

บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ได้มีการศึกษาค้นคว้าวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ในเรื่องต่าง ๆ ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. สถาบันทางการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับประถมศึกษาที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
2. การสังเคราะห์งานวิจัย
 - 2.1 ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย
 - 2.2 ความสำคัญของการสังเคราะห์งานวิจัย
 - 2.3 ลักษณะเฉพาะของการสังเคราะห์งานวิจัย
 - 2.4 ขั้นตอนการสังเคราะห์งานวิจัย
 - 2.5 วิธีการสังเคราะห์งานวิจัย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สถาบันทางการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับประถมศึกษาที่ผลิตงานวิจัย เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ในภาควิชาหรือสาขาวิชาของสถาบันการศึกษาผู้ทำการศึกษาและดำเนินการทำงานวิจัย ส่วนใหญ่เป็นนิสิตและนักศึกษา งานวิจัยของแต่ละสถาบันมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน บางสถาบันเรียกว่าวิทยานิพนธ์ บางสถาบันเรียกว่า ปรินซิพัลนิพนธ์ การทำงานวิจัยของนิสิตนักศึกษาจัดเป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรปริญญาโทหรือปริญญาตรี ในแต่ละสถาบันมีภาควิชาหรือสาขาวิชาผลิตงานวิจัยขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ต่างกัน

การทำงานวิจัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับประถมศึกษาผู้ที่ทำการศึกษาและดำเนินการทำงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ทำงานในหน่วยศึกษานิเทศก์และครู การทำวิจัยเหล่านั้นมักเป็นการทำผลงานเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและเพื่อพัฒนาวิธีดำเนินการเรียนการสอน

การค้นคว้างานวิจัยในสถาบันทางการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาระดับประถมศึกษา ได้มาจาก 9 แห่ง ดังต่อไปนี้

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เริ่มสอนระดับปริญญาโทในปี พ.ศ.2504 สำหรับภาควิชาที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้เริ่มสอนในช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนี้คือ ภาควิชาบริหารการศึกษาเปิดสอนเมื่อ พ.ศ.2506 ภาควิชาวิจัยการศึกษาเปิดสอนเมื่อ พ.ศ.2509 ภาควิชาประถมศึกษาเปิดสอนเมื่อ พ.ศ. 2513 และ ภาควิชาจิตวิทยาเปิดสอนเมื่อ พ.ศ.2526 (คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2530)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เริ่มสอนระดับปริญญาโทปี พ.ศ. 2519 และสาขาที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ สาขาการสอนคณิตศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. 2519 (คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สอนระดับปริญญาโทในปีการศึกษา 2523 สาขาวิชาที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้เปิดขึ้นปีเดียวกัน คือสาขาจิตวิทยาการศึกษา สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา และสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน เปิดสอนในปีพ.ศ. 2523 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเปิดสอนในปี พ.ศ.2525 สาขาการบริหารการศึกษาเปิดสอนในปี พ.ศ.2527 และสาขาวิชาการประถมศึกษาเปิดสอนในปี พ.ศ.2530 (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2527)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เริ่มสอนระดับปริญญาโท ในปี พ.ศ.2525 และสาขาที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีทาง

การศึกษา สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา เปิดสอนในปี พ.ศ. 2525 สาขาวิชาการ
การศึกษา และสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนเปิดสอนในปี พ.ศ.2527 เปิดสอนสาขาวิชาการ
ประถมศึกษาเปิดสอนในปี พ.ศ. 2531 (งานวางแผนและพัฒนา คณะศึกษาศาสตร์. 2532)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เริ่มสอนระดับปริญญาโททางการศึกษา วิชาเอกการ
บริหารศึกษา เป็นรุ่นแรกในปี พ.ศ.2521 วิชาเอกการประถมศึกษาเปิดสอนเมื่อพ.ศ. 2523
(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.2528)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เริ่มสอนระดับปริญญาโท
ในปี พ.ศ.2499 มี 24 วิชาเอก มีวิชาเอกที่ผลิตปริญญาโทพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิต
ศาสตร์ดังนี้ คือ การประถมศึกษา การบริหารการศึกษา การวัดผลการศึกษา เทคโนโลยีทางการ
ศึกษา จิตวิทยาทางการศึกษา (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2538)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม เริ่มสอนหลักสูตรการ
ศึกษาระดับมหาบัณฑิตเมื่อ พ.ศ.2523 มีวิชาเอกที่ผลิตปริญญาโทพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอน
วิชาคณิตศาสตร์ คือวิชาเอกการบริหารการศึกษาเปิดสอนเมื่อ พ.ศ.2527 วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา
และวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษาเปิดสอนเมื่อ พ.ศ.2531 วิชาเอกประถมศึกษา วิชาเอกวัดผลการ
ศึกษาเปิดสอนเมื่อ พ.ศ.2532 (บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.2536)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เริ่มรับนักศึกษาบัณฑิต
วิทยาลัยในปีการศึกษา 2522 คณะศึกษาศาสตร์ได้เปิดสาขาวิชาการบริหารการศึกษา สาขาวิชาการ
ประถมศึกษา สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา สาขาวิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา (มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์.2537)

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษา ได้จัดให้มี
โครงการวิจัยและพัฒนาการประถมศึกษาเพื่อศึกษาหาแนวทางที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหและ
ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินการศึกษาระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และได้
ให้การสนับสนุนการทำวิจัยในระดับเขตการศึกษา ระดับโรงเรียน เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและ
พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน (สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ กองวิชาการ
.2526)



การสังเคราะห์งานวิจัย

ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัย อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน (2531) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์(Synthesis) หมายถึง การนำส่วนย่อยมาประกอบเข้าด้วยกันจนเกิดสิ่งใหม่ขึ้น เช่น การบรรยายความรู้สึกโดยการนำคำต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกัน หรือการทำงานบางอย่างจนเกิดผลโดยมาจากการประชุมระดมสมอง ก็คือ การสร้างทฤษฎีใหม่ โดยการเชื่อมโยงทฤษฎีเก่าเข้าด้วยกัน การสังเคราะห์จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ (Qualitative Synthesis) กับการสังเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Synthesis)

ความหมายของการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ

การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ หรือเชิงบรรยาย เป็นการอ่านรายงานการวิจัยแล้วนำมาสรุปเข้าด้วยกัน ซึ่งจะพบจากบทที่ 2 ในวิทยานิพนธ์ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาโทได้หัวข้อว่า วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน, 2531)

การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะหรือการวิเคราะห์เชิงคุณภาพเป็นการบรรยายสรุปผลการสังเคราะห์งานวิจัยโดยสรุปประเด็นหลักของผลการวิจัยแต่ละเรื่องและบรรยายให้เห็นความสัมพันธ์และความขัดแย้งระหว่างผลวิจัยเหล่านั้น ทั้งนี้ นักสังเคราะห์ต้องบรรยายสรุปด้วยความเที่ยงตรงไม่ลำเอียง และไม่ผนวกความคิดเห็นของตนเองในการวิเคราะห์ โดยทั่วไปการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะหรือการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ นิยมใช้เป็นกิจกรรมในรายงานเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง (นงลักษณ์ วิรัชชัย , 2531)

ความหมายของการสังเคราะห์เชิงปริมาณ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2531) ได้กล่าวไว้ว่า สัมพันธ์ที่ความหมายใกล้เคียงและใช้แทนศัพท์การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ระเบียบวิธีบูรณาการงานวิจัย (Method of integrating

research) ระเบียบวิธีผสมผสานงานวิจัย (method of combining research) การวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (the analysis of an analysis) หรือ การวิจัยงานวิจัย (research of research)

การบูรณาการงานวิจัย (method of intergrating research) ที่ศึกษาในปัญหาลักษณะเดียวกัน เพื่อให้เข้าใจสภาวะปัจจุบันของข้อความรู้ที่ได้ผ่านการศึกษามาแล้วเป็นกิจกรรมที่สำคัญและจำเป็นสำหรับนักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องงานวิจัย เพราะเครือข่ายของข้อความรู้ที่เป็นผลจากการบูรณาการนั้น จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการคัดเลือกและกำหนดทั้งตัวแปรและโครงสร้างของตัวแปรที่ควรศึกษา(สุวัฒน์ สุวรรณเขตนิกม , 2527)

เทคนิคการบูรณาการงานวิจัยได้มีการพัฒนาขึ้นมาให้เป็นระบบ เพื่อให้ข้อค้นพบงานวิจัยเป็นระบบและมีประสิทธิภาพจึงได้มีการวิเคราะห์แบบเมตต้าหรือการสังเคราะห์เชิงปริมาณ

อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน (2531) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์เชิงปริมาณว่าเป็นการวิเคราะห์ตัวเลขหรือค่าสถิติที่ปรากฏในงานวิจัยทั้งหลาย -- การสังเคราะห์เชิงปริมาณจึงเป็นการวิเคราะห์ผลวิเคราะห์ (Analysis of Analysis) หรือ การวิจัยงานวิจัย (Research of Research) ซึ่งมีความหมายสอดคล้องกับที่ Glass ซึ่งได้ให้ความหมายว่าเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติของผลการวิจัยจำนวนมากจากงานวิจัยต่างๆ เพื่อหาข้อสรุปเชิงบูรณาการ(Integrating the finding) (Glass, 1976 อ้างถึงใน สุวัฒน์ สุกมลสันต์, 2535)

ความสำคัญของการสังเคราะห์งานวิจัย

ความสำคัญของการสังเคราะห์งานวิจัยมีเพิ่มมากขึ้น เพราะนักวิชาการ ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยที่มีเพิ่มมากขึ้น มีงานวิจัยจำนวนมากหลายร้อยเล่มที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน โดยอาจใช้รูปแบบวิธีการวิจัย และกลุ่มตัวอย่างต่างกันผลการวิจัยเหล่านั้นมีทั้งสอดคล้องและขัดแย้ง ดังนั้นเพื่อหาข้อสรุปของผลการวิจัย นักวิจัยจึงพยายามพัฒนาวิธีการวิเคราะห์อย่างมีระบบ มีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือได้ ดังนั้น การใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงปริมาณ(Meta-Analysis) จึงเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับ เนื่องจากเป็นวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยจำนวนมากให้มีข้อสรุปที่มีแก่นสาร น่าเชื่อถือได้และการสังเคราะห์เชิงปริมาณเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์ผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณหลายๆ เรื่องเรียกว่า "การมห-อภิวเคราะห์"(Mega-analysis) จะได้ข้อความรู้เป็นสากลต่าง ๆ ของศาสตร์ (disciplines) และการวิเคราะห์งาน

มห-อภิวิเคราะห์หลาย ๆ เรื่องด้วยกัน เรียกว่า “การอัครม-อภิวิเคราะห์” (super-analysis) และการวิเคราะห์นี้จะได้อรรถาธิบายที่เป็นศาสตร์ได้ในที่สุด (อุทุมพร จามรมาน, 2527)

ลักษณะเฉพาะของการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัยแตกต่างจากการวิจัยทั่วไป ที่ลักษณะข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างงานวิจัยทั่วไปกับการสังเคราะห์งานวิจัย

งานวิจัยทั่วไป	การสังเคราะห์งานวิจัย	
ลักษณะข้อมูล	เป็นข้อเท็จจริงจากแหล่งปฐมภูมิ หรือแหล่งทุติยภูมิที่นักวิจัยรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากร	รายงานการวิจัยจำนวนหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน
การวิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบรรยายและหรืออนุมานให้ได้ข้อเท็จจริงที่เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างหรือประชากร	สร้างดัชนีมาตรฐานจากงานวิจัยเพื่อสังเคราะห์ดัชนี เป็นข้อสรุปสุดท้ายสำหรับกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรทุกกลุ่ม

นอกจากนี้การสังเคราะห์เชิงปริมาณยังมีลักษณะเฉพาะบางอย่างดังคำกล่าวของ Glass and Others (อ้างถึงใน สุพันธ์ สุกมลสันต์, 2535)

1. การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณเป็นการวิจัยที่อาศัยตัวเลขและวิธีการสถิติที่ใช้กันทั่วไป สำหรับการรวบรวมข้อมูลและการสังเกตผลการวิจัยออกมาจากงานวิจัยจำนวนมาก
2. การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ เป็นงานวิจัยที่ไม่ได้ตัดสินคุณค่าของผลการวิจัยที่นำมาทำการวิจัยในเชิงของคุณภาพก่อน กล่าวคือผลการวิจัยที่นำมาทำการวิจัยนั้นไม่ต้องการคัดเลือกโดยเกณฑ์ที่สร้างขึ้นก่อนว่าเป็นงานวิจัยที่คุณภาพดีตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ เช่น วิธีการวิจัย

ไม่เหมาะสม รูปแบบการวิจัยไม่ถูกต้อง การวัดในการวิจัยไม่ถูกต้องหรือการให้การปฏิบัติการ (Treatment) มีความผิดพลาด เป็นต้น การสังเคราะห์เชิงปริมาณมีความเชื่อว่างานวิจัยต่าง ๆ ที่ไม่มีความสมบูรณ์หรือถูกต้องบ้างดังกล่าวแล้ว มีคุณค่าบางอย่างที่สามารถนำมาทำการสังเคราะห์เชิงปริมาณได้แต่ความบกพร่องต่าง ๆ เหล่านี้จะนำมาพิจารณาในภายหลังไม่ใช่พิจารณาก่อนแล้ว คัดเลือกคัดออกไปก่อนการทำการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ (Glass, 1976) เชื่อว่างานวิจัยที่ออกแบบวิจัยดีและงานวิจัยที่ออกแบบการวิจัยไม่ดีให้ผลการวิจัยแตกต่างกันไม่มาก ดังนั้นหากว่าเราจะคัดเลือกงานวิจัยที่มีการออกแบบไม่ดีออกจะทำให้เราขาดข้อมูลที่สำคัญจำนวนมาก

3. การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ มุ่งแสวงหาข้อสรุปทั่วไปจากงานวิจัยจำนวนมาก ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เหมือนกันทุก ๆ ด้าน ผู้สังเคราะห์จะไม่สามารถหางานวิจัยในลักษณะดังกล่าวได้ เพราะงานวิจัยที่เหมือนกันทุก ๆ ด้านย่อมจะต้องให้ผลการวิจัยอย่างเดียวกันแต่การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณเป็นการทำการวิจัยงานวิจัยที่เหมือนกันในบางด้านเท่านั้นและดำเนินการวิจัยที่คล้ายคลึงกันกับการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มากกว่าการวิจัยแบบอื่น

ลักษณะเฉพาะของการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยที่มีข้อมูลมาจากงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาปัญหาเดียวกันโดยวิธีการทางสถิติ เพื่อหาผลสรุปสุดท้ายสำหรับกลุ่มประชากรทุกกลุ่มงานวิจัยเหล่านี้มีความเหมือนกันในบางด้านและไม่ต้องการคัดเลือกมาก่อนว่าจะมีคุณภาพดีมากน้อยเพียงใด

ขั้นตอนการสังเคราะห์งานวิจัย

นางลักษณ์ วิรัชชัย (2531) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสังเคราะห์งานวิจัยโดยทั่ว ๆ ไป ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา

การสังเคราะห์งานวิจัยเริ่มจากการกำหนดปัญหาการวิจัย ซึ่งต้องเป็นปัญหาที่มีการทำวิจัยแล้วอย่างน้อยสองราย เนื่องจากปัญหาการวิจัยที่มีคุณค่าน่าสนใจและเป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบแน่ชัดนั้น มักเป็นปัญหาที่นักวิจัยสนใจและทำการวิจัยเป็นจำนวนมาก ปัญหาในลักษณะดังกล่าวจึงเป็นปัญหาที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์งานวิจัย

2. การวิเคราะห์ปัญหา

เมื่อกำหนดปัญหาแล้ว ผู้สังเคราะห์งานวิจัยต้องนิยามปัญหาให้ชัดเจน ศึกษาแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องปัญหาให้แจ่มชัด เพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดแบบแผนและสมมติฐานการวิจัย

3. การเสาะค้น คัดเลือก และรวบรวมงานวิจัย

3.1 การคัดเลือกงานวิจัย ผู้สังเคราะห์งานวิจัย ต้องค้นคว้า และเสาะหางานวิจัยทั้งหมดเกี่ยวกับปัญหาที่กำหนดไว้ การเสาะหางานวิจัย ส่วนใหญ่จะหาได้จาก วิทยานิพนธ์ บทคัดย่อวิทยานิพนธ์ วารสาร งานวิจัย เป็นต้น

3.2 การคัดเลือกงานวิจัย ผู้สังเคราะห์งานวิจัยต้องอ่าน ศึกษา และตรวจสอบงานวิจัย แต่ละเรื่องอย่างละเอียดต้องสร้างเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัย และทำการคัดเลือกงานวิจัย และทำการคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณภาพดี มีความเที่ยงตรงภายนอก และภายในสูง ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.3 การรวบรวมผลของการวิจัย หลังจากคัดเลือกงานวิจัยที่ใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การรวบรวมรายละเอียด และผลการวิจัยของงานวิจัยนั้น วิธีการรวบรวม อาจจะใช้การจดบันทึก การถ่ายเอกสาร หรือการกรอกแบบฟอร์มก็ได้ ทั้งนี้ ผู้สังเคราะห์งานวิจัย ต้องใช้ความระมัดระวังเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้และครบถ้วนสมบูรณ์

4. การวิเคราะห์เพื่อสังเคราะห์ผลการวิจัย

ขั้นตอนนี้เป็นการจัดกระทำ และวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ผลการวิจัย รายละเอียดลักษณะและวิธีการวิจัยจากงานวิจัยทั้งหมด เพื่อสังเคราะห์หาข้อสรุป จากนั้นจึงแปลความหมายผลการวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย

5. การเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย

การเขียนรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย มีหลักการเช่นเดียวกับการเขียนรายงานการวิจัยทั่วไป

สุวัฒน์ สุวรรณเขตนิกม (2537) ได้เสนอขั้นตอนในการวิเคราะห์เมตต้าไว้ 4 ขั้นตอน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1. เลือกและกำหนดปัญหาที่ต้องการสังเคราะห์ข้อค้นพบ

ปัญหาที่เลือกมาศึกษา ควรเป็นปัญหาที่ได้มีการศึกษาวิจัยไว้จำนวนมากพอสมควรและด้วยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ เช่น การวิจัยเชิงทดลองหรือการวิจัยเชิงบรรยายก็ได้ เมื่อเลือกปัญหาแล้ว จะต้องกำหนดขอบเขตของปัญหาที่จะทำการสังเคราะห์ผลการวิจัยให้ชัดเจน เช่น งาน

วิจัยที่จะสังเคราะห์นั้นเป็นงานวิจัยที่มุ่งศึกษาตัวแปรอะไร ในช่วงเวลาใด และใช้ตัวอย่างประเภทใด

2. กำหนดประชากรของงานวิจัยที่ต้องการสังเคราะห์ข้อค้นพบ

ผู้วิจัยต้องสำรวจรายชื่อเรื่องของงานวิจัยด้วยตนเองจากแหล่งต่างๆ ในห้องสมุดของสถาบันอุดมศึกษา ห้องสมุดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแหล่งรวบรวมข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสำรวจรายชื่องานวิจัยต้องจัดทำด้วยความละเอียดรอบคอบ ความถูกต้องครอบคลุมและครบถ้วนของงานวิจัยที่รวบรวมได้ มีความสำคัญต่อความถูกต้องของการอ้างอิงผลของการสังเคราะห์ จากรายชื่องานวิจัยที่สำรวจได้ ถ้าพบว่ามีจำนวนงานวิจัยมากเกินไปจนสามารถที่จะสังเคราะห์ได้ ก็ให้สุ่มตัวอย่างงานวิจัยจำนวนหนึ่งเป็นตัวอย่างงานวิจัยในการสังเคราะห์ ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ เช่น การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น ตามความเหมาะสม

3. การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์เมตต้าคล้ายกับการเก็บข้อมูลในการวิจัยเอกสาร คือผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลแล้ววิเคราะห์ จัดกระทำข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งในการจัดข้อมูลจะมีความเที่ยงตรงเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับผู้วิจัยเป็นสำคัญ ดังนั้นการเก็บหรือบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปร ผลลัพธ์ และตัวแปรลักษณะของการวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพเชื่อถือได้ ควรสร้างแบบวิเคราะห์งานซึ่งมีรายละเอียดของประเภทและลักษณะของข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรผลลัพธ์ และตัวแปรลักษณะของการวิจัย ทั้งที่เป็นลักษณะของเนื้อหา และวิธีวิจัย คุณภาพของแบบวิเคราะห์งาน (ความครอบคลุมและความชัดเจน) เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่จะให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ อีกส่วนหนึ่ง คือความเป็นปรนัยของผลการวิเคราะห์งานวิจัย ซึ่งอาจตรวจสอบได้โดยการให้ผู้ช่วยวิจัยที่มีความรู้ความเข้าใจในลักษณะของปัญหาวิจัยและวิธีการวิเคราะห์งานวิจัยตามแบบวิเคราะห์งานที่ใช้ ได้วิเคราะห์รายงานการวิจัยที่ศึกษาอย่างเป็นอิสระอีกแบบหนึ่ง แล้วนำผลการวิเคราะห์งานวิจัยจากผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยมาตรวจทานกัน ข้อมูลส่วนใดมีความแตกต่างกันจะต้องร่วมกันพิจารณาหาข้อสรุปเดียวกันให้ได้ ในกรณีที่ผู้วิจัยไม่สามารถหาผู้ช่วยผู้วิจัยได้ควรทำการวิเคราะห์และบันทึกผลการวิเคราะห์ซ้ำอีกครั้ง โดยใช้เวลาของการวิเคราะห์ครั้งที่ 2 ห่างจากครั้งแรกพอสมควร

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์เมตต้า โดยทั่วไปแล้วหน่วยการสุ่ม หน่วยการวัด และหน่วยการวิเคราะห์เป็นหน่วยเดียวกัน ดังนั้น ในการนำข้อมูลจากงานวิจัยเรื่องต่าง ๆ มาวิเคราะห์และสังเคราะห์นี้ ข้อมูลจากงานวิจัยต่าง ๆ จะต้องมีการวัดและมาตราของการวัดเดียวกันตัวแปรที่ข้อมูลจากงานวิจัยต่าง ๆ อาจมีมาตราของการวัดแตกต่างกันมากที่สุด คือ ตัวแปรผลลัพธ์ดังนั้น

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิเคราะห์เมตดาต้าจึงได้มีการกล่าวถึง การวัดผลลัพธ์ข้อค้นพบจากการวัดให้มีความตรงกัน เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ก็อาจใช้การแปลงค่าความถี่ที่ใช้วัดความสัมพันธ์นั้นให้มาเป็นสัมประสิทธิ์วัดความสัมพันธ์ที่มีมาตรฐาน เช่น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เป็นต้น การทำความเข้าใจกับการแปลงข้อมูลที่วัดได้เป็นมาตรฐานที่เหมาะสมเหล่านี้มีความสำคัญมาก และจำเป็นมากสำหรับการสังเคราะห์ข้อค้นพบจากงานวิจัยต่าง ๆ ด้วยวิธีวิเคราะห์ข้อค้นพบแบบเมตดาต้า และเลือกมาตราที่เหมาะสมในการวัดข้อค้นพบได้แล้ว การวิเคราะห์ข้อค้นพบก็จะกระทำตามวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเป็นเครื่องมือ ในกรณีที่ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยมาสังเคราะห์ การหาข้อสรุปของข้อค้นพบในประชากรนั้นจะใช้ประมาณค่ามากกว่าการทดสอบสมมติฐาน การหาข้อสรุปของข้อค้นพบควรรายงานช่วงความเชื่อมั่นของการประมาณขนาดของการวิจัยและลักษณะการวิจัยทั้งที่เป็นลักษณะของเนื้อหาที่วิจัยและลักษณะวิธีวิจัยด้วย

วิธีการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้แยกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ
2. การสังเคราะห์เชิงปริมาณ
1. การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ

นางลักษณ์ วิรัชชัย (2531) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะไว้ว่า การสังเคราะห์วิธีนี้ ผู้สังเคราะห์ต้องสรุปประเด็นหลักการของผลการวิจัยแต่ละเรื่องและบรรยายให้เห็นความสัมพันธ์และความขัดแย้งระหว่างผลการวิจัย ทั้งนี้ผู้สังเคราะห์ต้องบรรยายสรุปด้วยความเที่ยงธรรม ไม่ลำเอียงไม่ผนวกความคิดเห็นของตนเองในการสังเคราะห์ วิธีการสังเคราะห์หัวข้อคุณลักษณะของผลการวิจัยนี้เป็นวิธีที่ใช้กับงานวิจัยเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ และเป็นวิธีการที่นักวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเฉพาะนักวิจัยทางประวัติศาสตร์ และมนุษยวิทยาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ส่วนนักวิจัยทั่วไปนิยมใช้เป็นกิจกรรมในการรายงานเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. การสังเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเมตดาต้า

การวิเคราะห์แบบเมตดาต้า เป็นการสังเคราะห์ข้อค้นพบจากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อให้ได้ข้อสรุปภาพรวมที่แสดงถึงสถานะปัจจุบันของข้อ

ค้นพบในปัญหานั้นอย่างเป็นระเบียบ สามารถอธิบายได้ชัดเจนด้วยดัชนีเชิงปริมาณ(quantitative index) ซึ่งแยกออกเป็น 2 แนวคิด คือ แนวคิดของแกลส และแนวคิดของซมิดท์-ฮันเตอร์ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์แบบเมตต้า ตามแนวคิดของแกลส ซึ่ง อุทุมพร จามรمان (2527) ได้กล่าวถึงลักษณะวิเคราะห์แบบเมตต้าตามแนวคิดของแกลส ดังนี้

- 1) เน้นที่ขนาดของผล(effect size) มากกว่าเน้นค่านัยสำคัญ
- 2) สถิติที่ใช้หาขนาดของผล คือ ค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน(r) สำหรับงานวิจัยเชิงบรรยายประเภทศึกษาสหสัมพันธ์ และค่าขนาดของผล(d) สำหรับงานวิจัยเชิงทดลอง

3) ยอมรับว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของ r และ d มีจริง จึงต้องคำนวณค่าความแปรปรวนของ r และ d

2.2 การวิเคราะห์แบบเมตต้าแนวคิดของซมิดท์-ฮันเตอร์ ซมิดท์-ฮันเตอร์ ได้พัฒนาลักษณะวิธีวิเคราะห์แบบเมตต้าของแกลสเพิ่มเติม คือ พิจารณาปัญหาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง การวัดและอื่นๆ ซึ่งอุทุมพร จามรمان (2527) ได้ศึกษาไว้สรุปดังนี้

- 1) เน้นที่ขนาดของผล (effect size) แต่ขนาดของผลควบคุมไปถึงค่าสหสัมพันธ์ด้วย ขนาดของผลที่คำนวณมาได้ จะปลอดจากความคลาดเคลื่อนทั้งหลาย ซึ่งแตกต่างจากวิธีของแกลส
- 2) ไม่ยอมรับค่าความแปรปรวนของขนาดของผล (S_{ES}^2) แต่ต้องทดสอบค่า S_{ES}^2 โดยสมมติฐานว่า S_{ES}^2 มาจากความคลาดเคลื่อนทั้งหลายเช่น ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง จากความไม่เที่ยงของเครื่องมือวัด ทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ความตรงของเครื่องมือวัด และความคลาดเคลื่อนอื่น ๆ เช่น การตรวจ การแรงแงนပ် การคัดลอก เป็นต้น
- 3) ถ้าทดสอบสมมติฐานว่า $H_0: \sigma_{ES}^2 = 0$ แล้วปฏิเสธสมมติฐานนี้ค่า S_{ES}^2 ของขนาดของผล จึงใช้การประมาณค่าเป็นช่วงภายใต้ความเชื่อมั่น

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์แบบเมตต้าตามแนวคิดนี้ จะแยกตามประเภทของงานวิจัย 2 ประเภท คือ งานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ และงานวิจัยเชิงทดลองทั้งนี้ เนื่องมาจากงานวิจัยทั้ง 2 ประเภทดังกล่าว คำนวณค่าขนาดของผลต่างกัน

2.2.1 งานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ การสังเคราะห์งานวิจัยตามวิธีของซมิดท์-ฮันเตอร์ เชื่อว่าดัชนีมาตรฐานที่คำนวณได้แต่ละเรื่องนั้น มีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วยกัน 5 ประเภท คือความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนจากการวัด ความคลาดเคลื่อนจากการจำกัดของกลุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ ความคลาดเคลื่อนจากการพิมพ์ ความคลาดเคลื่อนสองประเภทหลังนี้ตรวจสอบโดยไม่ต้องอาศัยวิธีการทางสถิติ แต่

ความคลาดเคลื่อนสามประเภทแรกจะหาค่าวิธีทางสถิติมาตรวจสอบและปรับแก้ความคลาดเคลื่อนต่างๆ เมื่อตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการวัดโดยพิจารณาค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของเครื่องมือเพื่อทำการปรับค่าสหสัมพันธ์ (r) เมื่อปรับค่าสหสัมพันธ์เรียบร้อยแล้วจึงพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ว่ามีความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง (S_e^2) มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงทำการหาค่าเฉลี่ย (\bar{r}) และค่าความแปรปรวนของค่าสหสัมพันธ์ (S_r^2)

การแปลความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยตามแนวคิดของซมิทท์-ฮันเตอร์ ให้แปลความหมายของค่าเฉลี่ยของ r และค่าขนาดของผล ซึ่งความแตกต่างของค่าทั้งสอง คือ

1. ค่าเฉลี่ยของค่า r หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ โดยเฉลี่ยมีค่าเท่าใด
2. ขนาดของผล หมายถึง ค่าความมากน้อยของตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวแปรเกณฑ์

2.2.2 งานวิจัยเชิงทดลอง การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลองตามแนวคิดของซมิทท์-ฮันเตอร์ ในขั้นตอนเหมือนเกลสทุกประการโดยเสนอแนะตัวหารว่าควรเปลี่ยนจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม (S_c) เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (S_{WITHIN}) ด้วยเหตุผลที่ว่าเป็นค่าที่ได้อิทธิพลจากความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างน้อยกว่าค่า (S_c) ในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลองมีขั้นตอนเช่นเดียวกันกับงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ คือ ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการวัดโดยการปรับค่า (d_i) จากนั้นทำการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม (S_e^2) เพื่อนำไปหาค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผล (\bar{d}) และค่าความแปรปรวนของค่าขนาดของผล (S_d^2)

การแปลความหมายการสังเคราะห์งานวิจัยตามแนวคิดของซมิทท์-ฮันเตอร์จะแปลความหมายค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผล (\bar{d}) ว่าผลการทดลองมีขนาดมากน้อยเท่าใด ส่วนความแปรปรวนของค่าขนาดของผล (S_d^2) บอกให้ทราบว่าขนาดของผลมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

งานสังเคราะห์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มีดังนี้คือ

มานิตย์ โพรทกุล (2527) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ โดยใช้การวิเคราะห์แบบเมตต้าตามเทคนิคของแกลสจำนวน 13 เรื่อง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกว่า จะต้องเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ตัวแปรตามเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรอิสระเป็นวิธีการสอนกลุ่มทดลองใช้การสอนแบบโปรแกรม กลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติ พบว่า การสอนแบบโปรแกรมมีผลในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็น 0.173 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม และการสอนแบบโปรแกรมมีผลในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็น 0.734 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังได้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละระดับการศึกษาที่เรียนโดยการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนแบบปกติ โดยใช้การทดสอบแบบไบโนเมียล (binomial test) พบว่า ทั้งระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบโปรแกรมไม่สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ

ยุวดี บุญศรีสวัสดิ์ (2529) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง: การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาไทย ในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 7 ด้านคือ สมรรถภาพทางสมองความถนัดทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะคิดต่อวิชา ขนาดของโรงเรียน และการศึกษาของบิดามารดา โดยคัดเลือกจากงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ทางสถิติ มาศึกษา 87 เล่ม ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 559 ตัว และใช้การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบการวิเคราะห์แบบเมตต้าตามแนวคิดของชมิคท์-ฮันเตอร์ (Schmidt-Hunter) ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 7 ด้าน ต่างมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกค่า

1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 วิชา กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 7 ด้าน ในระดับประถมศึกษากับมัธยมศึกษา จากจำนวนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 559 ตัว มีค่าเฉลี่ย 0.5043 มีความแปรปรวน 0.0137 และมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.01 และยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความสามารถในการแก้ปัญหา ($r = 0.6771$) และต่ำสุดกับความคิดสร้างสรรค์ ($r = 0.2706$) ในขณะที่องค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์สูงสุดกับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ($r = 0.5102$) รองลงมาคือคณิตศาสตร์ ($r = 0.4846$) และต่ำสุดคือวิทยาศาสตร์ ($r = 0.4361$)

1.2 เมื่อแยกพิจารณาแต่ละระดับพบว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาต่างมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และในระดับประถมศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความถนัดทางการเรียน ในขณะที่ระดับมัธยมศึกษามีความสัมพันธ์สูงสุดกับการแก้ปัญหา ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ต่ำสุดกับความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 2 ระดับ (ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา)

2. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 7 ด้านพบว่า ระดับการศึกษา 2 ระดับ คือประถมศึกษากับมัธยมศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แต่ภายในวิชา 3 วิชา และภายในองค์ประกอบ 7 ด้าน ไม่แตกต่างกัน

กฤษณา เลิศสำราญ (2529) ได้ทำการศึกษาเพื่อสังเคราะห์ข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านโรงเรียน ครู นักเรียน และครอบครัวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากงานวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำนวน 13 เรื่อง และใช้การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบเมตาดาตามแนวคิดของแกลส ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.5295 ความแปรปรวนเท่ากับ 0.0326 องค์ประกอบนี้ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.3490 และค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9699

เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบด้านโรงเรียน ครู นักเรียนและครอบครัว พบว่า องค์ประกอบด้านนักเรียนและครอบครัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด ($r = 0.5566$) รองลงไปได้แก่ องค์ประกอบด้านครู ($r = 0.5383$) และโรงเรียน ($r = 0.4374$) ตามลำดับ

2. เมื่อพิจารณาตัวพยากรณ์ที่ดีเกี่ยวกับองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านผลปรากฏว่าตัวพยากรณ์ที่ดีเกี่ยวกับองค์ประกอบ ด้านโรงเรียนคือ ขนาดของโรงเรียน ($r = 0.3303$) ตัวพยากรณ์ที่ดีเกี่ยวกับองค์ประกอบ ด้านนักเรียนและครอบครัว คือ พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน ($r = 0.5189$) ตัวพยากรณ์ที่ดีเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านครู คือ ประสบการณ์ในการสอนของครู ($r = 0.4252$) และตัวประกอบที่ดีเกี่ยวกับองค์ประกอบรวมทุกด้าน คือ พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน ($r = 0.51098$)

ดวงสมร ดิสระเตติวัฒน์ (2529) ได้สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการสอนแบบค้นพบ กับการสอนแบบบรรยาย โดยการวิเคราะห์แบบเมตต้าตามแนวความคิดของ แกลส ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีสอนแบบค้นพบและวิธีสอนแบบบรรยายให้ผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษาสำหรับงานวิจัยที่มีตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน และระดับความสามารถของผู้เรียน

2. วิธีสอนแบบค้นพบและวิธีสอนแบบบรรยายให้ผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับงานวิจัยที่มีตัวแปรอิสระคือ วิธีสอน ระดับความสามารถ และเพศของผู้เรียน

3. ผลการเปรียบเทียบผลมาตรฐานของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากวิธีสอนแบบค้นพบ กับการสอนแบบบรรยาย ของงานวิจัยที่มีตัวแปรอิสระคือ วิธีสอน และระดับความสามารถของผู้เรียนระหว่างระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา ปรากฏผลว่าแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 โดยผลมาตรฐานในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าสูงสุด

4. ผลการเปรียบเทียบผลมาตรฐานของผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากวิธีการสอนแบบค้นพบกับการสอนแบบบรรยายของงานวิจัยที่มีตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน ระดับความสามารถและเพศของผู้เรียนระหว่างระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน

โมตรี สมบูรณ์ (2531) ได้สังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 - 2529 โดยสังเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ โดยได้คัดเลือกเฉพาะวิทยานิพนธ์ที่อยู่ในเกณฑ์ดีจำนวน 386 เรื่อง จาก 3 สถาบันคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มาทำการสังเคราะห์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณ

1. ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง มีค่าเท่ากับ 0.1512 และค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบด้านความรู้พื้นฐานมีค่าสูงสุด ($r = .6215$)

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ สสวท. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ และพบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบกับวิธีสอนแบบบรรยาย

ผลการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ

นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหานอกหลักสูตร ซึ่งผู้วิจัยเหล่านั้นสร้างขึ้นได้ มีเนื้อหาที่เป็นปัญหาในการสอนของครูหลายหัวข้อ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสถานการณ์จำลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ นักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยหลายครั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการทดสอบครั้งเดียว ลักษณะของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงคือ มีความจำดี ปัญหาในการสอนของครู คือ ไม่เคยได้รับการอบรม มีภาระหน้าที่อื่นที่ต้องรับผิดชอบมาก ไม่มีแหล่งค้นคว้า และนักเรียนมีสติปัญญาแตกต่างกันมาก

จรรยา จิยโชค (2534) ได้สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้าระหว่างวิธีที่ครูเป็นผู้สอน วิธีนักเรียนเก่งเป็นผู้สอน และวิธีใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนโดยการใช้วิธีการแบบอภิวิเคราะห์ โดยใช้งานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด 9 ฉบับ งานวิจัยของนิสิตนักศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 8 ฉบับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 1 ฉบับ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 ฉบับ รวบรวมงานวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 - 2532 สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. การสอนซ่อมที่ใช้ครูเป็นผู้สอนในกลุ่มทักษะไทย - คณิตศาสตร์ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนเท่ากับ 0.049 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือประมาณร้อยละ 2 โดยเฉลี่ย

การให้นักเรียนเก่งสอนนักเรียนช้าในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสัดส่วน 1:1 เป็นวิธีสอนที่ส่งผลให้นักเรียนเรียนช้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลการสอนโดยนักเรียนเก่ง ที่มีสัดส่วนนักเรียนเก่งต่อนักเรียนเรียนช้าหลายๆ สัดส่วน กับผลการสอนโดยครูที่สอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้าเป็นกลุ่ม

2. การสอนซ่อมที่ให้นักเรียนศึกษาจากสื่อสำเร็จรูปในกลุ่มทักษะภาษาไทย- คณิตศาสตร์

นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนมีครูเป็นผู้สอนซ่อมเท่ากับ 0.65 เท่าของส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือประมาณร้อยละ 48 โดยเฉลี่ย

ในกลุ่มทักษะภาษาไทย การใช้สื่อประเภทเครื่องเล่นและเกม ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ส่งผลให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยสูงกว่าการสอนโดยครูที่สอนนักเรียนเรียนซ้ำ เป็นกลุ่ม เท่ากับ 1.50 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือประมาณ ร้อยละ 93

ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ การใช้สื่อประเภทบัตรงานสอนซ่อมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการใช้ครูสอนซ่อมนักเรียนเรียนซ้ำเป็นกลุ่มเท่ากับ 1.88 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือประมาณร้อยละ 96

3. การสอนซ่อมที่ให้นักเรียนศึกษาจากสื่อสำเร็จรูป ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอน เท่ากับ 0.17 เท่าของส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน หรือประมาณร้อยละ 14 โดยเฉลี่ย โดยการใช้สื่อประเภทบัตรงานสอนซ่อมนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการให้นักเรียนเก่งสอนนักเรียนเรียนซ้ำเป็น กลุ่มเท่ากับ 1.12 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือร้อยละ 89

งานวิจัยต่างประเทศ

งาน เชน ลี (LEE WEN-CHENG . 1990) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์ แบบเมตต้า ได้รวบรวมงานวิจัย จำนวน 72 เรื่อง จากการศึกษางานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในเอกสาร ERIC และผลงานวิจัยของนิสิต โดยวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ด้านทักษะการแก้ปัญหา ทักษะ กติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีผลการศึกษาดังนี้ คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่งผลในทางบวกระดับปานกลาง ในด้านผลสัมฤทธิ์ส่งผลทาง บวกในระดับต่ำทางด้านทักษะการแก้ปัญหา ส่งผลทางบวกในระดับสูงทางด้านทัศนคติ ผลการ วิจัยมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีค่าขนาดของผลการด้านผลสัมฤทธิ์สูงกว่า นักเรียน ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าขนาดของผลทางด้านผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้นสำหรับนักเรียน ในระดับสูงขึ้นไป

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งผลมากที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ

4. นักเรียนจากครอบครัวที่มีรายได้ปานกลางและรายได้สูงมีค่าขนาดของผลสูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวรายได้ต่ำ

5. นักเรียนเพศชายมีความสามารถในด้านผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนเพศหญิง

6. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาโดยผู้ทำการทดลองหรือ ครูมีค่าขนาดของผลสูงกว่าโปรแกรมที่พัฒนาเพื่อการค้า

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาพีชคณิตและเลขคณิต มีค่าขนาดของผลสูงกว่าวิชาเรขาคณิต

แรนดี้ เอ โจน (JONE, RANDY A., 1989) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนกับการเปลี่ยนแปลงในโรงเรียนประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัยคือศึกษาความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์และการเปลี่ยนแปลงของนักเรียน คะแนนวัดผลทางการอ่านและคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงและไม่มีการเปลี่ยนแปลงถูกนำมาเปรียบเทียบกันเพื่อตอบปัญหาในการวิจัย 3 ข้อคือ

1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลงมีความแตกต่างจากนักเรียนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

2) มีความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและอัตราการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

3) ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์กับอัตราการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลจากตัวแปรอื่นหรือไม่

ผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมีค่าสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลง และพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างระดับชั้นทุกระดับ แต่มีความแตกต่างกันในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ ชั้น ป.3 และ ป.5 และมีผลของปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์กับความสามารถในการอ่านด้วย