หน่วยที่ 6

สถิติการวิจัย

หัวข้อเรื่อง (Topics)

6.1 ความหมายของสถิติการวิจัย

6.2 ประเภทของสถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.3 ความสำคัญของสถิติเพื่อการวิจัย

6.4 การเลือกใช้สถิติเพื่อการวิจัย

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 6.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 6.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 6.7 การแปลผลข้อมูล
- 6.8 การสรุปผลการวิจัย

เนื้อหาสาระ (Content)

6.1 ความหมายของสถิติการวิจัย

สถิติ (Statistics) หมายถึง ตัวเลข และศาสตร์ หรือวิชาที่เรียนเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ความหมาย ดังนี้

สถิติที่เป็นตัวเลข หรือข้อมูลสถิติ (Statistics Data) หมายถึง ตัวเลขที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยโดยใช้วิธีการใดๆ จากข้อมูลจำนวนมาก

สถิติที่เป็นศาสตร์ (Statistics) หมายถึง ศาสตร์หรือวิชาที่เรียนเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ สถิติ พรรณนา และสถิติอ้างอิง

สถิติการวิจัย หมายถึง การนำสถิติที่เป็นตัวเลข และสถิติที่เป็นศาสตร์มาช่วยในงานวิจัย โดยการเก็บ ตัวเลขมานำเสนอในรูปของตารางหรือกราฟลักษณะต่าง ๆ

สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) หมายถึง สถิติที่ใช้ในการสรุปข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดหรือทุก หน่วยของประชากรโดยไม่มีการอ้างอิงไปยังกลุ่มอื่น

สถิติอ้างอิง (Inference Statistics) หรือสถิติอนุมาน หมายถึง สถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของ สิ่งที่ศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่มที่คำนวณได้จากการสุ่มตัวอย่างแล้วอ้างอิงไปยังประชากร

สถิติอ้างอิงแบบอ้างอิงพารามิเตอร์ (Parametric statistics) หมายถึง สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้สถิติ t-test, z-test, ANOVA, regression analysis

สถิติอ้างอิงแบบไม่อ้างอิงพารามิเตอร์ (Nonparametric statistics) หมายถึง สถิติที่ใช้สถิติ chi-square, medium test, sign test กลุ่มตัวอย่างเป็นการกระจายแบบอิสระ (free distribution) เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก

พารามิเตอร์ (Parameter) หมายถึง ค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากข้อมูลประชากร ซึ่งใช้อธิบายคุณลักษณะประชากร (population)

ค่าสถิติ หมายถึง ค่าที่คำนวณจากข้อมูลที่เก็บจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งค่าสถิติใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ ค่าสถิติใช้แทนข้อมูล

6.2 ประเภทของสถิติที่ใช้ในการวิจัย

จำแนกออก เป็น 2 ประเภท ดังนี้

6.2.1 สถิติพรรณนาหรือสถิติบรรยาย

สถิติพรรณนาหรือสถิติบรรยายเป็นวิธีการทางสถิติเพื่อใช้ในการพรรณนาหรือบรรยายลักษณะ ของสิ่งที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. การวัดปริมาณ ได้แก่ ค่าความถี่ และค่าร้อยละ

2. การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) มัธยฐาน (median) และ ฐานนิยม (mode)

3. การวัดการกระจายของข้อมูล (variability) ได้แก่ พิสัย (range) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation :S,D.) และค่า เบี่ยงเบนควอรไทล์ และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย

6.2.2 สถิติอ้างอิงหรือสถิติอนุมาน

การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ สถิติอ้างอิง จำแนกเป็น 2 ประเภทย่อย ดังนี้

1. สถิติพาราเมตริก (Parametric statistics)

2. สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric statistics)

ตัวอย่างของสถิติอ้างอิง หรือสถิติอนุมาน
วิทยาลัยแห่งหนึ่งมีนักศึกษา ระดับ ปวส.2 จำนวน 500 คน ครูต้องการทราบความสูงเฉลี่ยของนักศึกษา ระดับชั้น ปวส.2 ทั้งหมด ถ้าครูคนนี้ใช้สถิติอ้างอิงก็ไม่จำเป็นต้องวัดความสูงของนักศึกษา ชั้น ปวส.2 ทุกคน เพียงแต่สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจำนวนหนึ่ง เช่น สุ่มมา 100 คน โดยการวัดความสูงของนักศึกษา 100 คน แล้วหาค่าเฉลี่ยความสูงเฉลี่ย ได้ 165 เซนติเมตร ดังนั้นสามารถสรุปผลอ้างอิงไปถึงนักศึกษา ปวส.2 ทั้งหมด 500 คน ได้ว่ามีความสูงเฉลี่ย 165 เซนติเมตร

6.3 ความสำคัญของสถิติเพื่อการวิจัย

6.3.1 สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. สถิติพื้นฐานใช้อธิบายคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน เป็นต้น

2. สถิติที่หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เช่น สหสัมพันธ์อย่างง่าย เป็นต้น

6.3.2 สถิติใช้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นตอนการวิจัยในส่วนของการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล มีความจำเป็นต้องมีการตรวจ สอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง เช่น ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก ความยาก ง่าย เป็นต้น

6.3.3 ใช้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยที่ไม่สามารถใช้ประชากรทั้งหมดจึงจำเป็นต้องกำหนดขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างที่เหมาะ สมเพื่อสามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

6.4 การเลือกใช้สถิติเพื่อการวิจัย

6.4.1 พิจารณาข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ว่าเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังแสดงในตาราง

ตาราง ตัวอย่างการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูล	การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม
1. ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อเท็จจริงที่อยู่ในรูปของตัวเลข เช่น จำนวน ปริมาณ น้ำหนัก รายได้ ความสูง ระยะทาง เป็นต้น	1.1 การแจกแจงข้อมูลความถี่ และร้อยละ 1.2 วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ได้แก่ 1.2.1 ค่าเฉลี่ย นำข้อมูลทั้งหมดมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล 1.2.2 มัธยฐาน เป็นสถิติในการจัดอันดับข้อมูล เป็นค่าที่อยู่ตรงกลาง เมื่อนำค่าที่ได้จากการวัดที่นำมาเรียงลำดับจากมากไปน้อยหรือน้อยไปมาก 1.2.3 ฐานนิยม หรือคะแนนที่มีความถี่สูงที่สุด 1.3 บอกตำแหน่งของข้อมูล ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไทล์ เดไซล์ ควอไทล์ 1.4 วัดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ 1.4.1 พิสัย หรือค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด 1.4.2 ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ 1.4.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.4.4 ความแปรปรวนของข้อมูล 1.5 วัดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงปริมาณ 1.5.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้นของเพียร์สัน 1.5.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

6.4.2 พิจารณาจากระดับข้อมูลของการวัดตัวแปรหรือมาตราวัด

ตาราง แสดงระดับข้อมูลและสถิติที่เหมาะสม

มาตราวัด	ตัวอย่างการวัดข้อมูล	การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม
1. มาตรานามบัญญัติ (Norminal Scale)	สีตา เชื้อชาติ สถานภาพสมรส เลขทะเบียนรถยนต์ เพศ หมายเลขนักฟุตบอล เป็นต้น	การแจกแจงข้อมูลความถี่ ร้อยละ ฐานนิยม
2. มาตราอันดับ (Ordinal Scale)	ยศทางทหาร ความแข็งของธาตุ เป็นค้น	มัธยฐาน เปอร์เซ็นต์ไทล์
3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)	วันในปฏิทิน ระดับอุณหภูมิ เป็นต้น	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)	ความสูง น้ำหนัก เวลา เป็นต้น	ใช้สถิติได้ทุกชนิด

6.4.3 พิจารณาจากแบบแผนการทดลองแต่ละชนิด

ตัวอย่างแบบแผนการทดลองที่นิยมใช้และการวิเคราะห์ทางสถิติ
1. แบบแผนการทดลองที่ใช้การทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (t-test for independent samples) ใช้แบบแผนการทดลองชื่อว่า Randomized control-group pretest-posttest design มีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม **สถิติที่ใช้สำหรับแบบแผนการทดลอง** คือ t-test for independent samples
2. แบบแผนการทดลองที่ใช้การทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่อิสระจากกัน (t-test for dependent samples) ใช้แบบแผนการทดลองชื่อว่า One-group pretest-posttest design **สถิติที่ใช้สำหรับแบบแผนการทดลอง** คือ t-test for dependent samples

6.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.5.1 หลักการเก็บข้อมูลการวิจัย

การเก็บข้อมูลการวิจัยมีความแตกต่างกัน โดยมีหลักในการพิจารณาเพื่อใช้กำหนดรายการเก็บข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. พิจารณาจากประเภทของการวิจัย กล่าวคือ การวิจัยแต่ละประเภทจะมีลักษณะสำคัญ เฉพาะดังกล่าวแล้วในตอนต้น

2. พิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย จะเห็นได้ว่าจากที่ได้ยกตัวอย่างไว้ใน ตารางการเก็บข้อมูลการวิจัยแต่ละประเภทและในแต่ละเรื่องจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

6.5.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย จะมีความแตกต่างกัน ขึ้นกับ ชนิดของเครื่องมือการวิจัย ดังกล่าวแล้วในตอนต้น ในที่นี้ขอนำเสนอวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นิยมใช้ มีดังนี้

1. การสอบถาม
2. การทดสอบ
3. การประเมินผลงาน
4. การประเมินพฤติกรรม
5. การประเมินทักษะ หรือการปฏิบัติ หรือการทดลอง

6.5.3 การจัดกระทำข้อมูลหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามภายหลังที่ได้รับกลับคืนมา
2. การลงรหัสในแบบสอบถาม
3. นำแบบสอบถามที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

6.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

6.6.1 ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลดิบที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากร ในการวิจัย มาวิเคราะห์เพื่อหาคุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูล

6.6.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. *การตรวจสอบข้อมูล*
2. *การจัดกระทำข้อมูล*
3. *การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมในวิเคราะห์ข้อมูล*
4. *การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล*
5. *การแปลความหมายข้อมูล*

6.7 การแปลผลข้อมูล

6.7.1 สถิติพื้นฐานในการทำวิจัยเบื้องต้น

การแปลผลข้อมูลมีความเกี่ยวข้องกับสถิติพื้นฐาน ซึ่งสถิติพื้นฐานที่นิยมนำมาใช้ในการทำวิจัยเบื้องต้น มีดังนี้

1. ร้อยละ เป็นสถิติที่เป็นตัวเลขที่เข้าใจง่ายและนิยมใช้มาก ในการเปรียบเทียบตัวเลขจำนวนหนึ่งกับตัวเลขอีกจำนวนหนึ่งเมื่อเทียบส่วนเป็น 100 เช่น

ผลการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อการใช้แชมพูสมุนไพร จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 160 คน พบว่าลูกค้าพึงพอใจมาก 120 คน พึงพอใจปานกลาง 25 คน และพึงพอใจน้อย 15 คน อยากทราบว่ากลุ่มตัวอย่างลูกค้ามีความพึงพอใจในแต่ละระดับ คิดเป็นร้อยละเท่าไร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างลูกค้ามีความพึงพอใจมาก = (120/160) × 100 = 75

ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างลูกค้ามีความพึงพอใจปานกลาง = (25/160) × 100 = 15.6

ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างลูกค้ามีความพึงพอใจน้อย = (15/160) × 100 = 9.4

2. ค่าเฉลี่ย เป็นค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลวิธี หนึ่งซึ่งนิยมใช้ประกอบกับค่าเฉลี่ยในการทำการวิจัย การสำรวจ การคำนวณหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

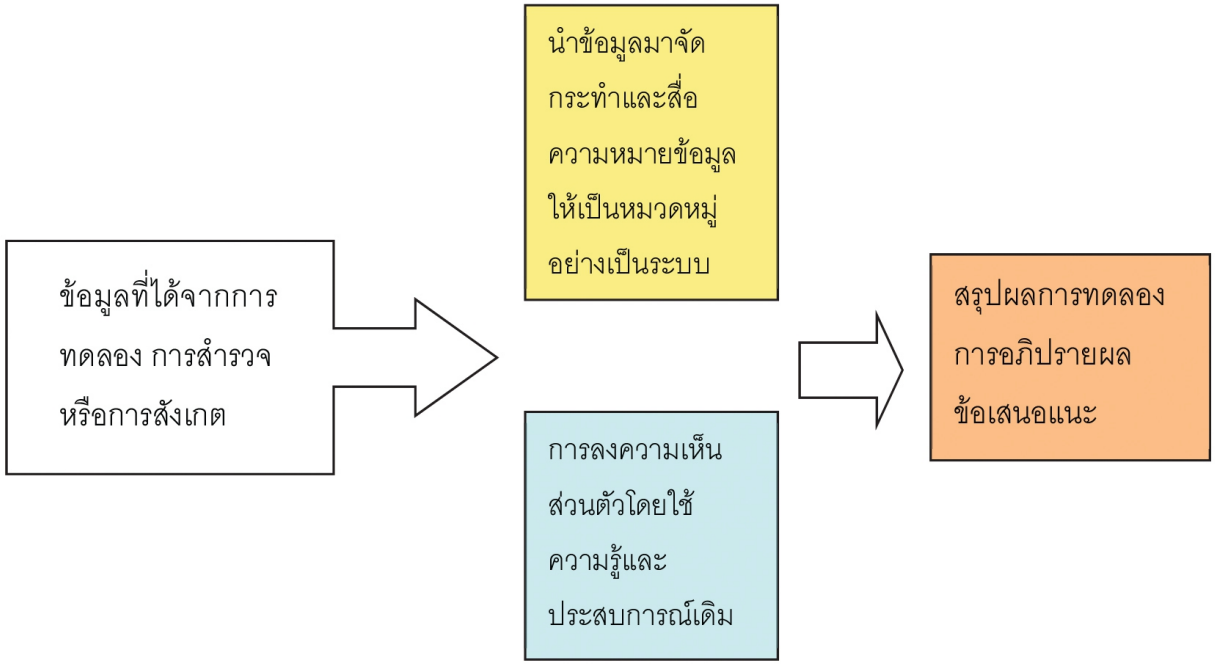
6.7.2 ข้อแนะนำในการแปลผลข้อมูล

โดยที่ผู้วิจัยควรฝึกฝนตนเองให้มี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บางอย่าง ดังนี้

1. ทักษะการคำนวณและการใช้จำนวน (Using Numbers) เป็นความสามารถในการคิดคำนวณโดยการนำจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกต และการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การ บวก ลบ คูณ หาร การหาค่าเฉลี่ย การหาค่าต่าง ๆ

2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Communication) เป็นความสามารถในการนำข้อมูลดิบจากการสังเกต การสำรวจ การทดลอง และอื่น ๆ

3. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)



ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จะช่วยให้มีความเข้าใจในข้อค้นพบใหม่

4. ทักษะการตีความและลงข้อสรุป ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของลักษณะ ตาราง รูปภาพ หรือแผนภูมิ

5. ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีจรรยาบรรณในการจัดกระทำข้อมูลวิจัย เช่น มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน

6.8 การสรุปผลการวิจัย

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

6.8.1 กรณีที่เป็นการวิจัยที่มีการตั้งสมมุติฐานการวิจัยไว้

1. หากผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

(1) การเน่าเสียของแม่น้ำเจ้าพระยาแตกต่างกัน

(2) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำ ทำให้น้ำเน่าเสียมาก

(3) ปริมาณขยะในแม่น้ำสูงทำให้น้ำเน่าเสียและเป็นพิษมากกว่าปริมาณขยะน้อย

2. หากผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ก็จะกลับมาทบทวน โดยตั้งสมมุติฐาน ใหม่ แล้วเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัยใหม่อีกรอบจนกว่าจะได้ตรงตามสมมุติฐานการวิจัย ที่ตั้งไว้

6.8.2 กรณีที่เป็นการวิจัยที่ไม่มีการตั้งสมมุติฐานการวิจัยไว้

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามประเด็นปัญหาการวิจัยครบทุกข้อแล้ว จะต้องนำผลการวิเคราะห์ข้อมูล มาสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยให้มีความครบถ้วน ถูกต้อง และสมบูรณ์ โดยตัดข้อมูลที่ไม่เด่น ชัดออกไป เลือกเฉพาะผลการวิจัยที่มีความชัดเจน