

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของการศึกษา เพราะข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจะช่วยให้ผู้สอนทราบผลการเรียนและความก้าวหน้าของนักเรียน และหากมีการติดตามผลการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยการทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มอายุและระดับชั้นต่าง ๆ กัน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน จะเห็นแนวโน้มของพัฒนาการทางการเรียนรู้ของนักเรียนว่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงในแต่ละปีการศึกษา แต่การนำคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน โดยตรง จะต้องดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน ซึ่งในทางปฏิบัติ ทำได้ยาก เพราะสถานการณ์ในการทดสอบอาจเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา สถานที่ หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับเพิ่มขึ้น จากปัญหานี้ ผู้ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการทดสอบจึงได้สร้างแบบทดสอบขึ้นใหม่ที่สามารถวัดคุณลักษณะเดียวกัน หรือที่เรียกว่า “แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test)” ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีความคล้ายคลึงกันทางด้านโครงสร้างเนื้อหา หรือมีความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเท่ากัน ในทางปฏิบัติ การสร้างแบบทดสอบให้คู่ขนานกันจริง ๆ นั้นมีโอกาสเป็นไปได้น้อยมาก อีกทั้งยังเป็นการสิ้นเปลืองเงินจำนวนมาก วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคือ การปรับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับหนึ่งให้อยู่บนมาตราเดียวกับแบบทดสอบอีกฉบับหนึ่ง โดยใช้วิธีการทางสถิติ ที่เรียกว่า “การปรับเทียบมาตราระหว่างแบบทดสอบ (Test Equating)”

การปรับเทียบมาตราระหว่างแบบทดสอบ จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ (Hambleton & Swanminathan, 1985)

1. การปรับเทียบมาตราแนวนราบหรือแนวนอน (Horizontal Equating) เป็นการปรับเทียบคะแนนในกรณีที่แบบทดสอบที่นำมาปรับเทียบกันมีระดับความยากใกล้เคียงกัน และกลุ่มผู้สอบมีความสามารถใกล้เคียงกันหรืออยู่ในระดับชั้นเดียวกัน
2. การปรับเทียบมาตราแนวตั้งหรือแนวตั้ง (Vertical Equating) เป็นการปรับเทียบคะแนนในกรณีที่แบบทดสอบที่นำมาปรับเทียบกันมีระดับความยากต่างกัน และกลุ่มผู้สอบมีความสามารถต่างกันหรืออยู่ต่างระดับชั้นกัน

การปรับเทียบมาตราระหว่างแบบทดสอบเป็นการจัดการกระทำกับข้อมูลที่ไม่สามารถกำหนดเงื่อนไขให้ตรงตามนิยามได้ทุกประการ เพราะมีเงื่อนไขหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้องกัน

การปรับเทียบมาตรา เช่น ลักษณะของกลุ่มผู้สอบ ความแตกต่างของระดับความสามารถของกลุ่มผู้สอบ ลักษณะการกระจายของคะแนน เป็นต้น เงื่อนไขต่างๆ เหล่านี้ทำให้ไม่สามารถใช้วิธีการปรับเทียบมาตราเพียงวิธีเดียวในการจัดกระทำกับข้อมูลได้ ดังนั้น วิธีการปรับเทียบมาตราจึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญ เพราะแต่ละวิธีมีเงื่อนไขที่แตกต่างกัน แต่สามารถใช้แปลงคะแนนได้เช่นเดียวกัน วิธีการปรับเทียบมาตราที่ใช้กันแพร่หลาย ได้แก่

1. วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ (Equipercentile Equating) เป็นการแปลงคะแนนเชิงเส้นโค้งซึ่งแองกอฟฟ์ (Angoff, 1971, p. 563) ได้ให้นิยามวิธีนี้ว่า “คะแนนสองตัวใด ๆ จะสามารถเทียบเท่ากันได้ ต่อเมื่อคะแนนสองตัวนี้ต่างก็อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่ากันของกลุ่มที่กำหนดให้”

2. วิธีเชิงเส้นตรง (Linear Equating) เป็นการปรับเทียบคะแนนดิบระหว่างแบบทดสอบต่างชุดที่ตรงกับคะแนนมาตรฐานค่าเดียวกัน

3. วิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) เป็นการปรับเทียบคะแนนโดยใช้คะแนนจริง ที่ระดับค่าประมาณความสามารถเดียวกันระหว่างแบบทดสอบต่างชุดกัน

จากการศึกษาของสไลด์ และลินน์ (Slidde & Linne, 1977) ได้สรุปและวิจารณ์การปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรง และการปรับเทียบมาตราแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ว่า วิธีการปรับเทียบมาตราแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ดีกว่าการปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรง และทั้งสองวิธียังไม่เหมาะสมกับการปรับเทียบมาตราแนวตั้ง แต่จากการศึกษาของแองกอฟฟ์ (Angoff, 1984, p. 87) พบว่า ถ้ารูปทรงของการแจกแจงคะแนนของแบบทดสอบต่างชุดแตกต่างกันแล้ว การปรับเทียบมาตราแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์จะให้ผลดีกว่าการปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรง อย่างไรก็ตาม หากรูปทรงของการแจกแจงคะแนนของแบบทดสอบคล้ายคลึงกัน การปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรงจะให้ผลดีกว่าการปรับเทียบมาตราแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ เพราะมีความเป็นปรนัยมากกว่า อีกทั้งยังให้ผลดีกว่าการปรับเทียบมาตราในวิธีอื่นในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Petersen & Stocking, 1983) สำหรับการปรับเทียบมาตราวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนั้น ลอร์ด (Lord, 1980, p. 199) ได้ศึกษาและพบว่า วิธีนี้มีคุณสมบัติของความไม่แปรผันไปตามกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ปรับเทียบมาตรา จึงให้ผลดีที่สุด แม้ว่าในกรณีที่การแจกแจงของคะแนนจากแบบทดสอบต่างชุดแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโคลเลน (Kolen, 1981) พบว่า การปรับเทียบมาตราวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมีความเหมาะสมที่สุด รองลงมาคือการปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรง สำหรับแบบทดสอบที่มีความยากต่างกัน

วิธีการปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรงและวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีข้อดีในการปรับเทียบแตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์ กล่าวคือ การปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรงมีข้อดีดังนี้

1. การเปรียบเทียบมาตราเชิงเส้นตรง เป็นวิธีการแปลงคะแนนที่ง่าย และสะดวกในการใช้มากที่สุด (Kolen & Whitney, 1982; Petersen, Cook & Stocking, 1983; Hill & Subhiyah, 1988)

2. การเปรียบเทียบมาตราเชิงเส้นตรง ให้ผลดีกว่าวิธีอื่นในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Petersen, Cook & Stocking, 1983) เนื่องจากในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรในชั้นเรียนมีขอบเขตเนื้อหาที่จำกัดตามหลักสูตร แบบทดสอบชุดใหม่ที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยข้อสอบที่มีลักษณะต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงกับแบบทดสอบที่สร้างขึ้นชุดก่อน ๆ เมื่อแบบทดสอบวัดเนื้อหาเดียวกัน วิธีการเปรียบเทียบมาตราเชิงเส้นตรงจึงให้ผลดีกว่าวิธีอื่น (Kolen & Whitney, 1982)

3. การเปรียบเทียบมาตราเชิงเส้นตรงยังคงใช้ได้ดีกับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก (Kolen & Whitney, 1982) ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงในสภาพการเรียนการสอนปัจจุบัน โดยเฉพาะในชั้นเรียนที่มีจำนวนนักเรียน ไม่มากนัก

ส่วนการเปรียบเทียบมาตราวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีข้อคิดดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบมาตราไม่ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของกลุ่มที่นำไปเปรียบเทียบมาตรา

2. ผลการเปรียบเทียบมาตราไม่ได้รับผลกระทบจากแบบทดสอบที่มีความยากต่างกัน นอกจากวิธีการเปรียบเทียบมาตราจะเป็นเงื่อนไขสำคัญในการเปรียบเทียบมาตราแล้ว การเปรียบเทียบมาตรายังขึ้นอยู่กับข้อมูลที่น่าสนใจ ซึ่งแองกอฟฟ์ (Angoff, 1984, p. 105) ได้จำแนกการเปรียบเทียบมาตราเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ การเปรียบเทียบมาตราโดยใช้แบบทดสอบร่วม และการเปรียบเทียบมาตราโดยไม่ใช้แบบทดสอบร่วม ซึ่งการเปรียบเทียบมาตราโดยไม่ใช้แบบทดสอบร่วมเป็นรูปแบบที่มีเงื่อนไขหลายประการ ในทางปฏิบัติมักมีข้อขัดแย้ง ดังนั้นจึงนิยมใช้การเปรียบเทียบมาตราโดยใช้แบบทดสอบร่วมมากกว่า

แบบทดสอบร่วมที่ใช้ในการเปรียบเทียบมาตรา เป็นกลุ่มข้อสอบที่กำหนดให้ผู้สอบสองกลุ่มซึ่งทำแบบทดสอบคนละชุดต้องทำแบบทดสอบร่วมเหมือนกัน แบบทดสอบร่วมสามารถแยกหรือรวมอยู่ในแบบทดสอบที่ต้องการเปรียบเทียบมาตราก็ได้ (Angoff, 1984, p.107) แบบทดสอบร่วมที่แยกออกจากแบบทดสอบที่ต้องการเปรียบเทียบมาตรา โดยไม่รวมคะแนนส่วนนี้เข้าไปในผลการสอบรายบุคคล เรียกว่า แบบทดสอบร่วมภายนอก (External Anchor Test) ส่วนแบบทดสอบร่วมที่รวมคะแนนส่วนนี้เข้าไปในแบบทดสอบที่ต้องการเปรียบเทียบมาตรา เรียกว่า แบบทดสอบร่วมภายใน (Internal Anchor Test)

จากงานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่อาจสรุปได้ชัดเจนว่าวิธีการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้งวิธีใด

เหมาะสมที่จะนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด เนื่องจากการเปรียบเทียบมาตราวิธีหนึ่ง อาจให้ผลดีในสถานการณ์หนึ่ง แต่อาจให้ผลด้อยในอีกสถานการณ์หนึ่ง เพราะผลการเปรียบเทียบ มาตราขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหลายประการดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงควรเลือกใช้วิธีการเปรียบเทียบมาตราที่ เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลการเปรียบเทียบมาตราที่ถูกต้องและมีคุณภาพ

จากปัญหาในการเลือกใช้วิธีการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้งที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะ ศึกษาคุณภาพของการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้งโดยใช้แบบทดสอบร่วมภายใน และจากงานวิจัยที่ กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเลือกเปรียบเทียบวิธีการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้ง 2 วิธี คือวิธีการ เปรียบเทียบเชิงเส้นตรงและวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยจะพิจารณาว่าวิธีใดมีความ คลาดเคลื่อนและความเพียงพองของการเปรียบเทียบมตราน้อยกว่ากัน เพื่อจะได้ทราบวิธีการ เปรียบเทียบมาตราที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ของการเปรียบเทียบมาตราตามแนวตั้ง และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกวิธีการเปรียบเทียบมาตราของนักเรียนที่ใช้ แบบทดสอบต่างฉบับวัดเนื้อหาเดียวกัน แต่ต่างระดับชั้นกันได้อย่างเหมาะสม และมีความถูกต้อง มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้สอบทุกคนในการเปรียบเทียบและตีความหมาย คะแนนระหว่างแบบทดสอบ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้งโดยใช้ แบบทดสอบร่วมภายใน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างวิธีการเปรียบเทียบเชิงเส้นตรงกับวิธีทฤษฎีการ ตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์ ดังนี้

1. ค่าความคลาดเคลื่อนของการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้งโดยใช้แบบทดสอบร่วมภายใน โดยวิธีการเปรียบเทียบเชิงเส้นตรงกับวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์
2. ค่าความเพียงพองของการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้งโดยใช้แบบทดสอบร่วมภายใน โดย วิธีการเปรียบเทียบเชิงเส้นตรงกับวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์

### สมมติฐานของการวิจัย

จากงานวิจัยของเหลียง ชิง ออน (Leung Shing On, 2003) ปรากฏว่า การใช้วิธีการ เปรียบเทียบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบและวิธีการเปรียบเทียบเชิงเส้นตรง ในการเปรียบเทียบ มาตราแนวตั้งนั้น ได้ผลดีเช่นเดียวกัน เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สูงและเข้าใกล้ 1.00 และจากงานวิจัยของโคเลน (Kolen, 1981) พบว่า แบบทดสอบที่มีความยากต่างกัน และผู้สอบมี ความสามารถต่างกันหรืออยู่ต่างระดับชั้นกันแล้ว วิธีการเปรียบเทียบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนอง

ข้อสอบมีความเหมาะสมที่สุด รองลงมาคือวิธีการเปรียบเทียบเชิงเส้นตรง ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐาน ดังนี้

1. ค่าความคลาดเคลื่อนของการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้ง โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์มีค่าน้อยกว่าวิธีการเปรียบเทียบเชิงเส้นตรง
2. ค่าความเพียงพอของการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้ง สำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่างกัน โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์มีค่าน้อยกว่าวิธีการเปรียบเทียบเชิงเส้นตรง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ช่วยให้ได้แนวทางในการเลือกวิธีการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้งที่มีคุณภาพเหมาะสมและถูกต้องกับสถานการณ์การเปรียบเทียบมาตรา เพื่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้สอบทุกคนในการเปรียบเทียบและตีความหมายคะแนนระหว่างแบบทดสอบ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบมาตราแนวตั้ง ที่ใช้แบบทดสอบรวมภายใน โดยเปรียบเทียบระหว่างวิธีการเปรียบเทียบมาตราเชิงเส้นตรงกับวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ช่วงชั้นที่ 2) ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3
3. แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ช่วงชั้นที่ 2) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นแบบทดสอบหลายตัวเลือกชนิด

### 4 ตัวเลือก

#### 4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

##### 4.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการเปรียบเทียบมาตรา 2 วิธี ได้แก่

###### 4.1.1 วิธีการเปรียบเทียบมาตราเชิงเส้นตรง

###### 4.1.2 วิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์

##### 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

###### 4.2.1 ค่าความคลาดเคลื่อนของการเปรียบเทียบมาตราเชิงเส้นตรงและวิธีทฤษฎี

การตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์

#### 4.2.2 ค่าความเพียงพอของการปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรงและวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบสองพารามิเตอร์

##### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การปรับเทียบมาตราของแบบทดสอบ (Test Equating)** หมายถึง กระบวนการแปลงคะแนนจากแบบทดสอบฟอร์มหนึ่ง (X) ไปยังอีกแบบฟอร์มหนึ่ง (Y) โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อปรับคะแนนระหว่างแบบทดสอบต่างชุดให้อยู่ในมาตราเดียวกัน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการปรับเทียบเชิงเส้นตรงและวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

**การปรับเทียบมาตราแนวตั้ง (Vertical Equating)** หมายถึง การปรับเทียบมาตราที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถต่างกัน คือ และแบบทดสอบที่มีระดับความยากแตกต่างกัน ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษากลุ่มตัวอย่าง 3 ระดับ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 และใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ตามลำดับ

**การปรับเทียบมาตราเชิงเส้นตรง (Linear Equating)** หมายถึง กระบวนการที่ใช้วิธีการทางสถิติเพื่อปรับคะแนนจากแบบทดสอบต่างชุด ที่มีโครงสร้างเนื้อหาเดียวกัน ให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยยึดหลักการแปลงให้เป็นคะแนนมาตรฐาน และใช้แบบทดสอบร่วมเป็นตัวปรับความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างและแบบทดสอบ

**การปรับเทียบมาตราวิธีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory Equating method)** หมายถึง กระบวนการที่ใช้วิธีการทางสถิติเพื่อปรับคะแนนจากแบบทดสอบต่างชุด ที่มีโครงสร้างเนื้อหาเดียวกัน ให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยให้ค่าความสามารถของผู้สอบอยู่ในระดับเดียวกัน

**คุณภาพของวิธีการปรับเทียบมาตรา (Quality of Equating)** หมายถึง ผลการปรับเทียบมาตราที่พิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับเทียบมาตรา และค่าความเพียงพอของการปรับเทียบมาตรา โดยใช้การเปรียบเทียบดัชนีความแตกต่าง

**ค่าความคลาดเคลื่อนของการปรับเทียบมาตรา (Error of Equating)** หมายถึง ความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยที่แสดงความแตกต่างที่เกิดขึ้นระหว่างคะแนนที่ได้จากการปรับเทียบมาตรา กับคะแนนที่ได้จากการสอบของกลุ่มตัวอย่างสอบทานผล

**ค่าความเพียงพอของการปรับเทียบมาตรา (Adequacy of Equating)** หมายถึง ค่าที่แสดงความแตกต่างของการปรับเทียบมาตราจากแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ไปสู่แบบทดสอบอีกฉบับหนึ่งตามวิธีการปรับเทียบมาตรา การตัดสินความเพียงพอของการปรับเทียบมาตราใช้การเปรียบเทียบดัชนีความแตกต่าง (Discrepancy Comparison Index (C)) โดยยึดหลักการประเมิน

ของปีเตอร์เซน และคณะ (Petersen et al., 1982, pp. 93-94) ดังนี้

ระดับน่าพอใจอย่างยิ่ง	หมายถึง $C \leq (.05 S_x)^2$
ระดับน่าพอใจ	หมายถึง $(.05 S_x)^2 < C \leq (.10 S_x)^2$
ระดับปานกลาง	หมายถึง $(.10 S_x)^2 < C \leq (.15 S_x)^2$
ระดับไม่น่าพอใจ	หมายถึง $(.15 S_x)^2 < C \leq (.20 S_x)^2$
ระดับไม่น่าพอใจอย่างยิ่ง	หมายถึง $(.20 S_x)^2 < C$

**แบบทดสอบปรับเทียบมาตรา (Equating Test)** หมายถึง แบบทดสอบต่างๆ ที่ใช้ในการปรับเทียบมาตรา ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ 3 ฉบับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่อง ทศนิยม เป็นแบบทดสอบหลายตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือก ระดับชั้นละ 25 ข้อ

**แบบทดสอบร่วม (Anchor Test)** หมายถึง กลุ่มข้อสอบร่วมในแบบทดสอบต่างฉบับกัน ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มข้อสอบร่วมระหว่างแบบทดสอบของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ข้อ และกลุ่มข้อสอบร่วมระหว่างแบบทดสอบของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ข้อ

**แบบทดสอบร่วมภายใน (Internal Anchor Test)** หมายถึง กลุ่มข้อสอบร่วมที่รวมคะแนนเข้าไปในแบบทดสอบที่ต้องการปรับเทียบมาตรา ในการวิจัยนี้มีแบบทดสอบร่วมภายในที่รวมอยู่ในแบบทดสอบที่ต้องการปรับเทียบมาตราระดับชั้นละ 5 ข้อ

**กลุ่มตัวอย่างปรับเทียบมาตรา (Equating Samples)** หมายถึง กลุ่มตัวอย่างผู้สอบที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ช่วงชั้นที่ 2) ซึ่งในการวิจัยนี้ได้แก่นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างการปรับเทียบมาตรานี้ต้องทำแบบทดสอบเฉพาะในระดับชั้นของตนเองคนละ 1 ฉบับ ผลการสอบที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างนี้นำมาใช้ในการสร้างคะแนนสมมูลตามรูปแบบการปรับเทียบมาตราตามแนวตั้ง 3 ระดับ

**กลุ่มตัวอย่างสอบทานผล (Cross – Validation Samples)** หมายถึง กลุ่มตัวอย่างผู้สอบที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ช่วงชั้นที่ 2) ซึ่งในการวิจัยนี้ได้แก่นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างอีกกลุ่มหนึ่งที่นอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการปรับเทียบมาตรา กลุ่มตัวอย่างสอบทานผลนี้ต้องทำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้ในการวิเคราะห์สอบทานผลการปรับเทียบมาตราตามแนวตั้ง 3 ระดับ

**คะแนนสมมูล (Equivalent Scores)** หมายถึง คะแนนที่เกิดจากแบบทดสอบต่างชุด ที่มีโครงสร้างเนื้อหาเดียวกัน เมื่อนำคะแนนมาเทียบกัน จะได้คะแนนที่มีค่าเดียวกันหรือคะแนนที่มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ เป็นคะแนนที่เกิดจากการสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6

**ตารางปรับเทียบมาตรา (Equating Table)** หมายถึง ตารางแสดงการปรับเทียบมาตราคะแนนสมมูลจากการสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University