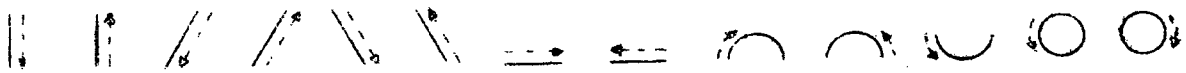


บทที่ 3

ผลของการวิจัย

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนแรกเป็นผลของการวิเคราะห์เส้นที่ประกอบเป็นตัวอักษรไทยแบบต่าง ๆ เพื่อหาเส้นที่เด็กจำเป็นต่องฝึกหัดเขียนก่อนเขียนเขียนอักษรไทย ตอนที่ 2 เป็นผลของการวิเคราะห์เวลาที่ไ้จากการเขียนเส้นต่าง ๆ ของเด็ก เพื่อหาดัชนีของเส้นรวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเขียนเส้น - ของเด็กชายและเด็กหญิง และการเรียงลำดับเส้นต่าง ๆ จากเส้นที่เขียนง่ายไปหายาก ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

1. การวิเคราะห์เส้นที่เป็นส่วนประกอบของตัวอักษรไทยแบบต่าง ๆ โดยตัดเส้นที่ซ้ำกันออก ผลปรากฏว่า เส้นที่เด็กจำเป็นต่องฝึกหัดเขียนก่อนเขียน - อักษรไทย มีจำนวน 13 แบบ คือ



2. การวิเคราะห์เวลาที่ไ้จากการเขียนเส้นต่าง ๆ ของเด็ก

2.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean), ของเวลา ไ้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลของการหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ไ้จากการเขียนเส้นของเด็กที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด และแยกตามเพศ คิดเป็นวินาที

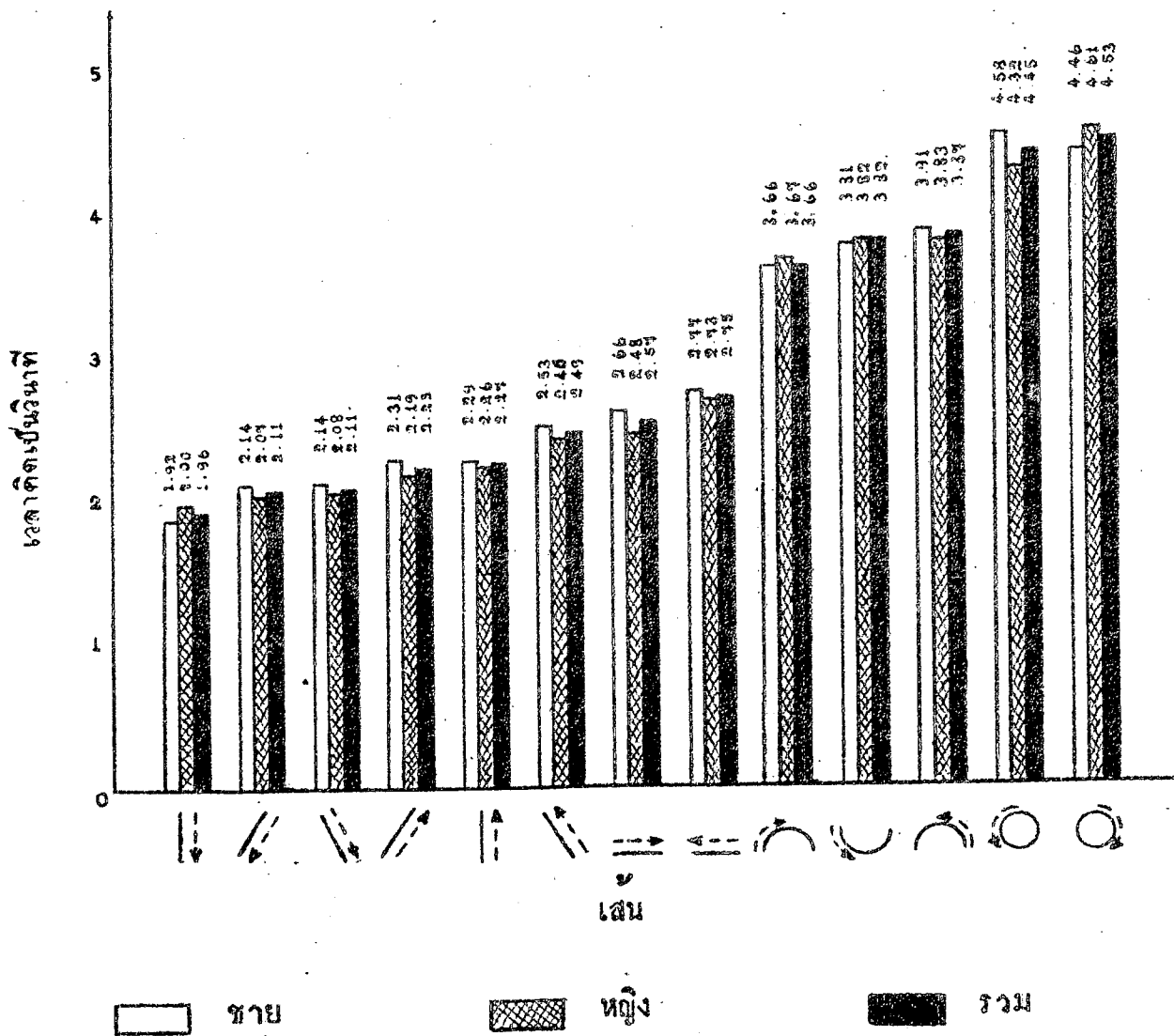
นักเรียน	↓	↑	↙	↘	↖	↗	→	←	↪	↩	↻	○	○
ชาย	1.92	2.29	2.14	2.31	2.14	2.53	2.66	2.77	3.66	3.91	3.81	4.58	4.46
หญิง	2.00	2.26	2.07	2.19	2.08	2.46	2.48	2.73	3.67	3.83	3.82	4.32	4.61
รวม	1.96	2.27	2.11	2.25	2.11	2.49	2.57	2.75	3.66	3.87	3.82	4.45	4.53

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า เวลาเฉลี่ยที่เด็กใช้ในการเขียนเส้นต่าง ๆ แตกต่างกันไป เพื่อให้สังเกตเห็นได้ง่ายขึ้นว่าเส้นแบบใดใช้เวลาเขียนมากหรือน้อย เป็นลำดับที่เท่าใด ผู้วิจัยจึงได้เรียงลำดับเวลาเฉลี่ยจากน้อยไปหามาก ดังปรากฏใน ตารางที่ 4 และได้นำเสนอในรูปแบบแผนภูมิแท่งไขว้ด้วย ดังแผนภูมิที่ 1

ตารางที่ 4 การเรียงลำดับเส้นที่คว่ำอย่างประชากรทั้งหมดใช้เวลาเฉลี่ยในการเขียน จากน้อยไปหามาก

นักเรียน	ลำดับเส้นที่ใช้เวลาในการเขียนจากน้อยไปหามาก												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ชาย	↓	↗	↘	↑	↗	↘	→	←	⤴	⤵	⤶	○	○
หญิง	↓	↗	↘	↗	↑	↘	→	←	⤴	⤵	⤶	○	○
รวม	↓	↗	↘	↗	↑	↘	→	←	⤴	⤵	⤶	○	○

แผนภูมิที่ 1 แผนภูมิแท่งแสดงการเรียงลำดับเส้นที่ตัวอย่างประชากรทั้งหมดใช้เวลาเฉลี่ยในการเขียน จากน้อยไปหามาก



จากผลในตารางที่ 4 และแผนภูมิที่ 1 จะเห็นได้ว่า เวลาที่ใช้ในการเขียนเส้นของ เด็กหญิง เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก เหมือนกับตัวอย่างประชากรทั้งหมด ส่วนของ เด็กชายต่างกับตัวอย่างประชากรทั้งหมดเฉพาะ เส้นลำดับที่ 4 (H) และเส้นลำดับที่ 5 (/) เท่านั้น

2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)
ชนิด 2 ตัวประกอบ เมื่อตัวอย่างประชากรซ้ำกันทุกรายการ (Two Factors Design Repeated Sample) เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่าง - ระหว่างเวลาเฉลี่ยที่เด็กชาย เด็กหญิง และเด็กทั้งหมด ใช้ในการเขียนเส้นต่าง ๆ สรุปผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง - ระหว่างเวลาเฉลี่ยที่เด็กชาย เด็กหญิง และเด็กทั้งหมดใช้ในการเขียนเส้นแบบต่าง ๆ

Source of Variation	df.	SS	MS = $\frac{SS}{df}$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Cells)	25	1061.84	42.47	
ระหว่างแถว (Among Rows)	1	0.83	0.83	0.16
ระหว่างเส้น (Among Columns)	12	1057.72	88.14	259.24*
ปฏิกริยารวมกัน (Interaction)	12	3.29	0.27	0.79
ภายในกลุ่ม (Within Cells)	1274	911.09	x x x	
ระหว่างคนภายในกลุ่ม (Subject Within Groups)	98	507.75	5.18	
ปฏิกริยารวมระหว่าง เส้นและ เด็กแต่ละคน (Column x Subject Within Groups)	1176	403.34	0.34	
ทั้งหมด (Total)	1299	1972.93	x x x	

* p < .05

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่า

1. เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเขียนเส้นระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นั่นคือ การใช้เวลาในการเขียนเส้นของเด็กชายและเด็กหญิงไม่แตกต่างกัน
2. ปฏิกริยารวมระหว่างเด็กชายและเด็กหญิง กับ เวลาที่ใช้ในการเขียนเส้น ก็ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่า ความแตกต่างระหว่างเวลาที่ใช้ในการเขียนเส้นทุก ๆ แบบระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงมีลักษณะอย่างเดียวกัน หรือ ลักษณะของเส้นและวง เวลาที่ใช้ในการเขียนเส้นของเด็กชายและเด็กหญิงไม่แตกต่างกัน
3. เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเขียนเส้นทุก ๆ แบบของนักเรียนทั้งหมดอาจจะมีบางคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เพื่อตรวจสอบว่า เวลาที่ใช้ในการเขียนเส้นใดแตกต่างกันบ้าง จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างเวลาที่ใช้ในการเขียนเส้นแต่ละคู่ ด้วยวิธีของ Duncan (Duncan's New Multiple Range Test)⁶⁶ ดังตารางที่ 6

⁶⁶ Allen L. Edwards, Experimental Design in Psychological Research, (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1960), pp. 136 - 137.

ตารางที่ 6 การทดสอบความแตกต่างระหว่างเวลาที่ใช้ในการเขียนเส้นทศของตัวอย่างประชากรทั้งหมด

เวลาเฉลี่ย (Mean)	⌈	⌋	⌋	⌈	⌈	⌋	⌋	⌋	⌋	⌈	⌋	⌈	⌈	⌈
	1.959	2.109	2.113	2.250	2.274	2.495	2.567	2.751	3.664	3.817	3.871	4.452	4.532	
1.959 ⌈	-	.150	.154	.291*	.315*	.536*	.608*	.792*	1.705*	1.858*	1.912*	2.493*	2.573*	
2.109 ⌋		-	.004	.141	.165	.386*	.458*	.642*	1.555*	1.708*	1.762*	2.343*	2.423*	
2.113 ⌋			-	.137	.161	.382*	.454*	.638*	1.551*	1.704*	1.758*	2.339*	2.419*	
2.250 ⌋				-	.024	.245*	.317*	.501*	1.414*	1.567*	1.621*	2.202*	2.282*	
2.274 ⌈					-	.221*	.293*	.477*	1.390*	1.543*	1.597*	2.178*	2.258*	
2.495 ⌋						-	.072	.256*	1.169*	1.322*	1.376*	1.957*	2.037*	
2.567 ⌋							-	.184*	1.097*	1.250*	1.304*	1.885*	1.965*	
2.751 ⌋								-	.913*	1.066*	1.120*	1.701*	1.781*	
3.664 ⌈									-	.153	.207*	.788*	.868*	
3.817 ⌋										-	.054	.635*	.715*	
3.871 ⌈											-	.581	.661*	
4.452 ⌈												-	.080	

*P < .05

Shortest		Significance		Ranges	
R ₁₃	=	0.195	R ₇	=	0.185
R ₁₂	=	0.194	R ₆	=	0.182
R ₁₁	=	0.193	R ₅	=	0.179
R ₁₀	=	0.191	R ₄	=	0.175
R ₉	=	0.189	R ₃	=	0.169
R ₈	=	0.187	R ₂	=	0.161

สรุปได้ว่า เส้น \parallel \backslash ∇ ใช้เวลาในการเขียนน้อยที่สุด หรือเขียนง่ายที่สุด เส้นที่ใช้เวลาในการเขียนมากขึ้น หรือเขียนยากขึ้นตามลำดับ คือ เส้น \neq \leq \geq \cup \cap เส้น \circ และ เส้น \odot เป็นเส้นที่ใช้เวลาในการเขียนมากที่สุด หรือเขียนยากที่สุด