

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความสะดวกและความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัย จึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเทียบมาตรฐานแต่ละวิธีมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ซึ่งมีสัญลักษณ์และสถิติบรรยาย ดังนี้

|                 |         |  |
|-----------------|---------|--|
| $M_v, S_v^2$    | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถาม V จากกลุ่ม t    |
| $M_x, S_x^2$    | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถาม X จากกลุ่มที่ 1 |
| $M_y, S_y^2$    | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถาม Y จากกลุ่มที่ 2 |
| X               | หมายถึง | คะแนนจากแบบสอบถามที่ 1                                   |
| Y <sub>1</sub>  | หมายถึง | คะแนนจากแบบสอบถามที่ 2                                   |
| Y <sub>2</sub>  | หมายถึง | คะแนนจากแบบสอบถามที่ 3                                   |
| X*              | หมายถึง | คะแนนจากแบบสอบถาม Y ที่แปลงเป็นคะแนนที่สมมูลจาก          |
|                 |         | ตารางสมมูล   |
| C               | หมายถึง | ดัชนีความแตกต่าง   |
| SE <sub>i</sub> | หมายถึง | ความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรฐานในแต่ละคน |

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายและสมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์แบบสอที่ชี้เทียบมาตรา
2. ผลของการเทียบมาตราของวิธีคิวเบอร์ เช่น ไรล์กับวิธีเชิงเส้นตรง
3. ผลการวิเคราะห์กลุ่มตรวจสอบผลการเทียบมาตรา
  - 3.1 วิเคราะห์ค่าดัชนีความแตกต่าง (C)
  - 3.2 หาความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา

### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบสอที่ชี้เทียบมาตรา

จากการนำแบบสอเทียบมาตราวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ซึ่งเป็นแบบสอวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 3 ฉบับ ๆ ละ 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 900 คน ได้ผลการวิเคราะห์ค่าความยากของแบบสอดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอเทียบมาตรา 3 ฉบับ

| แบบสอฉบับที่ | $\bar{\Delta}$ |
|--------------|----------------|
| ฉบับที่ 1    | 0.61           |
| ฉบับที่ 2    | 0.57           |
| ฉบับที่ 3    | 0.38           |

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยทั้งฉบับ ของฉบับที่ 1 มีค่าสูงสุด ถัดลงมาคือ ฉบับที่ 2 และฉบับที่ 3 คือ 0.61, 0.57 และ 0.38 ตามลำดับ เนื่องจากการสร้างแบบสอ ได้นำข้อสอบที่มีค่าความยากสูงสุดในแต่ละจุดประสงค์จัดลงในฉบับที่ 1 ถัดลงมา เป็นฉบับที่ 2 และ ฉบับที่ 3 ตามลำดับ

ค่าสถิติกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสอบเทียบมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y แสดงดังตารางที่ 4 และ 5 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างในการสอบเทียบมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>)

| ค่าสถิติ      | ระดับความสามารถ |                     |         |                     |        |                     |            |        |
|---------------|-----------------|---------------------|---------|---------------------|--------|---------------------|------------|--------|
|               | เก่ง            |                     | ปานกลาง |                     | อ่อน   |                     | แตกต่างกัน |        |
|               | ฉบับ X          | ฉบับ Y <sub>1</sub> | ฉบับ X  | ฉบับ Y <sub>1</sub> | ฉบับ X | ฉบับ Y <sub>1</sub> | เก่ง       | อ่อน   |
| ค่าเฉลี่ย     | 35.940          | 33.710              | 22.940  | 21.620              | 15.800 | 15.290              | 35.940     | 15.290 |
| ส่วนเบี่ยงเบน | 5.844           | 5.024               | 5.054   | 4.026               | 5.623  | 3.828               | 5.844      | 3.828  |
| คะแนนสูงสุด   | 38              | 40                  | 30      | 29                  | 19     | 20                  | 38         | 20     |
| คะแนนต่ำสุด   | 28              | 27                  | 20      | 18                  | 10     | 12                  | 28         | 12     |

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>) แตกต่างกันโดยคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับที่ 1 มีค่าสูงกว่าแบบสอบฉบับที่ 2 ในทุกระดับความสามารถ คือ กลุ่มเก่ง 35.940 และ 33.710 กลุ่มปานกลาง 22.940 และ 21.620 กลุ่มอ่อน 15.800 และ 15.290 กลุ่มระดับความสามารถแตกต่างกัน 35.940 และ 15.290 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) สูงกว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>) ในทุกระดับความสามารถ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างในการสอบเทียบมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และฉบับที่ 3 (Y<sub>2</sub>)

| ค่าสถิติ      | ระดับความสามารถ |                     |         |                     |        |                     |                |                             |
|---------------|-----------------|---------------------|---------|---------------------|--------|---------------------|----------------|-----------------------------|
|               | เก่ง            |                     | ปานกลาง |                     | อ่อน   |                     | แตกต่างกัน     |                             |
|               | ฉบับ X          | ฉบับ Y <sub>2</sub> | ฉบับ X  | ฉบับ Y <sub>2</sub> | ฉบับ X | ฉบับ Y <sub>2</sub> | เก่ง<br>ฉบับ X | อ่อน<br>ฉบับ Y <sub>2</sub> |
| ค่าเฉลี่ย     | 35.940          | 29.025              | 22.940  | 20.930              | 15.800 | 11.600              | 35.940         | 11.600                      |
| ส่วนเบี่ยงเบน | 5.844           | 5.011               | 5.054   | 3.827               | 5.623  | 2.909               | 5.844          | 2.909                       |
| คะแนนสูงสุด   | 38              | 35                  | 30      | 24                  | 19     | 15                  | 38             | 15                          |
| คะแนนต่ำสุด   | 28              | 21                  | 20      | 19                  | 10     | 9                   | 28             | 9                           |

จากตารางที่ 5 พบว่าค่าเฉลี่ยของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และฉบับที่ 3 (Y<sub>2</sub>) แตกต่างกันโดยคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) มีค่าสูงกว่าแบบสอบฉบับที่ 3 (Y<sub>2</sub>) ในทุกระดับความสามารถ คือ กลุ่มเก่ง 35.940 และ 29.025 กลุ่มปานกลาง 22.940 และ 20.930 กลุ่มอ่อน 15.800 และ 11.600 กลุ่มระดับความสามารถแตกต่างกัน 35.940 และ 11.600 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) สูงกว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 3 (Y<sub>2</sub>) ในทุกระดับความสามารถ

## ตอนที่ 2 ผลการเทียบมาตรฐาน

### 2.1 การเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

การเทียบมาตรฐานวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 คือ เริ่มตั้งแต่ทำตารางแจกแจงความถี่ของกลุ่มตัวอย่างรวม แล้วนำมาหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแต่ละชั้นคะแนน จากนั้นนำมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบฉบับ X กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ และคะแนนแบบสอบฉบับ Y กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ เขียนลงในกระดาษกราฟชนิดที่เป็น Arithmetic probability graph ปรับเส้นกราฟของ

คะแนนฉบับ X และฉบับ Y ให้เรียงด้วยเมื่อ ผลการดำเนินการตามที่กล่าวมา<sup>นี้</sup>แสดงได้เป็น  
แผนภาพเส้นกราฟของแบบสอบแต่ละกรณี ดังนี้

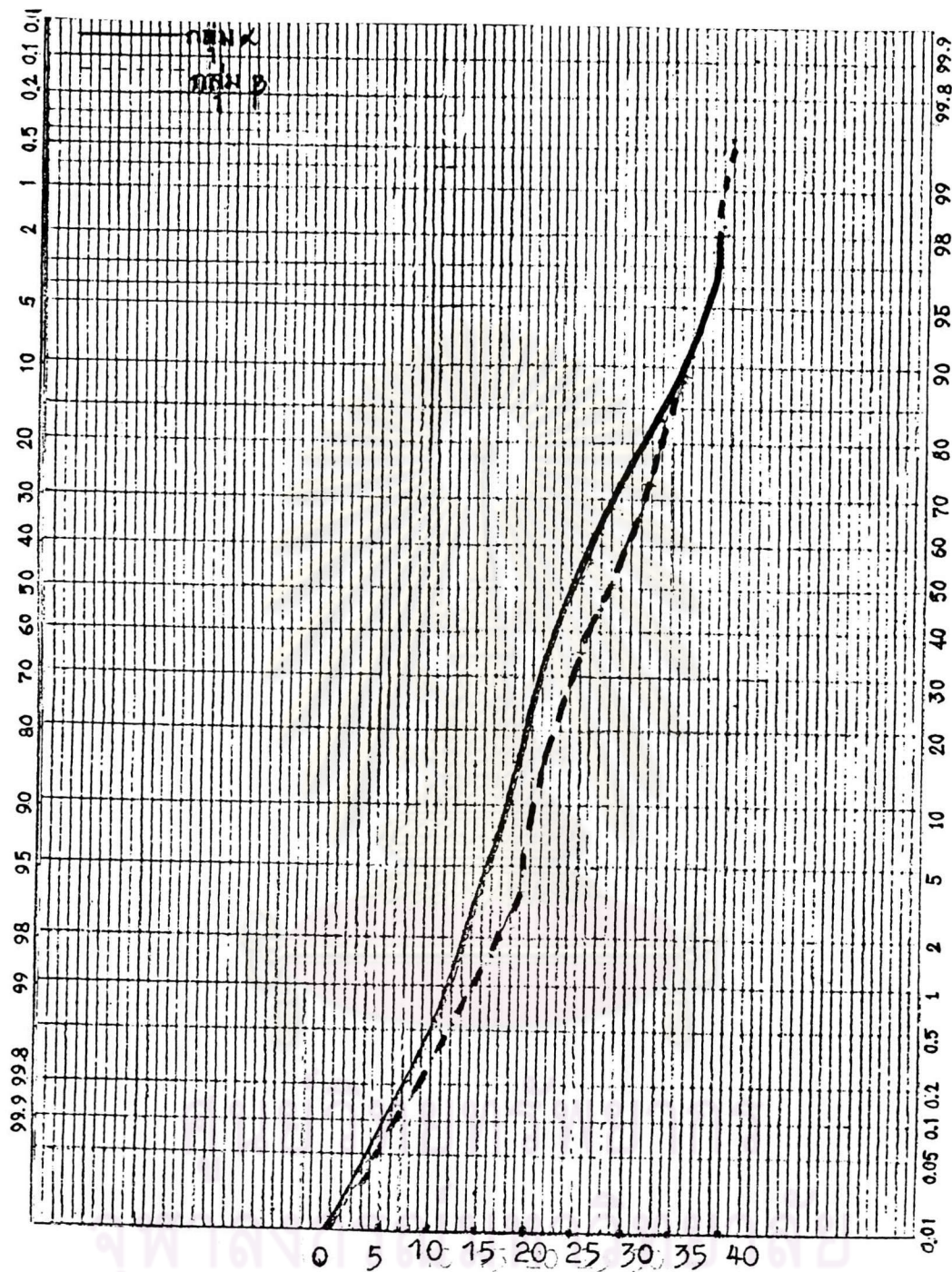
2.1.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และ ฉบับที่ 2  
(Y<sub>1</sub>) กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังแสดงไว้ดังภาพที่ 4-7

2.1.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และ ฉบับที่ 3  
(Y<sub>2</sub>) กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังแสดงไว้ดังภาพที่ 8-11



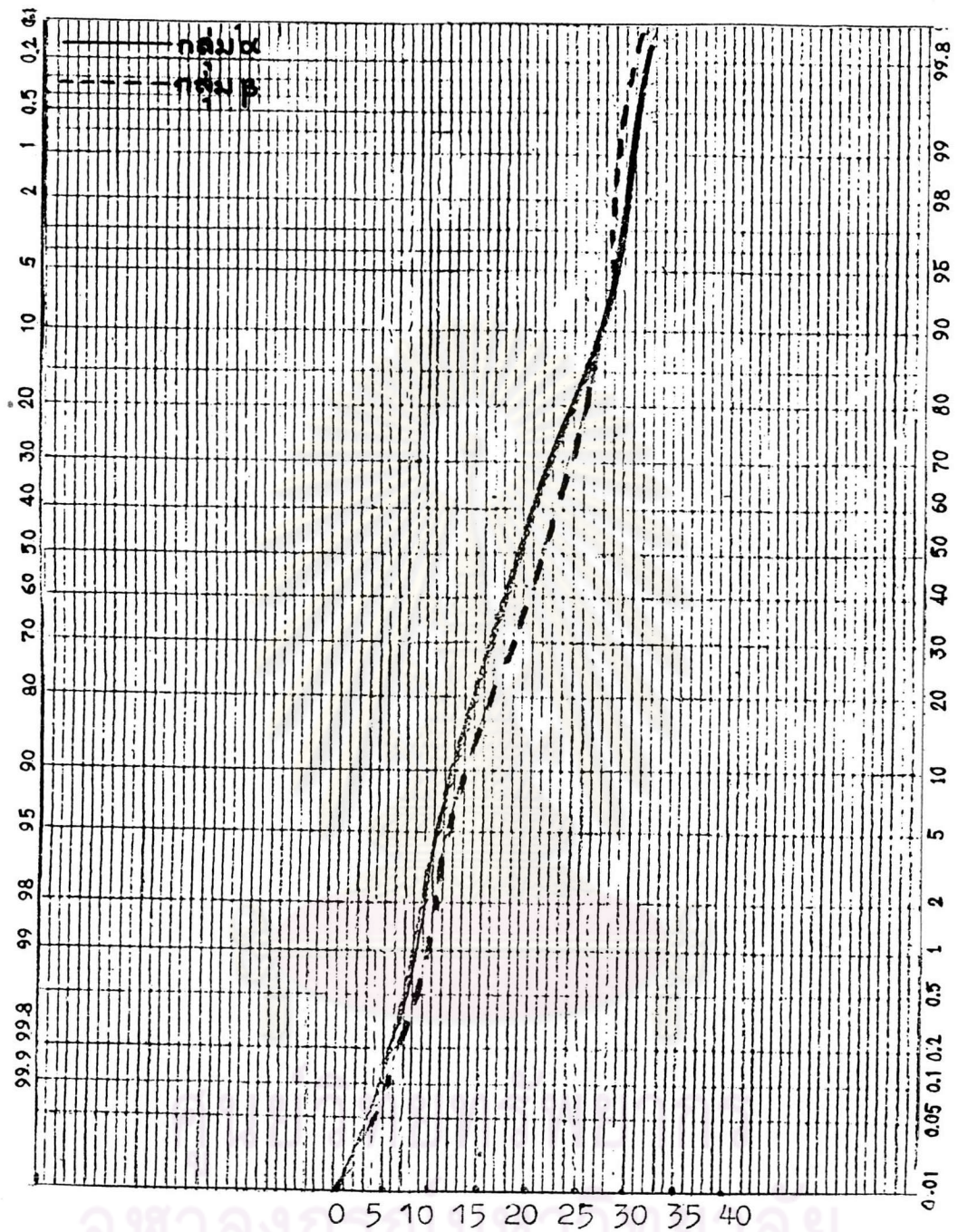
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 4 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>1</sub> กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของกลุ่มเก่ง



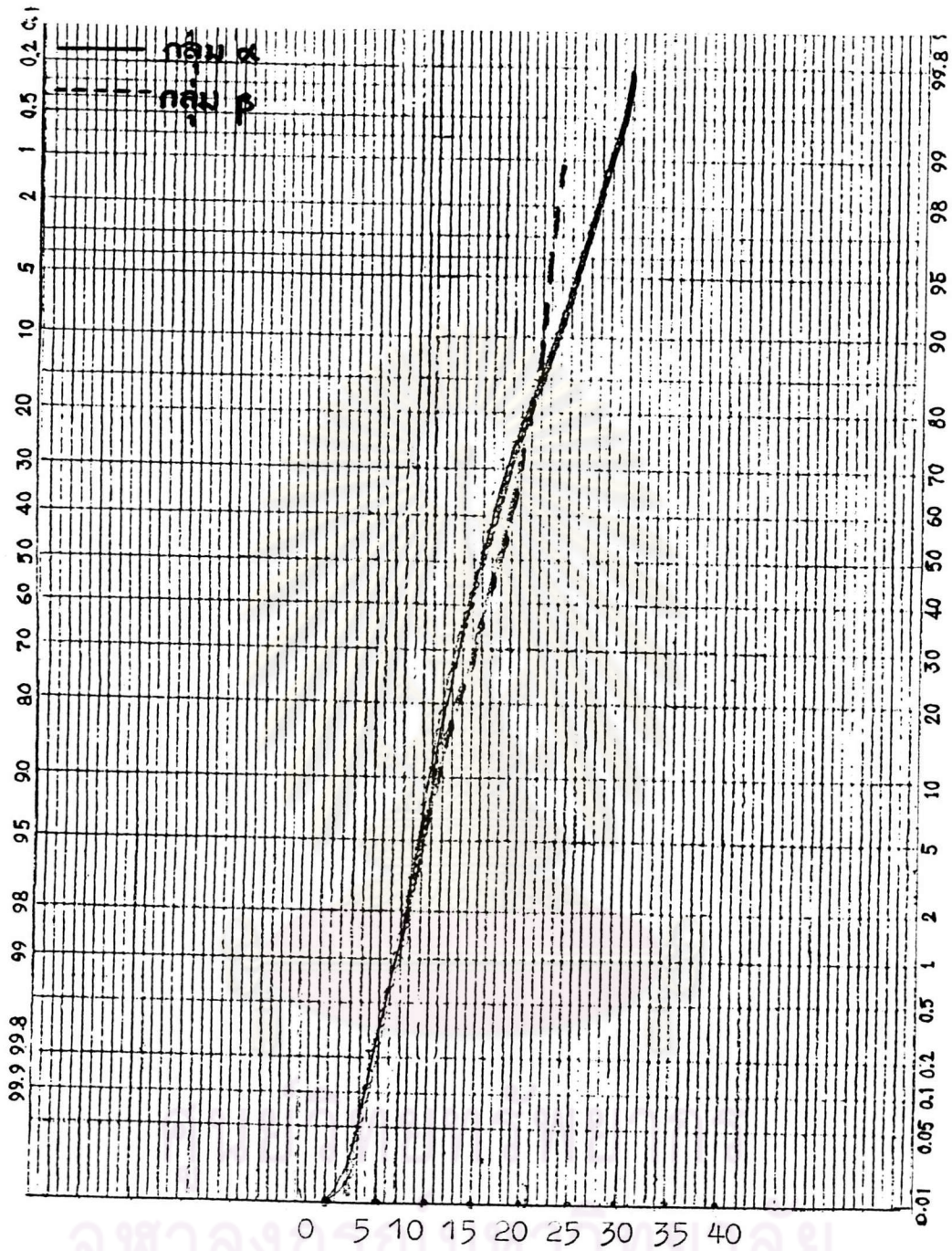
จากภาพที่ 4 พบว่า ในช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 0-87 การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าลดลง และในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 88-98 การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X เป็นคะแนนที่เท่ากัน คือ 35-40

ภาพที่ 5 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>1</sub> กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของกลุ่มปานกลาง



จากภาพที่ 5 พบว่าในช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 0-84 การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าลดลง ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85-95 การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X เป็นคะแนนที่เท่ากัน คือ 26-28 ส่วนในช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์ 96 ขึ้นไป การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยัง ฉบับ X มีค่าสูงขึ้น

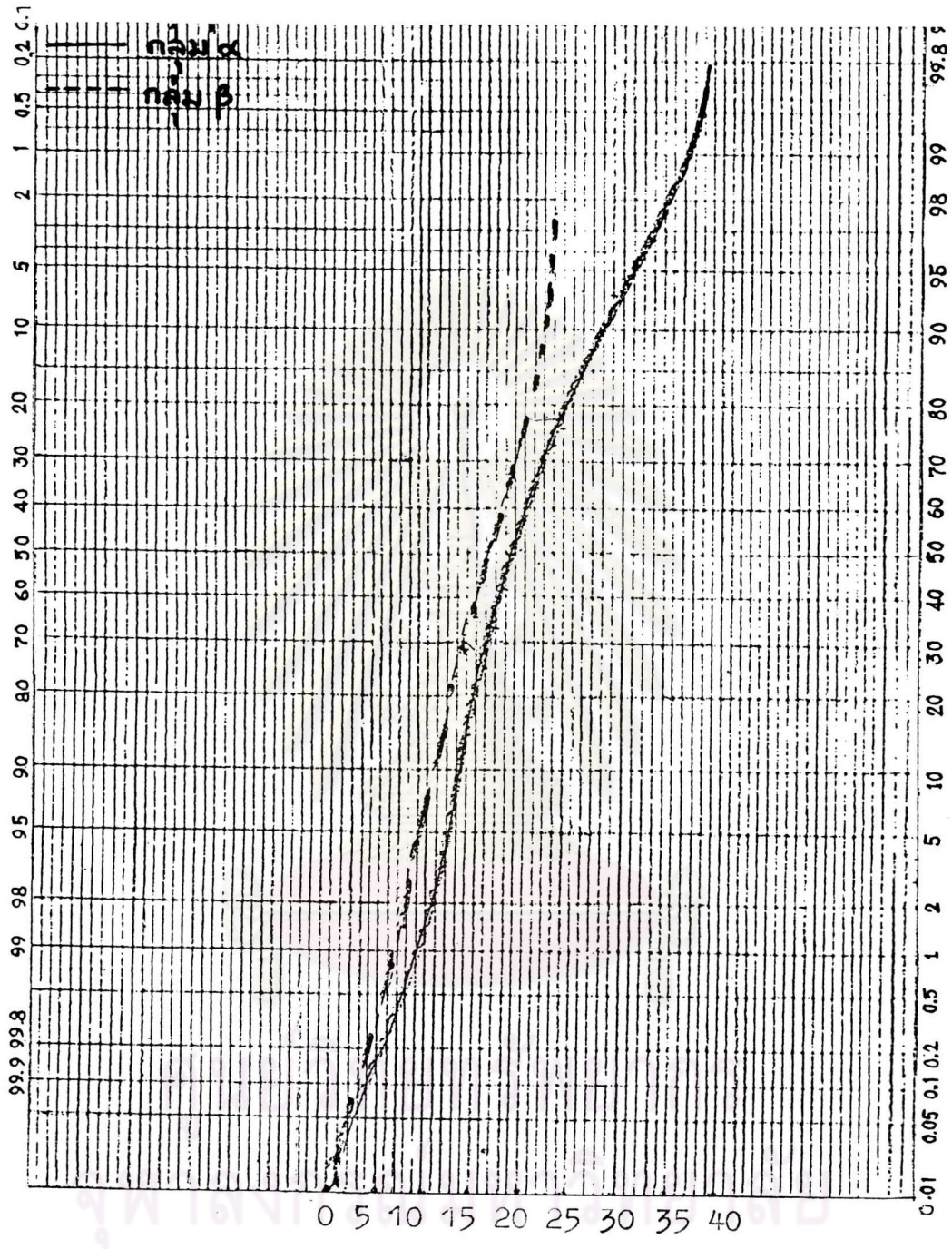
ภาพที่ 6 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>1</sub> กับตำแหน่งเบอร์ เซนไทล์ของกลุ่มอื่น



จากภาพที่ 6 พบว่าในตำแหน่งเบอร์ เซนไทล์ที่ 0-5 และ 80 การแปลงคะแนนจาก ฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X มีเป็นค่าที่เท่ากัน คือ 0-9 และ 80 ในช่วงเบอร์ เซนไทล์ที่ 5-75 การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าลดลง และในช่วงเบอร์ เซนไทล์ที่ 86 เป็นต้นไป การแปลงคะแนนจาก ฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X จะมีค่าสูงขึ้น

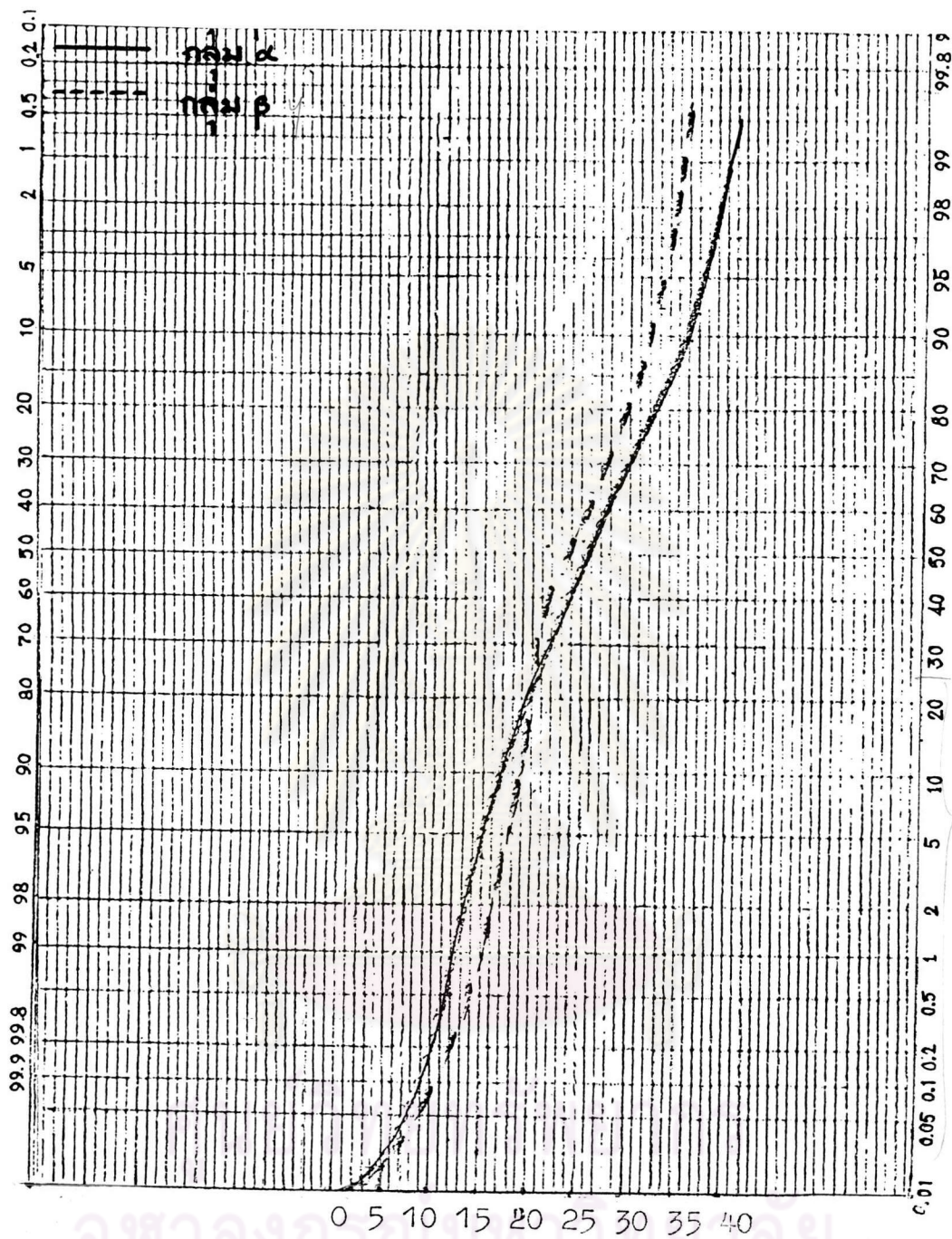


ภาพที่ 7 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>1</sub> กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน



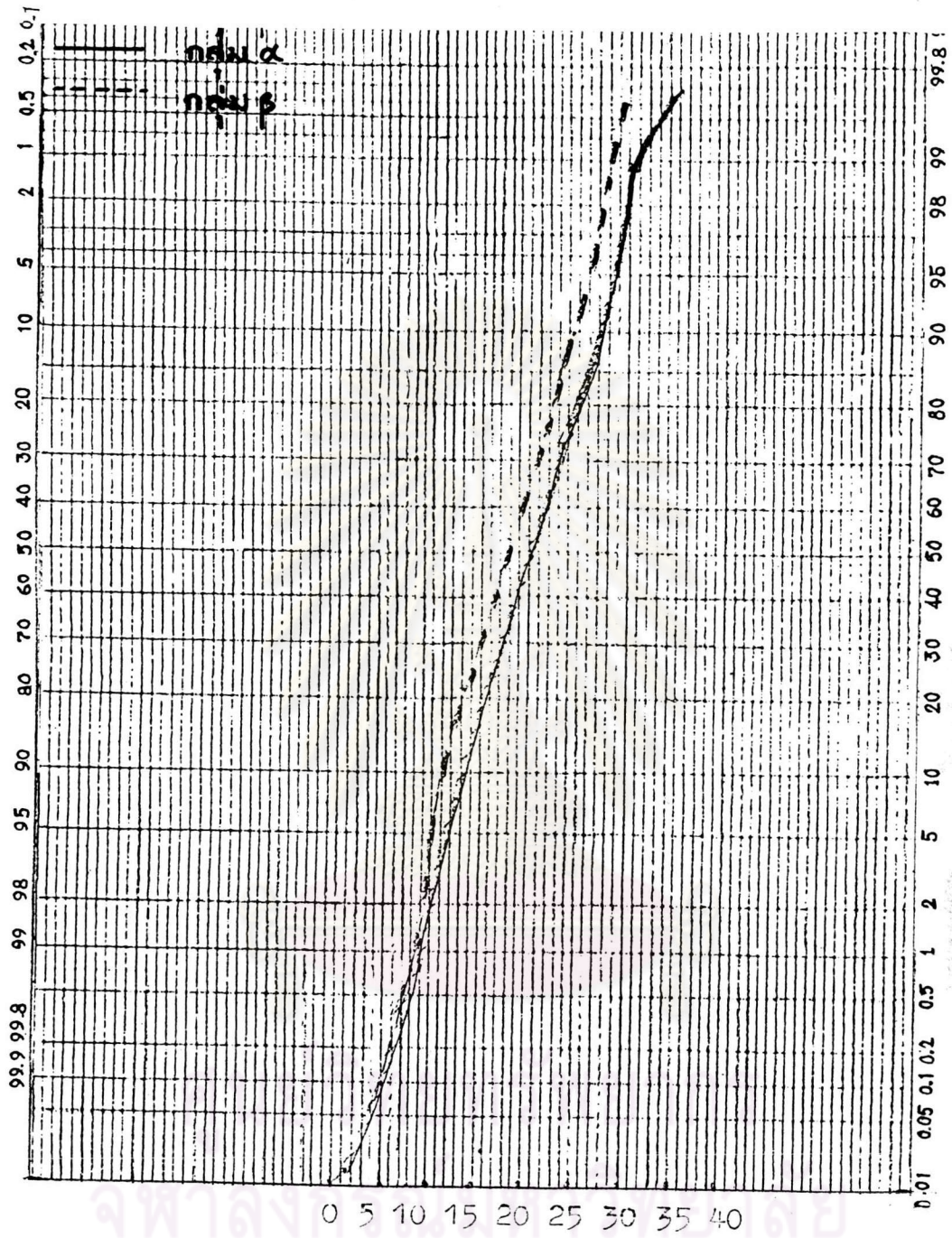
จากภาพที่ 7 พบว่า ในทุกตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>1</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าสูงขึ้น

ภาพที่ 8 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>2</sub> กับตำแหน่งเบอร์เซ็นไทล์ของกลุ่มเก่ง



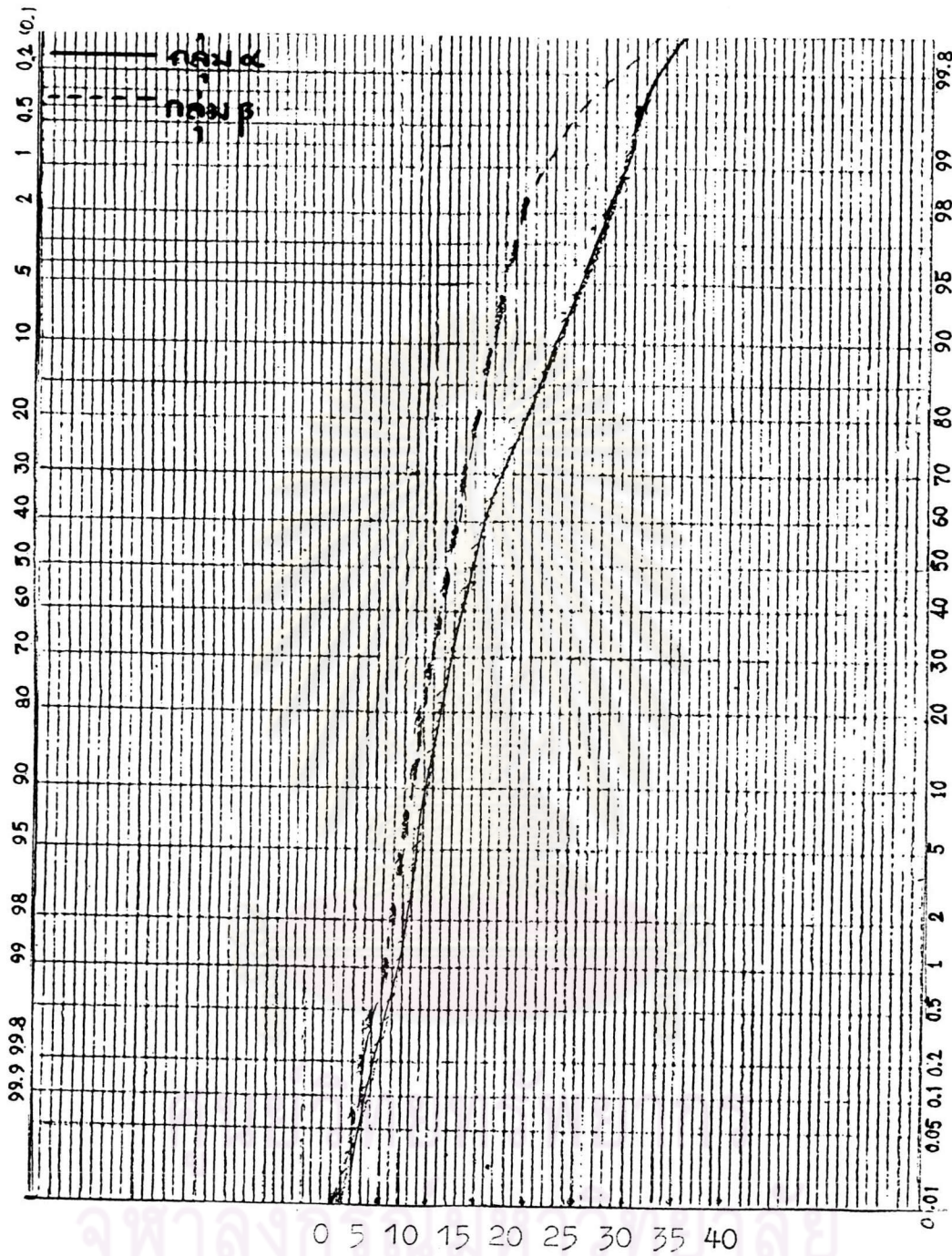
จากภาพที่ 8 พบว่า ที่ตำแหน่งเบอร์เซ็นไทล์ที่ 0-24 การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y<sub>2</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าลดลง ในตำแหน่งเบอร์เซ็นไทล์ที่ 25 การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y<sub>2</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าเท่าเดิม คือ 20 และตั้งแต่ตำแหน่งเบอร์เซ็นไทล์ที่ 25 ขึ้นไป การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>2</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าสูงขึ้น

ภาพที่ 9 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>2</sub> กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของกลุ่มปานกลาง



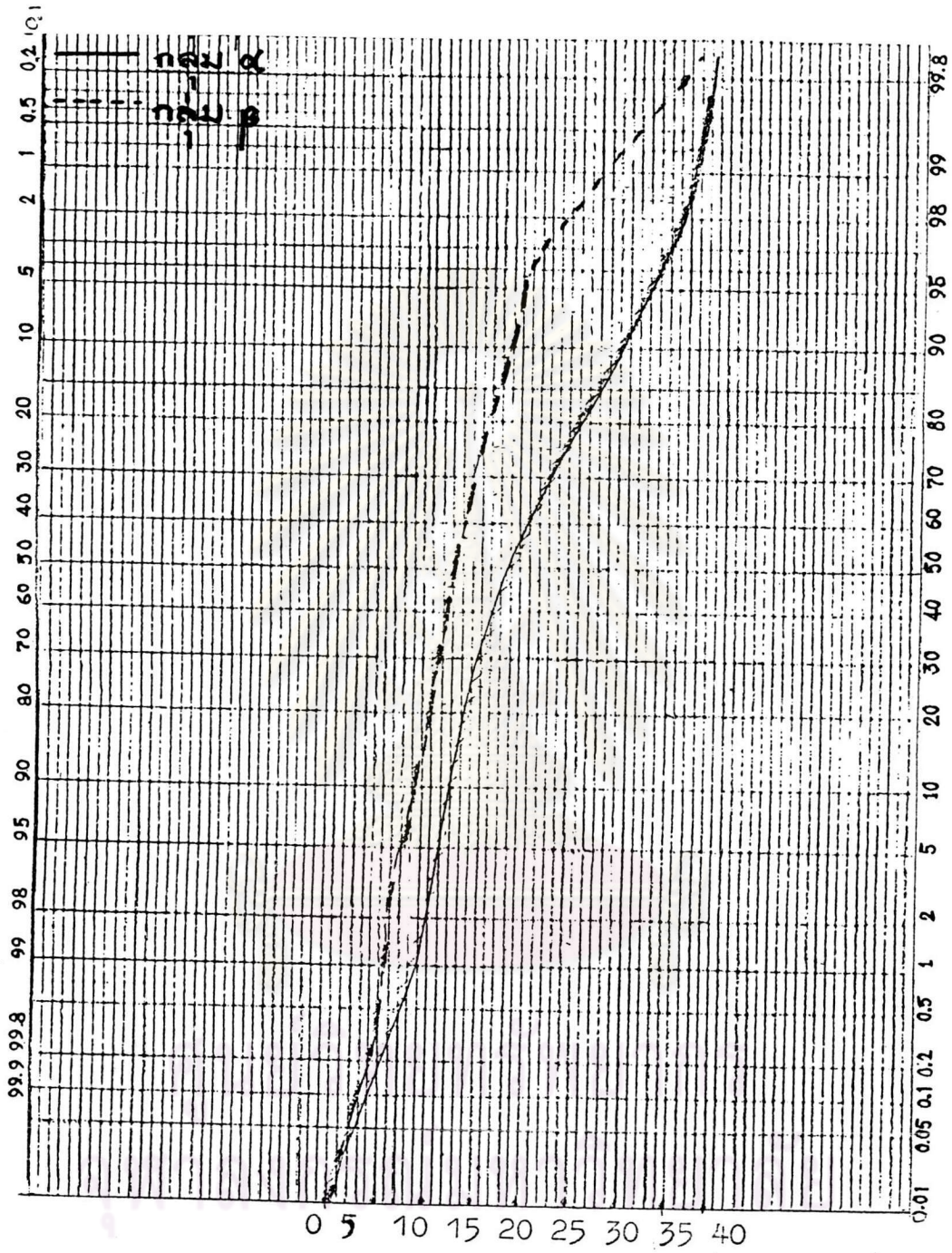
จากภาพที่ 9 พบว่า ในทุกตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>2</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าสูงขึ้น

ภาพที่ 10 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>2</sub> กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของกลุ่มก่อน



จากภาพที่ 10 พบว่า ในทุกตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>2</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าสูงขึ้น

ภาพที่ 11 กราฟของคะแนนแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y<sub>2</sub> กับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน



จากภาพที่ 11 พบว่า ในทุกตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ การแปลงคะแนนจากฉบับ Y<sub>2</sub> ไปยังฉบับ X มีค่าสูงขึ้น

2.2 ค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณ ค่าความชัน(A) และค่าคงที่(B)ของสมการเส้นตรงในการเทียบมาตรฐานเชิงเส้นตรง ต้องสร้างสมการแปลงคะแนนจากแบบสอบเทียบมาตรฐานระดับ Y ไปยังแบบสอบฉบับ X โดยคำนวณค่าสถิติต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณค่าความชัน(A) และค่าคงที่(B)ของสมการเส้นตรง โดยอาศัยค่าสถิติจากกลุ่มตัวอย่างเทียบมาตรฐานตามวิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุดของลอร์ด (Lord) ได้ค่าดังแสดงผลในตารางที่ 6 และ 7

ตารางที่ 6 ค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณค่าความชัน(A) และค่าคงที่(B) ด้วยวิธีเป็นไปได้สูงสุดจากแบบสอบฉบับที่ 1(X) และแบบสอบฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>)

| สถิติ      | ระดับความสามารถ |         |       |            |
|------------|-----------------|---------|-------|------------|
|            | กลุ่มเก่ง       | ปานกลาง | อ่อน  | แตกต่างกัน |
| $M_{vt}$   | 15.730          | 13.890  | 7.465 | 11.450     |
| $S^2_{vt}$ | 3.290           | 3.092   | 5.328 | 19.357     |
| $M_x$      | 17.250          | 13.465  | 8.907 | 16.297     |
| $S^2_x$    | 2.710           | 2.021   | 2.694 | 3.511      |
| $M_y$      | 16.630          | 13.153  | 9.598 | 10.685     |
| $S^2_y$    | 1.340           | 0.128   | 2.818 | 3.198      |

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของแบบสอบฉบับที่ 1(X) และฉบับที่ 2(Y<sub>1</sub>) ที่ปรับค่าแล้ว โดยนำค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของข้อสอบร่วมมาปรับค่าด้วยวิธีการประมาณค่าสูงสุดนั้นได้ ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนที่ปรับแล้วของแบบสอบฉบับที่ 1(X) สูงกว่า ฉบับที่ 2(Y<sub>1</sub>)

ตารางที่ 7 ค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณค่าความชัน(A) และค่าคงที่(B) ด้วยวิธีเป็นไปได้สูงสุด จากแบบสอบฉบับที่ 1(X) และแบบสอบฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>)

| สถิติ                        | ระดับความสามารถ |         |       |            |
|------------------------------|-----------------|---------|-------|------------|
|                              | กลุ่มเก่ง       | ปานกลาง | อ่อน  | แตกต่างกัน |
| M <sub>vt</sub>              | 14.835          | 10.890  | 6.625 | 10.610     |
| S <sup>2</sup> <sub>vt</sub> | 1.760           | 3.657   | 5.734 | 26.457     |
| M <sub>x</sub>               | 17.053          | 13.322  | 8.710 | 16.109     |
| S <sup>2</sup> <sub>x</sub>  | 2.633           | 2.732   | 2.716 | 3.865      |
| M <sub>y</sub>               | 15.990          | 12.730  | 6.065 | 6.933      |
| S <sup>2</sup> <sub>y</sub>  | 2.284           | 5.271   | 3.653 | 3.793      |

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของแบบสอบฉบับที่ 1(X) และฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>) ที่ปรับค่าแล้ว โดยนำค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของข้อสอบรวมมาปรับค่าด้วยวิธีการประมาณค่าสูงสุดนี้ได้ ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนที่ปรับแล้วของแบบสอบฉบับที่ 1(X) สูงกว่า ฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>)

### 2.3 สมการเส้นตรงที่ใช้ในการเทียบมาตรา

จากค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของแบบสอบฉบับ X และ Y ที่ปรับแล้ว จากค่าสถิติข้างต้น มาคำนวณความชัน(A) และค่าคงที่(B) จากสูตรของเลวิน (Levine) เพื่อสร้างสมการ 8 สมการ ซึ่งเป็นสมการเทียบมาตราเมื่อแบบสอบมีค่าความยากทั้งฉบับใกล้เคียงกัน และแตกต่างกัน จากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันและแตกต่างกัน ได้ผลดังตารางที่ 8 และ 9

ตารางที่ 8 ค่า A , B และสมการเชิงเส้นตรงในการเทียบมาตราของแบบสอบฉบับที่ 1(X) และฉบับที่ 2(Y<sub>1</sub>)

| ระดับความสามารถ | A     | B      | สมการเส้นตรง                 |
|-----------------|-------|--------|------------------------------|
| กลุ่มเก่ง       | 1.130 | -1.564 | $X^* = 1.130 Y_1 + (-1.564)$ |
| กลุ่มปานกลาง    | 1.260 | -3.132 | $X^* = 1.260 Y_1 + (-3.132)$ |
| กลุ่มอ่อน       | 0.552 | 3.602  | $X^* = 0.552 Y_1 + 3.602$    |
| กลุ่มแตกต่างกัน | 0.738 | 8.407  | $X^* = 0.738 Y_1 + 8.407$    |

จากตารางที่ 8 พบว่า สมการเส้นตรงที่ใช้แปลงคะแนนในแต่ละระดับความสามารถ มีค่าความชัน(A) และ ค่าคงที่(B) แตกต่างกันในแต่ละสมการ ซึ่งเป็นสมการแปลงคะแนน จากแบบสอบฉบับที่ 2(Y<sub>1</sub>) ไปยังแบบสอบฉบับที่ 1(X)

ตารางที่ 9 ค่า A , B และสมการเชิงเส้นตรงในการเทียบมาตราของแบบสอบฉบับที่ 1(X) และฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>)

| ระดับความสามารถ | A     | B     | สมการเส้นตรง              |
|-----------------|-------|-------|---------------------------|
| กลุ่มเก่ง       | 1.027 | 0.623 | $X^* = 1.027 Y_2 + 0.623$ |
| กลุ่มปานกลาง    | 0.895 | 1.928 | $X^* = 0.895 Y_2 + 1.928$ |
| กลุ่มอ่อน       | 0.692 | 4.508 | $X^* = 0.692 Y_2 + 4.508$ |
| กลุ่มแตกต่างกัน | 0.994 | 9.215 | $X^* = 0.994 Y_2 + 9.215$ |

จากตารางที่ 9 พบว่า สมการเส้นตรงที่ใช้แปลงคะแนนในแต่ละระดับความสามารถ มีค่าความชัน(A) และ ค่าคงที่(B) แตกต่างกันในแต่ละสมการ ซึ่งเป็นสมการแปลงคะแนน จากแบบสอบฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>) ไปยังแบบสอบฉบับที่ 1(X)



### 2.3 ตารางเทียบมาตรฐาน

นำคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y ในแต่ละกรณี มาแทนค่าในสมการเส้นตรง ได้คะแนนสมมูลตามตารางเทียบมาตรฐาน 8 ตาราง ดังแสดงในตารางที่ 10 ถึง 17

ตารางที่ 10 คะแนนสมมูลของการเทียบมาตรฐานจากแบบสอบฉบับที่ 2 ( $Y_1$ ) ไปสู่แบบสอบฉบับที่ 1 ( $X$ ) ในกลุ่มเก่ง จากวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ัลกับวิธีเชิงเส้นตรง

| SCORE Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE | SCORE Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|---------|--------|----------------|---------|--------|----------------|
| 1       | -0.430 | 0.25           | 21      | 22.160 | 18.00          |
| 2       | 0.690  | 1.75           | 22      | 23.290 | 19.00          |
| 3       | 1.820  | 2.00           | 23      | 24.420 | 19.75          |
| 4       | 2.950  | 3.50           | 24      | 25.550 | 20.50          |
| 5       | 4.080  | 4.00           | 25      | 26.680 | 22.00          |
| 6       | 5.220  | 5.00           | 26      | 27.810 | 22.50          |
| 7       | 6.340  | 6.00           | 27      | 28.940 | 23.50          |
| 8       | 7.470  | 6.50           | 28      | 30.070 | 24.50          |
| 9       | 8.600  | 7.00           | 29      | 31.200 | 25.25          |
| 10      | 9.730  | 8.25           | 30      | 32.330 | 26.25          |
| 11      | 10.860 | 9.00           | 31      | 33.460 | 27.50          |
| 12      | 11.990 | 10.00          | 32      | 34.590 | 29.00          |
| 13      | 13.120 | 10.75          | 33      | 35.720 | 31.00          |
| 14      | 14.250 | 11.75          | 34      | 36.850 | 33.00          |
| 15      | 15.380 | 12.50          | 35      | 37.980 | 35.00          |
| 16      | 16.510 | 12.75          | 36      | 39.110 | 36.00          |
| 17      | 17.640 | 13.00          | 37      | 40.240 | 37.00          |
| 18      | 18.770 | 13.75          | 38      | 41.370 | 38.00          |
| 19      | 19.900 | 14.50          | 39      | 42.500 | 39.00          |
| 20      | 21.030 | 17.25          | 40      | 43.630 | 40.00          |

จากตารางที่ 10 พบว่าวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ัลกับวิธีเชิงเส้นตรง ช่วงคะแนนฉบับ Y ที่ 1-34 มีคะแนนสมมูลต่ำกว่า แต่ในคะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 35-40 คะแนนสมมูลเท่ากับคะแนนฉบับ Y ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง ช่วงคะแนนฉบับ Y 1-12 มีคะแนนสมมูลต่ำกว่า และ คะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 13 ขึ้นไป คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่า

ตารางที่ 11 คะแนนสมมูลของกลุ่มปานกลาง ในการสอบแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

| SCORE | Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE | SCORE | Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|-------|---|--------|----------------|-------|---|--------|----------------|
| 1     |   | -1.872 | 0.75           | 16    |   | 17.028 | 14.00          |
| 2     |   | -0.612 | 1.75           | 17    |   | 18.288 | 15.00          |
| 3     |   | 0.648  | 2.50           | 18    |   | 19.548 | 16.00          |
| 4     |   | 1.908  | 3.75           | 19    |   | 20.808 | 16.50          |
| 5     |   | 3.168  | 4.50           | 20    |   | 22.068 | 17.50          |
| 6     |   | 4.428  | 5.50           | 21    |   | 23.328 | 18.00          |
| 7     |   | 5.688  | 6.50           | 22    |   | 24.588 | 20.00          |
| 8     |   | 6.948  | 7.50           | 23    |   | 25.848 | 20.75          |
| 9     |   | 8.208  | 8.50           | 24    |   | 27.108 | 21.00          |
| 10    |   | 9.468  | 9.00           | 25    |   | 28.368 | 23.50          |
| 11    |   | 10.728 | 9.50           | 26    |   | 29.628 | 26.00          |
| 12    |   | 11.988 | 10.00          | 27    |   | 30.888 | 27.00          |
| 13    |   | 13.248 | 11.00          | 28    |   | 32.148 | 28.00          |
| 14    |   | 14.508 | 12.00          | 29    |   | 33.408 | 30.00          |
| 15    |   | 15.768 | 13.00          |       |   |        |                |

จากตารางที่ 11 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ ช่วงคะแนนฉบับ Y 1-25 คะแนนสมมูล จะมีค่าต่ำกว่า แต่ในช่วงคะแนนฉบับ Y 26-29 คะแนนสมมูล จะมีค่าเท่ากับคะแนนฉบับ Y ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง ช่วงคะแนนคะแนนฉบับ Y 1-12 มีคะแนนสมมูลต่ำกว่า คะแนนฉบับ Y 13 เป็นต้นไป คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่า

ตารางที่ 12 คะแนนสมมูลของกลุ่มอ่อน ในการทดสอบแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

| SCORE Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|---------|--------|----------------|
| 1       | 4.154  | 1.00           |
| 2       | 4.706  | 2.00           |
| 3       | 5.258  | 2.75           |
| 4       | 5.810  | 4.00           |
| 5       | 6.362  | 5.00           |
| 6       | 6.914  | 5.75           |
| 7       | 7.466  | 7.00           |
| 8       | 8.018  | 8.00           |
| 9       | 8.570  | 9.00           |
| 10      | 9.122  | 9.50           |
| 11      | 9.674  | 12.50          |
| 12      | 10.226 | 13.00          |
| 13      | 10.778 | 14.50          |
| 14      | 11.330 | 15.25          |
| 15      | 11.882 | 16.50          |
| 16      | 12.434 | 17.25          |
| 17      | 12.986 | 18.00          |
| 18      | 13.538 | 19.00          |
| 19      | 14.090 | 19.00          |
| 20      | 14.642 | 20.00          |

จากตารางที่ 12 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ในช่วงคะแนนฉบับ Y 1-9 คะแนนสมมูลจะมีค่าเท่าเดิม แต่ในคะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 10-20 คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่า ส่วนในวิธีเชิงเส้นตรง คะแนนฉบับ Y 1-9 คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่า แต่ คะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 10 ขึ้นไป คะแนนสมมูลจะต่ำกว่า

. ตารางที่ 13 คะแนนสมมูลของกลุ่มความสามารถแตกต่างกัน ในกรณีสอบแบบสอบฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2

| SCORE Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|---------|--------|----------------|
| 1       | 9.145  | 1.00           |
| 2       | 9.883  | 2.00           |
| 3       | 10.621 | 2.50           |
| 4       | 11.359 | 3.00           |
| 5       | 12.097 | 3.50           |
| 6       | 12.835 | 4.50           |
| 7       | 13.573 | 5.25           |
| 8       | 14.311 | 5.50           |
| 9       | 15.049 | 6.50           |
| 10      | 15.787 | 8.00           |
| 11      | 16.525 | 8.25           |
| 12      | 17.263 | 8.50           |
| 13      | 18.001 | 10.50          |
| 14      | 18.739 | 11.50          |
| 15      | 19.477 | 12.50          |
| 16      | 20.215 | 13.25          |
| 17      | 20.953 | 14.75          |
| 18      | 21.691 | 15.50          |
| 19      | 22.429 | 16.75          |
| 20      | 23.167 | 17.00          |

จากตารางที่ 13 พบว่า คะแนนสมมูลทั้งสองวิธี มีค่าสูงขึ้นจากคะแนนแบบสอบฉบับ Y

ตารางที่ 14 คะแนนสมมูลของกลุ่มเก่ง ในกรณีสอบแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 3

| SCORE | Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE | SCORE | Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|-------|---|--------|----------------|-------|---|--------|----------------|
| 1     |   | 1.650  | 0.25           | 21    |   | 22.190 | 23.00          |
| 2     |   | 2.677  | 2.00           | 22    |   | 23.217 | 24.00          |
| 3     |   | 3.704  | 2.50           | 23    |   | 24.244 | 25.00          |
| 4     |   | 4.731  | 3.00           | 24    |   | 25.271 | 26.00          |
| 5     |   | 5.758  | 4.00           | 25    |   | 26.298 | 27.00          |
| 6     |   | 6.785  | 5.00           | 26    |   | 27.325 | 27.50          |
| 7     |   | 7.812  | 6.00           | 27    |   | 28.352 | 29.50          |
| 8     |   | 8.839  | 7.00           | 28    |   | 29.379 | 30.50          |
| 9     |   | 9.866  | 8.00           | 29    |   | 30.406 | 32.00          |
| 10    |   | 10.893 | 8.50           | 30    |   | 31.433 | 33.00          |
| 11    |   | 11.920 | 9.00           | 31    |   | 32.460 | 34.00          |
| 12    |   | 12.947 | 10.00          | 32    |   | 33.487 | 36.00          |
| 13    |   | 13.974 | 11.00          | 33    |   | 34.514 | 37.00          |
| 14    |   | 15.001 | 11.75          | 34    |   | 35.541 | 37.50          |
| 15    |   | 16.028 | 12.00          | 35    |   | 36.568 | 39.00          |
| 16    |   | 17.055 | 13.00          |       |   |        |                |
| 17    |   | 18.082 | 14.50          |       |   |        |                |
| 18    |   | 19.109 | 16.00          |       |   |        |                |
| 19    |   | 20.136 | 18.00          |       |   |        |                |
| 20    |   | 20.136 | 20.00          |       |   |        |                |

จากตารางที่ 14 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซนไทล์ คะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 1-19 คะแนนสมมูล มีค่าต่ำกว่า ในคะแนนฉบับ Y ที่ 20 จะมีค่าสมมูลเท่าเดิม แต่ คะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 21 ขึ้นไป คะแนนสมมูลมีค่าสูงขึ้น ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง คะแนนสมมูลจะสูงกว่าคะแนนฉบับ Y

ตารางที่ 15 คะแนนสมมูลของกลุ่มปานกลาง ในกรณีสอบแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 3

| SCORE | Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE | SCORE | Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|-------|---|--------|----------------|-------|---|--------|----------------|
| 1     |   | 2.823  | 1.00           | 21    |   | 20.723 | 23.00          |
| 2     |   | 3.718  | 2.00           | 22    |   | 21.618 | 24.00          |
| 3     |   | 4.613  | 3.00           | 23    |   | 22.513 | 25.00          |
| 4     |   | 5.508  | 4.00           | 24    |   | 23.408 | 26.50          |
| 5     |   | 6.403  | 5.00           |       |   |        |                |
| 6     |   | 7.298  | 7.00           |       |   |        |                |
| 7     |   | 8.193  | 8.00           |       |   |        |                |
| 8     |   | 9.088  | 9.00           |       |   |        |                |
| 9     |   | 9.983  | 9.50           |       |   |        |                |
| 10    |   | 10.878 | 11.00          |       |   |        |                |
| 11    |   | 11.773 | 13.00          |       |   |        |                |
| 12    |   | 12.668 | 14.50          |       |   |        |                |
| 13    |   | 13.563 | 15.00          |       |   |        |                |
| 14    |   | 14.458 | 16.00          |       |   |        |                |
| 15    |   | 15.353 | 17.00          |       |   |        |                |
| 16    |   | 16.248 | 18.00          |       |   |        |                |
| 17    |   | 17.143 | 19.50          |       |   |        |                |
| 18    |   | 18.038 | 20.50          |       |   |        |                |
| 19    |   | 18.933 | 21.00          |       |   |        |                |
| 20    |   | 19.828 | 21.50          |       |   |        |                |

จากตารางที่ 15 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซนไทล์ คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่าคะแนนในฉบับ Y ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง คะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 1-18 คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่า แต่คะแนน Y ตั้งแต่ 19 ขึ้นไป คะแนนสมมูลจะต่ำกว่า

ตารางที่ 16 คะแนนสมมูลของกลุ่มอ่อน ในการที่สอบแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 3

| SCORE | Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|-------|---|--------|----------------|
| 1     |   | 5.200  | 1.00           |
| 2     |   | 5.892  | 2.50           |
| 3     |   | 6.584  | 3.50           |
| 4     |   | 7.276  | 5.00           |
| 5     |   | 7.968  | 6.50           |
| 6     |   | 8.660  | 7.25           |
| 7     |   | 9.352  | 8.00           |
| 8     |   | 10.044 | 9.00           |
| 9     |   | 10.736 | 10.00          |
| 10    |   | 11.428 | 12.00          |
| 11    |   | 12.120 | 13.00          |
| 12    |   | 12.812 | 13.50          |
| 13    |   | 13.504 | 16.00          |
| 14    |   | 14.196 | 18.00          |
| 15    |   | 14.888 | 21.00          |

จากตารางที่ 16 พบว่า วิธีอีควิเปอร์เซนต์ คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่าคะแนนฉบับ Y ส่วนวิธีเชิงเส้นตรง คะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 1-14 คะแนนสมมูลจะมีค่าสูงกว่า แต่คะแนนฉบับ Y ตั้งแต่ 15 ขึ้นไป คะแนนสมมูลจะต่ำกว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 คะแนนสมมูลของกลุ่มความสามารถแตกต่างกัน ในกรณีสอบแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 3

| SCORE Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE | SCORE Y | LINEAR | EQUIPERCENTILE |
|---------|--------|----------------|---------|--------|----------------|
| 1       | 10.209 | 1.25           | 21      | 30.089 | 33.50          |
| 2       | 11.203 | 2.25           | 22      | 31.083 | 33.75          |
| 3       | 12.197 | 4.00           | 23      | 32.077 | 33.75          |
| 4       | 13.191 | 5.00           | 24      | 33.071 | 34.00          |
| 5       | 14.185 | 6.25           | 25      | 34.065 | 35.00          |
| 6       | 15.179 | 9.25           | 26      | 35.059 | 35.75          |
| 7       | 16.173 | 11.00          | 27      | 36.053 | 36.00          |
| 8       | 17.167 | 11.50          | 28      | 37.047 | 36.25          |
| 9       | 18.161 | 12.25          | 29      | 38.041 | 36.75          |
| 10      | 19.155 | 13.50          | 30      | 39.035 | 37.00          |
| 11      | 20.149 | 15.50          | 31      | 40.029 | 37.25          |
| 12      | 21.143 | 17.50          | 32      | 41.023 | 37.75          |
| 13      | 22.137 | 18.75          | 33      | 42.017 | 37.75          |
| 14      | 23.131 | 21.00          | 34      | 43.011 | 37.75          |
| 15      | 24.125 | 24.00          | 35      | 44.005 | 38.00          |
| 16      | 25.119 | 24.75          |         |        |                |
| 17      | 26.113 | 26.25          |         |        |                |
| 18      | 27.107 | 29.00          |         |        |                |
| 19      | 28.101 | 30.50          |         |        |                |
| 20      | 29.095 | 33.00          |         |        |                |

จากตารางที่ 17 พบว่า คะแนนสมมูลทั้งสองวิธีมีค่าสูงกว่าคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y



### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์กลุ่มตรวจสอบผล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบเทียบมาตรฐานของฉบับ X และ ฉบับ Y ไปทดสอบกับกลุ่มตรวจสอบผล ซึ่งสุ่มตัวอย่างจากประชากรเดียวกันกับกลุ่มเทียบมาตรฐาน จำนวน 240 คน ได้คำนวณค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตรวจสอบผลและค่าดัชนีความแตกต่าง (C) ประเมินค่าดัชนีความแตกต่าง และหาความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรฐาน

#### 3.1 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตรวจสอบผล

กลุ่มตัวอย่างทำการสอบแบบสอบ 2 ฉบับ คือ ฉบับ X และฉบับ Y จำนวน 240 คน ได้ค่าสถิติดังแสดงในตารางที่ 18 และ 19

ตารางที่ 18 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตรวจสอบผลสอบแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>)

| ค่าสถิติ      | ระดับความสามารถ |        |              |        |           |        |              |        |
|---------------|-----------------|--------|--------------|--------|-----------|--------|--------------|--------|
|               | กลุ่มเก่ง       |        | กลุ่มปานกลาง |        | กลุ่มอ่อน |        | กลุ่มแตกต่าง |        |
|               | ฉบับ 1          | ฉบับ 2 | ฉบับ 1       | ฉบับ 2 | ฉบับ 1    | ฉบับ 2 | ฉบับ 1       | ฉบับ 2 |
| ค่าเฉลี่ย     | 30.825          | 30.200 | 26.575       | 25.875 | 12.475    | 12.175 | 28.825       | 25.175 |
| ส่วนเบี่ยงเบน | 4.810           | 3.194  | 5.394        | 4.309  | 9.744     | 9.299  | 10.644       | 9.644  |
| คะแนนสูงสุด   | 33              | 32     | 28           | 27     | 19        | 19     | 30           | 29     |
| คะแนนต่ำสุด   | 23              | 26     | 20           | 20     | 7         | 6      | 10           | 6      |

จากตารางที่ 18 เมื่อนำกลุ่มตรวจสอบผล 120 คน มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบ ทุกคนจะมีผลการสอบ 2 ฉบับ คือ แบบสอบฉบับที่ 1 (X) และแบบสอบฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>) โดยแบบสอบฉบับที่ 1 (X) จะมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าแบบสอบฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>) ทุกระดับความสามารถ ซึ่งเป็นผลลักษณะเดียวกับกลุ่มตัวอย่างเทียบมาตรฐาน

ตารางที่ 19 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตรวจสอบผลที่สอบแบบสอบฉบับที่ 1(X) และฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>)

| ค่าสถิติ      | ระดับความสามารถ |        |              |        |           |        |              |        |
|---------------|-----------------|--------|--------------|--------|-----------|--------|--------------|--------|
|               | กลุ่มเก่ง       |        | กลุ่มปานกลาง |        | กลุ่มอ่อน |        | กลุ่มแตกต่าง |        |
|               | ฉบับ 1          | ฉบับ 3 | ฉบับ 1       | ฉบับ 3 | ฉบับ 1    | ฉบับ 3 | ฉบับ 1       | ฉบับ 3 |
| ค่าเฉลี่ย     | 30.825          | 27.600 | 26.575       | 20.525 | 12.475    | 10.300 | 28.825       | 20.175 |
| ส่วนเบี่ยงเบน | 4.810           | 3.990  | 5.394        | 5.049  | 5.744     | 4.299  | 10.644       | 9.644  |
| คะแนนสูงสุด   | 33              | 27     | 28           | 23     | 19        | 18     | 30           | 27     |
| คะแนนต่ำสุด   | 23              | 20     | 20           | 18     | 7         | 5      | 10           | 8      |

จากตารางที่ 19 เมื่อนำกลุ่มตรวจสอบผล 120 คน มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบ ทุกคนจะมีผลการสอบ 2 ฉบับ คือ แบบสอบฉบับที่ 1(X) และแบบสอบฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>) โดยแบบสอบฉบับที่ 1(X) จะมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าแบบสอบฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>) ทุกระดับความสามารถ ซึ่งเป็นผลลักษณะเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง เทียบมาตราและกลุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบผลจากตารางที่ 18

### 3.2 การประเมินค่าดัชนีความแตกต่าง (C)

การวิเคราะห์ความเพียงพอของวิธีการเทียบมาตรา ศึกษาจากค่าดัชนีความแตกต่าง(C) ได้เริ่มจากการใช้ตารางเทียบมาตราสมมูลที่สร้างขึ้นในแต่ละกรณี (ตารางที่ 10 ถึง 17) แปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y ให้เป็นคะแนน X ที่สมนัยกัน (X\*) แล้วหาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนแปลง X\* และคะแนนเกณฑ์ X ของแต่ละรายบุคคล ใช้ผลต่างดังกล่าวมาคำนวณค่าดัชนีความแตกต่าง(C) แล้วรวมค่าความแตกต่างในแต่ละกลุ่มหารด้วยจำนวนของกลุ่มตัวอย่างตรวจสอบผลที่คูณกับความแปรปรวนของฉบับ X

$$C = \frac{\sum (X_i - X_i^*)^2}{n S_x^2}$$

แล้วประเมินค่า C โดยใช้หลักการของปีเตอร์เซนและคณะ (Petersen and others 1982: 93-94) ซึ่งกำหนดจุดตัดตามร้อยละของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงของคะแนนฉบับ X ที่เป็นเกณฑ์ของการวิเคราะห์ที่กลุ่มตรวจสอบผลการประเมินค่า C ที่คำนวณได้ซึ่งกำหนดการยอมรับดังนี้

|                      |         |  |
|----------------------|---------|--|
| ระดับน้ำหนักมาก      | หมายถึง | $C \leq (0.05 SD_x)^2$                 |
| ระดับน้ำหนัก         | หมายถึง | $(0.05 SD_x)^2 < C \leq (0.10 SD_x)^2$ |
| ระดับปานกลาง         | หมายถึง | $(0.10 SD_x)^2 < C \leq (0.15 SD_x)^2$ |
| ระดับน้ำหนักน้อย     | หมายถึง | $(0.15 SD_x)^2 < C \leq (0.20 SD_x)^2$ |
| ระดับน้ำหนักน้อยยิ่ง | หมายถึง | $(0.20 SD_x)^2 < C$                    |

ผลการวิเคราะห์ดัชนีความแตกต่าง (C) และประเมินระดับการยอมรับการเทียบมาตรฐานแสดงในตารางที่ 20 และ 21

ตารางที่ 20 ดัชนีเปรียบเทียบความแตกต่าง (C) จากกลุ่มตรวจสอบผลสอบแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>) และระดับการประเมินค่า C

| วิธีเทียบมาตรฐาน | ระดับความสามารถ |         |        |            |
|------------------|-----------------|---------|--------|------------|
|                  | กลุ่มเก่ง       | ปานกลาง | อ่อน   | แตกต่างกัน |
| EQ               | .337**          | .202**  | .193** | .208*      |
| Linear           | .211*           | .185*   | .170*  | .281**     |

\* ความเพียงพออยู่ในระดับน้ำหนัก (  $(0.05 SD_x)^2 < C \leq (0.1 SD_x)^2$  )

\*\* ความเพียงพออยู่ในระดับปานกลาง (  $(0.1 SD_x)^2 < C \leq (0.15 SD_x)^2$  )

\*\*\* ความเพียงพออยู่ในระดับน้ำหนักน้อย (  $(0.15 SD_x)^2 < C \leq (0.20 SD_x)^2$  )

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่า ค่าดัชนีความแตกต่าง (C) ของการเทียบมาตรฐาน จากกลุ่มที่มีระดับความสามารถเดียวกัน ค่า C ของวิธีเชิงเส้นตรงมีค่าน้อยกว่ากำลังสองร้อยละ 10 ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 1(X) นั่นคือให้ความแม่นยำในการเทียบมาตรฐาน อยู่ในระดับน่าพอใจ ยกเว้นจากกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันวิธีเชิงเส้นตรงให้ความแม่นยำในระดับปานกลาง

ตารางที่ 21 ดัชนีเปรียบเทียบความแตกต่าง(C) จากกลุ่มตรวจสอบผลสอบแบบสอบฉบับที่ 1(X) และฉบับที่ 3(Y<sub>2</sub>) และระดับการประเมินค่า C

| วิธีเทียบมาตรฐาน | ระดับความสามารถ |         |        |            |
|------------------|-----------------|---------|--------|------------|
|                  | กลุ่มเก่ง       | ปานกลาง | อ่อน   | แตกต่างกัน |
| EQ               | .259*           | .265*   | .240*  | .411***    |
| Linear           | .312**          | .360**  | .314** | .425***    |

\* ความเพียงพออยู่ในระดับน่าพอใจ  $(0.05 SD_x)^2 < C \leq (0.1 SD_x)^2$

\*\* ความเพียงพออยู่ในระดับปานกลาง  $(0.1 SD_x)^2 < C \leq (0.15 SD_x)^2$

\*\*\* ความเพียงพออยู่ในระดับไม่น่าพอใจ  $(0.15 SD_x)^2 < C \leq (0.20 SD_x)^2$

จากตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่า ค่าดัชนีความแตกต่าง(C) ของการเทียบมาตรฐาน จากกลุ่มที่มีระดับความสามารถเดียวกัน ค่า C ของวิธีอิกวิเบอร์เซนไทล์มีค่าน้อยกว่ากำลังสอง ร้อยละ 10 ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 1(X) นั่นคือ ให้ความแม่นยำในการเทียบมาตรฐานอยู่ในระดับน่าพอใจ

ส่วนในกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ค่า C ของทั้งสองวิธีมีค่าน้อยกว่า กำลังสองร้อยละ 20 ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับที่ 1(X) โดยให้ความแม่นยำ อยู่ในระดับไม่น่าพอใจ

### 3.3 การหาความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตราและทดสอบความ มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดสอบของกลุ่มตรวจสอบผล ในกรณีละ 40 คน สอบแบบสอบ 2 ฉบับ คือ แบบสอบฉบับ X และฉบับ Y นำคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y มาแปลงเป็นคะแนนสมมูล ( $X^*$ ) จากตารางเทียบมาตราคะแนนในกรณีอื่น ๆ หาความแตกต่างของคะแนน X กับคะแนนสมมูล  $X^*$  ในแต่ละวิธี ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา แล้วนำความคลาดเคลื่อนของทั้ง 2 วิธีมาทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ t-test

ตารางที่ 22 การทดสอบความแตกต่างของความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา จากแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และแบบสอบฉบับที่ 2 (Y<sub>1</sub>)

| ค่าสถิติ       | ระดับความสามารถ |      |              |      |           |      |                        |      |
|----------------|-----------------|------|--------------|------|-----------|------|------------------------|------|
|                | กลุ่มเก่ง       |      | กลุ่มปานกลาง |      | กลุ่มอ่อน |      | กลุ่มความสามารถแตกต่าง |      |
|                | EQ              | LI   | EQ           | LI   | EQ        | LI   | EQ                     | LI   |
| X <sub>E</sub> | 6.09            | 4.05 | 5.70         | 2.98 | 6.60      | 3.00 | 3.99                   | 6.04 |
| df             | 39              |      | 39           |      | 39        |      | 39                     |      |
| t-test         | 13.37*          |      | 6.33*        |      | 5.11*     |      | 10.30*                 |      |

$$\alpha_{.01} = 2.791$$

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 22 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนอิควิเปอร์ เซนไทล์มีค่าสูงกว่าวิธีเชิงเส้นตรงในกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน ในกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน คือ 6.09 และ 4.05 5.70 และ 2.98 6.60 และ 3.00 ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่างกัน ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนวิธีอิควิเปอร์ เซนไทล์ต่ำกว่าวิธีเชิงเส้นตรง คือ 3.90 และ 6.04

ค่า t ในทุกกลุ่มพบความแตกต่างของความคลาดเคลื่อนของวิธีเทียบมาตราทั้ง 2 วิธี

ตารางที่ 23 การทดสอบความแตกต่างของความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการเทียบมาตรา  
จากแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และแบบสอบฉบับที่ 3 (Y<sub>2</sub>)

| ค่าสถิติ       | ระดับความสามารถ |      |              |      |           |      |                        |      |
|----------------|-----------------|------|--------------|------|-----------|------|------------------------|------|
|                | กลุ่มเก่ง       |      | กลุ่มปานกลาง |      | กลุ่มอ่อน |      | กลุ่มความสามารถแตกต่าง |      |
|                | EQ              | LI   | EQ           | LI   | EQ        | LI   | EQ                     | LI   |
| X <sub>E</sub> | 2.85            | 6.74 | 2.78         | 6.32 | 2.80      | 7.55 | 7.88                   | 8.23 |
| df             | 39              |      | 39           |      | 39        |      | 39                     |      |
| t-test         | 7.25*           |      | 3.78*        |      | 9.49*     |      | 2.04                   |      |

$$\alpha .01 = 2.791$$

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 23 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนอิควิเปอร์ เช่น โทล์มีค่าต่ำกว่าวิธีเชิงเส้นตรงในกลุ่มที่มีระดับความสามารถ ในกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน คือ 2.85 และ 6.74 2.78 และ 6.32 2.80 และ 7.55 7.88 และ 8.23 ตามลำดับ

ค่า t ในกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน กลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน พบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 คือ 7.25, 3.78 และ 9.49 ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ค่า t คือ 2.04 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย