

## บทปริทัศน์บทความวิจัยเรื่อง A Spatial Distance Explanation of the Relation Between Class Size and Achievement

นงลักษณ์ วิรัชชัย

### บทสรุป

บทความวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเรื่องหนึ่งในจำนวนงานวิจัยการศึกษาจำนวนน้อยที่ทรงคุณค่ามากที่สุด ในการพยายามอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณค่าของงานวิจัยนี้อยู่ที่การสร้างโมเดลคณิตศาสตร์เพื่อใช้ระยะห่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเป็นตัวอธิบาย หรือเป็นตัวแปรปรับเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Glass ซึ่งใช้ตัวแปรขนาดชั้นเรียน และ Preece ซึ่งใช้ตัวแปรคุณภาพการสอน อันเป็นตัวแปรระดับมหภาคที่วัดลักษณะชั้นเรียนเป็นองค์รวม งานวิจัยนี้ใช้ตัวแปรอธิบายที่วัดในระดับระดับจุลภาคหรือระดับนักเรียน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีอำนาจการอธิบายสูงกว่างานวิจัยทั้งสองเรื่องนั้น แต่เป็นที่น่าเสียดายว่างานวิจัยนี้แสดงการประยุกต์โมเดลระดับจุลภาค โดยการใช้อัตราระดับมหภาคของ Glass ทำให้ผู้วิจัยต้องกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นหลายข้อเพื่อปรับระดับของโมเดลระดับนักเรียนของตนมาพิสูจน์ความตรงของโมเดลโดยใช้อัตราระดับชั้นเรียน หากมีการตรวจสอบความตรงโดยการใช้ทั้งข้อมูลระดับนักเรียนที่ผู้วิจัยจำลองขึ้น และข้อมูลระดับชั้นเรียน งานวิจัยนี้จะสร้างเสริมองค์ความรู้ทางการศึกษาได้มากกว่างานวิจัยในอดีตสองเรื่องนั้น

### Summary

This research article is one among the only few of the most valuable educational research seeking to explain the relationship between class size and learning achievement. The merit of this research is on the construction of the mathematical model using spatial distance as an explained variable or a moderator. Comparing with Glass's and Preece's research articles which employed the global measure of classroom characteristics: the macro variables of class size and quality of teaching respectively, this research employed a micro or student-level variable. This research, therefore, has more explanatory power than those two past studies. Unfortunately, in this research, the application of the micro-level model using Glass's macro-level data, forced the researcher to set several assumptions in adapting his student level model to validate his model based on class-level context. Had it been validated using both the simulated student-level context and the class-level context, this piece of work would contribute a lot more to classroom issue than the previous two studies.

## บทปริทัศน์

งานวิจัยที่เป็นการพัฒนาและตรวจสอบโมเดล ซึ่งนักวิจัยมุ่งศึกษาตัวแปรแทรก (intervening variables) ตัวแปรปรับ (moderator variables) หรือตัวแปรที่เป็นสาเหตุร่วม (common causes) มาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จัดว่าเป็นงานวิจัยที่ทรงคุณค่ามากที่สุด เพราะงานวิจัยดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการขยายขอบเขตองค์ความรู้ การปรับปรุงทฤษฎีเดิม และการสร้างแนวคิดทฤษฎีใหม่ให้กับศาสตร์ทุกสาขา งานวิจัยที่ทรงคุณค่าในลักษณะดังกล่าวนี้ นับว่ามีไม่มากนักในศาสตร์ทางการศึกษา และผู้ปริทัศน์เห็นว่างานวิจัยเรื่องนี้จัดว่าเป็นงานวิจัยเรื่องหนึ่งในงานวิจัยทางการศึกษาที่ทรงคุณค่าจำนวนน้อยเหล่านั้น

งานวิจัยทางการศึกษาโดยทั่วไปเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การพยายามอธิบายความแตกต่างในตัวแปรตาม มีงานวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากที่พยายามศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการศึกษาทั้งในรูปแบบงานวิจัยเชิงทดลองและงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครอบครัว ด้านกลุ่มเพื่อน ด้านโรงเรียน ด้านครูและวิธีการเรียนการสอน แต่เมื่อนักวิจัยพบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว กลับมิได้ศึกษาวิจัยเพื่ออธิบายต่อไปว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากตัวแปรสาเหตุร่วม หรือ ตัวแปรแทรก หรือมีค่าแตกต่างกันเนื่องจากตัวแปรปรับชนิดใดบ้าง ซึ่งจะช่วยสร้างเสริมองค์ความรู้ของศาสตร์ทางการศึกษา การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณของ Glass และคณะ (1982) Glass, McGaw and Smith (1981) เป็นงานวิจัยการศึกษาเรื่องหนึ่งที่มีคุณค่ามาก เมื่อ Glass และคณะได้พบว่าตัวแปรขนาดชั้นเรียน (class size) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน Glass และคณะ ได้พยายามศึกษาต่อว่าขนาดความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นแตกต่างกันเนื่องจากตัวแปรปรับอะไรบ้าง เช่น วิชาที่สอน ช่วงเวลาในการสอน (จำนวนสัปดาห์ที่สอนทั้งหมด) ความสามารถของนักเรียน อายุของนักเรียน เป็นต้น แต่ประเด็นที่ Glass และคณะสนใจ คือ ความพยายามอธิบายความแตกต่างของขนาดอิทธิพล (effect size) ด้วยขนาดที่แตกต่างกันของชั้นเรียน หรือการหาขนาดชั้นเรียนที่เหมาะสมที่จะทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงสุด งานวิจัยของ Glass และคณะจึงเป็นการสร้างโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบโมเดลเส้นโค้งลอการิทึม (logarithmic curve model) ดังสมการ (1) เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากงานวิจัยแต่ละเรื่องมีหน่วยการวัดแตกต่างกัน จึงต้องคำนวณขนาดอิทธิพลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อขนาดชั้นเรียนต่างกันจากงานวิจัยเรื่องเดียวกันตามสมการที่ (2) ก่อน จากสมการนี้จะประมาณค่าพารามิเตอร์จากงานวิจัยหลายเรื่องได้ดังสมการ (3) ต่อไปนี้

$$z = \alpha - \beta \log_e C + \epsilon \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\begin{aligned} \Delta_{S-L} &= [\alpha - \beta \log_e S + \epsilon_1] - [\alpha - \beta \log_e L + \epsilon_2] \\ &= \beta \log_e (L/S) + \epsilon \quad \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

$$\beta = [\Sigma(\Delta_{S-L}) (\log_e L/S)] / [\Sigma (\log_e L/S)^2] \quad \dots\dots\dots(3)$$

- เมื่อ
- $\alpha$  = ตัวคงที่ (constant)
  - $\beta$  = สัมประสิทธิ์บอกปริมาณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ลดลงเมื่อขนาดชั้นเรียนเพิ่มขึ้น
  - C = ขนาดชั้นเรียน
  - S = ขนาดชั้นเรียนขนาดเล็ก
  - L = ขนาดชั้นเรียนขนาดใหญ่
  - $\Delta_{S-L}$  = ขนาดอิทธิพลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียนขนาดเล็กและใหญ่

จากนั้น Glass และคณะ จึงนำเสนอกราฟและตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับขนาดชั้นเรียน แล้วจึงหาขนาดชั้นเรียนที่เหมาะสมต่อไป

งานวิจัยของ Preece (1987) จัดว่าเป็นงานวิจัยชิ้นแรกต่อจากงานวิจัยของ Glass และคณะ ที่พยายามอธิบายว่าความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเกิดขึ้นเพราะตัวแปรแทรก “คุณภาพการสอน” โดยอธิบายว่าชั้นเรียนขนาดใหญ่จะมีคุณภาพการสอนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชั้นเรียนขนาดเล็ก เพราะผู้สอนชั้นเรียนขนาดใหญ่เอาใจใส่ดูแลนักเรียนได้ไม่ดีเท่าชั้นเรียนขนาดเล็ก จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นเรียนขนาดใหญ่ต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียนขนาดเล็ก ประเด็นที่น่าสังเกตคือ ระดับการวัดของตัวแปรคุณภาพการสอนในชั้นเรียนของ Preece เป็นระดับการวัดที่ระดับชั้นเรียนเหมือนกับระดับการวัดของตัวแปรขนาดชั้นเรียน

ศาสตราจารย์ ดร.ธีระ อาชวเมธี ท่านมีมุมมองใหม่ มุมมองของท่านอยู่ที่ระยะห่างระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ตัวแปรระยะห่างระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนนี้มีระดับการวัดที่ระดับนักเรียน นักเรียนแต่ละคนจะมีระยะห่างระหว่างตัวนักเรียนกับผู้สอนแตกต่างกัน ตัวแปรระยะห่างระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนนี้เป็นตัวแปรแทน (proxy variable) ที่ดีมากซึ่งบ่งบอกถึงคุณภาพการสอนตามการเปิดรับของผู้เรียน สมมุติว่าในชั้นเรียนที่มีขนาดจำนวนนักเรียน 35 คน เมื่อวัดตัวแปรคุณภาพการสอนวัดในระดับชั้นเรียนจะมีค่าเดียวไม่ว่านักเรียนจะเลือกที่นั่งแตกต่างกันอย่างไร แต่แนวคิดของ ธีระ อาชวเมธี (1999) ศึกษาถึงระดับนักเรียน ชั้นเรียนขนาด 35 คน ที่นักเรียนเลือก

ที่นั่งต่างกัน เช่น นั่งอยู่หน้าชั้นเป็นส่วนใหญ่ หรือนั่งหลังชั้นเป็นส่วนใหญ่ จะมีคุณภาพของการสอนของชั้นเรียนต่างกัน แม้ว่าจำนวนนักเรียนในชั้นจะเท่ากัน ยิ่งกว่านั้น โมเดลที่ ริเช อาชวเมธี พัฒนาขึ้น ยังสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระยะห่างระหว่างผู้สอนและผู้เรียนกับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ด้วย กล่าวได้ว่าแนวคิดตามมุมมองใหม่นี้มีสารสนเทศลึกลงไปอีกระดับหนึ่ง นอกจากจะอธิบายความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนแต่ละคนแล้ว ยังสามารถอธิบายความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างชั้นเรียน (เมื่อยุบรวมโมเดลระดับนักเรียนเป็นโมเดลระดับโรงเรียน) ได้เป็นอย่างดีด้วย จึงกล่าวได้ว่าแนวคิดของการวิจัยเรื่องนี้มีคุณค่าสูงมากกว่างานวิจัยเกี่ยวกับขนาดชั้นเรียนทั่วไป เป็นที่น่าเสียดายว่า งานวิจัยของ ริเช อาชวเมธี (1999) ใช้การตรวจสอบความตรงของโมเดลที่พัฒนาขึ้นโดยใช้บริบทจากฐานข้อมูลเรื่องขนาดชั้นเรียนจากงานวิจัยของ Glass และคณะ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลวัดในระดับมหภาค โมเดลระดับจุลภาค (ระดับนักเรียน) จึงยังไม่ได้รับการตรวจสอบการใช้ฐานข้อมูลระดับมหภาคในการตรวจสอบโมเดลระดับจุลภาคทำให้ต้องมีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นหลายข้อเพื่อปรับโมเดล ในขณะที่ Glass และคณะ ใช้โมเดล integration สองชั้นและใช้พื้นที่จากการอินทิเกรตมาแทนขนาดชั้นเรียน งานวิจัยของ ริเช อาชวเมธี (1999) ใช้แนวคิดดังกล่าวมาอินทิเกรตตำแหน่งที่นักเรียนนั่ง เพื่อบูรณาการตัวแปรระยะห่างระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งเป็นการอ่านพื้นที่จากข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลต่อเนื่อง ทำให้ดูเหมือนเป็นจุดอ่อนของงานวิจัยนี้ ทั้งๆ ที่ความจริงโมเดลไม่มีจุดอ่อน แต่เป็นจุดอ่อนของการปรับโมเดลจากระดับนักเรียนเป็นระดับชั้นเรียน หากงานวิจัยของ ริเช อาชวเมธี (1999) มีการใช้ข้อมูลจำลองระดับนักเรียนมาวิเคราะห์หาระยะห่างระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่เหมาะสมเป็นประเด็นหลัก และเสนอการประยุกต์โมเดลที่พัฒนาขึ้นกับบริบทฐานข้อมูลของ Glass และคณะ ภายใต้เงื่อนไขจำกัดในการปรับโมเดลเป็นประเด็นรอง ผู้ปริทัศน์เชื่อว่างานวิจัยเรื่องนี้จะหาจุดอ่อนมิได้เลย

### เอกสารอ้างอิง

- Archwamety, T. (1999). A spatial distance explanation of the relationship between class size and achievement. Kearney: University of Nebraska.
- Glass, G.V., et al. (1982). *School Class Size*. . Beverly Hills, California: Sage.
- Glass, G.V., McGaw, B. and Smith, M.L. (1981). *Meta-analysis of Social Research*. Beverly Hills, California: Sage.
- Preece, P.F.W. (1987). Class size and learning: a theoretical model. *Journal of Educational Research*. 80(6): 377-379.

