

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหาโดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ 1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ รวมทั้งศึกษาความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวทั้งความแปรปรวนภายใน และความแปรปรวนระหว่างงานวิทยานิพนธ์แต่ละเรื่อง 2. เพื่ออธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และ 3. เพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์เนื้อหาระหว่างวิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น และวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาตามวิธีการของ Glass (1976) ขั้นตอนการสังเคราะห์งานวิจัยในแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ รายงานการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ต้องเป็นวิทยานิพนธ์ / วิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย ที่พิมพ์เผยแพร่ในระหว่างปี พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2540 จำนวน 47 เล่ม

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ที่มีเล่มรายงานการวิจัยในห้องสมุดสภาวิจัยแห่งชาติ ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ต้องพิมพ์เผยแพร่ในระหว่างปี พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2540 และมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้คือ

1. เป็นงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ที่มีตัวแปรต้นเป็นตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งในสามปัจจัย (ปัจจัยด้านนักเรียน, ปัจจัยด้านครู และปัจจัยด้านโรงเรียน) ส่วนตัวแปรเกณฑ์เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หรือหากงานวิจัยนั้นรายงานค่าสถิติอื่น ๆ ก็ให้เปลี่ยนมาเป็นค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันตามสูตรที่ผู้วิจัยเสนอไว้ (2.1.14 ถึง 2.1.17)

2. เป็นรายงานการวิจัยที่มีการรายงานค่าสถิติที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์หรืออภิปรายครบถ้วน จากหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยสามารถคัดเลือกรายงานการวิจัยได้ 47 เล่ม แบ่งได้เป็นค่าสหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ทั้งสามปัจจัย 265 ค่าสหสัมพันธ์ แยกเป็นค่าสหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียนจำนวน 162 ค่า, ค่าสหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านครูจำนวน 74 ค่า และค่าสหสัมพันธ์ปัจจัยด้านโรงเรียนจำนวน 29 ค่า

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์หรืออภิปรายด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการแบ่งเป็นระดับชั้น ผู้วิจัยจึงแบ่งตัวแปรตามระดับของการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรเกณฑ์ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรระดับ คือ ตัวแปรที่เป็นระดับตามหน่วยของการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้
 - 2.1 ระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 - 2.2 ระดับเล่มงานวิจัย
 - 2.3 ระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัย
3. ตัวแปรอิสระ สามารถจำแนกออกเป็นตัวแปรอิสระตามระดับการวิเคราะห์ที่ได้ดังต่อไปนี้
 - 3.1 ระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (level 1) ได้แก่ตัวแปรอิสระดังต่อไปนี้
 - 3.1.1 ตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน หมายถึง คุณลักษณะโดยทั่วไปของนักเรียนในด้านคุณลักษณะ ทางกายภาพ และฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน
 - ◆ คุณลักษณะทางกายภาพ เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับระดับสติปัญญา พื้นฐานความรู้เดิม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เจตคติต่อวิชาและครูผู้สอน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน
 - ◆ ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของพ่อแม่ หรือ ผู้ปกครอง รายได้ของครอบครัว ระดับการศึกษาของพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง จำนวนพี่น้องในครอบครัว และฐานะทางเศรษฐกิจ
 - 3.1.2. ตัวแปรปัจจัยด้านครู หมายถึง คุณลักษณะโดยทั่วไปไปของครู ผู้สอนในโรงเรียนทั้งที่เกี่ยวกับภูมิหลัง และพฤติกรรมการสอน สามารถแยกออกได้เป็น 2 ปัจจัยย่อยดังต่อไปนี้

◆ ด้านภูมิหลัง เป็นตัวแปรคุณลักษณะของครูผู้สอน ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ ตำแหน่ง เงินเดือน

◆ ด้านพฤติกรรมการสอน เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของครู ได้แก่ ตัวแปรการจัดชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศในการเรียน การใช้สื่อการสอน เป็นต้น

3.1.3. ตัวแปรปัจจัยด้านโรงเรียน หมายถึง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต่าง ๆ ของโรงเรียน ได้แก่ สถานที่ตั้ง ขนาดของโรงเรียน และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

◆ สถานที่ตั้ง คือ สถานที่อยู่ที่ตั้งของโรงเรียนซึ่งแบ่งออกเป็นเขตในเมือง และนอกเมือง

◆ ขนาดของโรงเรียน หมายถึง การแบ่งประเภทของโรงเรียนที่กำหนดขึ้นตามจำนวนนักเรียนในโรงเรียนนั้น ๆ ในการวิจัยครั้งนี้จะยึดการแบ่งขนาดของโรงเรียนตามงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นหลัก

◆ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน หมายถึง ความสามารถในการบริหารโรงเรียน ความเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในความเป็นผู้นำทางวิชาการ

3.2 ระดับเล็งงานวิจัย (level 2) ได้แก่ตัวแปรอิสระดังต่อไปนี้

3.2.1 ระดับของงานวิจัย หมายถึง งานวิจัยระดับมหาดบัณฑิต งานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต และงานวิจัยของหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 จังหวัดที่มาของกลุ่มตัวอย่าง หมายถึง จังหวัดที่ผู้วิจัยใช้สุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างมาใช้ในการดำเนินการวิจัย

3.2.3 ปีที่พิมพ์ หมายถึง ปีที่ทำการพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2525 - 2540

3.2.4 ระดับชั้นเรียนของกลุ่มตัวอย่าง หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมาจากโรงเรียนที่เปิดสอนระดับประถมศึกษา, มัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาที่เทียบเท่าได้กับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสังกัดหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐบาล และเอกชน

3.2.5 การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การตั้งสมมติฐานแบบสองทาง และทางเดียว

3.2.6 วิธีการสุ่มตัวอย่าง หมายถึง วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน และการสุ่มตัวอย่างแบบอื่น ๆ

3.2.7 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง หมายถึง จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ปรากฏในรายงานการวิจัย ที่ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์

3.2.8 ระดับนัยสำคัญทางสถิติ หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับอื่น ๆ

3.2.9 ค่าความเที่ยงของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ค่าความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการวิจัย

3.2.10 คะแนนการประเมิน หมายถึง คะแนนการประเมินคุณภาพงานวิจัยที่ผู้วิจัยประเมินจากงานวิจัยทั้ง 47 เล่ม

3.3 ระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัย (level 3) ได้แก่ตัวแปรอิสระดังต่อไปนี้

3.3.1 งานวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.2 งานวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.3.3 งานวิจัยจากหน่วยงาน / มหาวิทยาลัยอื่น ๆ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุดด้วยกันคือ แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย และแบบประเมินงานวิจัย

1. แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ ส่วนของข้อมูลทั่วไปไม่เกี่ยวกับผู้วิจัย และงานวิจัย เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้วิจัย ปีที่ทำวิจัย ระดับการศึกษา เป็นต้น ส่วนที่สองจะเป็นส่วนการบันทึกเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย และผลการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1.1. ศึกษารายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อดูรูปแบบการสร้างแบบบันทึกข้อมูล และเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถาม

1.2. เริ่มต้นเขียนข้อคำถามในส่วนที่หนึ่งก่อน แล้วจึงเขียนข้อคำถามในส่วนที่สอง โดยตรวจสอบความครอบคลุมในทุก ๆ ส่วนที่ต้องการนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาค่าความชัดเจนของข้อคำถาม

1.3. นำแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยมาให้เพื่อนที่ศึกษาร่วมกันจำนวน 3 คน ช่วยอ่านเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษาที่ใช้ แล้วพิจารณาปรับปรุงก่อนดำเนินการต่อไป

1.4. นำแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน คือ

1.4.1 รองศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย

1.4.2 รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช

1.4.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม

เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยแล้ว ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้าย

2. แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย เพื่อนำคะแนนดังกล่าวมาเป็นตัวแปรหนึ่งในการวิจัย เพื่อทำนายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ผู้วิจัยจึงสร้างแบบประเมินงานวิจัยขึ้น โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1. ศึกษารายงานการวิจัยที่เป็นการวิเคราะห์ห่อภิมาณ และนำเสนอแบบประเมินงานวิจัยไว้ในภาคผนวกเพื่อดูรูปแบบการสร้างหัวข้อการประเมินของงานวิจัยเหล่านั้น

2.2. สร้างหัวข้อการประเมินทั้งหมด แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมในเนื้อหาที่ต้องประเมิน

2.3. ผู้วิจัยปรับปรุงหัวข้อการประเมินตามผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำจำนวน 27 ข้อ แล้วมาประเมินงานวิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 1 เล่ม และเป็นเล่มงานวิจัยที่แตกต่างกันทั้ง 3 ครั้ง ผลการประเมินมีดังต่อไปนี้

การประเมินครั้งที่ 1 ผู้วิจัย และอาจารย์ที่ปรึกษาประเมินงานวิจัยตรงกัน 20 ข้อ จาก 27 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 74.1 แล้วอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้วิจัยได้อธิบายเหตุผลผลการประเมินของตนเอง เพื่อปรับความเข้าใจในการประเมินให้ตรงกัน

การประเมินครั้งที่ 2 ผู้วิจัย และอาจารย์ที่ปรึกษาประเมินงานวิจัยตรงกัน 24 ข้อ จาก 27 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 88.88 แล้วอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้วิจัยได้อธิบายเหตุผลผลการประเมินของตนเอง เพื่อปรับความเข้าใจในการประเมินให้ตรงกัน

ครั้งที่ 3 ผู้วิจัย และอาจารย์ที่ปรึกษาประเมินงานวิจัยตรงกันหมดทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มเก็บข้อมูลงานวิจัยด้วยตนเองตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายน 2541 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2542 จากห้องสมุด / สำนักบรรณสารสนเทศของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และที่ห้องสมุดสภาวิจัยแห่งชาติ ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยจะอ่านรายงานการวิจัยต่าง ๆ โดยละเอียดแล้วพิจารณาว่ารายงานการวิจัยเล่มนั้น ๆ มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ ผู้วิจัยกำหนดไว้หรือไม่

2. หากรายงานการวิจัยตรงตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด ผู้วิจัยอ่านรายงานการวิจัยนั้นเพื่อประเมินงานวิจัยตามแบบประเมินงานวิจัย

3. บันทึกคำสถิติ และคุณลักษณะงานวิจัยต่าง ๆ ลงในแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยเป็นลำดับสุดท้าย

การวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องด้วยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยต้องทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน 2 วิธี คือ การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยวิธีการของ Glass และการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น โดยโปรแกรมโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) สำหรับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) นั้น ผู้วิจัยไม่สามารถทำการวิเคราะห์ 3 ระดับได้จึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ 2 ระดับ สองครั้งแทน เพราะจำนวนของข้อมูลในการวิเคราะห์ระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัยมีจำนวนน้อย ซึ่งทำให้เป็นข้อจำกัดหนึ่งของการวิเคราะห์ครั้งนี้

ขั้นตอน และรายละเอียดของการวิเคราะห์ในแต่ละวิธีมีดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยวิธีการของ Glass

- 1.1 คำนวณสถิติภาคบรรยายจากโปรแกรม spss/pc
- 1.2 เปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นค่าซี ตามตารางของฟิชเชอร์ (Fisher Z)
- 1.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยการทดสอบด้วยสถิติที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)
- 1.4 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และตัวแปรทำนาย โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (multiple correlation) และอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นโดยมีตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยเป็นตัวแปรทำนาย ใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (multiple regression)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$$\bar{r} = \frac{\sum nr_i}{\sum n}$$

การวิเคราะห์ห่อภิมาณตามวิธีการโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นจำเป็นต้องแบ่งข้อมูลออกเป็นระดับต่าง ๆ ตามลักษณะของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้มีความถูกต้องเชิงตรรกะตามธรรมชาติของข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แบ่งระดับของการวิเคราะห์เป็น 3 ระดับด้วยกัน คือ 1. ระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 2. ระดับเล่มงานวิจัย และ 3. ระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัย แต่ด้วยข้อมูลในระดับการวิเคราะห์ที่ 3 มีจำนวนน้อย ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์ HLM 2 ระดับ 2 ครั้งแทน มีรายละเอียดต่อไปนี้

❶ การวิเคราะห์ถ้อยพินัยด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ครั้งที่ 1

การวิเคราะห์ระดับที่ 1 : ระดับการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (level 1 : correlation coefficient level)

การวิเคราะห์ระดับนี้ เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกโดยไม่นำตัวแปรอิสระตัวใด ๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา (null model) เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ (δ) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และตรวจสอบว่ามีความแปรปรวนหรือไม่ สามารถอธิบายได้จากสมการดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์แบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional analysis)

$$d_i = \delta_i + e_i \quad [3.1.1]$$

เมื่อ d_i แทน ค่าขนาดอิทธิพล หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

δ_i แทน ค่าพารามิเตอร์ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล หรือค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

e_i แทน ค่าความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ระดับที่ 2 : ระดับการวิเคราะห์เล่มงานวิจัย (level 2 : book level)

การวิเคราะห์ระดับที่ 2 เป็นการนำตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมาพยากรณ์ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ในระดับแรก ซึ่งผู้วิจัยสามารถใส่ตัวแปรเข้าทีละตัว (simple model) หรือใส่ตัวแปรพร้อม ๆ กันทุกตัวแปรได้ (hypothetical model) ผลการวิเคราะห์ในระดับที่สองนี้ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (γ) ที่แสดงอิทธิพลของ W_j ต่อ δ มีสมการในการวิเคราะห์ดังนี้ (Bryk และ Raudenbush , 1992)

การวิเคราะห์แบบมีเงื่อนไข (conditional analysis)

$$\delta = \gamma_0 + \gamma_1 W_{1j} + \gamma_2 W_{2j} + \dots + \gamma_s W_{sj} + U_i \quad [3.1.2]$$

เมื่อ γ_0 แทน ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$W_{1j} - W_{sj}$ แทนคุณลักษณะงานวิจัยที่ทำนายค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\gamma_1 - \gamma_s$ แทน สัมประสิทธิ์การถดถอย, ค่าความชันที่แสดงอิทธิพลของ W_j ที่มีต่อ δ

U_i แทน ค่าความคลาดเคลื่อนในระดับที่ 2

❷ การวิเคราะห์ถ้อยพินัยด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 2 ระดับครั้งที่สอง

การวิเคราะห์ 2 ระดับในครั้งที่ 2 จะวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่ายในขั้นตอนการวิเคราะห์ระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ 1 การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ หน่วยของการ

วิเคราะห์ คือ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย โดยการวิเคราะห์โมเดลไม่มีเงื่อนไข (level 1) จะนำค่า intercept จากการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของระดับค่าสหสัมพันธ์มาเป็นตัวแปรตาม ส่วนการวิเคราะห์โมเดลแบบมีเงื่อนไขมีตัวแปรพยากรณ์ 2 ตัวคือ งานวิจัยที่ทำจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ตัวแปรหุ่น) งานวิจัยที่ทำจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ตัวแปรหุ่น)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย