

ไขปัญหาเกี่ยวกับสถิติ วัตถุประสงค์ และวิจัย ตอนที่ 1

รศ.ดร. บุญชม ศรีสะอาด

มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การวัตถุประสงค์และวิจัย หลาย ๆ เรื่องที่น่าจะทำความเข้าใจให้ชัดเจนในประเด็นปัญหาเหล่านั้น จึงได้เปิดคอลัมน์ "ไขปัญหาเกี่ยวกับสถิติ วัตถุประสงค์ และวิจัย" ขึ้น สำหรับครั้งนี้จะไขปัญหาเกี่ยวกับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง การสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน และเครื่องหมายของค่า t โดยในแต่ละเรื่องจะยกสถานการณ์ ประเด็นปัญหา และคำตอบ ตามลำดับ

1. เกี่ยวกับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

สถานการณ์ ผู้วิจัยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้หลักเกณฑ์ใดหลักเกณฑ์หนึ่ง (เช่น ใช้ตารางของเครทซี และมอร์แกน) พบว่า จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง 250 คน แต่จากการส่งแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง 250 คน ตอบ เมื่อครบกำหนด ได้รับแบบสอบถามคืนมาเพียง 100 ชุด หลังจากทำการติดตามได้รับคืนเพิ่มอีก 120 ชุด รวมแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด 220 ชุด ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม 220 ชุด ที่ได้รับคืนมานั้น แล้วแปลผลและสรุปผลการวิจัย

ประเด็นปัญหา จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้มี 250 คน หรือ 220 คน

คำตอบ จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มี 220 คน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจาก 220 คน ไม่ได้วิเคราะห์จาก 250 คน ผู้วิจัยตั้งใจจะใช้ 250 คน ตามตารางของเครทซี และมอร์แกน แต่ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบได้ กลุ่มตัวอย่างจึงมีเพียง 220 คน ซึ่งเป็นร้อยละ 88 ของจำนวนที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยเห็นว่ามีความมากพอ อย่างไรก็ตามควรเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้ครบ 250 คน ซึ่งจะถูกต้องดีกว่า

ในการเขียนรายงานการวิจัยทั้งในบทคัดย่อและในส่วนอื่น ๆ ต้องระบุให้สอดคล้องตรงกันว่า กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มี 220 คน ดังนั้นในบทที่ 1 ที่ว่าด้วยขอบเขตของการวิจัย เมื่อกล่าวถึงกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต้องระบุว่า มี 220 คน บทที่ 5 สรุปผล กล่าวถึงกลุ่มตัวอย่างว่ามี 220 คน และในบทที่ 3 วิเคราะห์ผลการ กล่าวถึงกลุ่มตัวอย่างว่ามี 220 คน และระบุถึงที่มาว่า ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยใช้ตารางของเครทซี และมอร์แกน พบว่า มีจำนวน 250 คน จากการส่งแบบสอบถาม 250 ชุด ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ 250 คน ได้รับคืน 100 ชุด ผู้วิจัยติดตามได้อีก 120 ชุด รวมแบบสอบถามที่ได้รับคืนทั้งหมด 220 ชุด กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จึงมี 220 คน ในส่วนที่กล่าวถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลก็ระบุในรายละเอียดด้วย

อย่างไรก็ตามการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบ 250 คน ตามที่กำหนดไว้จะถูกหลักการมากกว่า ถ้าสุดิวสัยที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้ที่สุ่มได้ ที่ยังไม่ตอบแบบสอบถาม (30 คน) ก็ควรสุ่มใหม่ในจำนวนที่เหลือ 30 คน นั้น แล้วส่งแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลจากคนที่สุ่มเพิ่มใหม่นั้น

2. เกี่ยวกับการสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

สถานการณ์ ในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) เช่น t-test, F-test หรือ χ^2 -test เมื่อค่าสถิติทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเกิดขึ้นในกรณีที่ค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์จากข้อมูลที่รวบรวมมา มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ค่า p มากกว่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยเขียนแปลผลสรุปว่า "ไม่แตกต่างกัน" หรือแปลผลสรุปว่า "แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ"

ประเด็นปัญหา ควรแปลผลอย่างไรจึงจะเหมาะสมถูกต้องที่สุด (แปลผลสรุปว่า "ไม่แตกต่างกัน" หรือแปลผลสรุปว่า "แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ")

คำตอบ ก่อนที่จะตอบว่าควรแปลผลอย่างไรดี ขออธิบายเหตุผลที่แปลผลสรุปในลักษณะนั้นก่อน ดังนี้

ที่แปลผลสรุปว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มาจากฐานความคิดที่ว่า มีความแตกต่างกันจริง แต่ความแตกต่างนั้นน้อยกว่าระดับนัยสำคัญเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ มี probability ที่จะเกิด type I error มากกว่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้

ตามหลักการแล้ว ถ้าค่าสถิติที่คำนวณจากข้อมูลที่รวบรวมมามีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่าวิกฤต แสดงว่าความแตกต่างนั้น มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยก็จะสรุปว่า **แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ** ที่ระดับนัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้ นั่น ถ้าค่าสถิติที่คำนวณมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต แสดงว่า ความแตกต่างนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญดังกล่าว ดังนั้นเมื่อพบว่าค่าสถิติที่คำนวณน้อยกว่าค่าวิกฤต ผู้วิจัยจึงสรุปว่า **แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ** การสรุปดังกล่าวนี้ ผู้อ่านบางคนไม่เข้าใจ สงสัยว่าสรุปผลวิจัยได้เช่นไรแตกต่างกันหรือไม่แตกต่างกัน? ผู้วิจัยก็คงตอบว่าแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผู้อ่าน (คนเดิม) ก็ยังไม่คลายสงสัย

ที่แปลผลสรุปว่า **ไม่แตกต่างกัน** เนื่องจากเห็นว่า เป็นเรื่องของการทดสอบสมมติฐานสมมติฐานที่ทดสอบด้วยสถิติ คือ สมมติฐานแบบ Null Hypothesis เช่น $H_0 : \mu_E = \mu_C$ (สัญลักษณ์ μ แทนค่าเฉลี่ยของประชากร E มาจาก Experiment หมายถึงกลุ่มทดลอง C มาจาก Control ซึ่งหมายถึงกลุ่มควบคุม) เมื่อคำนวณค่าสถิติทดสอบโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมมา เช่น คำนวณค่า t ได้ค่าที่คำนวณน้อยกว่าค่าวิกฤต (เช่น t คำนวณมีค่า 0.80 ค่า t วิกฤตจากการเปิดตาราง t ในตำราสถิติ เท่ากับ 1.96) แสดงว่า ค่า t ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตามหลักเมื่อไม่มี

นัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยก็จะยอมรับ (สรุปตาม) H_0 คือ สรุปว่า $\mu_E = \mu_C$ นั่นคือ สรุปว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรในกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกับค่าเฉลี่ยของประชากรในกลุ่มควบคุม จากแนวคิดดังกล่าวจึงแปลผลสรุปว่า **ไม่แตกต่างกัน** ซึ่งการสรุปเช่นนี้เหมาะสมกว่าสรุปว่า **แตกต่างกัน** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

หมายเหตุ การสรุปว่า **ไม่แตกต่างกัน** ลอย ๆ เป็นการสรุปที่ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ถ้าจะให้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยควรระบุระดับนัยสำคัญ (α) ไว้ด้วย โดยระบุในตอนต้น ดังตัวอย่างการแปลสรุปผลดังนี้

“จากการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน”

3. เกี่ยวกับเครื่องหมายของค่า t

สถานการณ์ ผู้วิจัยทำการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ผลปรากฏดังในตาราง

ผู้เรียน	ค่าเฉลี่ยก่อนทดลอง	ค่าเฉลี่ยหลังทดลอง	t
หน่วยที่ 1	2.34	2.57	3.4514
หน่วยที่ 2	2.41	3.01	4.2931
หน่วยที่ 3	2.64	3.25	2.3362

ประเด็นปัญหา ผลการวิเคราะห์ถูกต้องหรือไม่

คำตอบ การที่จะตอบว่าผลการวิเคราะห์ถูกต้องหรือไม่ ก็ต้องตรวจสอบจากข้อมูลอีกครั้งหนึ่งลองวิเคราะห์ตามสูตรที่กำหนด แล้วดูว่าได้ค่าตรงกันหรือไม่ อย่างไรก็ตามแม้ว่าคำนวณได้ค่า t ตรงกับในตารางทุกค่า ก็ยังจัดว่าไม่ถูกต้อง เพราะการเขียนเช่นนี้แสดงว่าตัวตั้งคือ ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง ตัวลบคือค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง ค่าตัวตั้งน้อยกว่าค่าตัวลบ ค่า t ต้องมีค่าติดลบ

ผู้วิจัยน่าจะสลับคอลัมน์กล่าวคือ ใช้ค่าเฉลี่ยหลังการทดลองเป็นตัวตั้ง ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวลบ ซึ่งจะได้ค่า t เป็นบวกดังที่รายงานไว้ การแปลผลจะต้องระมัดระวังในเรื่องนี้ด้วย และในการกำหนดสมมติฐาน ควรกำหนดแบบมีทิศทางคือ **"ค่าเฉลี่ยหลังการทดลองมากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง"** ซึ่งจะต้องทดสอบแบบหางเดียวด้วย

-----*****-----