

การวิเคราะห์ห่อภิมาณ

๑. ความหมายและความเป็นมา

การวิเคราะห์ห่อภิมาณของงานวิจัย (meta-analysis of research) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้สังเคราะห์ผลการวิจัยจากงานวิจัยเชิงปริมาณหลายๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณนี้ไม่ต้องศึกษาข้อมูลดิบของงานวิจัย แต่ใช้ผลการวิจัยและรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัยทั้งหมดเป็นข้อมูล โดยมีงานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นหน่วยของการวิเคราะห์ และมีเป้าหมายที่จะสังเคราะห์สรุปผลการวิจัยทั้งหมดเพื่อตอบปัญหาที่วิจัย

การวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหนึ่งของงานวิจัยงานวิจัย หรือการสังเคราะห์งานวิจัย เป็นวิธีที่มีระบบที่ได้รับการพัฒนาที่สุดและเป็นวิธีให้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ถูกต้อง เชื่อถือได้และเป็นประโยชน์มากที่สุด นักวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์โดยเฉพาะด้านเกษตรศาสตร์ รู้จักใช้วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณมาก่อน เนื่องจากการวิจัยแต่ละเรื่องมีการวัดตัวแปรในหน่วยมาตรวัดเดียวกัน ทำให้ง่ายต่อการสังเคราะห์งานวิจัย แต่นักวิจัยทางสังคมศาสตร์เพิ่งจะเริ่มใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณในต้นศตวรรษที่ ๒๐ Thorndike เป็นคนแรกที่ใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณในการสังเคราะห์งานวิจัยประเภทสหสัมพันธ์ เมื่อ ค.ศ. ๑๙๓๓ โดยการหาค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ส่วนการวิเคราะห์ห่อภิมาณสำหรับงานวิจัยประเภททดลองนั้นมีขึ้นหลังจากที่ J.Cohen ได้เสนอการคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล (effect sizes) เมื่อ ค.ศ. ๑๙๖๕ โดย G.V.Glass เริ่มใช้ค่าขนาดอิทธิพลและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นดัชนีมาตรฐานในการสังเคราะห์งานวิจัย และ

บัญญัติศัพท์ meta-analysis ในปี ค.ศ. ๑๙๗๖ จากนั้นการวิเคราะห์ห่อภิมาณได้รับการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น โดย G.V.Glass, B. McGaw และ M.L. Smith ในปี ค.ศ. ๑๙๘๑ โดย J.E.Hunter F.L.Schmidt และ G.B.Jackson ในปี ค.ศ. ๑๙๘๒ และโดย L.V.Hedges และ I. Olkin ในปี ค.ศ. ๑๙๘๕

วงการวิจัยทางการศึกษาของไทยเริ่มต้นตัวศึกษาวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ เมื่อประมาณปี พ.ศ. ๒๕๒๗ ปัจจุบันมีงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณในรูปปริญญาบัตรระดับปริญญาโทและดุษฎีบัณฑิตเพิ่มขึ้น ผลงานวิจัยเหล่านี้มีความสำคัญยิ่ง เพราะเมื่อสังเคราะห์กับผลงานวิจัยอื่นๆ อีกจำนวนมาก จะให้ข้อสรุปที่ผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษาจะได้นำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อไป

๒. ดัชนีมาตรฐานในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

งานวิจัยที่นักสังเคราะห์รวบรวมมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ห่อภิมาณนั้น มีแบบแผนการวิจัยแตกต่างกัน วัดตัวแปรเกณฑ์ด้วยเครื่องมือต่างกัน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแตกต่างกัน ทำให้ผลการวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกันมีผลอยู่ในรูปแตกต่างกันนำมาเปรียบเทียบ หรือสังเคราะห์ผลการวิจัยทันทีไม่ได้ จะทำได้ต่อเมื่อมีการเปลี่ยนรูปผลการวิจัยให้มีมาตรฐานเดียวกันก่อน ในการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณนั้น นักสังเคราะห์จะสร้างดัชนีมาตรฐานจากผลการวิจัยแต่ละเรื่องก่อน ดัชนีมาตรฐานที่สร้างขึ้นแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทตามลักษณะงานวิจัย คือ ขนาดอิทธิพล (effect

sizes หรือ ดัชนีสำหรับความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นดัชนีส

๒.๑ ขนาดอิ

(standardi ค่าเท่ากับอัตรา กลุ่มทดลองแล ฐานของคะแนน s คือส่วนเบี

คะแนนเฉลี่ย

ลำดับ ขนาดค

วิธีการค ต่างกันเป็นส ใช้ส่วนเบี่ยง ส่วนแบบที่สอ ใช้ส่วนเบี่ยง deviation ทั้งสองแแตกด้ ดังนี้

$$d_G =$$

เมื่อ $v =$

ขนาดอิ

ว่ากลุ่มทดลอง คะแนนเฉลี่ย ก็เท่าของส่วน ตัวแปรต่อเนื่อง ค่าเฉลี่ย

sizes หรือ effect magnitudes) ซึ่งเป็นดัชนีสำหรับการวิจัยประเภททดลอง และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficients) ซึ่งเป็นดัชนีสำหรับการวิจัยประเภทสหสัมพันธ์

๒.๑ ขนาดอิทธิพล

ขนาดอิทธิพล หรือผลต่างมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (standardized mean differences) มีค่าเท่ากับอัตราส่วนระหว่างผลต่างของคะแนนเฉลี่ย-กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน นั่นคือ เมื่อ d เป็นขนาดอิทธิพล s คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน \bar{Y}_E และ \bar{Y}_C เป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมตามลำดับ ขนาดอิทธิพล = $d = \frac{\bar{Y}_E - \bar{Y}_C}{s}$

วิธีการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลในปัจจุบันแตกต่างกันเป็นสองแบบ แบบแรกตามวิธีของ Glass ใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มควบคุม ส่วนแบบที่สองตามวิธีของ Hunter และ Hedges ใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม (pooled standard deviation) ค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวณได้จากวิธีทั้งสองแตกต่างกันเล็กน้อย และมีความสัมพันธ์กันดังนี้

$$d_G = d_H \sqrt{\frac{1+v}{2}}$$

เมื่อ $v = s_E / s_C$

ขนาดอิทธิพลนี้เป็นดัชนีมาตรฐานที่บอกให้ทราบว่ากลุ่มทดลองซึ่งได้รับอิทธิพลจากการให้ตัวแปร มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมเป็นกี่เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรต่อเนื่อง มีค่าได้ทั้งบวกและลบ เมื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนจะได้

ค่าเฉลี่ย = $\bar{d} = \frac{\sum n_i d_i}{\sum n_i} \approx \sum d_i / k$

ความแปรปรวน = $s_d^2 = \frac{\sum n_i (d_i - \bar{d})^2}{\sum n_i} \approx \frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{k}$

เมื่อ k = จำนวนงานวิจัย หรือจำนวนครั้งของการทดลอง

เมื่อกำหนดให้ Δ เป็นพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพล n_E และ n_C เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมตามลำดับ ตัวแปร $\Delta \sqrt{\frac{n_E n_C}{n_E + n_C}}$ มีการแจกแจงแบบนอนเซ็นทรัลที่

(noncentral t distributions) มีองศาความอิสระเท่ากับ $(n_C - 1)$ และการประมาณค่าพารามิเตอร์ Δ จะทำได้โดยใช้สูตร

$$E(d) = \Delta = d \frac{\sqrt{\frac{(n_C - 1)}{2}}}{\sqrt{\frac{(n_C - 1)}{2} \Gamma(\frac{n_C - 2}{2})}}$$

เมื่อ m เป็นคู่ $\Gamma(\frac{m}{2}) = (\frac{m}{2} - 1) !$

เป็นคี่ $\Gamma(\frac{m}{2}) = (\frac{m}{2} - 1)(\frac{m}{2} - 2) \dots (\frac{1}{2}) (\sqrt{\pi})$

วิธีการคำนวณขนาดอิทธิพลจากผลการวิจัยแต่ละเรื่อง อาจคำนวณจากคะแนนเฉลี่ยของตัวแปร-เกณฑ์ หรือคำนวณจากค่าสถิติในการทดสอบได้ดังนี้

๒.๑.๑ การคำนวณจากตัวแปรเกณฑ์ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

.ศ. ๑๙๗๖
 ภาให้ตีพิมพ์
 M.L.
 Hunter
 n ในปี
 และ I.
 ในตัวศึกษา
 ศ. ๒๕๒๗
 ารในรูป
 และคุณ
 สำคัญ
 กจำนวน
 ารศึกษา
 ข้อมูล-
 ัยแตก-
 และ
 ผลการ
 ่งกัน
 ัยทันที
 ัยให้มี
 านวิจัย
 ะสร้าง
 ดัชนี
 าทตาม
 ffect

ก. ตัวแปรเกณฑ์วัดครั้งเดียว $d = \frac{\bar{Y}_E - \bar{Y}_C}{s_Y}$

ข. ตัวแปรเกณฑ์วัดสองครั้ง

- คำนวณจากคะแนนเพิ่ม (gain scores)

$$d = \frac{\bar{G}_E - \bar{G}_C}{s_Y};$$

$$s_Y = s_G \sqrt{2(1-r_{12}^2)}$$

- คำนวณจากคะแนนเศษเหลือ (residual scores)

$$d = \frac{\bar{g}_E - \bar{g}_C}{s_Y};$$

$$s_Y = s_g \sqrt{1-r_{12}^2}$$

- คำนวณจากคะแนนปรับแก้ตัวแปรร่วม (covariance adjusted scores)

$$d = \frac{\bar{Y}'_E - \bar{Y}'_C}{s_y};$$

$$s_Y = \sqrt{\frac{MS_w (df_w - 1)}{(1-r_{12}^2)(df_w - 2)}}$$

๒.๑.๒ การคำนวณจากตัวแปรเกณฑ์ที่เป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง

เมื่อตัวแปรเกณฑ์เป็นตัวแปรสองค่า (dichotomous variable) ต้องหาสัดส่วนของหน่วยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มแล้วปรับด้วยค่าโพรบิต (probit) จากนั้นจึงนำไปคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพลตามหลักสูตร

$$d = \frac{P_E - P_C}{\sqrt{P_C(1+P_C)}} \quad \text{เมื่อ}$$

$$P_E = \int_{-\infty}^{z_E} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z_E^2} dz;$$

$$z_E = (Y - \bar{Y}_E) / s_E$$

$$P_C = \int_{-\infty}^{z_C} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z_C^2} dz;$$

$$z_C = (Y - \bar{Y}_C) / s_C$$

๒.๑.๓ การคำนวณจากค่าสถิติ

ก. ค่า t กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

$$d = t \sqrt{1/n_E + 1/n_C}$$

ข. ค่า t กลุ่มสัมพันธ์กัน

$$d = t \sqrt{2/n(1-r_{EC}^2)}$$

ค. ค่า F เมื่อมีสองกลุ่ม

$$d = 2 \sqrt{\frac{F(1-r_{EC}^2)(df_w - 1)}{(n_E + n_C)(df_w - 2)}}$$

ง. ค่า F เมื่อมี k กลุ่ม $d = 2f \sqrt{\frac{3(k-1)}{(k+1)}}$

$$\text{เมื่อ } f = \frac{n^2}{1-n^2}; \quad n^2 = \frac{F(k-1)}{F(k-1)+(n-k)}$$

หรืออาจคำนวณขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจาก-

$$\text{คะแนนเฉลี่ยโดยใช้ } s_Y = MS_w = MS_b / F$$

จ. ค่า d จากการทดสอบแฟลคตอเรียลสององศา-

$$\text{องค์ประกอบ } \frac{\bar{Y}_E - \bar{Y}_C \dots}{s_y}$$

เมื่อ $s_Y =$

ด. ค่าสัมประสิทธิ์

๒.๒ สัม

สัมประสิทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์

ว่าตัวแปรทั้งสอง

ผลคูณระหว่าง

สอง เขียนแทน

ค่าสัมประสิทธิ์

อธิบายความแ

เท่าไร ค่า

+1 ถึง -1

ปรวนจะได้

ค่าเฉลี่ย

ความแปรปรวน

s^2

เมื่อกำหนด

สิทธิ์สหสัมพันธ์

มีการแจกแจง

$(1 - \rho^2)^2 /$

หาได้จากสูตร

วิธีการค

วิจัยแต่ละเรื่

เมื่อ $s_Y = \sqrt{\frac{SS_B + SS_{AB} + SS_W}{df_B + df_{AB} + df_W}}$

๑. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $d = \sqrt{\frac{n-2}{n}} \left(\frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \right)$

๒.๒ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ หมายถึง ดัชนีมาตรฐานที่บอกให้ทราบว่าตัวแปรทั้งสองมีความแปรปรวนร่วมกันเป็นกี่เท่าของผลคูณระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทั้งสอง

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $r_{XY} = \frac{Cov.XY}{s_X \cdot s_Y}$

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นี้บอกให้ทราบว่าตัวแปร X อธิบายความแปรปรวนในตัวแปร Y ได้เป็นสัดส่วนเท่าไร ค่า r_{XY} นี้เป็นตัวแปรต่อเนื่องมีค่าตั้งแต่ +1 ถึง -1 เมื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนจะได้

ค่าเฉลี่ย $\bar{r} = \frac{\sum n_i r_i}{\sum n_i}$

ความแปรปรวน

$s_R^2 = \frac{\sum n_i (r_i - \bar{r})^2}{\sum n_i}$

เมื่อกำหนดให้ ρ เป็นค่าพารามิเตอร์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และ n มีขนาดใหญ่ ค่าสถิติ r มีการแจกแจงปกติมีค่าเฉลี่ย ρ ความแปรปรวนเท่ากับ $(1 - \rho^2)^2/n$ และการประมาณค่าพารามิเตอร์ ρ

หาได้จากสูตร $E(r) = r + \frac{r(1-r^2)}{2(n-3)}$

วิธีการคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลการวิจัยแต่ละเรื่อง อาจคำนวณจากค่าสหสัมพันธ์แบบอื่น

จากค่าขนาดอิทธิพล หรือจากค่าสถิติในการทดสอบสหสัมพันธ์ได้ดังนี้

๒.๒.๑ การคำนวณจากค่าสหสัมพันธ์-พอยท์ไบเซรียล $(r_{pb}) r = r_{pb} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{nu}}$

เมื่อ $u =$ ordinate of unit normal distribution, $n = n_1 + n_2$

๒.๒.๒ การคำนวณจากค่าขนาดอิทธิพล

$r = d \sqrt{\frac{n}{nd^2 + 4n + 8}}$

๒.๒.๓ การคำนวณจากค่าสถิติ

ก. ค่าสถิติ $t r = (r_{pb} \sqrt{n_1 n_2}) un ;$

$r_{pb} = t / \sqrt{t^2 + n_1 + n_2 - 2}$

ข. ค่าสถิติ $F r = \sqrt{\frac{SS_b}{SS_b + SS_w}}$

ค. ค่าสถิติ $\chi^2 r = \sqrt{\chi^2 / (\chi^2 + n)}$

ง. ค่าสถิติ Mann-Whitney U

$r = (r_{pb} \sqrt{n_1 n_2}) / un ;$

$r_{pb} = 1 - 2U/n_1 n_2$

๓. สังกัของการวิเคราะห์หอกิมาน

ผู้อ่านจะเข้าใจสังกัของการวิเคราะห์หอกิมานซึ่งใช้ในการวิเคราะห์งานวิจัยได้ดีขึ้นถ้าเข้าใจสังกัของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ เพราะสังกัของการวิเคราะห์เป็นแบบเดียวกัน ใน

z ;

z ;

$\frac{-1}{1}$

$\frac{-1}{n-k}$

เล่มจาก-

b/ F

องค์-

การวิจัยเชิงปริมาณต่างๆ ไปในการวิจัยทำการทดลอง เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำ (treatments) ที่มีต่อตัวแปรเกณฑ์หรือศึกษาความสัมพันธ์ เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรทำนายต่อตัวแปร-เกณฑ์ เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลนักวิจัยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติศึกษาลักษณะการกระจายของค่าสถิติเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์เกี่ยวกับตัวแปรเกณฑ์ และวิเคราะห์ว่าความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์นั้นเนื่องมาจากอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำ หรือจากความแปรปรวนสุ่ม เป้าหมายของการวิเคราะห์ คือ การตรวจสอบว่าตัวแปรจัดกระทำ หรือ ตัวแปรทำนายมีอิทธิพลต่อตัวแปรเกณฑ์อย่างไร ขนาดใด

ในทำนองเดียวกัน เมื่อนักสังเคราะห์ทำการวิจัยงานวิจัย เขาจะต้องศึกษาหาข้อสรุปจากงานวิจัยทั้งหมดว่าพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพล หรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่าไร โดยประมาณค่าพารามิเตอร์จากค่าสถิติที่ได้จากงานวิจัยแต่ละเรื่อง ในการวิจัยเชิงปริมาณมีค่าสถิติเพียงค่าเดียว แต่ในการวิจัยงานวิจัยมีค่าสถิติหลายค่าจากงานวิจัยทั้งหมด ค่าสถิติแต่ละค่าที่ได้จากงานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นดัชนีมาตรฐานที่นักสังเคราะห์ใช้เป็นตัวแปรเกณฑ์ในการวิเคราะห์-อภิमान ถ้าเป็นการวิจัยงานวิจัยประเภททดลอง ตัวแปรเกณฑ์ คือ ขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำ ถ้าเป็นการวิจัยงานวิจัยประเภทสหสัมพันธ์ ตัวแปร-เกณฑ์ คือ ขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนาย ในการวิเคราะห์อภิमानนั้น เมื่อนักสังเคราะห์ทำการวิเคราะห์ตัวแปรเกณฑ์ เขาใช้ระเบียบวิธีทางสถิติศึกษาลักษณะการกระจายของค่าสถิติของตัวแปรเกณฑ์ เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์เกี่ยวกับตัวแปรเกณฑ์และวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ว่า ความแปรปรวนนั้นเป็นผลเนื่องมาจากความแปรปรวนมีระบบที่เกิดจากลักษณะ และวิธีการวิจัยแต่ละเรื่องแตกต่างกัน หรือเป็นผลเนื่องมาจากความแปรปรวนสุ่มที่เกิดจากความ

คลาดเคลื่อนในการวัด หรือความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างในงานวิจัยแต่ละเรื่อง เป้าหมายของการวิเคราะห์อภิमान คือ การตรวจสอบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรเกณฑ์มีค่าเท่าใด ซึ่งเป็นการตอบคำถามว่าตัวแปรจัดกระทำหรือตัวแปรทำนายมีอิทธิพลขนาดใดโดยสรุป นอกจากนี้ยังอธิบายว่าลักษณะของงานวิจัยแต่ละเรื่องที่แตกต่างกันนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์มากน้อยเพียงใด

จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์อภิमानมีหลักการคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณต่างๆ ไป แต่การวิเคราะห์อภิमानสนใจศึกษาข้อมูลที่เป็นดัชนีมาตรฐาน และข้อมูลลักษณะงานวิจัย ข้อมูลเหล่านี้จะได้จากงานวิจัยทุกเรื่องที่น่ามาสังเคราะห์ ผลการวิเคราะห์อภิमानจึงได้ข้อสรุปที่เป็นข้อยุติสุดท้ายที่มีความเที่ยงตรงสูงกว่าข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัย-เพียงเรื่องเดียว

๔. วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์อภิमान

๔.๑ สถิติบรรยาย

ระเบียบวิธีสถิติพรรณนาทุกชนิด สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์อภิमानได้ทั้งสิ้น นักสังเคราะห์งานวิจัยนิยมใช้การแจกแจงความถี่ตรวจสอบการแจกแจงของดัชนีมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน และเปอร์เซ็นไทล์ เพื่อตรวจสอบว่ามีสัดส่วนของงานวิจัยเท่าไรให้ค่าดัชนีขนาดอิทธิพลอยู่ระหว่างควอไทล์ที่ ๑ และ ๓ หรือค่ามัธยฐานมีขมิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อตรวจสอบว่ามีสัดส่วนของงานวิจัยเท่าไรที่ให้ค่าดัชนีมีขนาดอิทธิพลอยู่ในช่วง $d \pm s_d$ เป็นต้น

๔.๒ สถิติวิเคราะห์

๔.๒.๑ การใช้สถิติอนุมาน

นักสังเคราะห์งานวิจัยสามารถใช้สถิติอนุมานในการวิเคราะห์อภิमानได้ แต่หน่วยของการ

วิเคราะห์เป็นง-
ละค่าที่คำนวณ
ตัวอย่างเหมือน
สถิติอนุมานใน
ระวังสองประก
จะรวบรวมงาน
วิจัยที่รวบรวม
และเป็นกลุ่มค
อนุมานจึงทำไ
ถือเป็นกลุ่มตัว
งานวิจัยเรื่อง
หนึ่งค่า การเ
นี้ด้วย

๔.

มาตรฐานกับลั

ดัชนีมา

สัมประสิทธิ์ส

ตัวแปรลักษณะ

แปรไม่ต่อเนื่อง

Glass, G.V

Bever

Hedges, L

: Acc

Hunter, J

Resea

West, L.H

Comul

Unive

ลาดเคลื่อนจาก
เป้าหมายของ
สอบว่าค่าเฉลี่ย
การตอบคำถาม
อิทธิพลขนาด
ลักษณะของงาน
สัมพันธ์กับตัว-

มีหลักการคล้าย
จึงปริมาณต่างๆ
หาข้อมูลที่เป็น
วิจัย ข้อมูล
เล็งเคราะห์
ในข้อยุติสุด-
จากงานวิจัย-

ภิกษาน

สามารถนำมา
นักสังเคราะห์
สอบการแจก-
ยฐาน และ
ส่วนของงาน
หว่างควอไทล์
ขคณิต และ
มีสัดส่วนของ
ลอยู่ในช่วง-

ใช้สถิติอนุ-
หน่วยของการ

วิเคราะห์เป็นงานแต่ละเรื่อง หรือดัชนีมาตรฐานแต่
ละค่าที่คำนวณจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง มิใช่หน่วย
ตัวอย่างเหมือนในการวิจัยปกติ อย่างไรก็ตามการใช้
สถิติอนุมานในการวิเคราะห์หรือภิกษานมีข้อสังเกตที่ต้อง
ระวังสองประการ ประการแรก นักสังเคราะห์อาจ
จะรวบรวมงานวิจัยมาได้ทั้งหมดหรือเกือบหมดแต่งาน
วิจัยที่รวบรวมมาได้เป็นเพียงกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย
และเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่ม การใช้สถิติ
อนุมานจึงทำได้ในกรณีที่รวบรวมงานวิจัยมาได้มาก
ถือเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่มาก อีกประการหนึ่ง
งานวิจัยเรื่องหนึ่งๆ อาจให้ดัชนีมาตรฐานมากกว่า
หนึ่งค่า การนับหน่วยการวิเคราะห์ต้องระวังในเรื่อง
นี้ด้วย

๔.๒.๒ การหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนี
มาตรฐานกับลักษณะงานวิจัย

ดัชนีมาตรฐานไม่ว่าจะเป็นขนาดอิทธิพล หรือ
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ส่วน
ตัวแปรลักษณะงานวิจัยมีทั้งตัวแปรต่อเนื่อง และตัว-
แปรไม่ต่อเนื่อง นักวิจัยอาจปรับตัวแปรไม่ต่อเนื่อง

ให้เป็นตัวแปรหุ่น (dummy variables) ได้
และสามารถใช้สถิติวิเคราะห์ประเภทสหสัมพันธ์หรือ
การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ศึกษาความสัมพันธ์
ระหว่างดัชนีมาตรฐาน ซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ กับตัว-
แปรลักษณะงานวิจัย ซึ่งเป็นตัวแปรทำนายได้ และ
ทราบว่าคุณค่าทำนายดังกล่าวอธิบายความแปรปรวน-
ของดัชนีมาตรฐานได้หรือไม่ อย่างไร

๔.๒.๓ การใช้สถิติปรับแก้ความคลาด-
เคลื่อนในดัชนีมาตรฐาน

ในการวิเคราะห์ภิกษาน นักวิจัยมีข้อมูลที่เป็น
ดัชนีมาตรฐานจากงานวิจัยหลายเรื่อง จึงมีจำนวน
มากพอที่จะศึกษาการแจกแจงของดัชนีดังกล่าวและ
ใช้สถิติปรับแก้ความคลาดเคลื่อนในดัชนีมาตรฐานได้
การปรับแก้ที่ใช้กันในปัจจุบันได้แก่ การปรับแก้ความ
คลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อน
จากการวัด และความคลาดเคลื่อนเนื่องจากความ
จำกัดของความแปรปรวนในตัวแปรของการวิจัยแต่ละ
เรื่อง ผลจากการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนทั้งสาม-
ประเภทนี้ ทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ดัชนี-
มาตรฐานมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

นงลักษณ์ วิรัชชัย

บรรณานุกรม

- Glass, G.V., McGraw, B. and Smith, M.L., *Meta-Analysis in Social Research*.
Beverly Hills : Sage Publications, 1981.
- Hedges, L.V. and Olkin, I., *Statistical Methods for Meta-Analysis*. New York
: Academic Press, 1985.
- Hunter, J.E., F.L. Schmidt and G.B. Jackson. *Meta-Analysis : Comulating
Research Findings Across Studies*. Beverly Hills : Sage Publications, 1982
- West, L.H.T. and N. Wiratchai. *An Extension of the Hunter and Schmidt
Comulation Formular for Effect Sizes to ANOVA Design*. Melbourne : Monash
University, 1984.