัดสรรมากกว่าชั้นภูมิที่มีขนาดเล็ก โดยขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิคำนวณได้จาก

$$n_h = \frac{N_h n}{N}$$

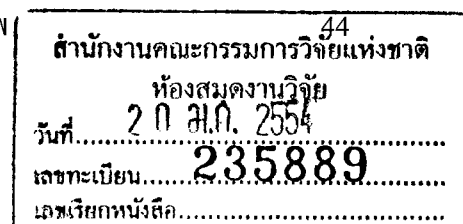
- เมื่อ n_h คือ ขนาดตัวอย่างชั้นภูมิ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
- n คือ ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
- N_h คือ ขนาดประชากรชั้นภูมิที่ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
- N คือ ขนาดประชากรทั้งหมด (สุรินทร์ นิยมางกูร, 2541)

3. เมื่อได้ขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิตามที่กำหนด แล้วทำการสุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จนครบจำนวนตัวอย่างตามที่ต้องการ

จากการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในส่วนที่ 2 พฤติกรรมด้านการเรียน พบว่า $\alpha' = 0.777$ และส่วนที่ 3 ทักษะคิดต่อการเรียนการสอนของอาจารย์ พบว่า $\alpha' = 0.828$ ค่าที่คำนวณได้ค่อนข้างสูง แสดงว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือ

และจากการคำนวณขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า $n = 390$ คน โดยแบ่งตามดังนี้

สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์	47	คน
สาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	38	คน
สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	44	คน



สาขาเคมีอุตสาหกรรม	55	คน
สาขาเคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	35	คน
สาขาเคมีอุตสาหกรรม – เครื่องมือวิเคราะห์	30	คน
สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์	38	คน
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	63	คน
สาขาสถิติประยุกต์	40	คน

3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยใช้วิธีของ Cronbach ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่หาจากวิธีนี้เรียกว่า สัมประสิทธิ์แอลฟา (α' -coefficient) คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\alpha' = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α' คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบมาตราส่วนประมาณค่า

k คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ คำนวณได้จากสูตร

$$S_i^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม คำนวณได้จากสูตร

$$S_t^2 = \frac{n \sum x - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

x แทน คะแนนรวมของแต่ละคน

ค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมควรมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2538)

3.3.2 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic)

เป็นสถิติที่ใช้ในการบรรยายหรืออธิบายลักษณะต่าง ๆ ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา วิธีการทางสถิติใช้คำร้อยละ

3.3.3 สถิติอนุมาน (Inferential Statistic)

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกมีขั้นตอนดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

1) เลือกตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (โอกาสที่เหตุการณ์จะเกิด) โดยที่ตัวแปรอิสระอาจมีมากกว่า 1 ตัว ก็ได้

- 2) ตรวจสอบค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระแต่ละตัว
- 3) สร้างสมการ logistic response function
- 4) หาอัตราส่วน (odds) ของการเกิดเหตุการณ์และความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์
- 5) หาอัตราส่วนอัตราส่วน (odds ratio)
- 6) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของสมการโดยพิจารณาจาก
 - ค่า Nagelkerke R Square
 - ค่า Hosmer and Lemeshow Goodness-of-fit (Kutner, M. H., and etc. : 2005)
 - ค่า Wald Statistics
- 7) หาช่วงความเชื่อมั่นของอัตราส่วน (Wald confidence interval)
- 8) พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์

3.4 โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 โปรแกรม SPSS version 14