

ขนาดของผลการทดลอง

ความหมาย

ขนาดของผลการทดลอง (Experiment Effect Size ใช้ตัวย่อว่า E.E.S. หรือ E.S) หมายถึง ค่าดัชนีมาตรฐานที่แสดงขนาดของผลการทดลองซึ่งเกิดจากอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำหรือตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม โดยคำนวณจากอัตราส่วนระหว่างผลต่างค่าเฉลี่ยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

ความเป็นมา

จีน วี แกลส (Gene V. Glass) เสนอแนวคิดเรื่องขนาดของผลการทดลอง เมื่อปี ค.ศ.1978 เพื่อใช้ประมาณขนาดของผลการทดลอง (treatment effect) ของการวิจัยเชิงทดลองแต่ละเรื่องใช้เปรียบเทียบขนาดของผลการทดลองหลายๆเรื่อง และเพื่อประโยชน์ในการศึกษาหาข้อค้นพบใหม่จากงานวิจัยหลายๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน ซึ่งเป็นการสังเคราะห์การวิจัย (meta analysis ภาษาไทยใช้คำว่า การวิเคราะห์ห่อภิมาณ ซึ่งถอดเป็นภาษาไทย โดย ผศ.ดร. ปรีชา ธรรมมา)

ความคิดเกี่ยวกับขนาดของผลการทดลอง

ในการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม เช่น การอภิปรายผลการสอบทันทีภายหลังทดสอบจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่ การจะตอบปัญหาการวิจัยนี้ได้ต้องออกแบบการวิจัยเชิงทดลองโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มมาจากระชากร แล้วสุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเรียกว่า *กลุ่ม*

ควบคุม อีกกลุ่มหนึ่งเรียกว่า *กลุ่มทดลอง* กลุ่มทดลองจะได้รับตัวแปรต้นที่วิจัย เช่น ในกลุ่มทดลองสอนแล้วสอบ สอบเสร็จแล้วอภิปรายผลการสอบทันที ส่วนกลุ่มควบคุมก็จะได้รับการสอนอย่างเดียว กับกลุ่มทดลองและมีการสอบด้วยแบบทดสอบอย่างเดียวกันกับกลุ่มทดลอง แต่กลุ่มทดลองนี้เมื่อสอบเสร็จจะได้รับการเฉลยข้อสอบให้รู้คำตอบที่ถูกต้องและอภิปรายผลการสอบ ส่วนกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการกระทำดังกล่าวเลย เมื่อทดลองเสร็จทั้งสองกลุ่มก็จะได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบอย่างเดียวกัน คำนวณค่าเฉลี่ยผลการสอบของแต่ละกลุ่ม คำนวณค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งสองกลุ่ม จากนั้นก็ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มว่ามีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันหรือไม่ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมหรือไม่ด้วยเทคนิคทางสถิติ t-test แบบ independent จะทำให้ทราบได้ว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมหรือไม่ ทำให้ทราบเพียงเท่านั้นเอง แต่ไม่ทราบขนาดของผลการทดลองว่ามีค่าเป็นขนาดเท่าไร แกลส (Glass, McGraw, and Smith, 1981) จึงใช้ความคิดเรื่องคะแนนซี (Z-score) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณว่า $Z = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{SD_c}$ มาประยุกต์ใช้ในการคำนวณค่า E.S. ตามสูตร $E.S. = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{SD_c}$ ซึ่งสูตรนี้ค่า E.S. ก็คือค่า Z นั่นเอง เพียงแค่เปลี่ยนค่า X เป็นค่า \bar{X} ของกลุ่มทดลอง (\bar{X}_E) ค่าที่ได้คือค่า E.S. ทำให้ทราบขนาดของผลการทดลองว่ามีมากเพียงใด ตัวอย่างการคำนวณ เช่น สมมุติว่า $\bar{X}_E = 25.30$,

$$\bar{X}_c = 18.10, S.D._c = 3.21 \text{ คำนวณค่า E.S. ได้ดังนี้}$$

$$E.S. = \frac{25.30 - 18.10}{3.21} \approx 2.24$$

การแปลความหมายค่า E.S.

เพราะเหตุว่าค่า E.S. คือ ค่า Z ในการแปลความหมาย ค่า E.S. ก็นำค่า E.S. หรือ Z ที่บ่งชี้ขนาดของผลการทดลองไปเปิดเทียบพื้นที่ใต้โค้งปกติตามหนังสือสถิติทั่วไป (Glass and Stanley, 1970) แล้วก็แปลความหมายเป็นร้อยละของนักเรียนในกลุ่มทดลองของตัวแปรที่มีผลการเรียนเหนือกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม ตัวอย่างที่คำนวณค่า E.S. ได้ 2.24 ซึ่งตรงกับพื้นที่ใต้โค้งปกติเท่ากับ .9875 หรือ 98.75% หรือประมาณ 99% แปลความหมายได้ว่า นักเรียนในกลุ่มทดลอง 99% มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยและการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

อานาเนีย (Anania, 1981) และเบิร์ค (Burke, 1983) ได้ทำการทดลองการสอนแบบตัวต่อตัวซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ใช้ครู 1 คน สอนนักเรียน 1 คนในชั้นเรียนเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติที่ครู 1 คนสอนนักเรียนเป็นกลุ่มเรียนในชั้น พบว่า การสอนแบบตัวต่อตัวมีค่า E.S. เท่ากับ 2

บลูม (Bloom, 1984) ซึ่งเป็นอาจารย์ของผู้วิจัยทั้งสองคนนี้จึงกำหนดค่า 2 เป็นค่าบ่งชี้คุณภาพของการสอนเรียกว่า 2σ อันมีความหมายว่าการสอนแบบตัวต่อตัวค่าเฉลี่ยผลการเรียนของกลุ่มนี้อยู่ตรงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เป็น 2 เหนือกว่าค่าเฉลี่ยผลการเรียนของกลุ่มควบคุม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าการสอนแบบตัวต่อตัว นักเรียน 98% มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนเป็นกลุ่ม ค่า E.S. = 2 แปลความหมายว่า การสอนแบบตัวต่อตัวเหนือกว่าการสอนปกติร้อยละ 97.72 หรือประมาณ 98 บลูม (Bloom, 1975) เป็นผู้พัฒนาการสอนแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (mastery learning) พบว่าการสอนแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้มีค่า E.S. = 1.00 สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (Samreng Boonruangrutana, 1978) วิจัยพบว่า การสอน-สอบ-อภิปรายผลการสอบ เมื่อสอนนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนสูงมีค่า E.S. = 1.21 และเมื่อสอนนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนต่ำมีค่า E.S. = 1.75 ใกล้ 2.00 แสดงว่ารูปแบบการสอน-สอบ-อภิปรายผลการสอบทำให้นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำมีผลการเรียนดีขึ้นอย่างมาก

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์

บรรณานุกรม

- Anania, J. (1981). **The Effects of Quality of Instruction on the Cognitive and Affective Learning of Students.** Ph.D. Dissertation, University of Chicago.
- Bloom, Benjamin S. (1975) **Human Characteristics and School Learning.** New York : McGraw-Hill Book Company.
- Bloom, Benjamin S. (May, 1984). "The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring," **Educational Leadership.** 41 (8) : 4-17.
- Boonruangrutana, Samreng. (June, 1978). "The Effect of Group Focused Feedback on Learning in Classroom Instruction," **Journal of Curriculum Studies.** 12 (2):157-160.
- Burke, A.J. (1983). **Students' Potentials for Learning Under Tutorial and Group Approaches to Instruction.** Ph.D. Dissertation, University of Chicago.
- Glass, Gene V., McGraw, Barry and Smith, Mary Lee. (1981). **Meta Analysis in Social Research.** Los Angeles : Sage Publications, Inc.
- Glass, Gene V. and Stanley, Julian C. (1970). **Statistical Methods in Education and Psychology.** New Jersey : Prentice-Hall, Inc.