



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงบรรยาย (descriptive) มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดฉบับสั้นโดยการคัดเลือกช่องทาง 3 วิธี ได้นำหน้าหนังสือประกอบ และดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อตามซีทีและไออาร์ที โดยมีรายละเอียดประชากร กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย กระบวนการตรวจสอบความตรง ความเที่ยงของแบบวัดฉบับสั้นที่ได้จากการคัดเลือกช่องทางทั้ง 3 วิธี ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 สังกัดกองการสามัญศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เนื่องจากผู้วิจัยเชื่อว่า สถาบันการศึกษาของนักเรียนไม่น่าจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเครื่องมือ โดยผู้วิจัยจะสุ่มตัวอย่างโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดระยอง โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (random sampling) โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

3. สุ่มตัวอย่างโรงเรียนมัธยมศึกษาจากจังหวัดระยอง โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โรงเรียนที่สุ่มตัวอย่างได้คือโรงเรียนเพชรมาตาวิทยา โรงเรียนแก่ง"วิทยสถาวร" โรงเรียนชำนาญสามัญคดีวิทยา โรงเรียนวังจันทร์วิทยา และโรงเรียนเขาชะเมาวิทยา

4. สุ่มตัวอย่างห้องเรียนที่จะเก็บข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โรงเรียนละ 6 ห้องเรียน ยกเว้นโรงเรียนเขาชะเมาวิทยา ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็กจะสุ่มตัวอย่างมาเพียง 3 ห้องเรียนเท่านั้น

จากการสุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังกล่าว ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 1,152 คน โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
1. เพ็ชรมาตาวิทยา	6	238
2. แกลง "วิทยสถาวร"	6	264
3. ชำนาญสามัคคีวิทยา	6	279
4. วังจันทร์วิทยา	6	275
5. เขาชะเมาวิทยา	3	106
รวม	27	1,152

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดทางจิตวิทยาที่มีคุณภาพส่วนใหญ่มักมีข้อกระทบเป็นจำนวนมาก ในการศึกษาครั้งนี้ มุ่งที่จะพิจารณาแบบวัดฉบับสั้นที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือใกล้เคียงกับแบบวัดชุดต้นฉบับ ผู้วิจัยจึง เลือกศึกษาแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน ของบราวน์และโฮลทซ์แมน (Brown and Holtzman) ซึ่งได้แปลมาเป็นฉบับภาษาไทยโดย ชจรสุดา เหล็กเพชร เพื่อใช้กับนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาตอนต้น แบบสำรวจชุดนี้มี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับนิสัยในการเรียน (study habits) ประกอบด้วยข้อกระทบจำนวน 50 ข้อ แบ่ง เป็นข้อความเชิงนิมิต 29 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ 21 ข้อ

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับทัศนคติในการเรียน (study attitudes) ตอนที่ 2 นี้จะแยกข้อกระทบ ออกเป็น 2 คุณลักษณะดังนี้

1. การยอมรับในตัวครู (teacher approval) ประกอบด้วยข้อกระทบจำนวน 26 ข้อ แบ่งเป็น ข้อความเชิงนิมิต 5 ข้อ ข้อความเชิงนิเสธ 20 ข้อ

2. การยอมรับคุณค่าทางการศึกษา (education acceptance) ประกอบด้วยข้อกระทบ 25 ข้อ แบ่งเป็นข้อความเชิงนิมิต 12 ข้อ ข้อความเชิงนิเสธ 13 ข้อ

เมื่อรวมทั้งฉบับแล้ว แบบสำรวจนี้ประกอบไปด้วยข้อกระทบรวมทั้งสิ้น 100 ข้อ แบ่งเป็น ข้อความเชิงนิมิต 46 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ 54 ข้อ การจัดเรียงข้อกระทบในแบบสำรวจชุดนี้มีการจัดเรียงด้านละข้อสลับกันไปจนครบ 100 ข้อ โดยไม่แยกเป็นที่ละตอนเพื่อป้องกันมิให้ผู้สอบเกิดความเบื่อหน่าย

แบบสำรวจชุดนี้เป็นแบบประเมินตนเองชนิดสถานการณ์ข้อความมี 5 ตัวเลือก การตรวจให้คะแนนแต่ละข้อจะมีคะแนนเป็น 1,2,3,4 และ 5 แบบสำรวจชุดนี้มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ .92 ค่าความตรงตามสภาพ ระหว่าง .2184 ถึง .2986 ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสูงเพียงพอเหมาะแก่การนำไปใช้เก็บข้อมูลในการวิจัย

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างรอบแรก จำนวน 979 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบวัดต้นฉบับ หลังจากนั้นนำผลการเก็บข้อมูลรอบแรก มาทำการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อกระทง 3 วิธี ได้แก่ การคัดเลือกข้อกระทงจากหน้าหนังสือประกอบ และดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อตามซีทีทีและไออาร์ที หลังจากเก็บข้อมูลรอบแรกได้สองสัปดาห์ จากนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบวัดฉบับสั้นทั้ง 3 ฉบับที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทงทั้ง 3 วิธี มาเก็บข้อมูลรอบที่สอง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มทำแบบวัดฉบับสั้นกลุ่มละ 1 ฉบับ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.2 นำหนังสือจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปติดต่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผ่านความเห็นชอบจากผู้อำนวยการโรงเรียน หัวหน้าฝ่ายวิชาการของโรงเรียน

3.3 ติดต่อขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในคาบที่ผู้วิจัยจะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลา ที่จะเก็บข้อมูล

3.4 เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างตามวัน เวลา ที่นัดหมาย

3.5 ตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบวัดนิสัยและทัศนคติในการเรียน ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจัดกระทำกับข้อมูล ดังนี้

1. ตรวจสอบให้คะแนนการตอบแบบวัดนิสัยและทัศนคติในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการให้คะแนนเป็นจำนวนเต็ม โดยตรวจสอบให้คะแนนเป็น 5,4,3,2 และ 1 ตามลำดับ
2. ลงรหัสข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบให้คะแนน เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
3. ตรวจสอบความถูกต้องในการลงรหัสข้อมูล
4. ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคัดเลือกข้อกระทง 3 วิธี ได้แก่ น้ำหนักองค์ประกอบ และดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อตามซีทีที (CTT) และไออาร์ที (IRT) ซึ่งมีขั้นตอนลำดับการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อกระทงสำหรับแบบวัดฉบับสั้นจากน้ำหนักองค์ประกอบ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) โดยใช้โปรแกรม SPSS - X แล้วคัดเลือกโดยพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดของแต่ละคุณลักษณะ ดังนี้

คุณลักษณะที่ 1 เกี่ยวกับนิสัยในการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาข้อกระทงที่มีน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดในด้านนี้มา 30 ข้อ

คุณลักษณะที่ 2 เกี่ยวกับทัศนคติในการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ เช่นเดียวกัน แต่ในคุณลักษณะนี้จะแยกข้อกระทงออกเป็น 2 คุณลักษณะ ดังนี้

- (1) การยอมรับในตัวเอง ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดในคุณลักษณะนี้มา 15 ข้อ

- (2) การยอมรับคุณค่าทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดในคุณลักษณะนี้มา 15 ข้อ

ดังนั้นการคัดเลือกข้อกระทงจากแบบวัดต้นฉบับ ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 100 ข้อ โดยพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบ จะได้แบบวัดฉบับสั้นซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 60 ข้อ

2. การวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อกระทงสำหรับแบบวัดฉบับสั้นจากดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อตามซีทีที (CTT) ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSSPC+ แล้วคัดเลือกโดยพิจารณาดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อที่มีค่า item total correlation สูงสุดของแต่ละคุณลักษณะ ดังนี้

คุณลักษณะที่ 1 เกี่ยวกับนิสัยในการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาข้อกระทงที่มีค่า item total correlation สูงสุด ในด้านนี้มา 30 ข้อ

คุณลักษณะที่ 2 เกี่ยวกับทัศนคติในการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ เช่นเดียวกัน แต่ในคุณลักษณะนี้จะแยกข้อกระทงออกเป็น 2 คุณลักษณะ ดังนี้

(1) การยอมรับในตัวเอง ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาค่า item total correlation สูงสุดในคุณลักษณะนี้มา 15 ข้อ

(2) การยอมรับคุณค่าทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาค่า item total correlation สูงสุดในคุณลักษณะนี้มา 15 ข้อ

ดังนั้นการคัดเลือกข้อกระทงจากแบบวัดต้นฉบับ ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 100 ข้อ โดยพิจารณาดัชนีรายข้อตามซีทีที (CTT) จะได้แบบวัดฉบับสั้นซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 60 ข้อ

3. การวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อกระทงสำหรับแบบวัดฉบับสั้นจากดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อตามไออาร์ที (IRT) ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม PASCAL โมเดล GPCM แล้วคัดเลือกโดยพิจารณาดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อที่มีค่า a สูงสุดของแต่ละคุณลักษณะ ดังนี้

คุณลักษณะที่ 1 เกี่ยวกับนิสัยในการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาข้อกระทงที่มีค่า a สูงสุดในด้านนี้มา 30 ข้อ

คุณลักษณะที่ 2 เกี่ยวกับทัศนคติในการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ เช่นเดียวกัน แต่ในคุณลักษณะนี้จะแยกข้อกระทงออกเป็น 2 คุณลักษณะ ดังนี้

(1) การยอมรับในตัวเอง ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาค่า a สูงสุดในคุณลักษณะนี้มา 15 ข้อ

(2) การยอมรับคุณค่าทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ ในการคัดเลือกเป็นแบบวัดฉบับสั้น จะพิจารณาค่า a สูงสุดในคุณลักษณะนี้มา 15 ข้อ

ดังนั้นการคัดเลือกข้อกระทงจากแบบวัดต้นฉบับ ซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 100 ข้อ โดยพิจารณาดัชนีรายข้อตามไออาร์ที (IRT) จะได้แบบวัดฉบับสั้นซึ่งประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 60 ข้อ

กล่าวโดยสรุป จากการคัดเลือกข้อกระทงทั้ง 3 วิธี ในขั้นตอนนี้จะได้แบบวัดฉบับสั้น 3 ฉบับ ซึ่งในแต่ละฉบับจะประกอบด้วยข้อกระทงฉบับละ 60 ข้อ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการวิจัย

1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (descriptive statistics) เพื่อบรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ค่ามัธยเทศคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ของคะแนนที่ได้จากแบบวัดทั้ง 3 ฉบับ และทำการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่ามัธยเทศคณิตของแบบวัดแต่ละฉบับ โดยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกแบบทางเดียว (one-way analysis of variance) และทำการตรวจสอบรายคู่ด้วยการวิเคราะห์ตามวิธีของ scheffe'

2 วิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาหลักของการวิจัย โดยทำการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดฉบับสั้นด้านความเที่ยง

ในการหาความเที่ยงของแบบวัดฉบับสั้น ที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทงจากดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อตามซีทีที (CTT) และไออาร์ที (IRT) มีความแตกต่างกันกล่าวคือ ความเที่ยงบนแนวคิดทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม (CTT) จะพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α) แต่ความเที่ยงบนแนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) จะพิจารณาที่ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด (TIF) ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดฉบับสั้นทั้ง 3 ฉบับ ดังนี้

2.1.1 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงบนแนวคิดของทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม (CTT) โดยพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α) จากแบบวัดต้นฉบับ (ข้อกระทง 100 ข้อ) และแบบวัดฉบับสั้น 3 ฉบับ ที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทง 3 วิธี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSSPC+

2.1.2 วิเคราะห์หาค่าฟังก์ชันสารสนเทศ (TIF) ของแบบวัดฉบับสั้น 3 ฉบับ ที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทง 3 วิธี โดยใช้โปรแกรม PARSCALE โมเดล GPCM

2.1.3 นำผลการวิเคราะห์ความเที่ยงจากแบบวัดทั้ง 3 ฉบับ ที่ได้จากการคัดเลือกข้อกระทงที่ต่างกัน มาเปรียบเทียบทั้งในแนวซีทีที และแนวไออาร์ที ดูว่าแบบวัดฉบับสั้นที่ได้จากวิธีการคัดเลือกที่ต่างกัน ในแต่ละฉบับจะมีคุณภาพเป็นอย่างไรและได้ผลสอดคล้องกันหรือไม่ เพียงใด

2.2 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของแบบวัดฉบับสั้นแต่ละฉบับ มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis;CFA) จากข้อมูลเชิงประจักษ์ของแบบวัดนิสัยและทัศนคติในการเรียนฉบับสั้นทั้ง 3 ฉบับ ด้วยโปรแกรม LISREL8.1 เพื่อตรวจสอบและทำการเปรียบเทียบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดฉบับสั้นแต่ละฉบับ โดยจะทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างเป็นรายด้าน

ในการเปรียบเทียบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดฉบับสั้นแต่ละฉบับนั้นจะพิจารณาจากความกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์ของแบบวัดฉบับสั้นแต่ละฉบับกับโมเดลของนิสัยและทัศนคติในการเรียน โดยพิจารณาจากดัชนีวัดระดับความกลมกลืน อันได้แก่ ค่าสถิติไค-สแควร์ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์

สถิติที่ใช้วิเคราะห์

1. การวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (reliability) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum s_x^2}{s_t^2} \right]$$

α คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแอลฟา

k คือ จำนวนข้อ

s_x^2, s_t^2 คือ ค่าความแปรปรวนของข้อกระทงแต่ละข้อ

3. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) โดยตรวจสอบรายด้าน แล้วพิจารณาค่าดัชนีความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

ค่าไค-สแควร์ (chi-square) เป็นค่าทางสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติที่ว่า ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\chi^2 = (n-1) F [s, \sum(\theta)]$$

$$\text{เมื่อ } df = [k(k+1)/2] - t$$

χ^2 คือ ค่าไค-สแควร์

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$F [s, \sum(\theta)]$ คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์ θ

- k คือ จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้
t คือ พารามิเตอร์อิสระ

ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness-of-Fit-Index) เป็นดัชนีเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลที่ยังไม่ได้ปรับกับโมเดลที่ปรับแล้ว โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$GFI = 1 - \{ F [s, \Sigma(\theta)] / F[s, \Sigma(\theta)] \}$$

GFI คือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

$F [s, \Sigma(\theta)]$ คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์ θ

$F[s, \Sigma(\theta)]$ คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์

ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit-Index) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้แล้วโดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง จะได้ค่าดัชนี AGFI ดังสูตรต่อไปนี้

$$AGFI = 1 - \{ (1/2d)(k)(k+1) \} (1 - GFI)$$

AGFI คือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว

GFI คือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

d คือ องศาอิสระ

k คือ จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้