

## บทที่ ๔

### การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าและเปรียบเทียบความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ภาษาไทยแบบ และขนาดต่าง ๆ ที่นำมาวิจัย อาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดสอบการอ่านแบบทดสอบชุดบัตรตัวอักษรบัตร ละ ๔๐ มิลลิวินาที ชุดละ ๔ บัตร รวม ๔๐ ตัวอักษร ในเวลารวม ๒๐๐ มิลลิวินาที (๑/๕ วินาที) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย (ค่ามัชฌิม เลขคณิต) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้ววิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยแบบสองทาง เพื่อศึกษาคะแนนความอ่านง่าย-ยากเฉลี่ยของ ตัวพิมพ์ทั้ง ๔ แบบ ๆ ละ ๔ ขนาดว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ หรือไมโดยการ ทดสอบสถิติเอฟ(F-Statistics) และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่มีนัยสำคัญ ตามวิธีการของเชฟเฟ้(Scheffé's method) ปรากฏผลดังรายละเอียดต่อไปนี้

๑. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (มัชฌิม เลขคณิต) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความ อ่านง่าย-ยากที่ได้ปรากฏผลดังตารางที่ ๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑ คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ ๔ แบบ ๆ ละ ๕ ขนาด (คิดทศนิยม ๒ ตำแหน่ง)

แบบตัวพิมพ์	ขนาดตัวพิมพ์ (ป้อยท์)	คะแนน รวม	คะแนนกำลัง สองรวม	คะแนน เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
บาง	12	318	3030	7.95	3.54
	14	341	3389	8.53	3.47
	16	391	4163	9.78	2.92
	18	457	5599	11.43	3.70
	24	522	7144	13.05	2.88
กลาง	12	358	3562	8.95	2.99
	14	347	3377	8.68	3.03
	16	413	4747	10.33	3.47
	18	465	5699	11.63	2.71
	24	554	7886	13.85	2.31
ฝรั่ง เสด	12	288	2464	7.2	3.12
	14	376	3858	9.4	2.84
	16	407	4397	10.18	2.53
	18	443	5153	11.08	2.48
	24	561	8239	14.03	3.05
ฝรั่ง เสดดำ	12	301	2651	7.53	3.11
	14	351	3357	8.78	2.63
	16	432	4932	10.8	2.58
	18	443	5231	11.08	2.85
	24	521	6969	13.03	2.14
รวม		9289	95847	10.36	3.53

จากตารางที่ ๑ คะแนนความอ่านง่าย-ยากเฉลี่ยของตัวพิมพ์ทั้ง ๔ แบบ ๆ ละ ๕ ขนาดนั้น มีค่าแตกต่างกันเกือบทุกค่า ยกเว้นแบบตัวฝรั่งเศส ๑๘ ปอยท์ กับตัวฝรั่งเศสดำ ๑๘ ปอยท์ เท่านั้นที่มีค่า ๑๑.๐๘ เท่ากัน แบบตัวพิมพ์ทุกแบบมีค่าเฉลี่ยความอ่านง่ายสูงสุดที่ขนาด ๒๔ ปอยท์ และมีค่าเฉลี่ยความอ่านง่ายลดลงเมื่อขนาดตัวพิมพ์เล็กลงจนถึงขนาด ๑๒ ปอยท์ที่มีคะแนนความอ่านง่ายต่ำที่สุด สิ่งที่น่าสังเกตก็คือ ตัวพิมพ์แบบตัวกลางขนาด ๑๒ ปอยท์มีค่ามากกว่าตัวพิมพ์แบบอื่น ๆ และมากกว่าแบบตัวกลางขนาด ๑๔ ปอยท์ด้วย

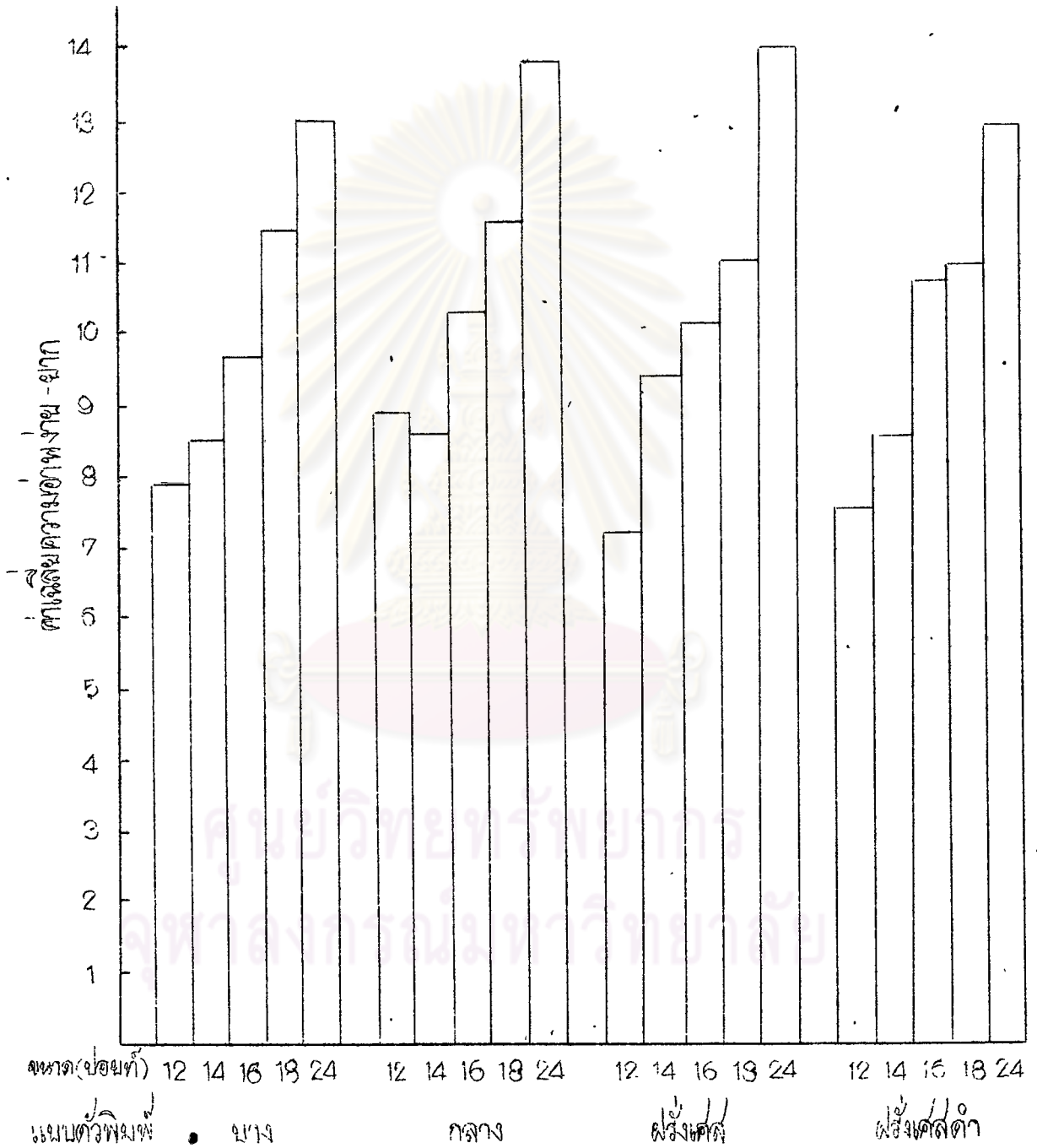
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความอ่านง่าย-ยากทุก ๆ คะแนนมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง ๒.๑๔ และ ๓.๕๔ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความอ่านง่าย-ยากในทุก ๆ แบบและขนาดของตัวพิมพ์เป็น ๓.๔๓

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่านง่าย-ยากได้ชัดเจน จึงนำค่าเฉลี่ยทั้งหมดมาเขียนเป็นแผนภูมิเปรียบเทียบ ดังแผนภูมิที่ ๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ ๑ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ ๔ แบบ ๆ ละ ๕ ขนาดที่ตัวอย่าง

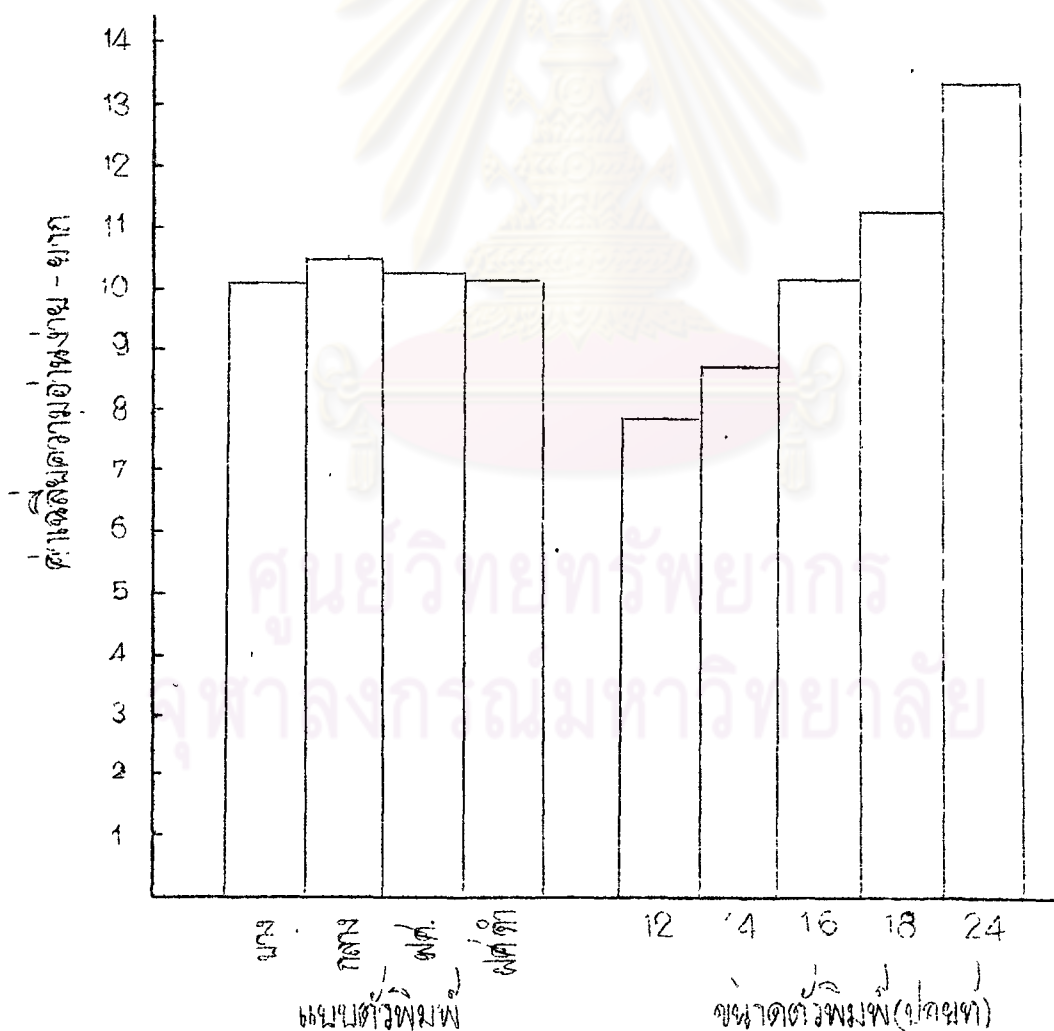
ป. ๖ อ่านได้ในเวลารวม ๒๐๐ มิลลิวินาที จากตัวอักษรทั้งหมด ๕๐ ตัว



หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสูงหมายถึงอ่านง่ายสูง ค่าเฉลี่ยต่ำหมายถึงอ่านง่ายต่ำ(อ่านยาก)

๒. จากตารางการจัดข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยในภาคผนวก ง. ที่คำนวณได้ค่าเฉลี่ยรวมของตัวพิมพ์แบบตัวบาง ตัวกลาง ตัวฝรั่งเศส ตัวฝรั่งเศสดำ เท่ากับ ๑๐.๑๔๔ ๑๐.๖๘๕, ๑๐.๓๗๕, ๑๐.๒๔ ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมของตัวพิมพ์ขนาด ๑๒ ๑๔ ๑๖ ๑๘ ๒๔ ปอยท์ เท่ากับ ๗.๙๐๖๒๕, ๘.๘๓๗๕, ๑๐.๒๖๘๗๕, ๑๑.๓, ๑๓.๔๘๗๕ ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด (overall mean) เท่ากับ ๑๐.๓๖ นำมาเขียนเป็นแผนภูมิเปรียบเทียบกันได้ ดังแผนภูมิที่ ๒.

แผนภูมิที่ ๒ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่านง่าย-ยากรวมของตัวพิมพ์ทั้ง ๔ แบบ ทั้ง ๕ ขนาด และค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด



หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสูงหมายถึงอ่านง่ายสูง ค่าเฉลี่ยต่ำหมายถึงอ่านง่ายต่ำ (อ่านยาก)

๓. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความอ่านง่าย-ยากเฉลี่ยแบบสามทาง โดยการทดสอบสถิติเอฟ (F-Statistics) ปรากฏผลดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยความอ่านง่าย-ยากของตัวแปรขนาดตัวพิมพ์และแบบตัวพิมพ์ (ด้วยการทดสอบสถิติเอฟ) คีตทศนิยม ๒ ตำแหน่ง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	ค่า F ที่ระดับ .01
ระหว่างตัวอย่าง	$40-1 = 39$	3068.449			
ภายในตัวอย่าง	$40 \times 4 \times 5 - 40 = 760$	6894.15			
แบบตัวพิมพ์	$4-1 = 3$	33.297	11.098	0.8	3.94
แบบตัวพิมพ์ x ตัวอย่าง	$(4-1)(40-1) = 117$	1618.256	13.831247		
ขนาดตัวพิมพ์	$5-1 = 4$	3038.892	759.723	125.95*	3.44
ขนาดตัวพิมพ์ x ตัวอย่าง	$(5-1)(40-1) = 156$	941.008	6.0321052		
แบบตัวพิมพ์ x ขนาดตัวพิมพ์	$(4-1)(5-1) = 12$	117.338	9.7781666	3.99*	2.23
แบบตัวพิมพ์ x ขนาดตัวพิมพ์ x ตัวอย่าง	$(4-1)(5-1)(40-1) = 468$	1145.367	2.4473653		

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ ๒ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความอ่านง่าย-ยากเฉลี่ยของตัวแปร

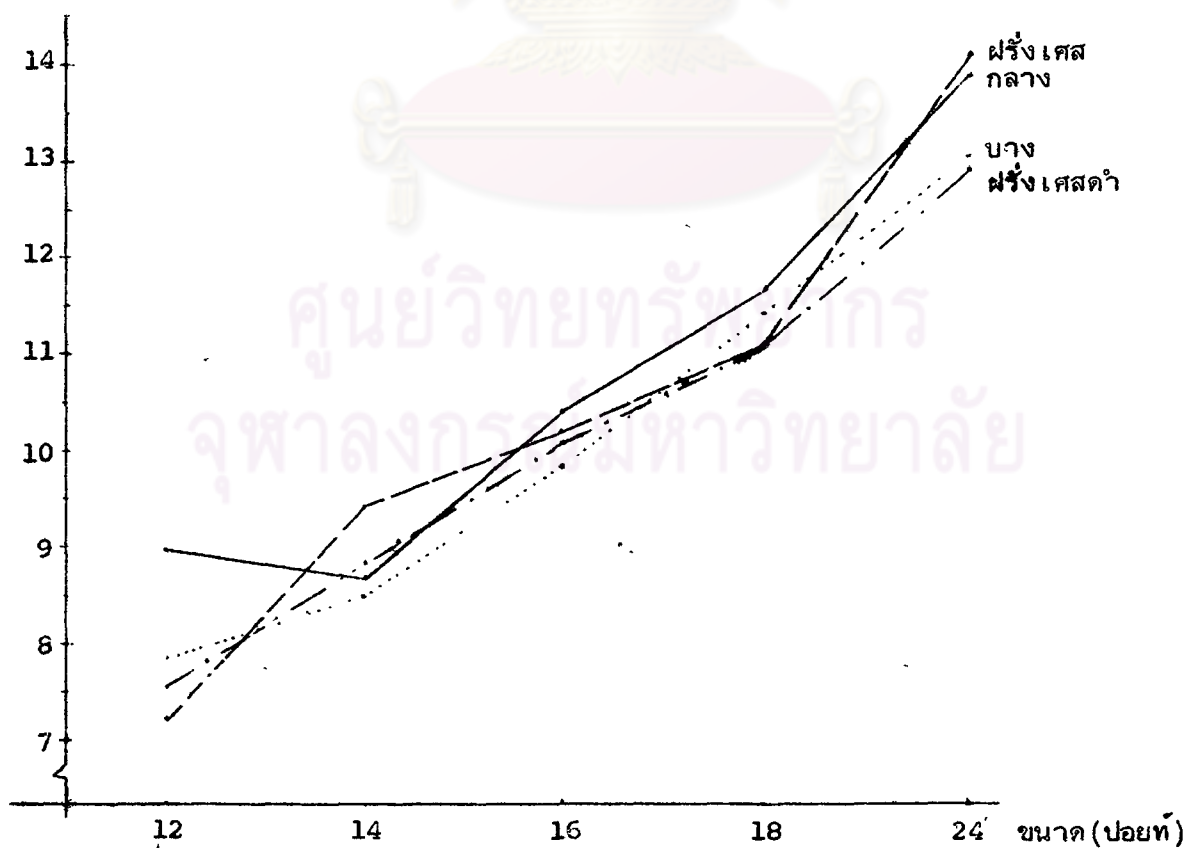
ขนาดตัวพิมพ์ และแบบตัวพิมพ์ ผลที่ได้คือ

๓.๑ ค่าเอฟของขนาดตัวพิมพ์เท่ากับ ๑๒๕.๕๕ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความอ่านง่าย-ยากของขนาดตัวพิมพ์ ขนาด ๑๒ ๑๔ ๑๖ ๑๘ และ ๒๔ ป้อยท์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ซึ่งจะวิเคราะห์เปรียบเทียบต่อไปว่าค่าเฉลี่ยของตัวพิมพ์ขนาดใด ๆ บ้างที่แตกต่างกัน

๓.๒ ค่าเอฟของแบบตัวพิมพ์เท่ากับ ๐.๘ ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความอ่านง่าย-ยากของแบบตัวพิมพ์ทั้ง ๔ แบบคือ แบบตัวบาง ตัวกลาง แบบตัวฝรั่งเศส และแบบตัวฝรั่งเศสดำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

๓.๓ ค่าเอฟของความสัมพันธ์ (Interaction) ของขนาดตัวพิมพ์กับแบบตัวพิมพ์เท่ากับ ๓.๕๕ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ของแบบตัวพิมพ์กับขนาดตัวพิมพ์ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ในเรื่องความอ่านง่าย-ยากของแบบและขนาดตัวพิมพ์ที่นำมาวิจัยครั้งนี้ คือความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ในแต่ละแบบ ไม่เป็นไปในทำนองเดียวกัน ดูแผนภูมิที่ ๓

แผนภูมิที่ ๓ แสดงความสัมพันธ์ของคะแนนความอ่านง่าย-ยากเฉลี่ยของแบบตัวพิมพ์ x ขนาดตัวพิมพ์



๔. การคำนวณเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบช่วงความแตกต่างของคะแนนความอ่านง่าย-ยาก เฉลี่ยของตัวพิมพ์ขนาด ๑๒ ๑๔ ๑๖ ๑๘ และ ๒๔ ปอยท์ ตามวิธีการของเซฟเพ่ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ปรากฏผลดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ตารางแสดงช่วงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่านง่าย-ยากของขนาดตัวพิมพ์ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑

ขนาดตัวพิมพ์ที่เปรียบเทียบกัน (ปอยท์)	ช่วงความแตกต่าง
12 กับ 14	-1.94, 0.06
12 " 16	-3.36, -1.36*
12 " 18	-4.39, -2.39*
12 " 24	-6.58, -4.58*
14 " 16	-2.43, -0.42*
14 " 18	-3.46, -1.46*
14 " 24	-5.64, -3.64*
16 " 18	-2.03, -0.03*
16 " 24	-4.22, -2.22*
18 " 24	-3.19, -1.19*

\*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบช่วงความแตกต่างของคะแนนความอ่านง่าย-ยาก เฉลี่ยของตัวพิมพ์ ๕ ขนาดที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๓ นั้น กล่าวได้ว่า

๔.๑ ช่วงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของตัวพิมพ์ขนาด ๑๒ ปอยท์ กับ ๑๔ ปอยท์ อยู่ระหว่าง -๑.๙๔ ถึง ๐.๐๖ ซึ่งครอบคลุมศูนย์ (cover zero or span zero) แสดงว่าตัวพิมพ์ทั้ง ๒ ขนาด มีความอ่านง่าย-ยากไม่แตกต่างกัน

๔.๒ ช่วงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของตัวพิมพ์ขนาด ๑๒ ปอยท์กับ ๑๖ ปอยท์ อยู่ระหว่าง -๓.๓๖ ถึง -๑.๓๖ ซึ่งไม่ครอบคลุมศูนย์ (uncover zero) แสดงว่าตัวพิมพ์ทั้ง ๒ ขนาด



