บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับปัญหาการวิจัย ตามลำดับหัวข้อดังนี้

ตอนที่ 1 มโนทัศน์เกี่ยวกับมาตรวัดทัศนคติแบบต่าง ๆ
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์และการกำหนดน้ำหนักคะแนนมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยโมเดลต่าง ๆ
ตอนที่ 3 วิธีตรวจสอบคุณสมบัติของคะแนน
ตอนที่ 4 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 มโนทัศน์เกี่ยวกับมาตรวัดทัศนคติแบบต่าง ๆ

ทัศนคติ (attitude) หมายถึง ความรู้สึก อารมณ์ของบุคคลที่มีระดับแตกต่างกัน ทำให้บุคคลแสดงการตอบสนองต่อวัตถุ สถานการณ์ หรือเรื่องราว ในลักษณะชอบ หรือไม่ชอบ โดยมีลักษณะเป็นสองทิศทางอย่างต่อเนื่อง และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามประสบการณ์ที่มีต่อสิ่งนั้น ถึงแม้ว่าทัศนคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ แต่ในช่วงเวลาหนึ่ง ทิศทางและความเข้มของทัศนคติก็มีมากพอที่จะกำหนดเป็นลักษณะเฉพาะของบุคคลได้ (Guilford,1954)

มาตรวัดทัศนคติส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยข้อความหลายข้อความ เพื่อให้ผู้ตอบแสดงความเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย การใช้ข้อความเพียงข้อความเดียวในการวัดทัศนคติมักจะเชื่อถือไม่ได้ เพราะข้อความดังกล่าวอาจจะถามในแง่ใดแง่หนึ่ง หรือทิศทางใดทิศทางหนึ่งเท่านั้น จึงไม่สามารถวัดทัศนคติของผู้ตอบได้ครอบคลุม แต่ถ้าใช้หลายข้อความก็อาจเกิดปัญหาในเรื่องความเป็นมิติเดียวกันของมาตรวัดได้ แต่สิ่งที่สำคัญมาก

กว่าจำนวนข้อความ คือ วิธีการวัด เราไม่สามารถตัดสินคุณภาพของมาตรวัดจากความมากน้อยของจำนวนข้อความได้ เพราะมาตรวัดที่สร้างขึ้นเป็นผลมาจากกระบวนการกลั่นกรองและผลจากการทดลองปฏิบัติในรอบแรก ตลอดจนการใช้ความคิดในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนามาตรวัด

หลักสำคัญที่จะต้องพิจารณาในการสร้างและประเมินมาตรวัด คือ 1) ความเป็นมิติเดียวกัน (unidimensionality) 2) ความเป็นเส้นตรง (linearity) และการมีช่วงเท่ากัน (equally-spaced) 3) ความเที่ยง (reliability) 4) ความตรง (validity) 5) ความสามารถในการสร้างใหม่ได้ (reproducibility) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2537)

1. ความเป็นมิติเดียวกัน หมายถึง มาตรวัดควรวัดในสิ่งเดียวกัน เนื้อหาในการวัดต้องถามในเรื่องเดียวกัน สามารถศึกษาได้จากความสัมพันธ์ร่วม (correlation techniques) เพื่อกำหนดว่า ข้อความต่าง ๆ เหล่านั้น มีการจัดรวมกลุ่มกันอย่างไร และข้อความชุดใดวัดเรื่องนั้นได้ดีที่สุด

2. ความเป็นเส้นตรง และการมีช่วงเท่ากัน มาตรวัดที่ดีควรเป็นมาตรวัดที่สามารถเรียงตำแหน่งทัศนคติของผู้ตอบบนเส้นตรงเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบ และควรมีระบบการให้คะแนนที่หน่วยการวัดมีช่วงเท่ากัน ในทางปฏิบัติ การที่จะกำหนดค่าคะแนนของแต่ละข้อความให้มีช่วงที่แน่นอน เพื่อเปรียบเทียบกับข้อความอื่น ๆ และการที่จะกำหนดว่า ข้อความต่าง ๆ ที่ใช้มีลักษณะเป็นมิติเดียวกันเชิงเส้นตรงหรือไม่นั้น เป็นเรื่องยาก ในการวิจัยจึงนิยมใช้คะแนนที่มีระดับการวัดขั้นเรียงอันดับ (ordinal) มากกว่าขั้นอันตรภาคชั้น (interval)

3. ความเที่ยง หมายถึง คุณสมบัติที่แสดงว่าเครื่องมือนั้นวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้โดยให้ผลคงเดิม ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม (Kerlinger, 1985)

4. ความตรง หมายถึง ความสามารถของมาตรวัดที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้

5. ความสามารถในการสร้างใหม่ได้ หมายถึง เมื่อได้คะแนนของการวัดแล้ว ผู้วิจัยสามารถที่จะทำนายได้ว่า คะแนนที่ได้นั้นผู้ตอบตอบข้อกระทงข้อใดอย่างไร สามารถที่จะสร้างแบบแผนของคำตอบได้ถูกต้อง แต่ในบางครั้งก็เป็นสิ่งที่ทำได้ยากทั้งนี้เพราะทัศนคติบางอย่างไม่มีความเป็นมิติเดียวกัน คะแนนจึงรวมกันไม่ได้

นอกจากเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว หลักปฏิบัติทั่วไปของการสร้างมาตรวัดทัศนคติที่ดี

ควรได้มาจากการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากพอ เพื่อความแน่ใจ และความสะดวกในการเปรียบเทียบคะแนน หรือการตีความหมายของคะแนนที่ได้

มาตรวัดทัศนคติที่นิยมใช้ในการวิจัยทางการศึกษา สามารถจำแนกตามวิธีสร้างได้ 4 แบบ คือ 1) มาตรวัดทัศนคติตามวิธีการของเทอร์สโตน 2) มาตรวัดทัศนคติตามวิธีการของออสกูด 3) มาตรวัดทัศนคติตามวิธีการของกัทแมน และ 4) มาตรวัดทัศนคติตามวิธีการของลิเคอร์ท (Guilford, 1954; Anderson, 1988)

มาตรวัดทัศนคติตามวิธีการของเทอร์สโตน สร้างได้โดยการรวบรวมข้อความจากวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ เมื่อได้ข้อความตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ต้องใช้กลุ่มผู้ตัดสินที่มีพื้นฐานความเป็นอยู่ใกล้เคียงกับบุคคลที่จะนำมาตรวัดไปใช้ ประมาณ 40-60 คน หรือมากกว่านี้ก็ได้ เพื่อตัดสินว่า ข้อความใดควรได้คะแนนเท่าใด มาตรวัดชนิดนี้เน้นการมีช่วงเท่ากัน (หรือดูเหมือนว่าจะเท่ากัน) มากกว่ามาตรวัดแบบอื่น ๆ ในทางปฏิบัติหมายถึง การให้น้ำหนักหรือให้คะแนนแต่ละข้อความที่ประกอบขึ้นเป็นมาตรวัด ข้อความแต่ละข้อความนั้นจะต้องมีน้ำหนักคะแนนในแต่ละช่วงเท่ากัน ส่วนในเรื่องความเป็นมิติเดียวกัน (unidimensionality) แม้ว่ามาตรวัดชนิดนี้จะสร้างขึ้นจากการคัดเลือกข้อความที่มีความคลุมเครือน้อย และมีค่าแน่นอน แต่ก็ยังไม่เป็นเครื่องพิสูจน์ความเป็นมิติเดียวกันได้ ในเรื่องความเชื่อถือได้ มาตรวัดชนิดนี้มีความเชื่อถือได้พอสมควรและมีข้อได้เปรียบคือ สามารถสร้างมาตรวัดอีกชุดหนึ่งซึ่งคล้ายกับชุดเดิม มีประโยชน์ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของผู้ตอบ ส่วนในเรื่องความสามารถในการสร้างใหม่ จะมีมากในกรณีที่ผู้ตอบเลือกตอบเพียงข้อความเดียว แต่โดยปกติไม่เป็นเช่นนั้น มาตรวัดชนิดนี้จึงมีจุดอ่อนสำหรับความตรงของมาตรวัดอาจทดสอบได้จากการใช้กลุ่มมาตรฐานที่ทราบทัศนคติแล้ว แต่วิธีทดสอบดังกล่าวก็มีข้อบกพร่อง เนื่องจากกลุ่มมาตรฐานที่จะใช้ทดสอบนั้น อาจได้มาจากการใช้มาตรวัดทัศนคติแบบอื่น ๆ ที่มีความเชื่อถือได้น้อยกว่า ปัญหาที่เป็นข้อถกเถียงอีกประการหนึ่งคือ จำนวนกรรมการที่ใช้ในการตัดสินน้ำหนักข้อความ จะมีผลต่อค่าของสเกลหรือไม่ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2537)

มาตรวัดทัศนคติตามวิธีของออสกูด อาศัยพื้นฐานความเชื่อว่า ภาษาเป็นสื่อบ่งบอกถึงความรู้สึก ทัศนคติ และพฤติกรรมของมนุษย์ โดยมีองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญ 3 ด้านคือ 1) องค์ประกอบด้านการประเมินค่า (evaluative factor) 2) องค์ประกอบด้านพลัง

อำนาจ (potency factor) 3) องค์ประกอบด้านกิจกรรม (activity factor) องค์ประกอบแต่ละด้านจะมีคำคุณศัพท์แสดงลักษณะขององค์ประกอบ ซึ่งสามารถจัดเป็นคู่โดยมีความหมายตรงข้ามกัน (bipolar adjective) จุดเด่นของมาตรวัดทัศนคติชนิดนี้อยู่ที่การสร้างง่าย สามารถเปรียบเทียบทัศนคติของบุคคลที่มีต่อเป้าหมายต่างกันได้ ผู้ตอบไม่มีความรู้สึกลำบากใจในการตอบ แต่จะมีจุดด้อยในการแปลความหมายของคำคุณศัพท์ ผู้ตอบอาจแปลความหมายของคำคุณศัพท์คู่เดียวกันแตกต่างกันออกไป การวัดทัศนคติบางเรื่องไม่สามารถหาคำคุณศัพท์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม และถ้าวัดสังกัปหลาย ๆ ด้าน แต่ละด้านใช้คำคุณศัพท์ตั้งแต่ 10 คู่ขึ้นไป ผู้ตอบอาจเกิดความเบื่อหน่าย ส่งผลให้ไม่ตั้งใจตอบสังกัปด้านหลัง ๆ ได้

มาตรวัดทัศนคติตามวิธีการของกัทแมน มาตรวัดชนิดนี้ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของมาตรวัดแบบเทอร์สโตน และมาตรวัดแบบลิเคอร์ท ในด้านความเป็นมิติเดียวกันและความสามารถในการสร้างใหม่ได้ วิธีการของกัทแมน ทำให้ทราบถึงแบบแผนการตอบของผู้ตอบได้อย่างถูกต้อง ข้อกระทงที่ผ่านการกลั่นกรองโดยใช้วิธีการของกัทแมนแล้วสามารถนำมาเรียงอันดับความเข้มของทัศนคติ และรวมกันได้อย่างมีความหมาย วิธีการของกัทแมนอาจเรียกว่า การวิเคราะห์ความเป็นสเกล (scalability) มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบชุดของข้อกระทง หรือเนื้อหาสาระของข้อกระทงว่า สามารถที่จะสร้างสเกลใหม่ได้หรือไม่ โดยดูจากค่าสัมประสิทธิ์การสร้างใหม่ (coefficient of reproducibility)

เป้าหมายสำคัญของวิธีการแบบกัทแมน คือ ความพยามยามในการกำหนดแบบแผนคำตอบของคะแนนรวมของแต่ละบุคคล โดยพิจารณาว่า บุคคลที่ได้คะแนนรวมเท่ากันจะมีแบบแผนการตอบอย่างไร ตั้งแต่บุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่ได้คะแนนรวมมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด แล้วนับจำนวนข้อกระทงที่ทำให้การตอบผิดจากแบบแผนมาตรฐาน หลังจากนั้นนำไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การสร้างใหม่ ค่าสัมประสิทธิ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้โดยทั่วไปจะต้องเท่ากับ .90 ถ้าค่าที่คำนวณได้ต่ำกว่านี้ จะต้องคัดข้อกระทงบางข้อออกเพื่อปรับแบบแผนการตอบให้ดีขึ้น แต่มาตรวัดชนิดนี้สร้างได้ยากมาก แทบจะเรียกว่าเป็นมาตรวัดในอุดมคติก็ว่าได้

มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท Rensis Likert เป็นผู้พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1932 มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้วัดทัศนคติ หรือเจตคติ หลักสำคัญในการสร้างมาตรวัดให้ความสำคัญกับคะแนนที่เป็นผลรวมจากการประมาณค่ารายข้อ วิธีวัดทัศนคติยึดหลักว่า ทัศนคติของ

บุคคลมีการกระจาย หรือการแจกแจงอยู่ในลักษณะเป็นโค้งปกติ ซึ่งสามารถใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการวัดได้

ขั้นตอนการสร้างมาตรวัด เริ่มจากการกำหนดจุดมุ่งหมาย และขอบข่ายสาระของสิ่งที่ต้องการวัด โดยรวบรวมข้อความที่สะท้อนถึงสิ่งต้องการวัด ซึ่งอาจมีลักษณะเป็นข้อความในเชิงบวก หรือข้อความในเชิงลบก็ได้ ลักษณะการตอบจะมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรืออาจให้ระดับคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, 1 ก็ได้ จากนั้น นำมาตรวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการวัด แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อกระทงที่มีคุณภาพไว้ใช้

ถึงแม้ว่ามาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทจะขาดคุณสมบัติที่ดีที่มีอยู่ในมาตรวัดทัศนคติแบบกัทแมน และแบบเทอร์สโตน แต่ก็เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เพราะ 1) สร้างได้ง่าย สะดวกในการนำไปใช้และการวิเคราะห์ผล 2) ไม่ต้องหากลุ่มผู้ตัดสินเพื่อกำหนดค่าประจำข้อ 3) ไม่ต้องคำนวณค่าประจำข้อ 4) ผู้ตอบมีโอกาสบิดเบือนความจริงได้น้อย เพราะต้องตอบทุกข้อกระทง 5) มีความเชื่อถือได้สูงใช้เพียงไม่กี่ข้อก็สามารถวัดทัศนคติได้ดีเท่าเทียมกับมาตรวัดแบบอื่น ๆ 6) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวัดทัศนคติที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทั้งยังวัดได้ทั้งทิศทาง และปริมาณค่ามากน้อยของทัศนคติ (Anderson, 1988; วิเชียร เกตุสิงห์, 2530; บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2531)

แม้ว่ามาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทจะมีข้อดีมากกว่ามาตรวัดแบบอื่น ๆ แต่ก็มีข้อจำกัดหลายแหล่ง กล่าวคือ 1) แบบแผนการตอบ หรือลักษณะการเลือกคำตอบที่แตกต่างกัน สามารถประมวลให้ได้คะแนนเหมือนกัน เช่น ผู้ตอบที่ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3 อาจได้คะแนนมาจากการที่เขาเลือกคำตอบซึ่งมีค่าน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 3 ทุกข้อ หรือได้จากการเลือกคำตอบที่มีค่าน้ำหนักคะแนนสูงกว่า 3 กับต่ำกว่า 3 2) การแปลผลข้อมูลจะแตกต่างกัน นักวิชาการบางท่านจึงได้เสนอแนะว่า ควรวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากมาตรวัดแบบลิเคอร์ท โดยจัดกระทำข้อมูลอยู่ในระดับมาตราจัดอันดับ (ordinal) มากกว่าอยู่ในมาตราอันตรภาคชั้น (interval) (Anderson, 1988) 3) ปัญหาในการตอบ แม้ว่าแต่ละคนมีแนวโน้มในการตอบแตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่นิยมเลือกคำตอบที่เป็นกลาง ทำให้ไม่ทราบทัศนคติที่แท้จริงของผู้ตอบ เนื่องจากผู้ตอบเกิดความรู้สึกเสี่ยง โดยพยายามเลือกคำตอบที่เป็นกลาง ๆ เพื่อป้องกันความเสียหาย 4) การเข้าใจความหมายของภาษาไม่ตรงกัน

5) ขาดแรงจูงใจในการตอบ 6) การยอมรับเรื่องที่ถาม ถ้าผู้ตอบเห็นด้วยกับเรื่องที่ถาม จะตอบได้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงมากกว่าการไม่เห็นด้วยในเรื่องที่ถาม 7) การมีเวลาในการตอบจำกัด ผู้ตอบอาจตอบไม่ถี่ถ้วนเอง 8) ความรู้สึกซ่อนเร้น และต้องการแสดงออกเฉพาะลักษณะที่ดี ทำให้ผู้ตอบเลือกคำตอบที่ไม่แสดงลักษณะที่แท้จริงของตนเอง

นอกจากนี้ จุง และโมอิ (Cheung and Mooi, 1994) กล่าวว่า เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านทฤษฎีจิตวิยาในปัจจุบัน การใช้มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทจึงต้องมีเงื่อนไขสำคัญในการใช้งานว่า 1) ผู้ตอบทุกคนจะต้องตอบตัวเลือกของข้อกระทงทุกข้อในทิศทางเดียวกัน 2) ตัวเลือกตอบจะต้องมีช่วงห่างเท่ากัน 3) ลำดับของตัวเลือกตอบจะต้องสร้างให้อยู่บนมิติเดียวกันตามคุณลักษณะแฝงที่ต่อเนื่อง 4) ตัวเลือกตอบเหล่านั้นควรใช้ได้กับข้อกระทงทุกข้อ การให้คะแนนเป็นเลขจำนวนเต็มจึงจะสามารถให้เรียงตามลำดับได้ แต่เงื่อนไขเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลือกตอบ ทิศทางของตัวเลือกตอบ รวมไปถึงตัวเลือกตอบ "ไม่สามารถตัดสินใจได้" และตำแหน่งของคำตรงกลาง ดังนั้นก่อนนำมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทไปใช้ ควรตรวจสอบเงื่อนไขความสอดคล้องภายในตามเกณฑ์ของลิเคอร์ท และประเมินความเหมาะของการตอบกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบ เช่น เรตติ้งสเกลโมเดล (rating scale model)

แอนดริช (Andrich, 1982) ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ศึกษาลักษณะตัวเลือกตอบของมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท เขากล่าวว่า ถึงแม้มาตรวัดทัศนคติจะไม่ได้อยู่บนข้อตกลงเบื้องต้นตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบอย่างชัดเจน แต่ลิเคอร์ทก็ได้แสดงให้เห็นว่า มีความเหมาะสมในเชิงประจักษ์ของการให้คะแนนตัวเลือกตอบเป็นเลขจำนวนเต็มเรียงตามลำดับกันไป แอนดริช ให้ข้อสังเกตว่า ถึงแม้ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมของการวัดทัศนคติ กับระดับทัศนคติของผู้ตอบ จากการวิเคราะห์ด้วยราส์ชโมเดลจะไม่เป็นเส้นตรง แต่เส้นสเปคตรัมของทัศนคติแต่ละระดับก็มีช่วงกว้าง โดยมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงอย่างสมบูรณ์ คำอธิบายนี้นับว่าสามารถให้คะแนนมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทเป็นเลขจำนวนเต็มได้ และคะแนนรวมถือได้ว่าเป็นคะแนนที่มีความเป็นอันตรภาคชั้น

อย่างไรก็ตาม การรวมตัวเลือกตอบ "ไม่สามารถตัดสินใจได้" ในตำแหน่งตรงกลางของสเกลการตอบฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นความเป็นเอกมิติของมาตรวัด การฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นดังกล่าว ทำให้โมเดลเกิดการระบุผิดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และมี

แนวโน้มทำให้การเรียงลำดับของตัวเลือกตอบไม่ถูกต้อง

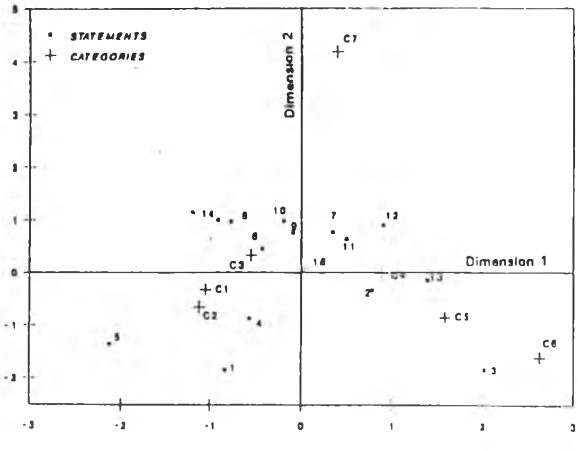
จากการศึกษาของ จุง และโมอิ (Cheung and Mooi, 1994) โดยใช้เรตติ้งสเกลโมเดล และดูอัลสเกลลิ่งโมเดล เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการใช้มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท ผลการวิเคราะห์ด้วยเรตติ้งสเกลโมเดล พบว่า ตัวเลือกตอบของมาตรวัดมีการเรียงลำดับไม่ถูกต้อง และผลการวิเคราะห์ด้วยดูอัลสเกลลิ่งโมเดลพบว่า ตัวเลือกตอบบางตัวเลือกไม่จัดเรียงตามลำดับการวัดทัศนคติเช่นกัน จะเห็นได้จาก แผนภาพที่ 1, และ 2

จากแผนภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติด้วยดูอัลสเกลลิ่งโมเดล จะเห็นว่าตัวเลือกตอบ C1, C2 ไม่สามารถจำแนกทัศนคติของผู้ตอบได้ และมีการจัดเรียงลำดับไม่ถูกต้อง เพราะ C1, C2 มีช่วงของระดับการวัดทัศนคติกว้าง (จากแผนภาพที่ 2b) ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นหลักฐานให้ทราบว่า มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท มีการจัดเรียงตัวเลือกตอบไม่เป็นไปตามเงื่อนไขการใช้งาน

แผนภาพที่ 1

การวิเคราะห์ตัวเลือกตอบ

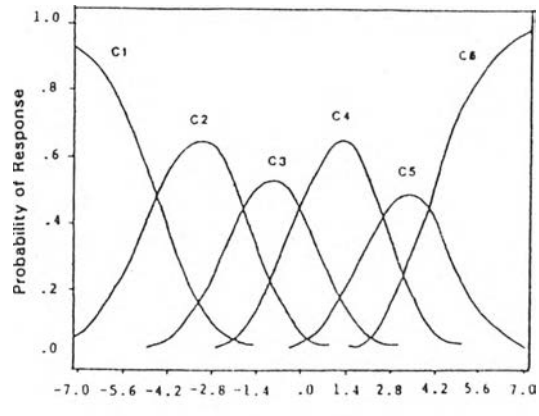
ด้วยดูอัลสเกลลิ่งโมเดล



แผนภาพที่ 2 (a)

โค้งฟังก์ชั่นสารสนเทศของตัวเลือกตอบ

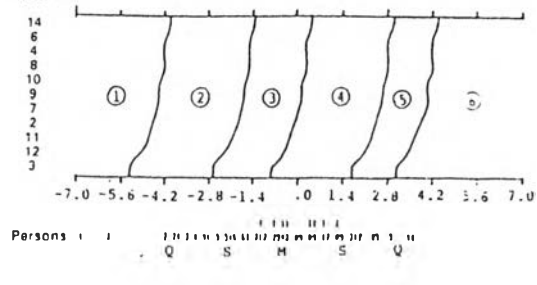
จากการวิเคราะห์ด้วยเรตติ้งสเกลโมเดล



แผนภาพที่ 2 (b)

ขอบเขตของตัวเลือกตอบจากการวิเคราะห์

ด้วยเรตติ้งสเกลโมเดล



ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ และการกำหนดน้ำหนักคะแนนมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยโมเดลต่าง ๆ

การวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทสามารถทำได้ 3 แนวทาง คือ

1. <u>การวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยโมเดลแบบคลาสสิค</u>

การวิเคราะห์ทำได้โดยนำมาตรวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะพื้นฐานคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการศึกษา จำนวนประมาณ 80-100 คน นำผลการตอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อคัดเลือกข้อกระทงที่ดีไว้ใช้ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2530)

1.1 การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกด้วยค่าสถิติทดสอบที (t-value) จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูง กับกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ โดยทดสอบทีละข้อกระทงจนครบทุกข้อ ข้อใดที่ให้ค่าทีเท่ากับ หรือมากกว่า 1.75 ถือว่าข้อนั้นอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ คือ สามารถจำแนกกลุ่มที่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยออกจากกันได้พอสมควร

1.2 การวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม เป็นการวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ความสอดคล้องภายในแบบลิเคอร์ท (Likert's internal consistency) ข้อกระทงที่มีค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนรวมสูงแสดงว่าใช้ได้

การคัดเลือกข้อกระทง ทั้ง 2 วิธีนี้ ลิเคอร์ท เสนอว่า วิธีวิเคราะห์โดยการหาค่าสหสัมพันธ์จะได้ผลดีกว่า แต่จากการวิจัยเพื่อหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธี พบว่า ความสัมพันธ์ (Rho) ทั้งสองวิธีมีค่า 0.91 แสดงว่า จะใช้วิธีใดก็ได้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2531)

การกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกตอบของมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ททำได้ 2 วิธีคือ

1 วิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกตอบเป็นเลขจำนวนเต็ม (arbitrary numerical weighting) เช่น กำหนดเป็น 1, 2, 3, 4, 5 สำหรับมาตรวัด 5 ตัวเลือก ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

2 วิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกตอบตามคะแนนเบี่ยงเบนแบบซิกม่า (sigma deviate weighting) ซึ่งเป็นวิธีดั้งเดิมของลิเคอร์ท สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

(Guilford, 1954)

$$s = do/p$$

เมื่อ s = เป็นการเบี่ยงเบนแบบซิกม่า (sigma deviation)

$O1, O2$ = เป็นพิกัดที่สอง (ordinate) คิดจาก z1, z2

do = เป็นผลต่างระหว่าง O1 - O2

f = จำนวนผู้ตอบ

p = สัดส่วนผู้ตอบ

$cp1$ = สัดส่วนสะสมผู้ตอบที่เลือกตัวเลือกมีระดับคะแนนต่ำกว่าตัวเลือกนั้น

$cp2$ = สัดส่วนสะสมผู้ตอบตัวเลือกนั้น

$z1, z2$ = คะแนนมาตรฐานคิดจาก cp1, cp2

จากการศึกษาของลิเคอร์ท พบว่า การกำหนดน้ำหนักคะแนนตามสัดส่วนเบี่ยงเบนแบบซิกม่า เมื่อเปรียบเทียบกับการกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็นเลขจำนวนเต็ม มีความสัมพันธ์กันสูงมากถึง 0.99 ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้ แต่การศึกษาเพียงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเพียงอย่างเดียว ผู้วิจัยเห็นว่ายังไม่เพียงพอที่จะสรุปว่า การกำหนดน้ำหนักคะแนนทั้งสองวิธี มีคุณสมบัติในการวัดทัศนคติเหมือนกัน จึงนำไปสู่ปัญหาวิจัยที่ควรศึกษาต่อไปว่า คุณสมบัติด้านความเที่ยง และความตรงของมาตรวัด เมื่อกำหนดน้ำหนักคะแนนด้วยสองวิธีนี้จะแตกต่างกันอย่างไร

ลักษณะเด่น และลักษณะด้อยของการวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยโมเดลแบบคลาสสิค (classical model) สามารถสรุปได้นี้คือ

ลักษณะเด่น

1) มีความสะดวกสบาย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

2) ไม่ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์น้ำหนักข้อกระทง

3) สามารถวิเคราะห์ด้วยมือ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้

ลักษณะด้อย

1) คะแนนที่วัดได้และคะแนนจริงขึ้นอยู่กับมาตรวัด

2) ผลการวิเคราะห์ขึ้นอยู่กับลักษณะความแตกต่างในกลุ่มผู้ตอบ และขนาดของกลุ่มผู้ตอบ

3) ยังไม่มีวิธีการตรวจสอบความเป็นเอกมิติของมาตรวัดได้อย่างแม่นยำ เพราะข้อกระทงที่มีความสัมพันธ์แบบสอดคล้องภายในกันแต่อยู่ต่างโครงสร้างมิติ อาจถูกบรรจุไว้ในมาตรวัดฉบับเดียวกันได้

4) ยังไม่มีวิธีการคัดเลือกข้อกระทงและผู้ตอบที่เหมาะกับโมเดล

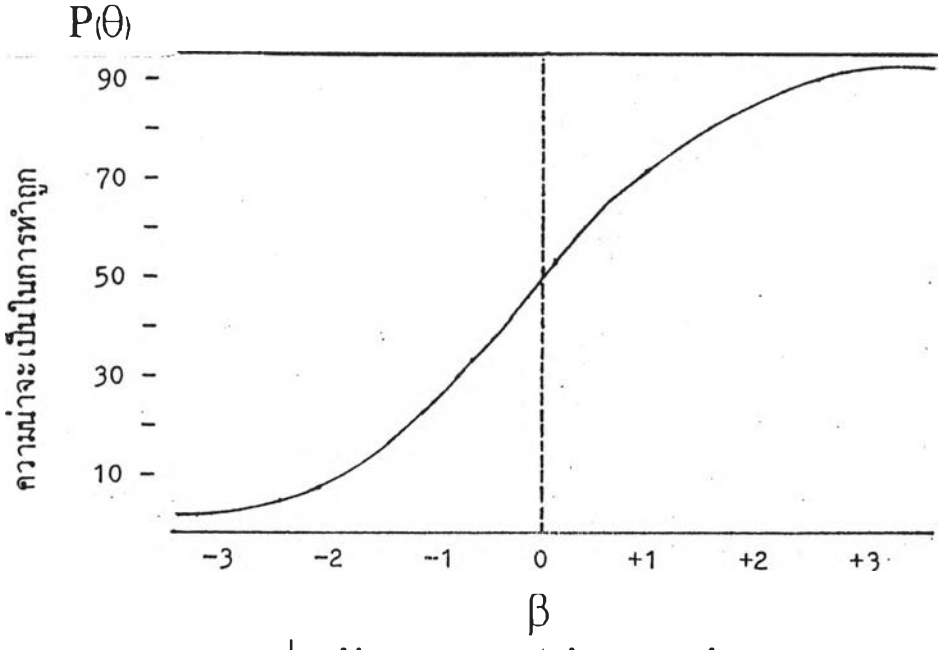
5) ยังไม่มีวิธีการตรวจสอบการเว้นช่วงห่างที่เท่ากันของสเกลการวัด

2. <u>การวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยราส์ชโมเดล</u>

ราส์ชโมเดล เป็นโมเดลที่ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยนักคณิตศาตร์ชาวเดนมาร์ก ชื่อ จอร์จ ราส์ช (George Rasch) ระหว่างปี 1951 ถึงปี 1959 เพื่อแก้ไขปัญหาการใช้เครื่องมือวัดให้มีความเป็นอิสระในตัวมันเอง กล่าวคือ คุณภาพของเครื่องมือไม่ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะเครื่องมือ และกลุ่มบุคคลที่จะวัด จากสภาพปัญหาดังกล่าว ราส์ช เกิดแนวคิดว่า ควรมีโมเดลที่ใช้วิเคราะห์การตอบแบบสอบ ที่ให้ผลการวิเคราะห์ มีความเป็นอิสระจากผู้สอบและแบบสอบ (Husen and Postlethwaite, 1988 :4177) นั่นคือ เครื่องมือวัดและผู้สอบมีความเป็นอิสระจากกัน ราส์ชให้แง่คิดว่า ถ้าให้ข้อสอบข้อหนึ่งมีความยากเป็น δ และความสามารถของผู้ตอบเป็น β แล้วเมื่อคนคนนั้นทำข้อสอบ เขาจะใช้ความสามารถของเขาทั้งหมดแก้ปัญหาในข้อสอบข้อนั้น ถ้าความสามารถของเขามีค่ามากกว่าความยากของข้อสอบ โอกาสที่เขาจะทำข้อสอบข้อนั้นถูกก็จะมีค่ามากกว่า .5 ถ้าความสามารถของเขามีน้อยกว่าความยากของข้อสอบ โอกาสที่เขาจะทำข้อสอบข้อนั้นถูกก็จะมีค่าน้อยกว่า .5 และถ้าความสามารถของเขามีค่าเท่ากับความยากของข้อสอบ โอกาสที่เขาจะทำข้อสอบข้อนั้นถูกก็จะประมาณ .5 จะเห็นได้ว่า เมื่อผู้สอบทำข้อสอบข้อหนึ่ง ผลการทำข้อสอบจึงมีค่าเท่ากับความแตกต่างระหว่างความสามารถของผู้สอบกับความยากของข้อสอบ ซึ่งก็คือความแตกต่างระหว่าง β กับ δ หรือ $(\beta-\delta)$ นั่นเอง ค่า $(\beta-\delta)$ นี้ อาจจะให้ผลลัพธ์ได้ตั้งแต่ $-\infty$ ถึง $+\infty$ จึงต้องแปลงค่านี้ให้เป็นค่าความน่าจะเป็น ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 เพื่อให้มีความเปลี่ยนแปลงน้อยจึงใช้ความน่าจะเป็นที่เป็นอัตราส่วนของล็อกปกติ (natural log) ของค่าคงที่ตัวหนึ่งคือ $e^{(\beta-\delta)}$ และอัตราส่วนนี้ก็คือ

$$P_x = \frac{e^{(\beta-\delta)}}{1+e^{(\beta-\delta)}}$$

ซึ่งจะทำให้ได้เส้นความถี่สะสมหรือแบบฟังก์ชั่นโลจิสติก (logistic function) แสดงได้ดังนี้



แผนภาพที่ 3 โค้งความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบ

เมื่อการให้คะแนนการตอบข้อสอบเป็น 0 หรือ 1 แล้ว สูตรการคำนวณค่าความน่าจะเป็นของคนที่มีความสามารถ β จะตอบข้อสอบข้อนั้นถูกเป็น

$$\Pr(x=1 ; \beta, \delta) = \exp(\beta-\delta) / [1+\exp(\beta-\delta)]$$

โมเดลต่าง ๆ ในตระกูลราส์ชโมเดล (Rasch's Model) ได้รับการพัฒนาให้มีขอบข่ายการใช้งานกว้างออกไปตามข้อมูลที่มีลักษณะแตกต่างกัน ไรท์ และมาสเตอส์ (Wright and Masters, 1982 : 38-59) ได้รวบรวมโมเดลต่างๆ ไว้ 5 โมเดลคือ

1. โมเดลไดโคโตมัสของราส์ช (Rasch's Dichotomous Model) พัฒนาโดย ราส์ช (Rasch) ในปี 1960

2. โมเดลพาร์เชียลเครดิต (Partial Credit Model) พัฒนาโดย ไรท์ และมาสเตอร์ ในปี 1981(Masters and Wright, 1981)

3. เรตติ้งสเกลโมเดล (Rating Scale Model) หรือโมเดลมาตราจัดอันดับ พัฒนาโดย แอนดริช (Andrich) ในปี 1978 - 1979 และมาสเตอส์ (Masters) ในปี 1980 (Andrich, 1978c,1978d 1979; Masters, 1980)

4. โมเดลไบโนเมียลไทรอัลส์ (Binomial Trials Model) พัฒนาโดยราส์ช ในปี 1972 และแอนดริช ในปี 1978 (Rasch, 1972; Andrich, 1978a)

5. โมเดลพัวซองเคาท์ (Poisson Counts Model) พัฒนาโดย ราส์ช (Rasch) ในปี 1960

จากโมเดลต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เรตติ้งสเกลโมเดล (Rating Scale Model) เป็นโมเดลที่เหมาะสำหรับมาตรวัดที่มีการให้คะแนนแบบเป็นอันดับขั้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มาตรวัดทัศนคติ ที่ตัวเลือกตอบถูกจัดเป็นลำดับขั้น (order) เช่น ในกรณีที่ให้ระดับการตอบเป็น "ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" "ไม่เห็นด้วย" "ไม่แน่ใจ" "เห็นด้วย" "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" หรือกำหนดระดับคะแนนเป็น 0, 1, 2, 3, 4 หากผู้ตอบเลือก "ไม่เห็นด้วย" แทนที่จะเลือก "ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" แสดงว่าผู้ตอบมีระดับทัศนคติครอบคลุมในขั้นที่ 1 ถ้าผู้ตอบเลือก "ไม่แน่ใจ" แทนที่จะเลือก "ไม่เห็นด้วย" แสดงว่าผู้ตอบมีระดับทัศนคติครอบคลุมในขั้นที่ 2 เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ระดับทัศนคติที่สัมพันธ์กับขั้นต่าง ๆ (steps) ในมาตรวัดมักถูกครอบคลุมด้วยจำนวนตัวเลือกตอบที่มีจำนวนคงที่ในแต่ละข้อ โมเดลนี้พัฒนาจากราส์ชโลจิสติกโมเดล 1 พารามิเตอร์ (simple logistic model) ซึ่งแสดงในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$\frac{\pi_{ni1}}{\pi_{ni0} + \pi_{ni1}} = \frac{\exp(\beta_n - \delta_{i1})}{1 + \exp(\beta_n - \delta_{i1})}, \qquad (1)$$

เมื่อ π_{ni1} และ π_{ni0} เป็นความน่าจะเป็นในการตอบของคนที่ n มีระดับความสามารถ β_n เลือกคำตอบถูก (ได้ 1) และ เลือกคำตอบผิด (ได้ 0) ของข้อกระทงที่ i ตามลำดับ สำหรับมาตรวัดที่มีการตรวจให้คะแนนแบบ 0, 1 หรือแบบทวิวิภาค (dichotomous) δ_{i1} เป็นระดับความยากของข้อกระทงที่ i โดยรวมความน่าจะเป็นในการตอบที่ปรากฏในตัวเลือก ซึ่งได้คะแนน 1 มากกว่าได้คะแนน 0 ของข้อกระทงที่ i ในด้านซ้ายของสมการที่ (1) แสดงเงื่อนไขการรวมความน่าจะเป็นในการตอบ ของตัวเลือกทั้งสอง โดยกำหนดให้ $\pi_{ni0} + \pi_{ni1} = 1$.

สำหรับมาตรวัดที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค (polychotomous) สามารถประยุกต์สูตร จากสมการที่ (1) ในการให้คะแนนตัวเลือกตอบต่าง ๆ เช่น มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทที่มีสเกลการตอบ m+1 ตัวเลือก (i.e., 0 1, 2,.....m) สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\frac{\pi_{nix}}{\pi_{ni(x-1)} + \pi_{nix}} = \frac{\exp(\beta_n - \delta_{ix})}{1 + \exp(\beta_n - \delta_{ix}}, \qquad (2)$$

เมื่อ x = 1, 2,.....,m และ $\pi_{ni0} + \pi_{ni1} + \ldots\ldots + \pi_{nim} = 1.$

ดังนั้นการวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติที่ใช้ตัวเลือกตอบเหมือนกันทุกข้อด้วยเรตติ้งสเกลโมเดล ดังสมการที่ (2) เพื่อให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น จึงเสนอให้ค่าประจำข้อ (scale value) δ_i ของข้อกระทงแต่ละข้อกับเพดานการตอบ (thresholds τ_x) ของแต่ละตัวเลือกอยู่ในรูปฟังก์ชั่นการบวกดังนี้

$$\delta_x = \delta_i + \tau_x \qquad (3)$$

เมื่อ x = 1, 2,.....,m

เรตติ้งสเกลโมเดล สามารถประยุกต์ใช้กับผู้ตอบ (n)ข้อกระทง (i) และตัวเลือกตอบ (x)จากสมการที่ (2) และสมการที่ (3) โดยมีความเป็นอิสระจากกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ดังนั้นสมการที่ (2) และสมการ (3) จึงสามารถเขียนในรูปสมการเชิงบวก (additive)ได้

อย่างไรก็ตามเงื่อนไขที่จำเป็นตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวว่า ความน่าจะเป็นในการตอบตัวเลือกที่อยู่ติดกันจากสมการที่ (2) จะต้องอยู่ในรูปโลจิสติก (logistic form) ที่มีความเป็นอิสระจากกันระหว่างผู้ตอบ มาตรวัด และลำดับตัวเลือกตอบ ดังนั้น การทดสอบความเหมาะของผู้ตอบกับโมเดล ด้วยเรตติ้งสเกลโมเดล (RSM) จึงควรทำการทดสอบสมมติฐานที่ว่า การใช้ตัวเลือกตอบ (response categories) ของผู้ตอบทุกคนเป็นไปในทิศทางเดียวกันโดยตลอดหรือไม่ แต่การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นดังกล่าวก็ไม่ประสบความสำเร็จในเชิงประจักษ์ และไม่สามารถอธิบายได้ว่าเป็นเพราะเหตุใด

การวิเคราะห์ข้อกระทงที่เหมาะกับโมเดล (analysis of item fit)

เนื่องจากข้อกระทงที่เหมาะกับโมเดล (item fit) หมายถึง ข้อที่มีรูปแบบการตอบสอดคล้องกับ Guttman's perfect scale ค่าสถิติที่สำคัญที่จะช่วยพิจารณาค่าความเหมาะ (fit) กับโมเดล คือ

$$t_i = (V_i^{\frac{1}{3}} - 1)(3/q_i) + (q_i/3)$$

เมื่อ t_i แทนค่า item fit ของข้อที่ i

v_i แทนค่า Weight Mean Square

q_i แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Weight Mean Square

เมื่อข้อกระทงเหมาะกับโมเดล t_i จะมีค่าเฉลี่ยเข้าใกล้หรือเท่ากับ 0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเข้าใกล้ 1

การวิเคราะห์ความเหมาะของผู้ตอบกับโมเดล (analysis of person fit)

ความเหมาะของข้อกระทงแต่ละข้อ (item fit) มีบทบาทสำคัญในการสร้างและศึกษาคุณภาพของมาตรวัด ในขณะที่ความเหมาะของผู้ตอบกับโมเดลมีประโยชน์ในการตรวจสอบค่าความเที่ยงของการวัด ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ได้แก่

$$t_n = (V_n^{\frac{1}{3}} - 1)(3/q_n) + (q_n/3)$$

เมื่อ t_n แทนค่า person fit ของคนที่ n

v_n แทนค่า Weight Mean Square

q_n แทนค่าความแปรปรวนของ Weight Mean Square ของคนที่ n

ค่าที่จะเหมาะกับโมเดลพิจารณาจากค่า person fit กล่าวคือ มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเข้าใกล้ หรือเท่ากับ 1

ลักษณะเด่นและลักษณะด้อยของการวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติด้วยเรตติ้งสเกลโมเดลสามารถสรุปได้ดังนี้

<u>ลักษณะเด่น</u>

1) สามารถวิเคราะห์ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้

2) การวิเคราะห์มีความเป็นอิสระจากลักษณะของผู้ตอบ และความยาวของมาตรวัด

3) สามารถวิเคราะห์คำตอบของผู้ตอบที่เหมาะกับโมเดล

4) สามารถตรวจสอบความเป็นเอกมิติของมาตรวัดได้

5) ให้ค่าพารามิเตอร์เกี่ยวกับระดับทัศนคติของผู้ตอบ ที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ระหว่างบุคคล

6) สามารถวิเคราะห์คุณภาพของมาตรวัดในด้านความเที่ยง และความตรง

7) สามารถวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการเว้นช่วงห่างที่เท่ากันของสเกล

8) ให้ค่าสถิติที่สามารถนำมาสร้างสเกลใหม่ หรือปรับปรุง มาตรวัดให้มีความเหมาะกับข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

<u>ลักษณะด้อย</u>

ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ผิดข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องความเป็นเอกมิติ

3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยดูอัลสเกลลิ่งโมเดล (Dual Scaling Model)

ดูอัลสเกลลิ่ง เป็นเทคนิควิธีในการค้นหาสารสนเทศ หรือสิ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ในข้อมูลที่มีระดับการวัดแบบข้อมูลจัดประเภท (categorical data) (Nishisato,1980) โดยอาศัยหลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน เทคนิคนี้มีแนวคิดในการวิเคราะห์มานานกว่าครึ่งศตวรรษ เป็นเทคนิคที่ได้รับการนำเสนอจากนักสถิติหลายท่านและเรียกชื่อในลักษณะที่แตกต่างกันไป เช่น corresponsedence analysis, homogeneity analysis, Hayashi's theory of quantification, optimal scaling, nonlinear multivariate descriptive analysis, additive scoring, appropriate scoring, centroid scaling, basic content scaling ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอสาระเกี่ยวกับการวิเคราะห์ของเทคนิค Dual scaling โดยแยกเป็น 3 ตอน คือ หลักการเบื้องต้น วิธีวิเคราะห์สำหรับข้อมูลพหุมิติ และคุณสมบัติของดูอัลสเกลลิ่ง

3.1 หลักการเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยดูอัลสเกลลิ่ง (Dual Scaling)

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นการตอบข้อกระทงของผู้ตอบ 6 คน ตอบข้อกระทงแบบหลายตัวเลือก 3 ข้อ โดยข้อกระทงที่ 1, 2 มีตัวเลือกตอบ 2 ตัวเลือก และข้อกระทงที่ 3 มี 3 ตัวเลือก ข้อมูลดังกล่าวสามารถจัดให้อยู่ในรูป เมทริกซ์อินซิเดนซ์ (incidence matrix) หรือเมทริกซ์รูปแบบการตอบ (response-pattern matrix) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลการตอบข้อกระทง 3 ข้อในรูปข้อมูลจัดประเภท (categorical data)

	Item	1		2			3		
	Option	1	2	1	2	3	1	2	Score
	1	1	0	0	1	0	0	1	Y1
Subject	2	0	1	1	0	0	1	0	Y2
	3	1	0	0	0	1	0	1	Y3
	4	1	0	1	0	0	1	0	Y4
	5	0	1	0	0	1	1	0	Y5
	6	0	1	0	1	0	0	1	Y6
	Weight	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าผู้ตอบคนที่ 1 เลือกตอบตัวเลือกที่ 1 ของข้อกระทงที่ 1 เลือกตอบตัวเลือกที่ 2 ของข้อกระทงที่ 2 และเลือกตัวเลือก 2 ในข้อกระทงที่ 3

(ตัวเลข 1 หมายถึง ผู้ตอบเลือกตัวเลือกนั้น 0 หมายถึง ไม่เลือกตัวเลือกนั้น) การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นที่ 1 เป็นการกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกที่ 1 ถึง 7 ซึ่งแทนด้วย X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7 และกำหนดน้ำหนักคะแนนของผู้ตอบทั้ง 6 คน แทนด้วย Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 ดูอัลสเกลลิ่ง จะกำหนดน้ำหนักตัวไม่ทราบค่า X และY ให้มีความเหมาะตามหลักความสอดคล้องภายในแบบกัทแมน ซึ่งหลักการดังกล่าว จะมีประโยชน์ในการวิเคราะห์แบบแผนการตอบ และคัดเลือกข้อกระทงที่เหมาะสม สามารถสร้างเป็นสเกลใหม่ได้

ตารางที่ 2 การแทนตัวเลือกตอบในรูปคะแนน X

subject	Item			Total for each subject
	1	2	3	
1	X1	X4	X7	X1 + X4 + X7
2	X2	X3	X6	X2 + X3 + X6
3	X1	X5	X7	X1 + X5 + X7
4	X1	X3	X6	X1 + X3 + X6
5	X2	X5	X6	X2 + X5 + X6
6	X2	X4	X7	X2 + X4 + X7
Grand Total = 3 X1 + 3 X2 + 2 X3 + 2 X4 + 2 X5 + 3 X6 + 3 X7				

จากนั้นกำหนดน้ำหนักคะแนนการตอบแต่ละตัวเลือก โดยลบคะแนน ที่เป็น 0 และแทนค่าคะแนนที่เป็น 1 ในรูป X และ Y ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งการกำหนดคะแนน X และ Y เป็นไปตามเงื่อนไขโดยให้มีความแตกต่างระหว่าง within-subject และ between-subject ของคะแนน X มีค่าสูงสุดพร้อมกัน และกำหนดน้ำหนักคะแนน Y

ตารางที่ 3 การแทนค่าคะแนนผู้ตอบในรูปคะแนน Y

Item	1		2			3	
Option	1	2	1	2	3	1	2
	Y1	Y2	Y2	Y1	Y3	Y2	Y1
	Y3	Y5	Y4	Y6	Y5	Y4	Y3
	Y4	Y6				Y5	Y6

โดยให้มีความแตกต่างระหว่าง within-option และ between-option มีค่าสูงสุดพร้อมกัน

ขั้นที่ 2 คำนวณค่า X ในตารางที่ 2 เพื่อให้ได้ค่า X_j ที่มีค่า correlation ratio, η^2 (eta square) ในรูป η_x^2 มีค่าสูงสุด ในทำนองเดียวกันคำนวณค่า Y ในตารางที่ 3 เพื่อให้ได้ค่า η_y^2 มีค่าสูงสุดเช่นกัน

ขั้นที่ 3 รวมตัวไม่ทราบค่า (X, Y) แต่ละคู่ดังตารางที่ 4 เพื่อใช้กำหนดน้ำหนักคะแนน X , Y ให้มีค่า product-moment correlation ρ (rho) สูงสุด

ตารางที่ 4 การกำหนดน้ำหนักคะแนนพร้อมกันระหว่างน้ำหนักคะแนนของผู้ตอบและน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกตอบ

	Item		
Subject	1	2	3
1	(Y1,X1)	(Y1,X4)	(Y1,X7)
2	(Y2,X2)	(Y2,X3)	(Y2,X6)
3	(Y3,X1)	(Y3,X5)	(Y3,X7)
4	(Y4,X1)	(Y4,X3)	(Y4,X6)
5	(Y5,X2)	(Y5,X5)	(Y5,X6)
6	(Y6,X2)	(Y6,X4)	(Y6,X7)

ขั้นที่ 4 จัดน้ำหนักคะแนนในแนวแถว และในแนวหลัก ตามลักษณะการตอบ โดยกำหนดค่าคะแนนในแนวทะแยงให้มีค่าเป็น 1 มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งจริง ๆ แล้ว ข้อมูลดังกล่าว ก็มีการจัดเรียงตามลำดับการกำหนดน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสมอยู่แล้ว ความแตกต่างของการกำหนดน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม ระหว่างค่าในแนวแถว (Y_i) และความแตกต่างในแนวหลัก (X_j) แสดงถึงการมีช่วงห่างที่เท่ากันของสเกล ที่ได้มาจากการคำนวณระยะห่างที่แท้จริง

กัทแมน (Guttman, 1941 cited by Nishisato, 1994) ได้แสดงให้เห็นว่า การคำนวณทั้ง 3 ขั้นตอน ที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ทำให้คะแนนของผู้ตอบ (Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y5, Y6) และคะแนนของตัวเลือกตอบ (X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7) และค่าบวกของรากที่สองของค่า η^2 มีค่าสูงสุด และเป็นค่า eta (η) ที่ทำให้ ρ มีค่าสูงสุด

I 16897644

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพหุมิติด้วยดูอัลสเกลลิ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูลพหุมิติด้วยดูอัลสเกลลิ่ง ใช้หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยนำข้อมูลจัดประเภท (categorical data) มาจัดให้อยู่ในรูปตารางความสัมพันธ์ และทำการสกัดองค์ประกอบข้อมูลเพื่อค้นหาสารสนเทศที่แฝงเร้นอยู่ในข้อมูลเหล่านั้น ข้อมูลของโครงสร้างมิติที่ให้สารสนเทศมากที่สุดจะถูกสกัดออกมาก่อน และข้อมูลของโครงสร้างมิติที่ให้สารสนเทศรองลงมา จะถูกสกัดตามออกมาตามลำดับ จนกว่าข้อมูลจะมีความอ่อนตัว และไม่สามารถสกัดได้อีกต่อไป ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ดูอัลสเกลลิ่ง เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบ principal component analysis

การกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกตอบที่เหมาะสม และการกำหนดน้ำหนักคะแนนของผู้ตอบที่เหมาะ ที่กล่าวแล้วข้างต้น Benzecri et al. (1973) เรียกวิธีนี้ว่า วิธี transition formulas และ Nishisato (1980) เรียกว่า วิธี dual relation การคำนวณสามารถหาได้จากสูตรดังนี้

$$y_i = \frac{1}{\rho}\sum_{j=1}^{m}\frac{fijXj}{fi.} \qquad x_j = \frac{1}{\rho}\sum_{i=1}^{n}\frac{fijYi}{f.j}$$

โดย f_{ij} เป็นสมาชิกในแถวที่ i และหลักที่ j ของ เมทริกซ์อินซิเดนซ์ $f_{i.}$ เป็นค่ารวมในแนวแถว $f_{.j}$ เป็นค่ารวมในแนวหลัก ρ เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกทำให้มีค่าสูงสุด การคำนวณค่าดังกล่าวใช้หลักการเดียวกันกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ วิธี Eckart-Young decomposition, Horst's basic structure, Johnson's canonical form, Good's singular decomposition, Stewart's singular value decomposition, และ tensor reduction

ถ้ากำหนดให้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสมของคนที่ i ของมิติที่ k มีค่า y_{ik} และน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสมของตัวเลือกที่ j ของมิติที่ k มีค่า x_{jk} และ เป็นค่าที่ทำให้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของมิติที่ k มีค่าสูงสุดเท่ากับ ρ_k แล้ว การแก้สมการหาตัวไม่ทราบค่าจากผลรวมของคำตอบในรูปเมทริกซ์อินซิเดนซ์ สามารถหาได้จากสูตรต่อไปนี้

$$f_{ij} = \frac{fi.f.j}{f..}[1+\rho_1 y_{i1}x_{j1}+\rho_2 y_{i2}x_{j2}+\ldots+\rho_t y_{it}x_{jt}]$$

เมื่อ $f_{..}$ เป็นจำนวนคำตอบทั้งหมด ซึ่งเป็นค่าผลรวมของ f_{ij} สูตรดังกล่าวแสดงการคำนวณแยก ค่า f_{ij} ออกเป็น t+1 โครงสร้างมิติ และเทอมหนึ่งใน (t+1) เทอม

ของ $f_{i.}\ f_{.j}\ /\ f_{..}$ จะถูกเรียกว่า trivial solution ซึ่งหมายถึง เป็นค่าที่ไม่มีความหมาย หรือสามารถละทิ้งเสียได้ และนี่เป็นลักษณะความเป็นพหุมิติของ dual relations สูตรการคำนวณทั้งสองสูตร อาจแปลความหมายได้ว่าเป็นการคำนวณแบบ singular value decomposition

ลักษณะพิเศษ ของการวิเคราะห์ข้อมูลจัดประเภท (categrical data) ด้วย Dual Scaling คือ การกำหนดน้ำหนักคะแนนในรูปตารางความสัมพันธ์แบบสองทาง ระหว่างแถว และหลัก เพื่อให้ความแตกต่างในแนวแถว และในแนวหลักมีค่าสูงสุดพร้อมกัน จะทำให้ได้สารสนเทศที่มีประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างมาก

3.3 ประโยชน์ของ Dual Scaling

ดูอัลสเกลลิ่งเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลจัดประเภท (categorical data) โดยให้สารสนเทศดังต่อไปนี้

1. ให้คะแนนจากข้อมูลผลการตอบมาตรวัดแบบเลือกตอบ ที่มีค่าความเที่ยงของคะแนนสูงสุด

2. ให้สารสนเทศในการคัดเลือกข้อกระทงในการสร้างมาตรวัดที่ง่าย แต่มีประสิทธิภาพ

3. สร้างสเกลที่เหมาะสมจากข้อมูลที่เป็นตัวแปรจัดประเภท (categorical variable)

4. เป็นเทคนิคช่วยลดข้อมูลที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

5. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจัดประเภท (categorical data) ได้หลากหลาย เช่น contingency tables, multiple-choice data, paired comparison data, rank order data, successive categories (rating) data, sorting data, และ multidimensional categorical data

6. จากแบบสอบ สามารถสกัดความรู้บางส่วน (partial knowledge) ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนวิชาต่าง ๆ ได้

7. กำหนดตัวเลข บอกปริมาณข้อมูลประเภท (categorical data) ได้อย่างเหมาะสม ให้สามารถวิเคราะห์ต่อด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้

8. สามารถนำข้อมูลจัดประเภท ที่มีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างมิติที่ซับซ้อนมาวิเคราะห์แบบพหุมิติได้

9. พิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคลในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยไม่ต้องขจัดความแปรปรวนในส่วนนี้ออก ดังที่ใช้ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบโดยทั่วไป

เทคนิคนี้นับว่ามีประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลจัดประเภท (categorical data) เป็นอย่างยิ่ง ผู้สนใจสามารถอ่านเพิ่มเติมเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา และสูตรการคำนวณอย่างละเอียด ได้จาก Nishisato (1980, 1994)

เมื่อพิจารณาการกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกตอบด้วยวิธีนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นวิธีที่มีประโยชน์ และน่าจะนำมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำวิธีการกำหนดน้ำหนักคะแนนวิธีนี้มาศึกษาด้วย

การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้วยวิธีนี้ได้จากการนำมาตรวัดมาแยกวิเคราะห์รายองค์ประกอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ DUAL3 option ที่ 1 (contingency / frequency data) ซึ่งเป็น option ที่ตรงกับลักษณะของข้อมูลการตอบมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท ผลการวิเคราะห์จะได้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสมมากกว่า 1 โครงสร้างมิติ แต่ในการวิจัยครั้งนี้จะนำค่าการกำหนดน้ำหนักคะแนนเฉพาะโครงสร้างมิติที่ 1 มาใช้ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนเท่านั้น เพราะมาตรวัดทัศนคติแต่ละองค์ประกอบเป็นตัวแปรคุณลักษณะแฝงที่มีโครงสร้างมิติเดียว และโครงสร้างมิติแรกที่ได้จากผลการวิเคราะห์ เป็นโครงสร้างมิติที่สามารถอธิบายความแปรปรวนในชุดของตัวแปรได้สูงสุด และได้รับการสกัดออกมาก่อน

การกำหนดน้ำหนักคะแนนที่ผู้วิจัยได้กล่าวมาแล้วทั้ง 4 วิธี จะเห็นได้ว่าวิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็นเลขจำนวนเต็ม ถึงแม้จะเป็นวิธีที่สะดวกในการใช้ แต่การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้วยวิธีนี้ถือว่า ข้อมูลมีระดับการวัดขั้นอันตรภาคชั้น (interval) ซึ่งเป็นการกำหนดน้ำหนักคะแนนที่ผิดข้อตกลงเบื้องต้นการใช้มาตรวัดแบบลิเคอร์ท การกำหนดน้ำหนักคะแนนเบี่ยงเบนแบบซิกม่า ถึงแม้จะเป็นวิธีที่มีความถูกต้องสูงตามระดับการวัดของข้อมูลก็ตาม แต่วิธีคำนวณเพื่อให้ได้มาซึ่งค่าการกำหนดน้ำหนัก มีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อน นอกจากนี้คะแนนการวัดทัศนคติของผู้ตอบจากการกำหนดน้ำหนักคะแนนด้วยสองวิธีแรกไม่เป็นอิสระจากกลุ่มผู้ตอบ และลักษณะของเครื่องมือ เมื่อพิจารณาค่าการวัดของตัวเลือกตอบในแต่ละระดับขั้นที่ได้จากการวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติด้วยเรตติ้งสเกลโมเดล (Rating Scale Model) และค่ากำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกตอบที่เหมาะสมจากผลการวิเคราะห์มาตรวัดทัศนคติด้วยดูอัลสเกลลิ่งโมเดล (Dual Scaling Model) จะเห็นได้ว่าค่าสถิติดังกล่าว

สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนของมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทได้ ผลการวิเคราะห์จะเปลี่ยนคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน ทำให้ข้อมูลมีระดับการวัดเป็นอันตรภาคชั้นมากขึ้น โดยผลการวิเคราะห์ไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้ตอบ และลักษณะของเครื่องมือ ดังนั้นคะแนนการวัดทัศนคติของผู้ตอบจึงสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ จึงน่าจะทำให้คะแนนการวัดทัศนคติมีความเที่ยง และความตรงสูงกว่าการกำหนดน้ำหนักคะแนนแบบวิธีดั้งเดิม

ตอนที่ 3 วิธีตรวจสอบคุณสมบัติของคะแนน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตรวจสอบคุณสมบัติของคะแนนที่ได้จากมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยวิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกตอบแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้
1) ความสอดคล้องของคะแนน 2) ความเที่ยง 3) ความตรง

1. ความสอดคล้องของคะแนน เป็นค่าสถิติที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน โดยมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง -1 รูปแบบความสัมพันธ์อาจเป็นได้ดังนี้

1.1 มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะคือ การมีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ กรณีนี้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าเป็น 1 หรือ -1 และการมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่สมบูรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าระหว่าง 1 ถึง 0 หรือ 0 ถึง -1

1.2 ไม่มีความสัมพันธ์กัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าเป็นศูนย์

การคำนวณความสอดคล้องของคะแนนสามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ แต่การศึกษาครั้งนี้ คำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโพรดักโมเมนต์

2. ความเที่ยง หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือ ที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้โดยให้ผลคงเดิม ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ หมายถึง ความสอดคล้องของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ มาตรวัดฉบับเดียวกัน ถ้าวัดสิ่งเดียวกัน คะแนนที่ได้ควรมีความสอดคล้องภายในกัน การศึกษาความเที่ยงด้วยวิธีนี้จะทำการสอบเพียงครั้งเดียว และหลีกเลี่ยงปัญหาการสอบซ้ำ วิธีการคำนวณใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha)

3. ความตรง (validity) ของมาตรวัด หมายถึง คุณสมบัติของมาตรวัดที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ความตรง สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท (สมาคมจิตวิทยาอเมริกา, 1974 อ้างถึงใน Mehren and Lehmem, 1984) คือ 1) ความตรงตามเนื้อหา (content validity) 2) ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) และ 3) ความตรงตามทฤษฎี (construct validity) การวิจัยในครั้งนี้ ศึกษาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ และความตรงตามทฤษฎี ดังนั้นในส่วนต่อไปผู้วิจัยจะกล่าวถึงเฉพาะการตรวจสอบความตรงของสองวิธีดังกล่าว

ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) ของมาตรวัด หมายถึง ความสามารถของมาตรวัดในการทำนายพฤติกรรมของบุคคลในสถานการณ์เฉพาะ หรือแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ผู้ตอบทำได้กับเกณฑ์ภายนอก (external criterion) แบ่งเป็น 1) ความตรงเชิงทำนาย (predictive validity) เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการตอบมาตรวัด กับผลิตผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต การศึกษาความตรงของมาตรวัดประเภทนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำนายอนาคตของบุคคล จากความสามารถของเขาที่ทำได้ในปัจจุบัน 2) ความตรงเชิงสภาพ (concurrent validity) ของมาตรวัด หมายถึง ความสามารถของมาตรวัดที่จะบ่งชี้ว่า ผู้ตอบมีความสามารถ หรือคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้นจากสภาพปัจจุบันเพียงใด หรือมีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการตอบมาตรวัด กับเกณฑ์ที่ได้กำหนดขณะนั้น (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2526)

หลักสำคัญในการตรวจสอบความตรง จะต้องมีเกณฑ์ตรวจสอบความตรงที่ดี กิลฟอร์ด (Guilford,1954) ได้กล่าวถึง วิธีตรวจสอบความตรงซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย กล่าวคือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเกณฑ์ตรวจสอบความตรง (factor analysis of criterion mearsures) 2) การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเกณฑ์ (multiple regression) 3) การตรวจสอบความตรงแบบไขว้ (cross validation) การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเกณฑ์ในการสร้างเกณฑ์ตรวจสอบความตรง ดังนั้นในส่วนต่อไปผู้วิจัยจะกล่าวถึงเฉพาะการสร้างเกณฑ์ตรวจสอบความตรงด้วยวิธีนี้

การวิเคราะห์องค์ประกอบเกณฑ์ เป็นวิธีการสร้างเกณฑ์ตรวจสอบความตรงที่สำคัญวิธีหนึ่ง นิยมใช้เป็นเกณฑ์การเปรียบเทียบการศึกษาความตรงกับวิธีอื่น ๆ เมื่อมีเกณฑ์ตรวจสอบความตรงหลายตัว การวิเคราะห์เกณฑ์ด้วยวิธีนี้ จะช่วยลดการเกิดภาวะการร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ระหว่างเกณฑ์แต่ละตัวได้เป็นอย่างดี เพราะหลัก

สำคัญของการวิเคราะห์ อาศัยการรวมเกณฑ์ต่าง ๆ ที่สามารถใช้ทำนายความตรงของสิ่งที่ศึกษา เพื่อสร้างเป็นเกณฑ์รวม โดยอาศัยสถิติวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) เพื่อให้ได้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ของเกณฑ์แต่ละตัว ค่าน้ำหนักองค์ประกอบองค์ประกอบ (factor loading) ของเกณฑ์แต่ละตัว แสดงถึงความสำคัญของเกณฑ์ว่ามีความสำคัญมากน้อยเพียงใด เกณฑ์ตัวใดควรตัดออก เนื่องจากไม่สามารถทำนายความตรงได้ และเกณฑ์ตัวใดควรนำเข้ามาร่วมทำนายความตรง และควรให้น้ำหนักความสำคัญในการรวมมากน้อยเพียงใด การสร้างเกณฑ์ด้วยวิธีนี้ สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง วิธีการรวมเกณฑ์ทำได้โดย การถ่วงน้ำหนักเกณฑ์แต่ละตัวตามน้ำหนักองค์ประกอบในรูปฟังก์ชั่นการบวกของผลคูณระหว่างคะแนนของเกณฑ์ ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานกับค่าน้ำหนักองค์ประกอบ สามารถแสดงสูตรได้ดังนี้

$$Z_{ctot} = f_1 \cdot Z_{c1} + f_2 \cdot Z_{c2} + f_3 \cdot Z_{c3} \cdots f_j \cdot Z_{ck}$$

เมื่อ Z_{ctot} = คะแนนเกณฑ์รวมที่ใช้ตรวจสอบความตรง

f_j = ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของเกณฑ์ ตัวที่ j

Z_{ck} = คะแนนมาตรฐานของเกณฑ์ตัวที่ k

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาวิธีการให้คะแนนสำหรับมาตรวัดทัศนคติต่อวิชาภาษาอังกฤษ ดังนั้นการตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ของข้อมูลจึงต้องใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติต่อวิชาภาษาอังกฤษ ดังนั้นในส่วนต่อไปผู้วิจัยจะนำเสนอแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์สำหรับตรวจสอบความตรง

เครเชน (Krashen, 1981 : 21) ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติ กับการเรียนภาษาที่สองไว้ว่า ทัศนคติเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะใช้ภาษาติดต่อกับเจ้าของภาษาหรือยอมรับที่เรียนรู้ภาษานั้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนนำภาษานั้นไปใช้ประโยชน์ โดยที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจภาษา และสามารถใช้ภาษานั้นได้ถูกต้อง

บราวน์ (Brown, 1980 : 115) กล่าวว่า ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนภาษาที่สอง ถ้าผู้เรียนมีทัศนคติเพื่อต้องการให้เป็นเหมือนสมาชิกของกลุ่มชนเจ้าของภาษา หรือทัศนคติเพื่อต้องการนำภาษาไปใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ในการเรียนรู้ภาษาที่สองนั้น โดยปกติปรากฏว่า ทัศนคติต่อการเรียนภาษาทั้งสองลักษณะไม่ได้แยกออกจากกันโดยอิสระอย่างชัดเจน แต่จะมีการผสมผสานกลมกลืนกัน

มานพ โฮตระกูล (2524) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความถนัดทางภาษา ทัศนคติต่อการเรียนภาษาอังกฤษ และคะแนนเฉลี่ยสะสมกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางภาษาและคะแนนเฉลี่ยสะสมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .001 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิธิดา ตู้บรรเทิง (2525) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้น ม.3 พบว่า ความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ ความสนใจในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ การมองเห็นประโยชน์ของการนำภาษาอังกฤษไปใช้ มีความสัมพันธ์กับทัศนคติต่อวิชาภาษาอังกฤษ ดังนั้นความตรงของมาตรวัดทัศนคติต่อวิชาภาษาอังกฤษจึงสามารถใช้ เกรดวิชาภาษาอังกฤษ เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) คะแนนการประเมินความสนใจเรียนวิชาภาษาอังกฤษตามการรับรู้ของนักเรียนเอง คะแนนการประเมินประโยชน์ของวิชาภาษาอังกฤษตามการรับรู้ของนักเรียน และคะแนนการประเมินทัศนคติต่อวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนตามการรับรู้ของครูผู้สอน เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความตรงการวัดทัศนคติต่อวิชาภาษาอังกฤษได้

ความตรงตามทฤษฎี (construct validity) ของมาตรวัดทัศนคติ หมายถึง คุณสมบัติของมาตรวัดที่ให้ผลการวัดสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด ซึ่งนิยามโดยใช้ตัวแปรโครงสร้างตามทฤษฎี ความตรงตามโครงสร้าง เป็นความตรงที่มีความสำคัญมากที่สุด เพราะเป็นความตรงประเภทที่เชื่อมโยงการวัดในทางปฏิบัติ กับลักษณะที่ต้องการวัดในทางทฤษฎีได้ การหาความตรงตามโครงสร้างสามารถทำได้ 5 วิธี 1) หลักการรวมและการจำแนกกลุ่ม 2) การเปรียบเทียบกับกลุ่มที่รู้จัก 3) วิธีเมทริกซ์หลากลักษณะหลายวิธี 4) วิธีหาสหสัมพันธ์ของข้อกระทงกับคะแนนรวม 5) วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (นงลักษณ์ วิรัชชัย ,2536) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในการตรวจสอบความตรงตามทฤษฎี โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ลิสเรล ดังนั้นในส่วนต่อไป ผู้วิจัยจะกล่าวถึงวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และวิธีวิเคราะห์ความตรง

ด้วยโมเดลลิสเรล

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีทฤษฎีสนับสนุนในการกำหนดเงื่อนไขบังคับ ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ รวมทั้ง การตรวจสอบโครงสร้างของโมเดลว่า มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างหลาย ๆ กลุ่มหรือไม่ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีสามข้อคือ 1) เพื่อตรวจสอบทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) เพื่อสำรวจ และระบุองค์ประกอบ 3) ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537)

การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลเป็นผลการสังเคราะห์วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลสามวิธีเข้าด้วยกัน ซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) การวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ถดถอย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537)

ลักษณะเด่นของโมเดลลิสเรล คือ เป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ (manifest variables) และตัวแปรแฝง (latent variables) ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ และการวิจัยทางด้านการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้โมเดลลิสเรลส่วนใหญ่ยังประกอบไปด้วยโมเดลการวัด (measurement model) และโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) ทำให้สามารถแก้ปัญหาเรื่องความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรได้

ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรล นงลักษณ์ วิรัชชัย (2537) สรุปไว้ 4 ข้อดังนี้

1. ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดล เป็นความสัมพันธ์แบบเส้นตรง (linear) เชิงบวก (additive) และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationships)

2. ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งตัวแปรภายนอก ตัวแปรภายใน และความคลาดเคลื่อนต้องมีการแจกแจงปกติ ความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรภายในสังเกตได้(e) ความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรภายนอกสังเกตได้ (d) และความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรภายในแฝง (z) ต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์

3. ลักษณะความเป็นอิสระต่อกัน (independence) ระหว่างตัวแปรกับ

ความคลาดเคลื่อน ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นเพิ่มอีก 4 ข้อ

3.1 ความคลาดเคลื่อน e และตัวแปรภายในแฝง (E) เป็นอิสระต่อกัน

3.2 ความคลาดเคลื่อน d และตัวแปรภายนอกแฝง (K) เป็นอิสระต่อกัน

3.3 ความคลาดเคลื่อน z และตัวแปรนอกแฝง (K) เป็นอิสระต่อกัน

3.4 ความคลาดเคลื่อน e, d และ z เป็นอิสระต่อกัน

หลักการวิเคราะห์ของโมเดลลิสเรลนั้น เป็นการตรวจสอบความกลมกลืนกันระหว่างโมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ ถ้าเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าใกล้เคียงกับเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากพารามิเตอร์ในการประมาณค่าด้วยลิสเรล แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกันดี และสามารถอ่านผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรลได้อย่างมีความหมาย

การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรมลิสเรลมีทั้งหมด 7 วิธี กล่าวคือ 1. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (ULS) 2. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดวางนัยทั่วไป (GLS) 3. วิธีไลค์ลิฮู้ดสูงสุด (ML) 4. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (WLS) 5. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (DWLS) 6. วิธี IV 7. วิธี TSLS

การทดสอบความตรงของโมเดล (validity of the model) หรือประเมินความถูกต้องของโมเดล หรือการตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดล สามารถใช้ค่าสถิติในการตรวจสอบ 5 วิธี ดังต่อไปนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537)

1. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (standard errors and correlations of estimates)

2. สหสัมพันธ์พหุคูณ และสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (multiple correlations and coefficient of determination)

3. ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit measures) ค่าสถิติในกลุ่มนี้ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลโดยภาพรวม ซึ่งประกอบด้วย

3.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (chi-square statistics) โมเดลที่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีนั้น ควรมีค่าไค-สแควร์ต่ำ

3.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness-of-Fit-Index=GFI) ดัชนีนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โมเดลที่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี ค่า GFI ควรมีค่าเข้า

ใกล้ 1.00

3.3 ดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted-Goodness-of Fit-Index =AGFI) ค่าดัชนีนี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ GFI

3.4 ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Root Mean Square Residual=RMR) ดัชนี RMR เป็นดัชนีใช้เปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลสองโมเดล เฉพาะกรณีการเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน ส่วนดัชนี GFI และ AGFI สามารถใช้เปรียบเทียบได้ทั้งข้อมูลชุดเดียวกัน และข้อมูลต่างชุดกัน ค่า RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

4. การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (analysis of residual) ซึ่งประกอบด้วย

4.1 เมทริกซ์ความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน (fitted residuals matrix) ดัชนีตัวนี้พิจารณาจากสมาชิกในเมทริกซ์ความคลาดเคลื่อน ในการเทียบความกลมกลืนซึ่งควรมีค่าไม่เกิน 2.00

4.2 คิวพล็อต (Q-Plot) เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับ ค่าควอไทล์ปกติ ถ้ากราฟมีความชันมากกว่าเส้นทะแยงมุม อันเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. ดัชนีดัดแปรโมเดล (model modification indices) มีประโยชน์ในการปรับโมเดลให้มีความกลมกลืนดียิ่งขึ้น

การทดสอบความแตกต่างของโมเดล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL ผู้วิเคราะห์สามารถเปรียบเทียบโมเดลที่กำหนด ตั้งแต่สองโมเดลขึ้นไป ถ้ารูปแบบเหล่านั้นเป็นรูปแบบหนึ่ง อยู่ภายใต้ (nested) อีกรูปแบบหนึ่ง การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโมเดลทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้ได้แก่ การหาผลต่างของค่าไค-สแควร์ และผลต่างขององศาอิสระโดยการเปรียบเทียบผลต่างของค่าไค-สแควร์ กับค่าวิกฤตไค-สแควร์ที่ได้จากการเปิดตารางด้วยค่าผลต่างขององศาอิสระนั้น ถ้าค่าผลต่างไค-สแควร์สูงกว่าค่าวิกฤต แสดงว่า มีความแตกต่างระหว่างรูปแบบเกิดขึ้น

ตอนที่ 4 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิลฟอร์ด (Guilford, 1954) กล่าวว่า มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทนั้นมีพัฒนาการมาเป็นระยะเวลายาวนานพอ ๆ กับพัฒนาการของแบบสอบ มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทแต่เดิมมีลักษณะเป็นตัวเลือกตอบซึ่งประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ "Yes" "?" "No" หรือ 5 ตัวเลือกจาก "strongly approve"ถึง "strongly disapprove" มาตรวัดของลิเคอร์ทแต่เดิมนั้นมีลักษณะเป็นข้อกระทงที่มีหลายตัวเลือก ซึ่งมีชื่อเรียกว่า category - scale method และใช้ค่าประจำข้อ (scale value) ในการให้คะแนน (weight) ลิเคอร์ทค้นพบว่า ไม่ว่าจะให้คะแนนเป็นเลขจำนวนเต็มที่มีค่าจาก 1 ถึง 5 สำหรับมาตรวัด 5 ตัวเลือก หรือจาก 1 ถึง 4 สำหรับมาตรวัด 4 ตัวเลือก ให้ค่าความเที่ยงของคะแนนเหมือนกับการให้คะแนนตามค่าประจำข้อของตัวเลือก (the category-scale-values) และคะแนนทั้งสองแบบมีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ ดังนั้นในระยะต่อมาลิเคอร์ทจึงใช้วิธีให้คะแนนเป็นเลขจำนวนเต็มแบบกำหนดเอง ทิศทางการให้คะแนนตัวเลือกตอบจะถูกกำหนดไว้ก่อน จากความรู้ในเนื้อหานั้น ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยการวิเคราะห์ข้อกระทง คะแนนทัศนคติของผู้ตอบจะได้จากการรวมคะแนนของตัวเลือกตอบ ที่ได้กำหนดไว้แล้วทั้งหมด ดังนั้นคะแนนที่ได้จึงเป็นการรวมคะแนนจากตัวเลือกตอบทั้งหมด

ไอเซนค์ และ คราวน์ (Eysenck and Crown cited by Guilford, 1954) ได้เสนอวิธีการให้คะแนน จากการประยุกต์วิธีให้คะแนนแบบลิเคอร์ท และการให้คะแนนตามค่าประจำข้อ (scale values) ของเทอร์สโตนเข้ามารวมกันในรูปของผลคูณ (products) คะแนนรวมของผู้ตอบแต่ละคนจะได้จากการรวมผลคูณทั้งหมด ไอเซนค์ และ คราวน์ กล่าวว่า การให้คะแนนด้วยวิธีนี้จะให้ค่าความเที่ยง (.94 แบบแบ่งครึ่ง) สูงกว่าการให้คะแนนแบบเทอร์สโตนเพียงอย่างเดียว (.83) และสูงกว่าการให้คะแนนแบบลิเคอร์ทเพียงอย่างเดียว (.90) เขาเรียกวิธีการให้คะแนนแบบนี้ว่า scale-product method ซึ่งเป็นข้อค้นพบง่าย ๆ ในการประยุกต์วิธีการให้คะแนนแบบลิเคอร์ท ซึ่งให้คะแนนที่มีค่าความเที่ยงสูงขึ้น และใช้จำนวนข้อกระทงน้อยกว่าวิธีให้คะแนนแบบเทอร์สโตน

นันแนลลี (Nunnally, 1967) กล่าวถึง วิธีการให้คะแนนแบบต่าง ๆ ว่าถูกนำมาใช้นานแล้ว เช่น การให้คะแนนเป็นเลขจำนวนเต็ม นำมาใช้ในมาตรวัดแบบลิเคอร์ท การให้คะแนนตามค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม นำมาประยุกต์ใช้กับ

ข้อสอบ โดยปกติแล้วไม่จำเป็นต้องประยุกต์ใช้วิธีการให้คะแนนแบบต่าง ๆ กับมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท มากไปกว่าการกลับขั้วการให้คะแนนข้อกระทงที่มีลักษณะเป็นข้อความทางลบ ด้วยเหตุผล 2 ประการ ประการแรก วิธีการให้คะแนน (weight) แบบพิเศษต่าง ๆ อธิบายได้ยากกว่าการให้คะแนนแบบง่าย ๆ ประการที่สอง มีตัวอย่างจำนวนมากที่ชี้ให้เห็นว่า การให้คะแนนแบบต่าง ๆ กับการให้คะแนนแบบเลขจำนวนเต็ม คะแนนรวมมักมีความสัมพันธ์กันสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้คะแนนตามค่าประจำข้อเมื่อเปรียบเทียบกับการให้คะแนนเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม พบว่า คะแนนที่ได้มีความสัมพันธ์กันสูงถึง .99

นอกจากนี้ นันแนลลี ยังได้กล่าวถึง หลักการให้คะแนนในหัวข้อ วิธีการให้คะแนนข้อกระทงอีกว่า วิธีการที่ยอมรับได้เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าความเที่ยงที่สูงขึ้นคือ วิธีการให้คะแนนตามค่าสหสัมพันธ์ของข้อกระทงรายข้อกับคะแนนรวม ตัวอย่างเช่น ถ้าเรามีข้อกระทง 10 ข้อ ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์รวมเป็น .15 และถ้าเพิ่มข้อกระทงเป็น 10 ข้อ ค่าสหสัมพันธ์จะเป็น .3 ค่าความเที่ยงจะสูงขึ้นเมื่อเพิ่มข้อกระทงเป็น 20 ข้อ และค่าความเที่ยงจะสูงขึ้นเช่นกัน เมื่อมีการให้คะแนนข้อคำถามแบบต่าง ๆ

คำถามสำคัญในการค้นหาวิธีการให้คะแนนแบบต่าง ๆ คือ จะต้องให้คะแนนต่างกันหรือไม่ และจะต้องให้ต่างกันเท่าไร คำตอบก็คือ ควรจะให้คะแนนต่างกัน ถ้าคะแนนรวมระหว่างวิธีให้คะแนนแบบใหม่ กับการให้คะแนนแบบเลขจำนวนเต็ม ไม่มีความสัมพันธ์กันมากนัก และความเที่ยงของคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนแบบใหม่ สูงกว่าความเที่ยงจากการให้คะแนนแบบเลขจำนวนเต็ม อย่างไรก็ตาม มีหลักฐานยืนยันว่าการให้คะแนนต่างกัน ทำให้คุณสมบัติของคะแนนแตกต่างกัน การให้คะแนนแบบใหม่จะมีผลต่อความเที่ยงเมื่อมาตรวัดมีจำนวนข้อกระทงน้อยกว่า 20 ข้อ จากการศึกษาพบว่า การให้คะแนนแบบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันถึง 90 เปอร์เซนต์ กับการเพิ่มจำนวนข้อกระทงลงไปในมาตรวัดเพียง สองหรือสามข้อโดยให้คะแนนแบบเลขจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายกว่าการให้คะแนนแบบอื่น ๆ ดังนั้นการค้นหาวิธีการให้คะแนนแบบใหม่ ๆ อาจเป็นเรื่องเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

การให้คะแนนแบบใหม่ ๆ มีแนวโน้มที่จะให้ค่าความเที่ยงต่างกันเมื่อ 1) จำนวนข้อกระทงมีน้อยกว่า 20 ข้อ 2) ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อกระทงมีค่าน้อยอย่างเด่นชัด เงื่อนไขทั้งสองประการจะมีความสำคัญกับแบบสอบประเภทให้คะแนนแบบ 0 ,1 เพราะ

ส่วนใหญ่มีข้อกระทงน้อยกว่า 20 ข้อ และมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้ออยู่ในช่วงแคบ ๆ ส่วนในเรื่องมาตรวัดทัศนคตินั้น ถ้ามีข้อกระทง 10 ข้อและมีสเกลคำตอบ 7 ช่วง การเพิ่มข้อกระทงเพียง 5 ข้อ หรือ 10 ข้อ จะทำให้มาตรวัดมีความเที่ยงเทียบเท่ากับการให้คะแนนแบบใหม่ ๆ อย่างไรก็ตามการเพิ่มความเที่ยงควรจะมาจากการเพิ่มข้อกระทง ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายกว่า จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นในเรื่องการให้คะแนนแบบต่าง ๆ ถ้าไม่ต้องการความเที่ยงที่สูงมากนัก นันแนลลี กล่าวว่า วิธีที่ดีที่สุดคือการเพิ่มจำนวนข้อกระทง

ลี ฌาง (Lei Chang, 1994) ศึกษาความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ และความตรงตามทฤษฎีของมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท ที่มีจำนวนช่วงต่างกัน คือ 4 ช่วง และ 6 ช่วง ด้วยวิธี MTMM โดยแยกคุณลักษณะแฝง และวิธีการวัดออกมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรมลิสเรล กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 165 คน ผลการวิจัย พบว่า มาตรวัดที่มี 4 ช่วง และ 6 ช่วง มีความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน ส่วนความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในเมื่อวิเคราะห์แยก มาตรวัดทั้งสองแบบให้ค่าความเที่ยงใกล้เคียงกัน แต่เมื่อวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ มาตรวัดที่มีสเกลคำตอบ 6 ช่วง จะให้ค่าความเที่ยงต่ำกว่า มาตรวัดที่มีสเกลตำตอบ 4 ช่วง ลี ฌาง สรุปว่า มาตรวัดที่มีจำนวน 6 ช่วงจะให้ค่าความเที่ยงสูงเกินความเป็นจริง เมื่อไม่ได้แยกวิธีการวัด และคุณลักษณะแฝงออกจากกัน ทั้งนี้เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบเกิดขึ้น แต่ไม่มีผลกระทบต่อความตรงของมาตร ข้อค้นพบนี้นับว่าสอดคล้องกับคำกล่าวของ ครอนบาค (1950) ที่ว่า ในการพิจารณาจำนวนช่วงที่เหมาะสมของมาตรวัดความตรงน่าจะเป็นเกณฑ์ที่สำคัญกว่าค่าความเที่ยง และไม่มีประโยชน์ที่จะเพิ่มค่าความเที่ยงของมาตรวัดโดยปราศจากความตรง

จุง และ โมอิ (Cheung and Mooi,1994) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจสอบเงื่อนไขการใช้มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยเรตติ้งสเกลโมเดล และดูอัลสเกลลิ่งโมเดล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงเกรด 12 จำนวน 326 คน เครื่องมือวิจัยเป็นมาตรวัดทัศนคติต่อกิจกรรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 15 ข้อ มาตรวัดมีสเกลคำตอบ 7 ช่วง คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่มีความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่า ทั้งเรตติ้งสเกลโมเดล และดูอัลสเกลลิ่งโมเดล มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบเงื่อนไขการใช้มาตร

วัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทไม่แตกต่างกัน และผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลทั้งสองยังให้ผลสอดคล้องกันว่า ตัวเลือกตอบบางข้อของมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท ไม่ทำหน้าที่ในการจำแนกระดับทัศนคติของผู้ตอบ โดยตัวเลือกดังกล่าวมีลักษณะทับซ้อน (overlap) ซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ตัวเลือกตอบ "ไม่มีความคิดเห็น" ยังผิดข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องความเป็นเอกมิติของมาตรวัด แต่ดูอัลสเกลลิ่งโมเดลมีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่า ทั้งนี้เพราะดูอัลสเกลลิ่งโมเดลสามารถวิเคราะห์ข้อมูลพหุมิติได้

สรุป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า การศึกษาคุณสมบัติของคะแนนจากมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยวิธีให้คะแนนแบบต่าง ๆ ที่ผ่านมาให้ข้อสรุปที่ชัดเจนเฉพาะความสอดคล้องของคะแนน ส่วนในเรื่องคุณสมบัติด้านความเที่ยง และความตรง ผู้วิจัยเห็นว่า ยังหาข้อสรุปได้น้อยมาก ดังนั้นเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของคะแนนที่ได้จากมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยวิธีให้คะแนนแบบต่าง ๆ ในอดีต และการให้คะแนนด้วยวิธีใหม่ ๆ ซึ่งมีแนวคิดทฤษฎีที่เชื่อถือได้ ตลอดจนสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท มีความชัดเจนมากขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของคะแนนที่ได้จากมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทด้วยวิธีให้คะแนนแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยให้ครอบคลุมในเรื่อง ความสอดคล้องของคะแนน ความเที่ยง และความตรง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ชัดเจน และเป็นแนวทางในการใช้มาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ทที่ดียิ่งขึ้นต่อไป