

การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมาย

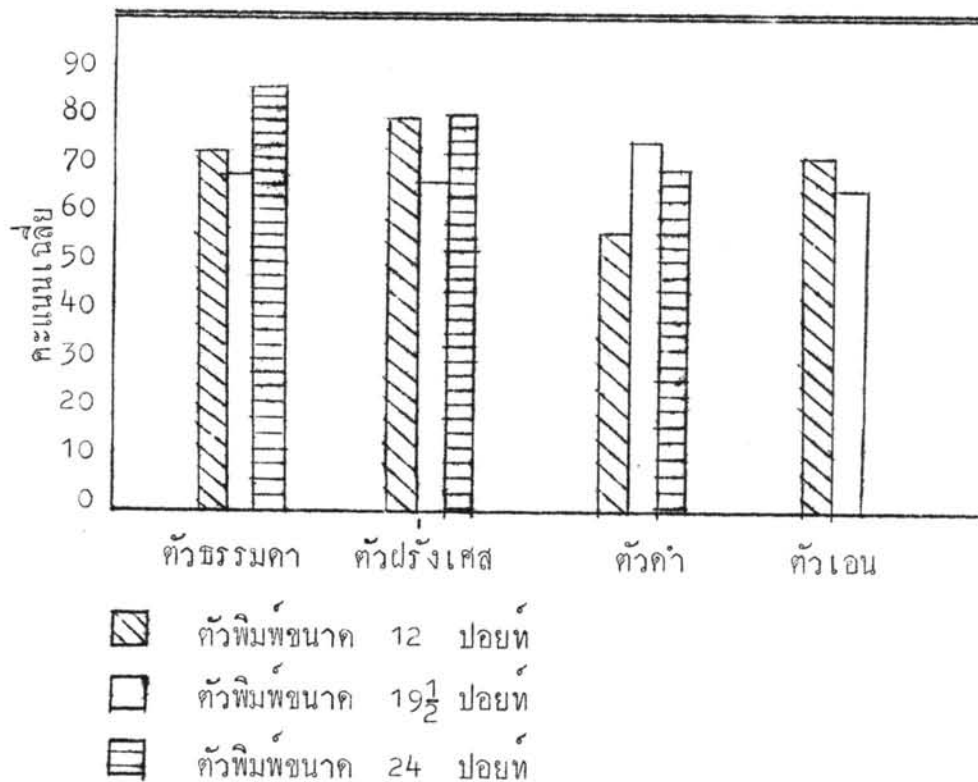
การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในส่วน
กลาง จำนวน 440 คน ด้วยแบบทดสอบความเร็วและความถูกต้อง (Speed and
Accuracy test) ในการอ่านตัวพิมพ์ไทย โดยหาคะแนนรวมและคะแนนเฉลี่ย ใน
แต่ละกลุ่ม แล้วทดสอบความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวว่าเป็นความ जिंनाเชื่อ
ถือเพียงไร ด้วยวิธี Computing method ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการอ่าน
ตัวพิมพ์ไทยแบบและขนาดต่าง ๆ กัน ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 11 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน

| ขนาดตัวพิมพ์ | แบบตัวพิมพ์ | คะแนนรวมแต่ละกลุ่ม | คะแนนเฉลี่ย |
|---------------------------------------|-------------|--------------------|-------------|
| 12 ป้อยท์ | ตัวธรรมดา | 2914 | 72.85 |
| | ตัวฝรั่งเศส | 3164 | 79.10 |
| | ตัวดำ | 2218 | 55.45 |
| | ตัวเอน | 2867 | 71.68 |
| 19 ¹ / ₂ ป้อยท์ | ตัวธรรมดา | 2780 | 69.50 |
| | ตัวฝรั่งเศส | 2681 | 67.03 |
| | ตัวดำ | 2973 | 74.33 |
| | ตัวเอน | 2600 | 65.00 |
| 24 ป้อยท์ | ตัวธรรมดา | 3452 | 86.30 |
| | ตัวฝรั่งเศส | 3172 | 79.30 |
| | ตัวดำ | 2724 | 68.10 |

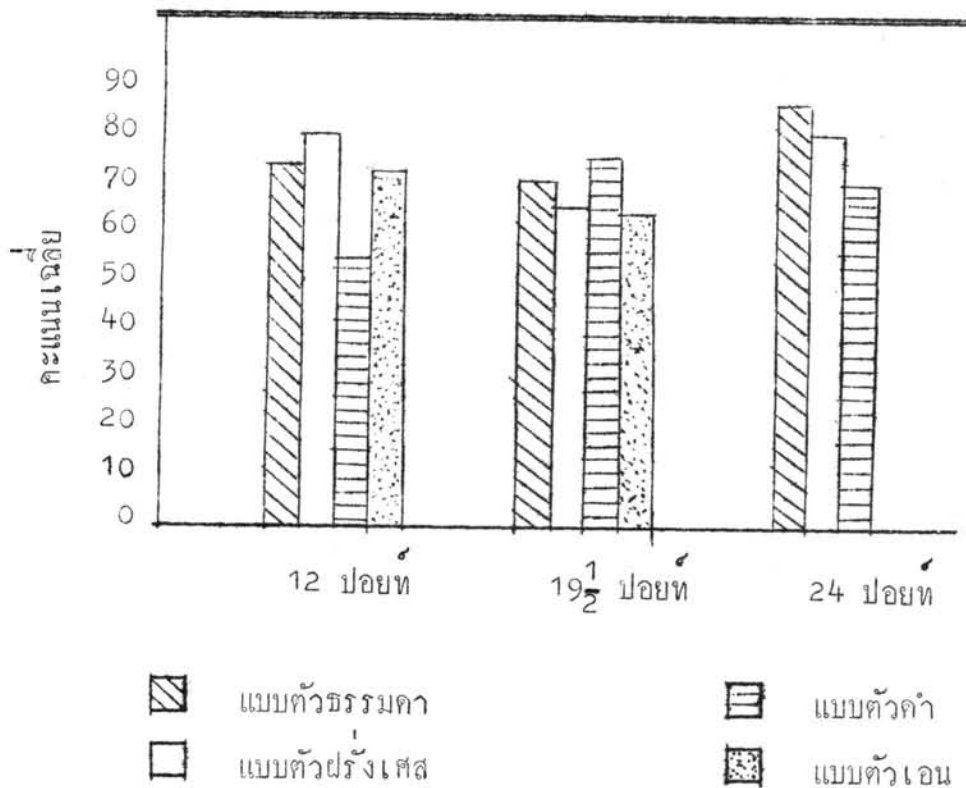
จากตารางที่ 4.1 จากการแปรข้อมูลตรวจนับคะแนน ใ้คะแนนรวมแต่ละกลุ่ม แล้วหาคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่ม ปรากฏว่า ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน และกลุ่มที่ 9 มีคะแนนเฉลี่ยคี่ที่สุด กลุ่มที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยค่าที่ต่ำที่สุด

รูปที่ 12 แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการอ่านตัวพิมพ์ไทย ในแต่ละแบบตัวพิมพ์



จากรูปที่ 12 ตัวพิมพ์ขนาด 24 ปอยท์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าตัวพิมพ์ขนาดอื่น ๆ ในแบบตัวธรรมดาและตัวฝรั่งเศส แบบตัวคำขนาด 19 $\frac{1}{2}$ ปอยท์ มีคะแนนสูงที่สุด ส่วนแบบตัวเอนนั้น ขนาด 12 ปอยท์สูงกว่าขนาด 19 $\frac{1}{2}$ ปอยท์

รูปที่ 13 : แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการอ่านตัวพิมพ์ไทย ในแต่ละขนาดตัวพิมพ์



จากรูปที่ 13 แบบตัวพิมพ์หนึ่ง ๆ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบอื่น ๆ ในขนาดเดียวกัน ไม่ช้ากันเลย ตัวฝรั่งเศสมีคะแนนคี่ที่สุดในขนาด 12 ปอยท์ ตัวดำ มีคะแนนคี่ที่สุดในขนาด 19 $\frac{1}{2}$ ปอยท์ และตัวธรรมดามีคะแนนคี่ที่สุดในขนาด 24 ปอยท์.

ทดสอบคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการอ่านตัวพิมพ์ไทย ขนาดและแบบต่าง ๆ กัน 11 ชนิด ว่า คะแนนที่ได้นั้นแตกต่างกันจริงหรือไม่เพียงไร โดยนำคะแนนและคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแปรปรวนด้วย F-test จากวิธีขบวนการคำนวณการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเท่า ๆ กัน (Computing Procedure of Analysis of Variance for

Equal Sample Sizes)¹ ดังแสดงวิธีการไว้แล้วในบทก่อน

การทดสอบความแปรปรวน จะทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยตั้งสมมติฐานทางสถิติเพื่อทดสอบว่า คะแนนเฉลี่ยในการอ่านตัวพิมพ์ต่างแบบต่างขนาดกัน 11 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกัน การทดสอบจะทดสอบ 6 ครั้งคือ เป็นการทดสอบระหว่างขนาด 3 ครั้ง และระหว่างแบบอีก 3 ครั้ง สมมติฐานทางสถิติและระดับความมีนัยสำคัญเหมือน ๆ กันทุกครั้ง

ตารางที่ 4.2 ทดสอบความแปรปรวนคะแนนการอ่านตัวพิมพ์ขนาด 12 ป้อยท์ $19\frac{1}{2}$ ป้อยท์ และ 24 ป้อยท์ แบบตัวธรรมดา

| ความแปรปรวน | ผลรวมของกำลังสอง SS | ชั้นแห่งความอิสระ d.f. | คะแนนเฉลี่ยกำลังสอง M.S. | F |
|--------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม | 6324.87 | 2 | 3162.44 | 24.11* |
| ภายในกลุ่ม | 15343.50 | 117 | 131.14 | |
| รวม | 21668.37 | 119 | | |

* มีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.2 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์แบบตัวธรรมดา 3 ขนาดคือ 12, $19\frac{1}{2}$ และ 24 ป้อยท์ ได้ค่า $F = 24.11$ มากกว่า 2.68 ซึ่งเป็นค่า F จากตารางมาตรฐานที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าคะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์แบบตัวธรรมดา 3 ขนาดดังกล่าว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

¹Jerome C.R. Li, Statistical Inference I, (Edwards Brothers INC., 1964), p. 169-179.

ตารางที่ 4.3 ทดสอบความแปรปรวนคะแนนการอ่านตัวพิมพ์ขนาด
12 ป้อยท์ 19 $\frac{1}{2}$ ป้อยท์ และ 24 ป้อยท์ แบบตัว
ฝรั่งเศส

| ความแปรปรวน | ผลรวมของกำลังสอง SS. | ชั้นแห่งความอิสระ d.f | คะแนนเฉลี่ยกำลังสอง M.S. | F |
|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม | 3953.62 | 2 | 1976.81 | 10.98* |
| ภายในกลุ่ม | 21058.97 | 117 | 179.99 | |
| รวม | 25012.59 | 119 | | |

* มีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.3 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์
แบบตัวฝรั่งเศส 3 ขนาด คือ 12, 19 $\frac{1}{2}$ และ 24 ป้อยท์ ได้ค่า $F = 10.98$ มาก
กว่า 2.68 ซึ่งเป็นค่า F จากตารางมาตรฐานที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 แสดง
ว่า คะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์แบบตัวฝรั่งเศส 3 ขนาด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย-
สำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.4 ทดสอบความแปรปรวนคะแนนการอ่านตัวพิมพ์ขนาด
12 ป้อยท์ 19 $\frac{1}{2}$ ป้อยท์ และ 24 ป้อยท์ แบบตัวคำ

| ความแปรปรวน | ผลรวมของกำลังสอง SS. | ชั้นแห่งความอิสระ d.f | คะแนนเฉลี่ยกำลังสอง M.S. | F |
|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|
| ระหว่างกลุ่ม | 7400.52 | 2 | 3700.26 | 1955* |
| ภายในกลุ่ม | 22146.27 | 117 | 189.23 | |
| รวม | 29546.79 | 119 | | |

* มีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.4 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์แบบตัวคำ 3 ขนาด คือขนาด 12, $19\frac{1}{2}$ และ 24 ป้อยท์ ได้ค่า $F = 19.55$ มากกว่า 2.68 ซึ่งเป็นค่า F จากตารางมาตรฐาน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการอ่านตัวพิมพ์ขนาดต่าง ๆ กันแบบตัวคำ 3 ขนาด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.5 ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนการอ่านตัวพิมพ์แบบตัวธรรมดา ตัวฝรั่งเศส ตัวคำ และตัวเอน ขนาด 12 ป้อยท์

| ความแปรปรวน | ผลรวมของกำลังสอง SS. | ชั้นแห่งความอิสระ d.f | คะแนนเฉลี่ยกำลังสอง M.S. | F |
|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|
| ระหว่างกลุ่ม | 12209.07 | 3 | 4069.69 | 2627* |
| ภายในกลุ่ม | 24165.37 | 156 | 154.91 | |
| รวม | 36374.44 | 159 | | |

*มีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.5 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์ขนาด 12 ป้อยท์ 4 แบบ คือแบบตัวธรรมดา ตัวฝรั่งเศส ตัวคำ และตัวเอน ได้ค่า $F = 26.27$ มากกว่า 2.68 ซึ่งเป็นค่า F จากตารางมาตรฐานที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า คะแนนที่ได้จากการอ่านตัวพิมพ์ขนาด 12 ป้อยท์ 4 แบบดังกล่าวแล้ว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.6 ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนการอ่านตัวพิมพ์
แบบตัวธรรมดา ตัวฝรั่งเศส ตัวดำ และตัวเอน
ขนาด $19\frac{1}{2}$ ปอยท์

| ความแปรปรวน | ผลรวมของกำลังสอง SS. | ชั้นแห่งความอิสระ d.f | คะแนนเฉลี่ยกำลังสอง M.S. | |
|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|
| ระหว่างกลุ่ม | 1940.02 | 3 | 646.67 | 3.32* |
| ภายในกลุ่ม | 30407.75 | 156 | 194.92 | |
| รวม | 32347.77 | 159 | | |

*มีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.6 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์
ขนาด $19\frac{1}{2}$ ปอยท์ 4 แบบ คือ แบบตัวธรรมดา ตัวฝรั่งเศส ตัวดำ และตัวเอน ได้ค่า
 $F = 3.32$ มากกว่า 2.68 ซึ่งเป็นค่า F จากตารางมาตรฐานที่ระดับความมีนัยสำคัญ
0.05 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการอ่านตัวพิมพ์ขนาด $19\frac{1}{2}$ ปอยท์ 4 แบบ มีความแตก
ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.7 ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนการอ่านตัวพิมพ์
แบบตัวธรรมดา ตัวฝรั่งเศส และตัวดำ ขนาด
24 ปอยท์

| ความแปรปรวน | ผลรวมของกำลังสอง SS. | ชั้นแห่งความอิสระ d.f | คะแนนเฉลี่ยกำลังสอง M.S. | F |
|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม | 6742.40 | 2 | 3371.20 | 24.61* |
| ภายในกลุ่ม | 16030.40 | 117 | 137.01 | |
| รวม | 22772.80 | 119 | | |

*มีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.7 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการอ่านตัวพิมพ์
 ขนาด 24 ป้อยท์ 3 แบบ คือแบบตัวธรรมดา ตัวฝรั่งเศส และตัวคำ ไคกา $F = 24.61$
 มากกว่า 2.68 ซึ่งเป็นค่า F จากตารางมาตรฐานที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 แสดง
 ว่า คะแนนที่ได้จากการอ่านตัวพิมพ์ไทย ขนาด 24 ป้อยท์ 3 แบบดังกล่าว มีความแตก
 ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

