

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในอดีตที่ผ่านมา ปริมาณของงานวิจัยยังมีไม่มากนัก นักวิจัยจะทำการสรุปรวบรวม ข้อค้นพบจากการวิจัยต่าง ๆ โดยการอ่านรายงานการวิจัย แล้วจับประเด็นที่เป็นผลสรุปของงานวิจัย ออกมาในลักษณะการบรรยาย (narrative) แต่ในปัจจุบันรายงานการวิจัยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วและมีหลากหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาสังคมศาสตร์ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ใช้ตัวแปรเป็นจำนวนมากในการอธิบายปรากฏการณ์หนึ่ง ความซับซ้อน และหลากหลายของข้อค้นพบจึงมีมากจนเกินความสามารถของนักวิจัยที่จะสังเคราะห์ จับประเด็น และสกัดข้อความรู้ออกมาได้หมด การสรุปในลักษณะการบรรยายนี้ไม่สามารถช่วยให้ นักวิจัยเข้าใจสภาวะปัจจุบันของข้อค้นพบอย่างครอบคลุมและชัดเจน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาวิธีการสรุปงานวิจัยให้นักวิจัยสามารถรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อค้นพบให้ปรากฏอย่างชัดเจน ครอบคลุมและเป็นปรนัย ดังนั้นในช่วงกลางของศตวรรษที่ 20 มีนักวิจัยทางสังคมศาสตร์หลายท่าน เช่น Light และ Smith (1971), Jackson (1980), Glass และคณะ (1981) ได้พยายามพัฒนาเทคนิคการสรุปข้อค้นพบจากงานวิจัยให้เพิ่มความเป็นระบบ มีความชัดเจนและเป็นปรนัยในการลงข้อสรุปยิ่งขึ้น ในปี ค.ศ.1978 Glass ได้เสนอบทความเรื่อง "Integrating findings: the meta-analysis of research" ลงในวารสารวิชาการชื่อ Review of Research in Education ของสมาคมนักวิจัยการศึกษาอเมริกัน บทความนี้ได้รับความสนใจมาจากนักวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ เนื่องจากบทความนี้ได้นำเสนอแนวคิดในการสรุปผลการวิจัยเชิงประจักษ์โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิจัยซึ่งมีกระบวนการที่เป็นระบบ ปราศจากอคติ และเชื่อถือได้ การจัดการกระทำกับข้อมูลและใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณช่วยในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลการวิจัยตามแนวนี้ ผลการสรุปจะมีความถูกต้องและเชื่อถือได้สูงกว่าวิธีเดิม (สุวัทนา สุวรรณเขตนิกม, 2529) วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยแบบ meta-analysis นี้เป็นที่รู้จักกันดีในหมู่นักวิจัยชาวไทยในชื่อ การวิเคราะห์เมตต้า (อุทุมพร จามรมาน, 2531) การวิเคราะห์เมตต้า (สุวัทนา สุวรรณเขตนิกม, 2529) การวิเคราะห์ห่อภิมาน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2529) และการอภิวิเคราะห์งานวิจัย (สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2535)

การวิจัยทางการศึกษาในประเทศไทย ได้มีนักวิจัยนำวิธีการวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis) มาใช้ในการทำข้อสรุปของผลการวิจัยทางการศึกษาเป็นจำนวนมากหลายงานด้วยกัน งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ใช้ในการวิเคราะห์อภิมานนี้ จะเป็นการรวบรวมและหาค่าขนาดอิทธิพลหรือค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากงานวิจัย แล้วสรุปผลการวิจัยเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยไม่มีความสมบูรณ์และชัดเจนพอสำหรับการนำไปใช้ ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาลงลึกไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของงานวิจัยกับค่าขนาดอิทธิพลหรือค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ยังมีอยู่จำนวนน้อยมาก และเป็นเพียงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะงานวิจัยกับค่าขนาดอิทธิพลหรือค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในลักษณะความสัมพันธ์ทางตรง (direct effect) เท่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะงานวิจัยกับค่าขนาดอิทธิพลที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็จะถูกละเลยไป เช่น งานวิจัยของสรายุทธ์ เศรษฐขจร (2539) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะงานวิจัยจำนวน 14 ตัวแปร กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีเพียง 2 ตัวแปร คือ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ และแผนแบบการวิจัย จากงานวิจัยของ อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะวัฒน์ (2542) พบว่า ตัวแปรที่สามารถอธิบายความแปรปรวนในค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ งานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การตั้งสมมติฐานการวิจัย และคะแนนการประเมินงานวิจัย จากงานวิจัยของ ศิริยุภา พูลสุวรรณ (2530) พบว่า กลุ่มวิชาที่พิมพ์และงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ทำให้ค่าขนาดอิทธิพลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ไม่มีนัยสำคัญนั้นอาจมีความสัมพันธ์ทางอ้อม (indirect effect) ก็ได้ โดยต้องมีการส่งผ่านตัวกลาง (mediated) ไปยังตัวแปรตัวอื่น ๆ ก่อนส่งต่อไปยังค่าขนาดอิทธิพล และจากงานวิจัยของ Shadish และ Sweeny (1991) ได้ศึกษาตัวกลางและตัวปรับ (mediators and moderators) ในการวิเคราะห์อภิมาน พบว่า โมเดลที่มีตัวกลาง (mediators) มีความน่าเชื่อถือได้มากกว่าโมเดลที่ไม่มีตัวกลาง (mediators)

ในปี ค.ศ.1996 Shadish ได้เสนอบทความเรื่อง "Meta-analysis and the exploration of causal mediating process: a primer of examples, methods, and issues" เป็นแนวคิดและตัวอย่างการค้นหาระบวนการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุในการวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis) โดยได้กล่าวถึงวิธีการในการวิเคราะห์อภิมานแบบเดิมที่นิยมกันว่าเป็นการสรุปขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพียง 2 ตัวเท่านั้น และเป็นการศึกษาอิทธิพลจากตัวแปรปรับ (moderator effect) ที่มีต่อขนาดความสัมพันธ์ ในงานวิจัยที่ทำการสังเคราะห์จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรต้นที่ส่งผลต่อตัวแปรตามโดยตรงแต่ไม่มีการทดสอบโมเดลการส่งผ่านตัวกลาง (mediation model) งานวิจัยอภิธานส่วนใหญ่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและค่าขนาดอิทธิพลแสดงขนาดของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ การวิเคราะห์อภิธานส่วนใหญ่จะใช้สมการถดถอย (regression equation) ในการทำนายค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ที่มีตัวแปรต้นหลาย ๆ ตัว แต่การวิเคราะห์สมการถดถอยไม่สามารถศึกษาอิทธิพลจากตัวกลาง (mediator effect) ในโมเดลได้ กล่าวคือ ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์การถดถอยปกติศึกษาได้เฉพาะตัวแปรทำนาย (predictor variable) แต่ละตัวมีอิทธิพลทางตรง (direct effect) ต่อตัวแปรเกณฑ์ (criterion variable) แต่ศึกษาไม่ได้ว่าตัวแปรทำนาย (predictor variable) แต่ละตัวมีผลทางตรงต่อตัวแปรทำนาย (predictor variable) ตัวอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์ที่ได้แบบนี้ไม่สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงทางทฤษฎีที่เชื่อว่ามีการบวนการส่งผ่านตัวกลาง (mediation processes) อยู่ในงานวิจัยทุกกรณี ดังนั้น วิธีการวิเคราะห์อภิธานแบบเดิมจะไม่เพียงพอในการศึกษากระบวนการส่งอิทธิพลผ่านเชิงสาเหตุในการวิเคราะห์อภิธานได้ (Shadish, 1996)

จากแนวคิดของ Shadish (1996) เกี่ยวกับกระบวนการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ในการวิเคราะห์อภิธาน ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำวิธีการและแนวคิดนี้มาใช้ในการศึกษากระบวนการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครูและด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อนักเรียนเป็นอย่างมาก เพราะเป็นวิชาที่สัมพันธ์กับกระบวนการคิดพื้นฐานของการศึกษาต่อในศาสตร์สาขาวิชาอื่น ๆ อีกทั้งเป็นวิชาที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล และที่สำคัญที่สุด คือ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ของไทยท่านใดทำการศึกษากระบวนการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุในการวิเคราะห์อภิธานมาก่อน ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์งานวิจัยโดยการวิเคราะห์อภิธานตามวิธีของ Glass และตรวจสอบกระบวนการส่งผ่านเชิงสาเหตุด้วยโปรแกรม LISREL ที่พัฒนาโดย Joreskog และ Sorbom (1993) สาเหตุที่ใช้โปรแกรมลิสเรลในการศึกษาเพราะเป็นโปรแกรมที่ได้รับการยอมรับจากนักวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์อย่างกว้างขวางว่ามีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยที่มีโมเดลการวิจัยเชิงสาเหตุ และสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิง

ประจักษ์ได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538) การศึกษาครั้งนี้จะเป็นการขยายข้อค้นพบที่ผ่านมาของการวิเคราะห์อภิมานให้สามารถสรุปผลการวิจัยที่ได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์อภิมานโดยใช้การศึกษาระบวนการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1. เพื่อศึกษาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. เพื่ออธิบายความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย
3. เพื่อศึกษา วิเคราะห์และเสนอโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุในการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์อภิมานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. เพื่อศึกษา วิเคราะห์และเสนอโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของคุณลักษณะงานวิจัยที่มีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยวิธีการวิเคราะห์อภิมาน แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัย และทฤษฎีเกี่ยวกับอิทธิพลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Hamischfeger และ Wiley (1976) ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานแยกเป็น 2 ชุด ตามโมเดลการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุ 2 โมเดล โมเดลที่ 1 คือ โมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โมเดลที่ 2 คือ โมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

สมมติฐานชุดที่ 1 เป็นสมมติฐานตามโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงไว้ในแผนภาพที่ 1 จากโมเดล พบว่า ตัวแปรประเภทของแผนแบบการวิจัย ตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติ และตัวแปรสถิติที่ใช้ในการวิจัยเป็นตัวแปรตัวกลาง เนื่องจากตัวแปรเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรต้นแล้วส่งอิทธิพลทางตรงไปยังตัวแปรตามคือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โมเดลที่ 1 ประกอบด้วยสมมติฐาน 4 ข้อ ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกันตามค่าของตัวแปรปรับต่อไปนี้ ปีที่พิมพ์ สถาบันที่ทำวิจัย หน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย เขตการศึกษา ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง ประเภทของปัจจัย ทั้ง 3 ด้าน ค่าความเที่ยง คะแนนประเมินงานวิจัย ประเภทสมมติฐานการวิจัย วิธีการสุ่มตัวอย่าง ประเภทของแผนแบบการวิจัย ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ระดับนัยสำคัญทางสถิติ และประเภทของสถิติที่ใช้ในการวิจัย

2. ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มงานวิจัยที่มีสถาบันที่ทำวิจัย หน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย และสมมติฐานการวิจัยที่แตกต่างกัน เป็นงานวิจัยที่มีประเภทของแบบแผนการวิจัย ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และประเภทของสถิติที่ใช้ในการวิจัยแตกต่างกัน ซึ่งมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกัน

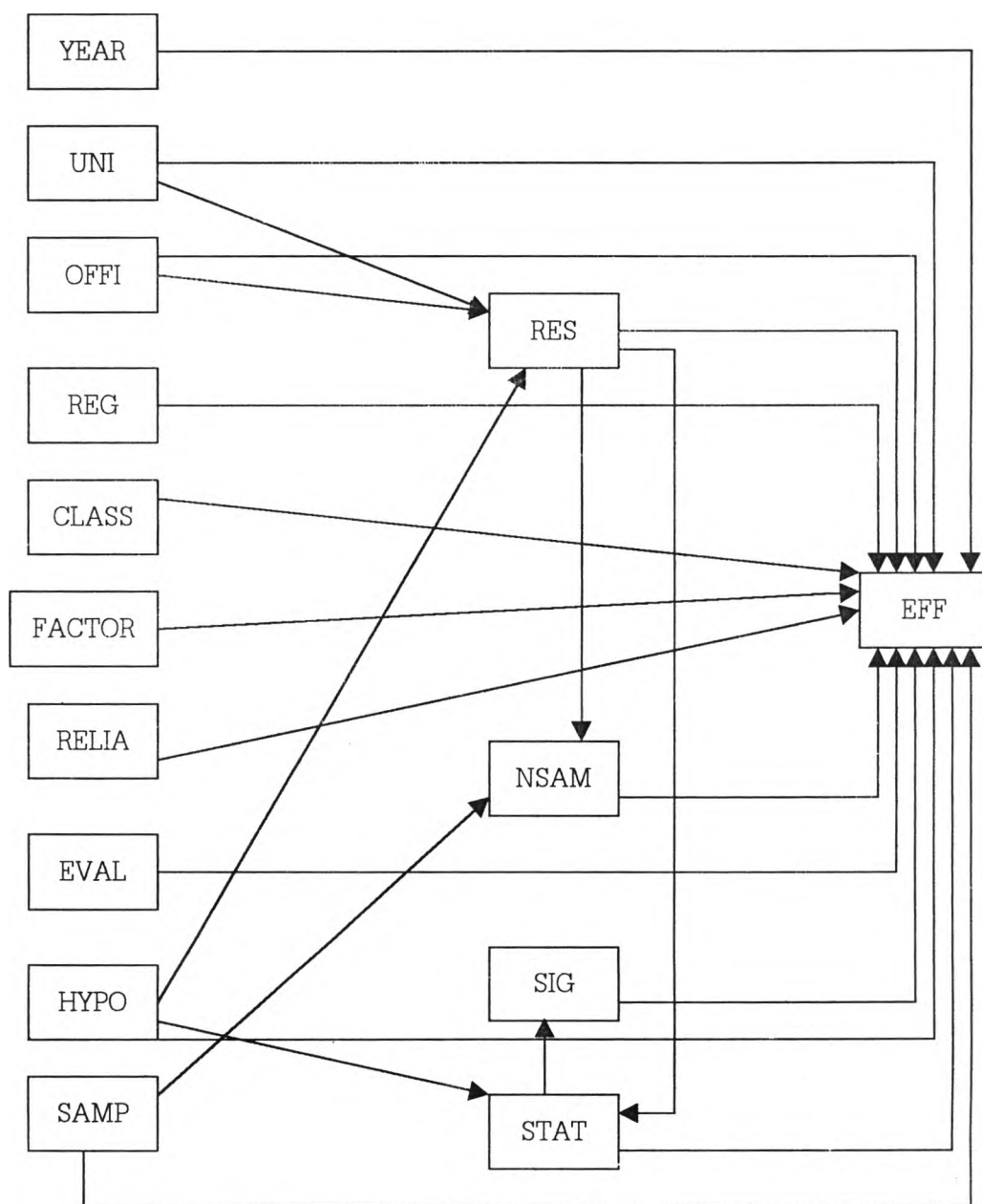
3. ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มงานวิจัยที่มีวิธีการสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน เป็นงานวิจัยที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน ซึ่งมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกัน

4. ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มงานวิจัยที่มีสมมติฐานการวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิจัยที่แตกต่างกัน เป็นงานวิจัยที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติแตกต่างกัน ซึ่งมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกัน

การเสนอโมเดลตามสมมติฐานการวิจัยชุดที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

YEAR	แทน	ปีที่พิมพ์เผยแพร่งานวิจัย
UNI	แทน	สถาบันที่ทำวิจัย
OFFI	แทน	หน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทำวิจัย
REG	แทน	เขตการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง
CLASS	แทน	ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง
FACTOR	แทน	ประเภทของปัจจัยด้านต่าง ๆ
RELIA	แทน	ค่าความเที่ยง
EVAL	แทน	คะแนนประเมินงานวิจัย
HYP0	แทน	ประเภทสมมติฐานการวิจัย
SAMP	แทน	วิธีการสุ่มตัวอย่าง

RES	แทน	ประเภทของแบบแผนการวิจัย
NSAM	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
SIG	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
STAT	แทน	ประเภทของสถิติที่ใช้ในการวิจัย
EFF	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
→	แทน	เส้นทางอิทธิพลแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
□	แทน	ตัวแปรสังเกตได้



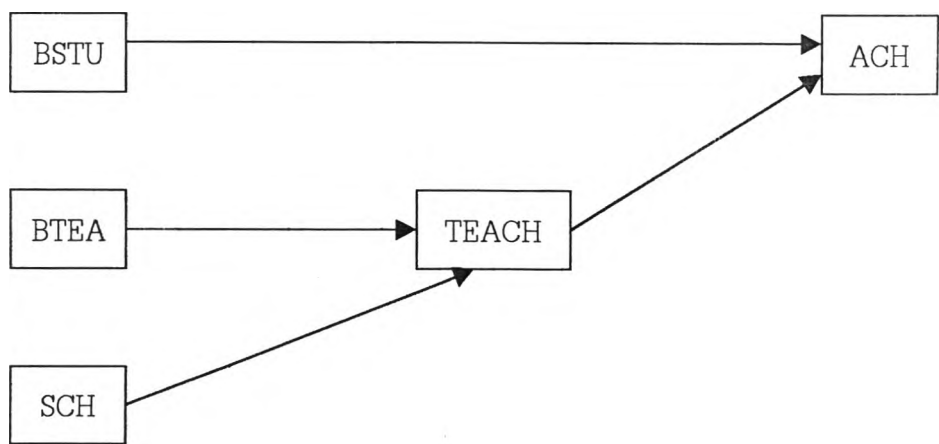
แผนภาพที่ 1 โมเดลสมมติฐานการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สมมติฐานชุดที่ 2 เป็นสมมติฐานตามโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงไว้ในแผนภาพที่ 2 จากโมเดล พบว่า ตัวแปรพฤติกรรมกรรมการสอนเป็นตัวแปรตัวกลาง เนื่องจากตัวแปรพฤติกรรมกรรมการสอนได้รับอิทธิพลจากตัวแปรภูมิหลังของครูและตัวแปรปัจจัยด้านโรงเรียนแล้วส่งผลทางตรงไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โมเดลที่ 2 ประกอบด้วยสมมติฐาน 2 ข้อ ดังนี้

1. ตัวแปรภูมิหลังของนักเรียนมีผลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรภูมิหลังของครูและตัวแปรปัจจัยด้านโรงเรียนมีผลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยส่งผ่านตัวแปรพฤติกรรมกรรมการสอนของครู แล้วส่งไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การเสนอโมเดลตามสมมติฐานการวิจัยชุดที่ 2 ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

BSTU	แทน	ภูมิหลังของนักเรียน
BTEA	แทน	ภูมิหลังของครู
TEACH	แทน	พฤติกรรมกรรมการสอนของครู
SCH	แทน	ปัจจัยด้านโรงเรียน
ACH	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
<input type="text"/>	แทน	ตัวแปรสังเกตได้
→	แทน	เส้นทางอิทธิพลแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ



แผนภาพที่ 2 โมเดลสมมติฐานการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จำกัดขอบเขตในการศึกษางานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เฉพาะงานวิจัยเชิงทดลองและงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ในปี พ.ศ.2525-2541 และเนื่องจากข้อจำกัดในการรวบรวมงานวิจัยที่นำมาใช้ในการสังเคราะห์ ผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตในการเก็บรวบรวมงานวิจัยโดยทำการศึกษาเฉพาะงานวิจัยของนิสิต นักศึกษาที่มีอยู่ในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร และของมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ที่มีอยู่ในสภานักศึกษาแห่งชาติ เนื่องจากสามารถติดตามงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ได้ ในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วนตามโมเดลสมมติฐานการวิจัย ซึ่งในโมเดลที่ 2 ไม่มีตัวแปรกิจกรรมการเรียนของนักเรียน เนื่องจากเป็นโมเดลที่ได้มาจากงานวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งไม่พบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรกิจกรรมการเรียนของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวิเคราะห์อภิमान หมายถึง วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้วิธีการทางสถิติสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัยและผลการวิจัยเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ และมีงานวิจัยแต่ละเรื่องหรือผลการวิเคราะห์แต่ละชุดเป็นหน่วยการวิเคราะห์
2. ดัชนีมาตรฐาน หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้แสดงผลการวิจัยซึ่งในงานวิจัยเชิงทดลองเรียกว่า ค่าขนาดอิทธิพล ในงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
3. ตัวแปรปรับ (moderator variable) หรือตัวปรับ (moderator) หมายถึง ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (independent variable) กับตัวแปรตาม (dependent variable)
4. ตัวแปรตัวกลาง (mediator variables) หรือตัวกลาง (mediator) หมายถึง ตัวแปรที่รับอิทธิพลจากตัวแปรต้น (independent variables) และส่งอิทธิพลทางตรงไปยังตัวแปรตาม (dependent variables) ที่นักวิจัยสนใจศึกษา
5. คุณลักษณะของงานวิจัย หมายถึง ตัวแปรที่พบจากรายงานการวิจัยที่เป็นคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายงานการวิจัย ได้แก่ ปีที่พิมพ์ สถาบันที่ทำวิจัย หน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทำวิจัย ประเภทของแผนแบบการวิจัย ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง เขตการศึกษา ประเภทสมมติฐาน

การวิจัย ระดับนัยสำคัญทางสถิติ วิธีการสุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการวิจัย ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตาม และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากคะแนนที่ครูผู้สอนประเมินสรุปปลายปีการศึกษา หรือเป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. ปัจจัยด้านนักเรียน หมายถึง คุณลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของนักเรียนในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ และฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน

7.1 คุณลักษณะทางกายภาพ เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน ความถนัดทางการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครู ความคิดสร้างสรรค์ นิสัยในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวล ความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนคติแห่งตน เซอร์เบียญา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว การเอาใจใส่ของผู้ปกครอง

7.2 ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง รายได้ของครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง ถิ่นที่อยู่อาศัยของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง และฐานะทางเศรษฐกิจ

8. ปัจจัยด้านครู หมายถึง คุณลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของครูผู้สอนในโรงเรียนเกี่ยวกับภูมิหลัง และพฤติกรรมการสอน

8.1 ภูมิหลังของครู เป็นตัวแปรคุณลักษณะของครูผู้สอน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน ตำแหน่ง และเงินเดือน

8.2 พฤติกรรมการสอน เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของครู ได้แก่ การใช้สื่อการสอน การใช้เทคนิควิธีสอน จำนวนคาบที่สอน การจัดชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน

9. ปัจจัยด้านโรงเรียน หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน และพฤติกรรมการบริหารโรงเรียนของผู้บริหาร

9.1 ขนาดของโรงเรียน หมายถึง การแบ่งประเภทของโรงเรียนที่กำหนดขึ้นตามจำนวนนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ยึดการแบ่งขนาดของโรงเรียนตามรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นหลัก

9.2 พฤติกรรมการบริหารโรงเรียนของผู้บริหาร หมายถึง ความสามารถในการบริหารโรงเรียน และความเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการเป็นผู้นำทางวิชาการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อสรุป ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับสถานะหรือเงื่อนไขที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าต่างกันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบาย และเกิดองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของคุณลักษณะงานวิจัยในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ที่ครอบคลุมตัวแปรตัวกลาง รวมทั้งมีการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งมีความสำคัญต่อผลการวิจัยที่ยังไม่มีผู้ศึกษามาก่อน สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปเป็นพื้นฐานในการวิจัยต่อไป นอกจากนี้ผลการวิจัยที่ได้ยังเป็นการสรุปรวมที่สามารถนำไปใช้ในการบริหาร การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนได้