บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของวิธีการเทียบมาตราระหว่างวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์กับวิธีเชิงเส้นตรง เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีระดับความสามารถใกล้เคียงกันและแตกต่างกัน สอบแบบสอบที่มีความยากทั้งฉบับใกล้เคียงกันและแตกต่างกัน โดยเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา ที่วิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างตรวจสอบผล (Cross Validation Groups)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,140 คน ซึ่งได้วางแผนสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการจัดสอบ เป็นกลุ่มที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนำผลการสอบไปวิเคราะห์เทียบมาตราคะแนนของแบบสอบ ได้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างเทียบมาตรา 900 คนและเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพของวิธีการเทียบมาตราระหว่างวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์และวิธีเชิงเส้นตรง ได้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างตรวจสอบผล จำนวน 240 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เป็นแบบสอบเทียบมาตราในวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ฉบับ ๆละ 40 ข้อ โดยมีข้อสอบร่วมในแต่ละฉบับๆ ละ 20 ข้อ แต่ละฉบับเป็นแบบสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก แบบสอบทั้ง 3 ฉบับวัดความรู้ครอบคลุมเนื้อหา 3 เรื่อง คือ จำนวนและตัวเลข ระบบจำนวนเต็ม พื้นที่ ทดลองใช้แบบสอบทั้ง 3 ฉบับกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 87 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบ โดยแบบสอบฉบับที่ 1 มีค่าความยากเฉลี่ยมาตรฐานของแบบสอบทั้งฉบับมากกว่าทุกฉบับและ แบบสอบฉบับที่ 3 เป็นแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยมาตรฐานของแบบสอบทั้งฉบับน้อยที่สุด

การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบที่ใช้ในการเทียบมาตรา ซึ่งจัดเตรียมไว้ จำนวน 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1(X) ฉบับที่ 2(Y_1) และฉบับที่ 3(Y_2) ฉบับละ 40 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเทียบมาตรา โดยกลุ่มเก่งถูกสุ่มเป็น 3 กลุ่มให้สอบแบบสอบฉบับ X ,Y_1และ Y_2 โดยสอบแบบสอบคนละ 1 ฉบับ ในกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน ถูกสุ่มสอบเช่นเดียวกับกลุ่มเก่ง

ผู้วิจัยยังได้นำแบบสอบเทียบมาตรา ไปสอบกับกลุ่มตรวจสอบผล เพื่อหาคุณภาพของวิธีการเทียบมาตราระหว่างวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์กับวิธีเชิงเส้นตรง โดยให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนสอบแบบสอบเทียบมาตรา 2 ฉบับ โดยกลุ่มเก่งถูกสุ่มเป็น 2 กลุ่มให้สอบแบบสอบฉบับ X ,Y_1 อีกกลุ่มสอบแบบสอบฉบับ X และ Y_2ในกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนถูกสุ่มสอบเช่นเดียวกับกลุ่มเก่ง นำคะแนนจากการสอบของกลุ่มตรวจสอบผล มาหาคุณภาพของวิธีเทียบมาตรา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเทียบมาตรา

1.1 วิเคราะห์ข้อสอบทฤษฎีดั้งเดิม (Classical Theory) เพื่อหาค่าความยากรายข้อ อำนาจจำแนกและความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ

1.2 หาค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSSX เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3 คำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการเทียบมาตราเชิงเส้นตรง

1.4 คำนวณค่าความชัน(A) และจุดตัดแกน(B) ที่ใช้ในสมการเส้นตรงและสร้างสมการเส้นตรงที่ใช้ในการเทียบมาตรา

1.5 ประมาณค่าความถี่ในแบบสอบฉบับ X , Y_1และ Y_2

1.6 หาตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ของความถี่ที่ถูกประมาณค่าใหม่

1.7 เทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์และวิธีเชิงเส้นตรง โดยการแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y_1ไปยังแบบสอบ X และแบบสอบฉบับ Y_2 ไปยังแบบสอบฉบับ X

2. การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

2.1 คำนวณค่าดัชนีความแตกต่าง (C) จากกลุ่มตรวจสอบผล โดยนำผลการสอบจากแบบสอบฉบับ Y_1 มาเทียบคะแนนจากตารางเทียบมาตรา ได้คะแนนสมมูลกับคะแนนแบบสอบฉบับ X (X^*) แล้ววัดความแตกต่างระหว่างคะแนนที่แปลงกับคะแนนที่ได้จากผลการสอบฉบับ X ผลการสอบจากแบบสอบฉบับ Y_2 นำมาเทียบคะแนนเช่นเดียวกับฉบับ Y_1

2.2 ประเมินค่าดัชนีความแตกต่าง (C) ตามเกณฑ์ของบีเตอร์เซนและคณะ

2.3 หาความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตราของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์และเชิงเส้นตรง ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความคลาดเคลื่อน โดยใช้สถิติ t-test

<u>สรุปผลการวิจัย</u>

1. ผลการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ Y ไปยังแบบสอบฉบับ X มีลักษณะสอดคล้องกัน คะแนนสมมูลส่วนใหญ่ของแบบสอบฉบับ Y จากการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์กับวิธีเชิงเส้นตรงต่ำกว่าคะแนนสอบฉบับ X ในแต่ละระดับความสามารถ คือ

1.1 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_1 ในกลุ่มเก่ง คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_1ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ ในช่วงคะแนน 1-17 ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง ในช่วงคะแนน 1-12 ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X

1.2 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_1 ในกลุ่มปานกลาง คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_1ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ในช่วงคะแนน 2 ขึ้นไปสูงกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง ในช่วงคะแนน 1-12 ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X

1.3 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_1 ในกลุ่มอ่อน คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_1ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ ในช่วงคะแนน 1-10 ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง คะแนนสมมูลต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X

1.4 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_1 ในกลุ่มระดับความสามารถแตกต่างกัน คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_1ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง ในช่วงคะแนน 33-40 ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X

1.5 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_2 ในกลุ่มเก่ง คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_2ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์และวิธีเชิงเส้นตรง สูงกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ทั้งสองวิธี

1.6 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_2 ในกลุ่มปานกลาง คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_2ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ ในช่วงคะแนน 6 ขึ้นไปสูงกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง ในช่วงคะแนน 19-40 ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X

1.7 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_2 ในกลุ่มอ่อน คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_2ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ ในช่วงคะแนน 34-40 ต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ส่วนวิธีเชิงเส้นตรงตั้งแต่ 15 คะแนนขึ้นไปต่ำกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X

1.8 ในการเทียบมาตราจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_2 ในกลุ่มระดับความสามารถแตกต่างกัน คะแนนสมมูลจากแบบสอบฉบับ Y_2ของวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ ตั้งแต่ 2 ขึ้นไปสูงกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X ส่วนวิธีเชิงเส้นตรงสูงกว่าคะแนนของแบบสอบฉบับ X

2. ผลการประเมินค่า C และผลการทดสอบความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา ซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตรวจสอบผล

2.1 ค่าดัชนีความแตกต่างจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_1 ของ กลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับความสามารถแตกต่างกัน ของการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ มีค่า .337 .202 .193 .208 ตามลำดับ จากวิธีเชิงเส้นตรง มีค่า .211 .185 .170 .281 ตามลำดับ แล้วประเมินด้วยเกณฑ์ของบีเตอร์เซนและคณะ วิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ 3 กลุ่มแรก ความเพียงพออยู่ในระดับปานกลาง ส่วนกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันอยู่ในระดับน่าพอใจ วิธีเชิงเส้นตรง 3 กลุ่มแรก ความเพียงพออยู่ในระดับน่าพอใจ ส่วนกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน อยู่ในระดับปานกลาง

2.2 ค่าดัชนีความแตกต่างจากแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_2 ของ กลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับความสามารถแตกต่างกัน ของการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ มีค่า .259 .265 .240 .411 ตามลำดับ จากวิธีเชิงเส้นตรง มีค่า .312 .360 .314 .425 ตามลำดับ แล้วประเมินด้วยเกณฑ์ของบีเตอร์เซนและคณะ วิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ 3 กลุ่มแรก ความเพียงพออยู่ในระดับน่าพอใจ ส่วนกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ วิธีเชิงเส้นตรง 3 กลุ่มแรก ความเพียงพออยู่ในระดับปานกลาง

2.3 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา แบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_1 ของกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับความสามารถแตกต่างกัน จากวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ มีค่า 6.09 5.70 6.60 และ 3.99 ตามลำดับ จากวิธีเชิงเส้นตรง มีค่า 4.05 2.98 3.00 และ 6.04 ตามลำดับ การทดสอบความแตกต่างของวิธีการเทียบมาตราทั้งสองวิธี ด้วยสถิติ t พบว่าแตกต่างกันทุกกรณีที่ระดับนัยสำคัญ .01

2.4 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา แบบสอบฉบับ X และฉบับ Y_2 ของกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับความสามารถแตกต่างกัน จากวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ มีค่า 2.85 2.78 2.80 และ 7.88 ตามลำดับ จากวิธีเชิงเส้นตรง มีค่า 6.74 6.32 7.55 และ 8.23 ตามลำดับ การทดสอบความแตกต่างของวิธีการเทียบมาตราทั้งสองวิธีด้วย สถิติ t พบว่า ในกรณีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 ส่วนระดับความสามารถแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากผลประเมินค่า C และทดสอบความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตราทั้งสองวิธี สรุปได้ว่า

1. กรณีแบบสอบมีความยากใกล้เคียงกัน และกลุ่มตัวอย่างมีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน วิธีเชิงเส้นตรงให้คุณภาพดีกว่าวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์

2. กรณีแบบสอบมีความยากใกล้เคียงกัน และกลุ่มตัวอย่างมีระดับความสามารถแตกต่างกัน วิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ให้คุณภาพดีกว่าวิธีเชิงเส้นตรง

3. กรณีแบบสอบมีความยากแตกต่างกัน และกลุ่มตัวอย่างมีระดับความสามารถแตกต่างกัน วิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ให้คุณภาพดีกว่าวิธีเชิงเส้นตรง

4. ในกรณีแบบสอบมีความยากแตกต่างกัน และกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน การเทียบมาตราทั้งสองวิธีอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ

การอภิปรายผล

จากการประเมินผลความเพียงพอของวิธีการเทียบมาตรา ทั้งในกรณีแบบสอบมีความยากใกล้เคียงกันและความยากแตกต่างกัน ได้นำมาศึกษาด้วยเกณฑ์ของปีเตอร์เซนและคณะ พบว่า วิธีการเทียบมาตรา 7 กรณี ที่ทำการศึกษาเป็นวิธีที่ให้ผลการแปลงคะแนนสมมูล มีความเพียงพอในระดับน่าพอใจ และในระดับปานกลาง เมื่อวิเคราะห์ในเชิงเหตุผลพบว่าการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยนี้วิธีการเทียบมาตราแบบอิควิเปอร์เซนไทล์และแบบเชิงเส้นตรงสอดคล้องกับข้อกำหนดตามนิยามของวิธีทั้งสอง และแบบสอบที่นำมาเทียบมาตราทั้งสามฉบับมีความเที่ยงค่อนข้างสูง

จากการเปรียบเทียบผลการเทียบมาตราทั้ง 2 วิธี พบว่าในกรณีที่แบบสอบมีความยากใกล้เคียงกันจากกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน วิธีการเทียบมาตราเชิงเส้นตรงให้ผลการเทียบที่แตกต่างจากวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ ซึ่งวิธีเชิงเส้นตรงให้ผลการเทียบดีกว่าแบบอิควิเปอร์เซนไทล์ เนื่องจากการแจกแจงคะแนนดิบจากแบบสอบสองฉบับใกล้เคียงกันและได้ถูกวิเคราะห์คะแนนทั้งหมดเป็นอิสระจากความคลาดเคลื่อนอันอาจจะเกิดจากการเกลาเส้นกราฟให้เรียบ ซึ่งวิธีเทียบมาตราแบบอิควิเปอร์เซนไทล์นั้นได้มีการเกลาเส้นโค้งให้เรียบ ซึ่งอาจนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนและการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์มักเทียบมาตราไปยังจำนวนเต็มที่ใกล้ที่สุด ในกรณีแบบสอบมีความยากใกล้เคียงกันจากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน พบว่าวิธีการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ให้ผลการเทียบดีกว่าวิธีเชิงเส้นตรง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 เนื่องจากคะแนนดิบของแบบสอบสองฉบับมีการแจกแจงแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับนิยามของการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ที่แองกอฟฟ์ (Angoff 1971 : 563) ได้กล่าวไว้จากนิยามการเทียบมาตราว่าการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์จะทำการย่อและขยายสเกลของคะแนนดิบในแบบสอบฉบับหนึ่ง (X) เพื่อให้มีการแจกแจงคะแนนเหมือนกับอีกฉบับหนึ่ง (Y) และสามารถเทียบมาตราที่สมมูลระหว่างแบบสอบได้

ในกรณีแบบสอบมีความยากแตกต่างกัน ในกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน วิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ให้ผลการเทียบมาตราดีกว่าวิธีเชิงเส้นตรง เมื่อพิจารณาเหตุผลจะเป็นเช่นเดียวกับในกรณีแบบสอบมีความยากใกล้เคียงกัน จากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 และงานวิจัยนี้สนับสนุนงานวิจัยต่างประเทศของโคเลน (Kolen 1981 :1-11) , สไลด์และลินน์ (Slinde and Linn 1977: 23-31), ปีเตอร์เซน มาร์โคและสตีเวอร์ท (Petersen,Marco and Stewart 1982: 71-135)

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากกรณีแบบสอบสองฉบับ มีความยากที่ใกล้เคียงกัน ควรเลือกใช้การเทียบมาตราวิธีเชิงเส้นตรง เนื่องจาก การแจกแจงคะแนนดิบจาก แบบสอบสองฉบับใกล้เคียง และวิเคราะห์คะแนนทั้งหมด ไม่มีความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการเกลาเส้นให้เรียบของแบบอิควิเปอร์-เซนไทล์

ส่วนกรณีแบบสอบสองฉบับมีความยากที่แตกต่างกัน ควรเลือกวิธีการเทียบมาตราวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ เนื่องจากการแจกแจงคะแนนของแบบสอบทั้งสองฉบับแตกต่างกัน วิธีนี้จะทำการย่อ และขยายสเกลของคะแนน เพื่อให้มีการแจกแจงคะแนนเหมือนกัน และสามารถเทียบมาตราที่สมมูลระหว่างแบบสอบได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการวิจัยวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์และวิธีเชิงเส้นตรงไม่เหมาะกับกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันและแบบสอบมีความยากทั้งฉบับแตกต่างกัน ควรมีการศึกษาการใช้การเทียบในแนวตั้ง (Vertical Equating) ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย