

สถิติเพื่อการวิจัย (ตอนที่ ๒)

(Statistics for Research)

น.อ.หญิง ยุวดี เปรมวิชัย
อาจารย์พ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

จาก สถิติเพื่อการวิจัย (ตอนที่ ๑) ผู้เขียนได้ให้ความหมายของการวิจัย พร้อมทั้งขั้นตอนของการวิจัยครบถ้วนไปแล้ว คราวนี้จึงขอเข้าเรื่องสถิติเพื่อการวิจัยต่อไป

ความหมายของสถิติ

สถิติหมายถึง ศาสตร์ที่เป็นทั้งวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีและการดำเนินการตามขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งการตัดสินใจ (Decisions) ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยระเบียบวิธีการทางสถิติ (Statistical Method) มี ๔ ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ ๑ การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collection of Data)

ขั้นตอนที่ ๒ การนำเสนอข้อมูล (Presentation of Data)

ขั้นตอนที่ ๓ การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data)

ขั้นตอนที่ ๔ การตีความหมายหรือหาข้อสรุปข้อมูล (Interpretation of Data)

ด้วยการที่จะให้บรรลุเป้าหมายครบตามระเบียบวิธีทั้ง ๔ ขั้นตอนข้างต้นอย่างสมบูรณ์ จึงทำให้สถิติแบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ

ประเภทที่ ๑ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

หมายถึง ระเบียบวิธีทางสถิติทั้ง ๔ ขั้นตอนข้างต้นที่อยู่ในรูปแบบการบรรยาย หรือแปลความหมายข้อมูลในรูป บทความ ตาราง แผนภูมิ กราฟ รูปภาพ รวมทั้งระเบียบวิธีข้างต้นที่เกี่ยวกับการสรุปข้อมูลและการคำนวณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าอัตราส่วน ค่าร้อยละ เป็นต้น เป็นการอธิบายข้อมูลจริงเฉพาะกลุ่มที่ทำการศึกษาอยู่ในขณะนั้น ไม่สามารถอ้างอิงนำไปอธิบายภาพลักษณะประชากรทั้งกลุ่มได้ และยังไม่สามารถอ้างอิงนำไปใช้อธิบายลักษณะข้อมูลกลุ่มอื่นได้เช่นกัน

ตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา

ทำการสำรวจความคิดเห็นประชาชนในเขต กทม. ๓๐๐ คน วันที่มีต่อการจัดระเบียบสังคมของ ฯพณฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย พบว่า ร้อยละ ๗๓ ของประชาชน เห็นด้วยกับการจัดระเบียบสังคม

หมายความว่า ร้อยละ ๗๓ เป็นการสรุปข้อมูลของประชาชน 300 คน ข้อความนี้จึงเป็นการสรุปรายงานการศึกษาความคิดเห็นของประชาชน ๓๐๐ คน นี้เท่านั้น (ยังไม่ใช้ความคิดเห็นของคนไทยทั้งหมด แต่สามารถทำการศึกษาโดยตั้งสมมติฐานสรุปให้แสดงผลถึงความคิดเห็นของคนไทยทั้งหมดได้)

ประเภทที่ ๒ สถิติอนุมาน (Inferential Statistics)

เป็นสถิติที่เกี่ยวข้องกับการประมาณ ค่า (Estimation) และการทดสอบสมมติฐาน (Test Hypothesis) มีการใช้ทฤษฎีสถิติและทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Theory) มาสรุปเป็นข้ออ้างอิงหรืออธิบายข้อมูลที่กำลังศึกษา ให้นำไปสู่การอธิบายลักษณะของทั้งประชากรที่ทำการศึกษาหรืออธิบายลักษณะของกลุ่มข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องได้ และการสรุปนี้มีระดับความเชื่อถือหรือระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) ที่สามารถแสดงค่าตัวเลขได้ เรียกว่าเป็นการสรุปข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญ (Significant)

ข้อแตกต่างของสถิติทั้ง ๒ ประเภทนี้ จึงเห็นได้ชัดชัดเจนว่าสถิติเชิงพรรณนาอธิบายได้เพียงลักษณะกลุ่มข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ แต่สถิติอนุมานสามารถนำไปใช้อธิบายกับกลุ่มข้อมูลอื่นหรืออธิบายได้ทั้งประชากรก็ได้ ทุกท่านคงไม่ลืมว่าการวิจัยส่วนใหญ่เราจะทำการศึกษาจากกลุ่มข้อมูลที่เรียกว่า ตัวอย่าง (Sample) เพราะไม่สามารถทำการศึกษาทั้งประชากร (Population) ได้ เนื่องจากมักมีขนาดใหญ่มาก ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายใช้เวลาและทรัพยากรมาก จากนั้นจึงนำลักษณะที่ศึกษาได้จากตัวอย่างที่เป็นกลุ่มเล็ก นั้นนำไปสรุปผลเป็นลักษณะของประชากรทั้งกลุ่มใหญ่ อธิบายไปถึงประชากรทั้งหมดโดยมีเหตุผลยืนยันทางตัวเลขด้วยระดับความเชื่อมั่นหรือค่านัยสำคัญ ดังนั้น สถิติอนุมานจึงจำเป็นอย่างยิ่งในงานวิจัย หากท่านเป็นผู้เริ่มต้นศึกษางานวิจัยให้ท่านสังเกตว่าคำอธิบายหรือข้อสรุปที่มีการอ้างอิงระดับความเชื่อมั่น หรือ ค่านัยสำคัญ นั้นแหละคือ สถิติอนุมาน

ตัวอย่าง สถิติอนุมาน

เช่น ทำการศึกษาวิธีรักษาโรคมะเร็ง ด้วยสมุนไพรไทย พบว่าผู้ป่วยคนไทยหายจากการเป็นโรคมะเร็ง ถึงร้อยละ ๓๐ ด้วยค่านัยสำคัญ ๐.๐๕

หมายความว่า ในการศึกษาข้อมูลที่ทำการสุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยเป็นมะเร็งมาจำนวนหนึ่ง ผู้ป่วยทั้งหมดในประเทศไทยคือประชากร (Population) แต่เราทำการศึกษาเพียงจำนวนหนึ่ง อาจเป็น ๑๐๐ หรือ ๒๐๐ หรือ ๑๐๐๐ คน ก็ตามแต่กระบวนการสุ่มตัวอย่าง และได้มีการใช้ทฤษฎีสถิติ และการทดสอบสมมติฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% (นัยสำคัญ ๐.๐๕) ยืนยันได้ว่าผู้ป่วยเป็นมะเร็งจะหายจากการเป็นโรคมะเร็งภายหลังการใช้สมุนไพรไทย เป็นจำนวนร้อยละ ๓๐

สถิติเพื่อการวิจัย ที่ผู้เขียนต้องการนำเสนอให้นักวิจัยมือใหม่ทั้งหลายเข้าใจ ในที่นี้จึงหมายถึงสถิติอนุมานนั่นเอง ดังนั้นในสถิติอนุมานจึงมีคำนิยามที่ผู้วิจัยต้องรู้จักก่อนสิ่งใดที่จะลงมือตัดสินใจทำการวิจัย คือ ตัวอย่าง (Sample) และ ประชากร (Population)

ตัวอย่าง (Sample)

ตัวอย่าง หมายถึง ตัวแทนที่เป็นส่วนหนึ่งของประชากรที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาในการวิจัย มักมีจำนวนน้อยกว่าประชากรแต่ต้องมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับประชากรมากที่สุด เรียกตัวแทนกลุ่มนี้ว่า ตัวอย่างหรือเรียกรวมทั้งกลุ่มว่า กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งการเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรต้อง “มีจำนวนที่เหมาะสม” และ “มีการเลือกที่กระจายครอบคลุมทั้งประชากร” ซึ่งการเลือกตัวอย่างให้กระจายนั้น มีวิธีการต่าง ๆ ตามทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Theory) วิธีที่ใช้แพร่หลายในการวิจัยพื้นฐานคือ วิธีการสุ่ม (Random Sampling) เพราะเลือกง่ายที่สุด ผู้เขียนขอเน้นที่จำนวนที่เหมาะสมของตัวอย่าง หรือที่เรียกว่าขนาดตัวอย่าง (Sample Size) ซึ่งนักวิจัยมักถูกถามเสมอว่า ทำไมจึงเลือกขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่านี้ และจำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนเท่าไรจึงเหมาะสม ถ้าท่านเป็นทำงานวิจัยนั่นเอง ขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่จำเป็นต้องมากหรือมีขนาดใหญ่ ควรจะให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แต่ต้องไม่น้อยจนไม่สามารถใช้ทฤษฎีใดมารองรับได้ จำนวนที่เหมาะสมหรือจำนวนขั้นต่ำของกลุ่มตัวอย่างมีทฤษฎีเขียนไว้มากมาย ในที่นี้ผู้เขียนขอแนะนำให้คำนวณจากสูตร

$$\text{สูตร } n = \frac{N}{1 + N\alpha^2}$$

โดย n คือ จำนวนตัวอย่าง หรือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ จำนวนประชากรทั้งหมดที่จะทำการศึกษาในงานวิจัย ซึ่งถ้าไม่ทราบจริงต้องสามารถประมาณการได้

α คือ ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดที่เราจะยอมให้เกิดขึ้นได้ หรือ ค่านัยสำคัญ (Significant) นั่นเอง เช่น $\alpha = 0.05$ หมายถึง ผู้วิจัยยอมให้ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความผิดพลาดได้ ๕% ซึ่งหมายถึง ระดับความเชื่อมั่น = ๙๕% นั่นเอง (Confidence level) $๙๕\% = \text{Significant} = 0.05$

ตัวอย่าง สมมติว่า ข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ แสดงไว้ว่าประชาชนในประเทศไทยที่มีอายุ ๒๐ ปีขึ้นไป (วัยทำงาน) มีจำนวน ๓๐ ล้านคน ถ้าเราจะทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนวัยทำงานที่มีต่อการจัดระเบียบสังคมตามนโยบาย ฯพณฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยต้องการนัยสำคัญ ๐.๐๕ (เชื่อมั่น ๙๕%) ควรเลือกตัวอย่าง ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ขนาดตัวอย่าง} &= \frac{30,000,000}{1 + 30,000,000(0.05)^2} \\ &= ๓๙๙.๙ \quad \approx ๔๐๐ \text{ คน} \end{aligned}$$

แต่ถ้าต้องการนัยสำคัญ ๐.๑๐ (เชื่อมั่น ๙๐%) ควรเลือกขนาดตัวอย่างดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ขนาดตัวอย่าง} &= \frac{30,000,000}{1 + 30,000,000(0.10)^2} \\ &= ๙๙.๙ \quad \approx ๑๐๐ \text{ คน} \end{aligned}$$

จะเห็นว่าถ้าเพิ่มระดับความเชื่อมั่นมากขึ้นขนาดตัวอย่างมากขึ้นด้วย ทั้งนี้ขึ้นกับผู้วิจัยว่ามีข้อจำกัดหรือไม่ แต่ถ้าสามารถทำได้ควรให้มีขนาดตัวอย่างมาก ๆ เข้าไว้ จะเป็นผลดีต่องานวิจัยว่าเชื่อมั่นได้สูง

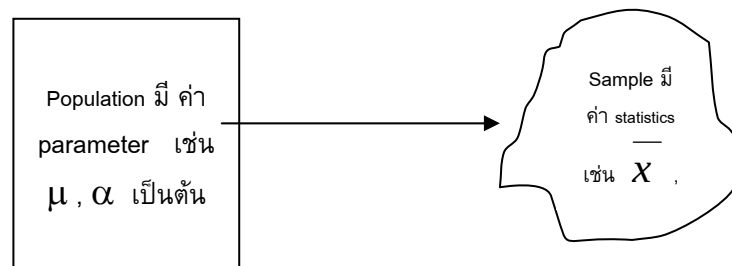
เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างและวิธีการเลือกตัวอย่างได้เรียบร้อยแล้ว และทำการเก็บข้อมูลตัวเลข และข้อมูลที่เป็นข้อความ ซึ่งได้มาจากการทดลอง หรือ การสัมภาษณ์ หรือ จากการออกแบบสอบถาม ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) หรือค่าอื่น ๆ ซึ่งค่าเหล่านี้เป็นสถิติที่คำนวณได้จริงจากกลุ่มตัวอย่างเรียกว่า ค่าสถิติ (Statistic) สัญลักษณ์ที่ใช้และพบบ่อยของค่าสถิติเหล่านี้ เช่น $\bar{x}$, s_d . เป็นต้น

ประชากร (Population)

ประชากร (Population) หมายถึง กลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษเป็นข้อมูลกลุ่มใหญ่เกินกว่าที่จะทำการคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ได้ มักประมาณค่าสถิติที่ต้องการนั้นจากกลุ่มตัวอย่าง ค่าสถิติต่าง ๆ ของประชากรจะเหมือนกับค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่าง เราเรียกค่าสถิติของประชากร ว่า ค่าพารามิเตอร์ (Parameter) สัญลักษณ์ที่ใช้และพบบ่อยของค่า พารามิเตอร์ เหล่านี้ เช่น

μ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของประชากร

σ หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร เป็นต้น



ในการวิจัย ถ้าเรามีประชากรเป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษากลุ่มเดียว อาจจะทำการสุ่มตัวอย่างเลือกกลุ่มตัวอย่างมาศึกษาเพียงกลุ่มเดียว หรือหลาย ๆ กลุ่มก็ได้ ขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ทำการศึกษา

บางครั้งเราอาจมีเป้าหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบหลายกลุ่มประชากร จึงทำการสุ่มตัวอย่างจากประชากรแต่ละกลุ่มมาเป็นตัวอย่างหลายกลุ่มที่มาจากคนละประชากร เพื่อทำการเปรียบเทียบกัน แล้วสรุปไปเป็นผลสรุปของการเปรียบเทียบของประชากรหลายกลุ่มนั้น

วิธีการทางสถิติที่ผู้เขียนจะนำเสนอต่อไปนี้ จึงขอแยกตามประเภทเป้าหมายในการศึกษาของผู้วิจัย คือ กรณีประชากรหนึ่งกลุ่ม และกรณีประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ขอยกไปนำเสนอในฉบับต่อไป หวังว่าผู้สนใจสถิติเพื่อการวิจัย คงจะติดตามต่อไปในฉบับหน้า สถิติเพื่อการวิจัย (ตอนที่ ๓)