



ความสำคัญและความ वैมาของปัญหา

แบบทดสอบทางจิตวิทยาหรือทางการศึกษา เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดเพื่อให้ได้ ตัวอย่างของพฤติกรรม หรือความสามารถของผู้สอบ ผลที่วัดได้จะอยู่ในรูปของคะแนน (Lord 1980 : 3) ในการวัดความสามารถนี้ก็พยายามสร้างทฤษฎีต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อให้ผลการวัดที่ได้ใช้เป็นตัวแทนของความสามารถหรือคุณลักษณะภายใน (Ability or Trait) ของผู้สอบได้อย่างแท้จริง (Brown : 1983) การวัดความสามารถนั้นเราไม่สามารถวัดทางตรงได้เหมือนกับการวัดทางฟิสิกส์ต้องอาศัยการวัดทางอ้อม เช่น ถ้าเราต้องการรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กคนหนึ่ง เราไม่สามารถจะใช้ไม้บรรทัด หรือเครื่องชั่งมาวัดได้ สิ่งที่เราทำได้คือที่สุดก็คือ การให้ตัวอย่างของงาน หรือ ข้อทดสอบเรื่องนั้น ๆ ทางคณิตศาสตร์ จากนั้นประเมินผลที่ได้ และใช้ผลที่ได้ ออกมานี้ อ้างอิงไปยังระดับความสามารถของผู้สอบว่าเมื่อเทียบกับเนื้อหาหรืองานที่ให้แล้ว ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เขาอยู่ระดับไหน และสามารถทำอะไรได้แค่ไหน การวัดด้วยแบบสอบก็เป็นวิธีหนึ่งของการวัดความสามารถ ผลการวัดด้วยแบบสอบนี้โดยมากจะ กำหนดในรูปคะแนน และใช้คะแนนที่ได้แทนความสามารถของผู้สอบ ในทฤษฎีของการวัดความสามารถต่าง ๆ ก็พยายามที่จะให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบมากที่สุด ซึ่งก็คือคะแนนจริง

ทฤษฎีการวัดผลการศึกษาที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ คือทฤษฎีคลาสสิกอล (Classical Test Theory) ได้มีการพัฒนาและนำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ก็ยังคงมีปัญหาในการวัดที่ไม่สามารถให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบได้ เพราะคะแนนที่ได้ยังมีส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อนอยู่ด้วย ซึ่งก็เป็นปัญหาของนักวัดผลหลาย ๆ ท่านมาแล้ว เช่น Alfred Benet กล่าวถึง ปัญหานี้เมื่อ 60 ปีมาแล้ว L.L. Thurstone กล่าวถึงปัญหานี้เมื่อ 40 ปีมาแล้ว ในปัจจุบันนี้ถึงจะ

มีการพัฒนาทฤษฎีคลาสสิกอลไปมากแล้วก็ตาม ก็มีปัญหาหลาย ๆ ด้านที่ คลาสสิกอล-โมเดล ยังแก้ไม่ได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีนักทดสอบทางจิตวิทยาหลายท่าน ได้พยายามมองหาและพัฒนาทฤษฎีการทดสอบอื่น ๆ ที่เหมาะสมกว่ามาใช้วัดความสามารถ ที่จะให้ผลการวัดออกมาตรงกับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ คลาสสิกอลโมเดล ยังแก้ปัญหาไม่ได้ ทฤษฎีใหม่ที่กำลังพัฒนาขึ้นมาและกำลังเป็นที่สนใจของนักวัดผลมากในขณะนี้ก็คือ ทฤษฎี ลาดเท้นเทรค หรือทฤษฎีตอบสนองข้อกระทง (Latent Trait Theory or Item Response Theory) ซึ่งจะใช้การอธิบายลักษณะของข้อทดสอบแต่ละข้อด้วยพารามิเตอร์ของข้อทดสอบ และอธิบายลักษณะของผู้สอบด้วยพารามิเตอร์ของผู้สอบ ค่าพารามิเตอร์เหล่านี้สามารถนำไปอธิบายหรือทำนายโอกาสของผู้สอบในการทำข้อสอบ ถึงแม้ว่าผู้สอบจะมีลักษณะไม่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้ค่าพารามิเตอร์นั้น ๆ มากก็ตาม

สำหรับทฤษฎีลาดเท้นเทรคนี้ Frederic M. Lord ชาวอเมริกันก็ได้เป็นผู้พัฒนาขึ้นมาในปี 1952 และนำไปใช้อย่างจริงจัง ในขณะที่เดียวกัน George Rasch ชาวเดนมาร์ก ก็ได้พัฒนาทฤษฎีนี้ขึ้นมาเช่นเดียวกันและได้เสนอขึ้นในปี 1960

Hambleton (1977) ได้กล่าวถึง IRI ว่า คะแนนของผู้สอบสามารถทำนายหรืออธิบายได้จากความสามารถภายในของคน ๆ นั้น ความสามารถภายในนี้หาได้จากการประมาณค่า จากการทำแบบทดสอบ คะแนนความสามารถที่ได้นี้สามารถใช้ทำนายหรืออธิบายโอกาสในการทำแบบสอบอื่น ๆ ที่วัดในเรื่องเดียวกันได้ ลาดเท้นเทรคโมเดลเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยากของข้อทดสอบกับความสามารถของผู้สอบ โดยแสดงอยู่ในรูปของฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเรียกว่าโค้งลักษณะข้อกระทง (Item Characteristic Curve, ICC) ICC นี้ตอนแรก ๆ ของการพัฒนาใช้ Normal Ogive Model แต่ปัจจุบันใช้ Logistic Model โดยการพัฒนาของ Birnbaum (1968)

Hambleton (1978) ได้กล่าวถึงปัญหาของคลาสสิกอลโมเดลที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้คือ

1. ค่าพารามิเตอร์ของข้อทดสอบ (Item Parameter) ของคลาสสิกอลโมเดลจะมีค่าไม่คงที่ จะเปลี่ยนไปตามความสามารถของผู้สอบ กล่าวคือ ค่าความยาก

และค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบจะมีค่าเปลี่ยนไปเมื่อความสามารถของผู้สอบเปลี่ยนไป คือ เมื่อนำแบบสอบชุดหนึ่งไปใช้ทดสอบกับกลุ่มอ่อนจะได้ค่าสถิติค่าหนึ่ง แต่ถ้านำไปใช้กับกลุ่มเก่งจะได้ค่าสถิติอีกค่าหนึ่ง แสดงว่า ค่าสถิติใช้ได้เฉพาะกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเท่านั้น แต่ในเวลาเห็นเทรคโมเดล ค่าสถิติจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะความสามารถของกลุ่มผู้สอบ

2. การเปรียบเทียบความสามารถในระหว่างผู้สอบจะจำกัดอยู่กับสถานการณ์ที่ผู้สอบถูกทดสอบด้วย คือความสามารถของผู้สอบจะเปรียบเทียบกันได้ก็ต่อเมื่อถูกทดสอบด้วยแบบสอบที่มีเหมือนกัน หรือแบบสอบคู่ขนานเท่านั้น เพราะคะแนนของผู้สอบแต่ละคนจะเปลี่ยนแปลงไป เมื่อความยากของข้อกระทงเปลี่ยนไป แต่ในเวลาเห็นเทรคโมเดล การเปรียบเทียบความสามารถไม่จำเป็นต้องใช้แบบสอบชุดเดียวกัน เพียงแต่ใช้แบบสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันเท่านั้นก็เพียงพอ

3. เทคนิคการทดสอบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันไม่ได้ให้รากฐานที่บอกได้ว่า ผู้สอบคนหนึ่งจะสามารถทำข้อกระทงได้เพียงใด เมื่อเผชิญกับคำถามชุดหนึ่งที่ไม่เคยนำมาก่อน นอกเสียจากว่าจะได้ใช้แบบสอบชุดนั้นกับกลุ่มผู้สอบที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับผู้สอบนั้น แต่ในเวลาเห็นเทรคโมเดลสามารถจะทำนายหรืออธิบายโอกาสในการทำข้อกระทงที่ไม่เคยทำมาก่อนได้ เมื่อทราบค่าความยาก และความสามารถของผู้สอบ

นอกจากนี้ B.D. Wright (1979) ได้กล่าวว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของเวลาเห็นเทรคโมเดลจะมีค่าน้อย เมื่อคะแนนถูกมีประมาณ 50% และมีค่ามากเมื่อคะแนนถูกมีค่า 0 หรือ 100% จะมีการกระจายไม่เป็นโค้งปกติเหมือนของคลาสสิกอลโมเดล เวลาเห็นเทรคโมเดลจะสามารถประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานได้อิสระจากกัน ไม่เหมือนในคลาสสิกอลโมเดลที่กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของทุกคนมีค่าเท่ากัน ปัญหาอื่น ๆ ของคลาสสิกอลโมเดลที่ยังไม่สามารถให้คำตอบที่น่าพอใจ เช่น การสร้างแบบสอบในสถานการณ์ต่าง ๆ ปัญหาการเท่าเทียมกันของแบบสอบ การลำเอียงของข้อทดสอบ เป็นต้น

ราสซ์โมเดล เป็นโมเดลหนึ่งที่มีความซับซ้อนน้อยที่สุดของเวลาเห็นเทรคโมเดล ราสซ์โมเดลมีพารามิเตอร์ที่อธิบายลักษณะของข้อทดสอบเพียงพารามิเตอร์เดียว คือ พารามิเตอร์ ความยาก (b) และพารามิเตอร์ที่อธิบายความสามารถของผู้สอบคือ

พารามิเตอร์ความสามารถ (θ) ซึ่งโอกาส (Probability) ของการทำถูกของผู้สอบ จะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าของพารามิเตอร์ความสามารถ และค่าความยากของข้อทดสอบ (Wright 1979) โอกาสของการตอบถูกนี้ก็คือ โค้งแสดงลักษณะของข้อทดสอบ (Item Characteristic Curve, ICC) รัสช์โมเดลเป็นโมเดลที่กำลังเป็นที่สนใจของนักวิจัยเป็นอย่างมากจะทำให้ผลการวัดที่ดีกว่า คลาสสิกอลโมเดลหรือไม่เพียงใด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความคงที่ของค่าพารามิเตอร์ความยากของรัสช์โมเดล เมื่อกลุ่มผู้สอบมีลักษณะการแจกแจงความสามารถต่างกัน โดยวิธีศึกษาที่เรียกว่าซิมูเลชัน (Simulation) ซึ่งจะให้ผลการศึกษาที่แน่ชัด เพราะสามารถกำหนด ลักษณะการกระจายของค่าความยากของข้อทดสอบ ลักษณะการแจกแจงความสามารถของผู้สอบได้ด้วยเทคนิคมอนติ คาร์โล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้การจำลองคะแนนสอบของผู้สอบ ในการวิเคราะห์ข้อทดสอบด้วยรัสช์โมเดล เมื่อผู้สอบมีความสามารถต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความสามารถสูง ความสามารถปานกลาง และความสามารถต่ำ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบดังนี้

1. ค่าความยากของข้อทดสอบรายข้อ
2. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบ

สมมุติฐานของการวิจัย

B.D. Wright (1977) กล่าวว่า การศึกษาความคงที่ของการประมาณค่าความยากของรัสช์โมเดล ต้องศึกษาจากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความยาก และกล่าวถึงการศึกษาของ Rasch และ Anderson ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยาก ซึ่งใช้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ พบว่าค่าพารามิเตอร์ความยากจะมีความคงที่เป็นอิสระจากกลุ่มตัวอย่าง มีประสิทธิภาพ และไม่ลำเอียง B.D. Wright (1979)

กล่าวว่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อทดสอบแบบราศีโมเทอนั้นควรมีการแจกแจงความสามารถแบบสมมาตร หรือใกล้เคียงสมมาตร

จากการศึกษาของ Thisse และ Wainer (1981) พบว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความยากของราศีโมเทอนี้มีค่ามากเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถสูง หรือมีความสามารถต่ำ แต่จะมีค่าต่ำ เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถปานกลาง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมุติฐานของการวิจัยดังนี้

1. เมื่อผู้สอบมีความสามารถต่ำ ความสามารถปานกลาง และมีความสามารถสูง ค่าความยากที่ประมาณได้ในข้อต่างๆ มีค่าน้อยกว่าค่าความยากที่จำลองขึ้นในการทดลอง และค่าความยากในข้อที่ยากมาก ๆ มีค่ามากกว่าค่าความยากที่จำลองขึ้นในการทดลอง
2. เมื่อผู้สอบมีความสามารถต่างกัน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความยากของข้อทดสอบ น่าจะแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาตัวแปรดังนี้
 - 1.1 ตัวแปรตาม คือ ค่าความยากที่ประมาณค่าได้จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบด้วยราศีโมเทอ
 - 1.2 ตัวแปรอิสระ คือ การแจกแจงความสามารถของประชากร
2. การวิจัยครั้งนี้ศึกษากับข้อทดสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ -4 ถึง +4 จำนวน 30 ข้อ Wright (1977) กล่าวว่ามีความเพียงพอในการวิเคราะห์ข้อทดสอบแบบราศีโมเทอ
3. ประชากรมีการแจกแจงความสามารถแตกต่างกัน 3 ลักษณะ
 - 3.1 ประชากรมีความสามารถต่ำ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ลักษณะการแจกแจงแบบเขี้ยวขวากแทน โดยกำหนดให้มีค่าพารามิเตอร์ คือ $\mu = -2$, $\sigma = 1$, Skewness = 1 และ Kurtosis = 3 มีฟังก์ชันคือ

$$y = 2.3268 + 1.14050961x + 0.2909708x^2 - 0.0886191x^3$$

เมื่อ x มีการแจกแจงแบบปกติ และ y มีการแจกแจงแบบเบ้ขวา

3.2 ประชากรมีความสามารถปานกลาง ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ลักษณะการแจกแจงแบบปกติแทน โดยกำหนดให้มีค่าพารามิเตอร์คือ $\mu = 0$, $\sigma = 1$, Skewness = 0 และ Kurtosis = 3 มีฟังก์ชัน คือ

$$f(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) e^{-\frac{x^2}{2}}$$

3.3 ประชากรมีความสามารถสูงในการวิจัยครั้งนี้ใช้ลักษณะการแจกแจงแบบเบ้ลบแทน โดยกำหนดให้มีค่าพารามิเตอร์คือ $\mu = 2$, $\sigma = 1$, Skewness = -1 และ Kurtosis = 3 มีฟังก์ชัน คือ

$$y = 2.345 + 1.1605091x - 0.2710708x^2 - 0.092819x^3$$

เมื่อ x มีการแจกแจงแบบปกติ และ y มีการแจกแจงแบบเบ้ลบ

4. การวิจัยครั้งนี้อาศัยเทคนิคมอนติคาร์โล ซิมูเลชัน และโปรแกรมสปรูทีน โดยทำการทดลองซ้ำในแต่ละสถานการณ์การทดลอง 100 ครั้ง ซึ่งเป็นการเพียงพอและเป็นการประหยัดเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ลักษณะของข้อทดสอบที่จำลองขึ้น 30 ข้อเป็นแบบ ถูกได้ 1 คะแนน และผิดได้ 0 คะแนน
2. ข้อทดสอบทั้ง 30 ข้อ ที่จำลองขึ้นนี้ถือว่ามีความสมบัติเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของราสส์โมเคลคือ มีมิติเดียว มี Local Independent และมีค่าอำนาจจำแนกในแต่ละข้อเท่ากัน
3. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม ภาษา ฟอรัแทน 77 และ Scientific Subroutine ที่มีหลักฐาน และผลการศึกษาในการสร้างลักษณะของประชากรที่เป็นพื้นฐานในการวิจัย

คำจำกัดความ

1. ค่าความยาก หมายถึง ตำแหน่งของข้อทดสอบบนสเกลของความสามารถที่โอกาสของการตอบถูกมีค่า 0.5 ตามราศีโมเดล
2. ความสามารถที่แท้จริง หมายถึง ค่าความสามารถของผู้สอบที่ประมาณค่าได้จากคะแนนรวมของการทำข้อทดสอบแบบราศีโมเดล
3. ราศีโมเดล หมายถึง โมเดลการทดสอบที่แสดงลักษณะของข้อทดสอบด้วยพารามิเตอร์ความยากเพียงพารามิเตอร์เดียว แสดงลักษณะของผู้สอบด้วยพารามิเตอร์ความสามารถ และโอกาสของการตอบถูกจะแสดงด้วยโค้งลักษณะของข้อทดสอบ (Item Characteristic Curve, ICC)
4. ความคงที่ของพารามิเตอร์ความยาก หมายถึง ความไม่เปลี่ยนแปลงของค่าความยากที่ประมาณค่าได้จากวิเคราะห์ข้อทดสอบด้วยราศีโมเดล เมื่อผู้สอบมีความแตกต่างกัน โดยศึกษาความคงที่จากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความยากของข้อทดสอบ

ประโยชน์ของการวิจัย

1. เพื่อได้ทราบความแกร่งของราศีโมเดลในการคัดเลือกข้อทดสอบในสถานการณ์สอบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบ เช่น การวัดผลสัมฤทธิ์ การสอบคัดเลือก
2. เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจที่จะศึกษา และนำราศีโมเดลไปใช้ในการวัดความสามารถต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย