

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนักวัดผลต่างได้พยายามศึกษาถึงทฤษฎีการวัดผลอย่างกว้างขวาง เพื่อจะหาทฤษฎีที่สามารถอธิบายหรือทำนายผลจากการวัด เพื่อให้รู้ถึงความสามารถที่แท้จริงของแต่ละบุคคล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการวัดผลทางการศึกษาซึ่งเป็นการวัดคุณลักษณะภายในที่เราไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง ต้องอาศัยการตอบสนองอันเป็นพฤติกรรมภายนอก ทฤษฎีการวัดผลที่ใช้มาแต่เดิมจนถึงปัจจุบันที่เรียกกันว่าทฤษฎีคลาสสิกอล (Classical Test Theory) ได้ถูกตั้งข้อสงสัยว่ามีจุดอ่อนหลายประการ (Hambleton 1979: 14-15) ประการแรกคือค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของข้อกระทงจะแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สอบ ประการที่สองคือ การเปรียบเทียบความสามารถระหว่างบุคคล จะเปรียบเทียบกันได้ต่อเมื่อใช้แบบสอบฉบับเดียวกัน และประการที่สามได้แก่ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของผู้สอบแต่ละคนซึ่งแต่เดิมกำหนดว่าเท่ากัน แต่ลอร์ดและโนวิกได้แสดงให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแต่ละบุคคลนั้นไม่เท่ากัน (Lord and Novic 1968)

ด้วยเหตุดังกล่าว นักวัดผลจึงพยายามที่จะคิดค้นและแก้ไขจุดอ่อนเหล่านั้น จึงมีผู้หันมาสนใจและพัฒนาทฤษฎีคุณลักษณะภายใน (Latent Trait Theory) หรือทฤษฎีการตอบข้อกระทง (Item Response Theory) หรือที่เรียกว่าทฤษฎี IRT ของเฟรดเดอริค เอ็ม ลอร์ด (Frederick M. Lord) จนในปัจจุบันทฤษฎีนี้นับเป็นที่ยอมรับกันว่าสามารถอธิบายความสามารถที่แท้จริงได้ดีกว่าทฤษฎีการวัดผลอื่น ๆ ทฤษฎี IRT เป็นทฤษฎีที่ใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถที่แท้จริงกับลักษณะการตอบข้อกระทงของแต่ละบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สังบ ลักษณะ 2525: 47) ในบรรดาโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กับทฤษฎี IRT นั้นมีอยู่หลายโมเดลด้วยกัน ได้แก่ ราสช์โมเดล (Rasch Model) ผู้คิดโมเดลนี้คือ ยอร์จ ราสช์ (Rasch 1960) เป็นโมเดลที่ง่ายที่สุดของ IRT ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ก่อนนั้นลอร์ดได้คิดนอร์มอล ออจีฟ โมเดล (Normal Ogive Model) (Lord 1952) ต่อมา

เบิร์นบอม (Birnbaum 1969) ได้ปรับจากนอร์มอล ออโลยี โมเดล จนเกิดเป็นโมเดลใหม่ คือ โมเดลโลจิสติก (Logistic Model) โมเดลนี้ได้แยกย่อยออกเป็นโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ (One-Parameter Logistic Model) โมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ (Two-Parameter Logistic Model) และโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ (Three-Parameter Logistic Model) (Hambleton and Cook 1977: 80-82) เนื่องจาก โมเดลโลจิสติกถูกสร้างขึ้นถึงสามรูปแบบ จึงทำให้โมเดลนี้สามารถนำไปใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม อย่างไรก็ตาม ในเชิงของการวิเคราะห์แบบลอบที่ต้องการความละเอียดถี่ถ้วน โมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์นับว่าเป็นโมเดลที่จะสามารถอธิบายความน่าจะเป็นในการที่ผู้ลอบสามารถตอบข้อกระทงได้ถูกต้องได้ครอบคลุมกว่า ทั้งนี้เพราะในการอธิบายนั้นได้อาศัยค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา ซึ่งค่าพารามิเตอร์ทั้งสามนี้จะไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการลอบ นอกจากนี้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของผู้ลอบแต่ละคนและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าพารามิเตอร์แต่ละค่านี้สามารถประมาณได้เป็นอิสระจากกัน ทำให้การประมาณค่าความสามารถของแต่ละบุคคลที่เข้าลอบและการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแต่ละข้อกระทงมีความแม่นยำสูง (Hambleton 1979: 16-32) นอกจากนี้จากการศึกษาของยูรี (Urry 1977: 184) พบว่าโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์มีความเหมาะสมกับแบบลอบแบบเลือกตอบมากที่สุด แม้ว่าในการคิดคำนวณอาจยุ่งยากอยู่บ้าง แต่ในปัจจุบันนับว่าไม่มีปัญหาเพราะสามารถคิดคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งราคาไม่แพง และติดต่อหาใช้ได้ไม่ยากนัก อีกทั้งยังได้มีผู้พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นใช้ได้อย่างสะดวกสบายอีกด้วย

ในหลักสูตรของระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สำระที่สำคัญตอนหนึ่งคือระเบียบที่ว่าด้วยการวัดและการประเมินผลการเรียน กำหนดให้ประเมินผลเป็นรายวิชาและเน้นหนักให้มีการประเมินผลการเรียนในระหว่างเรียนควบคู่ไปกับการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดภาคเรียน ครูสามารถจัดสอนซ่อมเสริมสิ่งที่บกพร่องในตัวนักเรียนให้สมบูรณ์ได้ และยังสามารถแก้ไขข้อบกพร่องในการสอนของครูเองได้อีกด้วย แนวปฏิบัติในการสอนจึงมุ่งเน้นที่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร แล้วออกข้อสอบวัดนักเรียนว่าบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้เพียงใด เมื่อพบว่านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ถือว่าข้อบกพร่องในจุดประสงค์นั้น ๆ ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของโรงเรียนที่จะต้องจัดสอน

ซ่อมเสริมให้กับนักเรียน (กรมวิชาการ 2521: 66) จากระเบียบดังกล่าวทำให้ครูจำเป็นต้องทราบจุดบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน ว่ามีเรื่องใดตอนใดในจุดประสงค์ที่ครูสอนไปแล้ว แต่นักเรียนยังไม่ทราบหรือไม่เข้าใจ เพื่อครูจะได้จัดสอนซ่อมเสริมให้

การสอนซ่อมเสริมเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขสิ่งเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย เพื่อให้นักเรียนเกิดการรอบรู้ (Mastery Learning) การสอนแบบนี้เป็นการสอนที่มุ่งช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน นักเรียนเหล่านี้มักจะท้อแท้สิ้นหวังหมดกำลังใจที่จะเรียน และอาจเกิดปัญหาอื่นตามมา หน้าที่ของครูจึงควรให้ความสนใจและคิดหาทางแก้ไขปรับปรุงการเรียนของนักเรียนที่เรียนอ่อนให้เกิดการรอบรู้ (ไพศาล หวังพาณิชย์ 2521: 39) ในบางครั้งครูอาจไม่ได้จัดสอนซ่อมเสริม หรือจัดสอนซ่อมเสริมเหมือนกันแต่ซ่อมไม่ตรงกับจุดบกพร่องของนักเรียน นักเรียนที่เรียนอ่อนก็ยังคงไม่มีความรู้เพิ่มขึ้น ยิ่งถ้าเนื้อหานั้นเป็นพื้นฐานสำหรับเนื้อหาอื่นต่อไป ก็จะทำให้นักเรียนผู้นั้นมีความรู้ต่างจากเพื่อนร่วมห้องไปมาก ซึ่งสาเหตุที่ครูไม่ได้จัดสอนซ่อมเสริม หรือซ่อมไม่ตรงจุดอาจเป็นเพราะว่าครูไม่ทราบว่านักเรียนมีจุดบกพร่องในด้านใด (กมล ลุดประเสริฐ 2521: 26-28) ดังนั้นครูจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการวัดที่ได้มาตรฐาน และมีเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ ซึ่งในบรรดาเครื่องมือวัดแบบต่าง ๆ นั้น แบบสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) นับว่าเป็นแบบสอบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับระเบียบการวัดและประเมินผลมากที่สุด ทั้งนี้เพราะจุดมุ่งหมายที่สำคัญของแบบสอบวินิจฉัยก็คือ สร้างขึ้นเพื่อใช้ค้นหาจุดบกพร่องหรือจุดที่ทำให้การเรียนในวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนไม่ประสบความสำเร็จ (Ebel 1965: 449) บลูมได้เคยใช้วิธีการสอนที่ได้จากการสอบโดยใช้แบบสอบวินิจฉัย สอนเน้นในสิ่งที่ยังเป็นจุดบกพร่องของนักเรียน เป็นกระบวนการเรียนการสอนเพื่อการรอบรู้ ซึ่งปรากฏว่าวิธีการนี้สามารถทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ได้มาตรฐานที่กำหนด (Bloom 1971: 43-57)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นประกอบกับผู้วิจัยเป็นผู้หนึ่งที่อยู่ในวงการวัดผลระดับมัธยมศึกษา และเป็นผู้ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ด้วย ได้พบกับปัญหาการจัดสอนซ่อมเสริม การสอบแก้ตัว ซึ่งสืบเนื่องมาจากนักเรียนสอบตกเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีปริมาณนักเรียนสอบตกมากที่สุด ประกอบกับผู้วิจัยได้ทราบว่าทฤษฎี IRT กำลังได้รับความสนใจจากนักวัดผลการศึกษาอย่างสูง และในปัจจุบันได้มีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วย

วิเคราะห์ข้อสอบที่ลំมบูรณ์แบบ ทำให้สามารถทราบค่าพารามิเตอร์เพิ่มขึ้นคือ ค่าการเดาของแต่ละข้อกระทงของแบบสอบได้ด้วย ซึ่งจะสามารถบอกผลการวิเคราะห์ได้ละเอียดยิ่งขึ้นและให้ความเชื่อถือได้สูง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะสร้างแบบสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์และเลือกใช้โมเดลโลสส์ตีก 3 พารามิเตอร์วิเคราะห์แบบสอบ โดยที่มีความหวังให้งานวิจัยนี้เป็นตัวอย่าง หรือเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบวินิจฉัยของครูผู้สอนหรือฝ่ายวัดผลของโรงเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อกระทง (IRT) โมเดลโลสส์ตีก 3 พารามิเตอร์ ในการวิเคราะห์และศึกษาคุณลัมบัติของแบบสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะคือ

1. เพื่อสร้างแบบสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องลัมการ
2. เพื่อนำโมเดลโลสส์ตีก 3 พารามิเตอร์วิเคราะห์แบบสอบวินิจฉัยให้ได้ค่าพารามิเตอร์ทั้งสามคือ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา และใช้เกณฑ์ของค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการคัดเลือกข้อกระทง
3. เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตามแนวของแบบสอบอิง เกณฑ์ และตรวจสอบความเที่ยงตามแนวของทฤษฎี IRT
4. เพื่อให้ได้แบบสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงวินิจฉัย และเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงทฤษฎี ความตรงร่วมลัมัย และความตรงเชิงพยากรณ์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้คือ

1. ประชากรที่เข้าในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่งของโรงเรียนสังกัดกรมลัมยศึกษาส่วนกลางประจำปีการศึกษา 2527 เท่านั้น
2. เนื้อหาวิชาที่นำมาศึกษาครั้งนี้คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องลัมการสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เพศของนักเรียนไม่มีผลต่อการศึกษาในครั้งนี้
2. วุฒิ เพศ และอายุของอาจารย์ผู้สอนที่ต่างกัน ไม่ทำให้ความบกพร่องในการเรียนรู้ เรื่องสมการของนักเรียนแตกต่างกัน

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

ในการทำแบบสอบถามของนักเรียนบางคนอาจทำได้ไม่เต็มความสามารถ ซึ่งอาจเนื่องจากนักเรียนมีความคิดว่าการสอบนี้ไม่มีผลต่อการได้ตกของตน จึงไม่ได้ตั้งใจทำแบบสอบถามเท่าที่ควร ซึ่งอาจทำให้คะแนนที่ได้ของนักเรียนบางคนไม่ตรงกับความสามารถที่แท้จริง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามเชิงสำรวจ (Survey Test) หมายถึง แบบสอบถามที่ให้นักเรียนเติมคำตอบสั้น ๆ หรือแสดงวิธีทำ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยสร้างให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้เพื่อสำรวจจุดบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิดหรือวิธีทำที่ผิดของนักเรียนจากการเรียนเรื่องสมการ

แบบสอบถามวินิจฉัย (Diagnostic Test) หมายถึง แบบสอบถามเชิงเกณฑ์แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยดัดแปลงมาจากแบบสอบถามเชิงสำรวจ ทั้งนี้เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการ

สับโดเมน (Sub Domain) หมายถึง กลุ่มย่อย ๆ ของมวลความรู้หรือมวลประสบการณ์ของวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการ ที่ได้จากการนำเนื้อหาและพฤติกรรมมาผนวกกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objective) หมายถึง พฤติกรรมย่อย ๆ ที่แยกออกมาจากสับโดเมน ซึ่งนำมาเป็นวัตถุประสงค์ในการสอนที่เขียนในลักษณะบอกภาระหน้าที่ของนักเรียนที่เด่นชัดภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้

เกณฑ์ (Criterion) หมายถึง คะแนนหรือจำนวนข้อที่น้อยที่สุดในแต่ละสับโดเมนที่จะเป็นจุดตัดที่แยกนักเรียนผู้มีความสามารถที่ยอมรับว่าผ่านได้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องไม่

เป็นที่ยอมรับว่ามีความรอบรู้ในเนื้อหาหลักการ

ผู้ชำนาญ หมายถึง อาจารย์ที่ทำหน้าที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างน้อย 3 ปี และต้องเป็นผู้ที่มีวุฒิอย่างต่ำปริญญาตรีวิชา เอกคณิตศาสตร์

ความตรงเชิงวินิจฉัย (Diagnostic Validity) หมายถึง ความสามารถในการระบุถึงความบกพร่องจากการตอบผิดของผู้สอบได้ตรงกับความบกพร่องที่แท้จริงของผู้สอบ

ทฤษฎีการตอบสนองข้อกระทง (IRT) หมายถึง ทฤษฎีที่อธิบายถึงความน่าจะเป็นในการตอบข้อกระทงได้ถูกต้องในรูปของความสัมพันธ์ของความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบกับค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา

ค่าความน่าจะเป็นที่ตอบข้อกระทงได้ถูกต้อง ($P(\theta)$) หมายถึง ความน่าจะเป็นของนักเรียนผู้เข้าสอบที่มีระดับความสามารถ θ ที่จะตอบข้อกระทงนั้น ๆ ได้ถูกต้อง

ความสามารถที่แท้จริง (θ) หมายถึง คุณสมบัติหรือลักษณะประจำตัวในเรื่องราวที่สอบของผู้สอบ ซึ่งประมาณค่าได้ด้วย θ โดยอาศัยการประมาณค่าจากพฤติกรรมการตอบข้อกระทง

เส้นโค้งแสดงคุณลักษณะของข้อกระทง (Item Characteristic Curve: ICC) หมายถึง เส้นกราฟ (Curve) ที่เกิดจากความสัมพันธ์ของค่าความสามารถที่แท้จริงกับความน่าจะเป็นในการตอบรายข้อกระทงนั้น ๆ ได้ถูกต้อง

ค่าอำนาจจำแนก (Item Discriminating: a) หมายถึง สัดส่วนส่วนผกผันที่เกี่ยวข้องกับความชันของเส้นโค้งแสดงคุณลักษณะของข้อกระทง (ICC) ที่จะเปลี่ยนโค้ง

ค่าความยาก (Item Difficulty: b) หมายถึง ค่า θ ที่จุดเปลี่ยนโค้งของเส้นโค้งแสดงคุณลักษณะของข้อกระทง

ค่าการเดา (Item Guessing: c) หมายถึง ระยะเวลาบนแกน $P(\theta)$ ที่เกิดจากเส้นโค้งแสดงคุณลักษณะของข้อกระทงตัดกับแกน $P(\theta)$

ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และค่าการเดา (c) โดยที่ $a > 0$, $b < 2$ และ $c < 0.3$

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับทางตรงคือ การได้ตัวอย่างแบบลอบวิเศษวิจัยภาคอุตสาหกรรม เรื่องสัมภาระที่มีมาตรฐาน สามารถนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง โดยทั่วไปได้ สำหรับประโยชน์ทางอ้อมก็คือ เป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจจะศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้โปรแกรมโลจิสต์ (LOGIST) วิเคราะห์แบบลอบต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด อีกทั้งเป็นแนวความคิดในการพัฒนาการวัดผลในประเทศไทยให้ก้าวหน้าและแพร่หลายต่อไป



คุรุญย์วิทย์ทรัพย์ากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย