

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ทางสถิติครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการทดลองของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เวลาต่ำสุด เวลาสูงสุด และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของตัวแปรตามแรก คือ เวลาทั้งหมดตั้งแต่ผู้วิจัยออกไปพ้นประตูห้องทดลองจนกระทั่งเด็กผู้ร่วมการทดลองแตะ จับ หรือเล่นชู้ครถแข่งบังคับมือเป็นครั้งแรก (ช่วงเวลา) จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของเวลาทั้งหมดตั้งแต่ผู้วิจัยออกไปพ้นประตูห้องทดลอง จนกระทั่งเด็กผู้ร่วมการทดลองแตะ จับ หรือเล่นชู้ครถแข่งบังคับมือเป็นครั้งแรก จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

4. แผนภูมิค่าเฉลี่ยของ เวลาทั้งหมดตั้งแต่ผู้วิจัยออกไปพ้นประตูห้องทดลองจนกระทั่งเด็กผู้ร่วมการทดลองแตะ จับ หรือเล่นชู้ครถแข่งบังคับมือเป็นครั้งแรก จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เวลาต่ำสุด เวลาสูงสุด และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของตัวแปรตามที่สอง คือ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลองจำแนกบัตร (เวลาที่จำแนกบัตร) จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

6. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลองจำแนกบัตร จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

7. แผนภูมิค่าเฉลี่ยของ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลองจำแนกบัตร จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

8. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงค่ามัธยัมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เวลาต่ำสุด เวลาสูงสุด และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของตัวแปรตามที่สาม คือ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลอง และ จับหรือเล่นชุดรถแข่งบังคับมือ (เวลาที่เบี่ยงเบน) จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

9. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลอง และ จับ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือ จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

10. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลองและ จับ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือ จำแนกตามเงื่อนไขการทดลองด้วยวิธีของ ดันแคน (DUNCAN)

ในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงขอใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

- N คือ จำนวนเด็กผู้ร่วมการทดลองทั้งหมด
- n คือ จำนวนเด็กผู้ร่วมการทดลองในแต่ละเงื่อนไขการทดลอง
- \bar{x} คือ ค่ามัธยัมเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ยคะแนน
- S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
- SS คือ ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน (Sums of Squares)
- MS คือ ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนหารด้วยขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Mean Squares)
- MS_b คือ ความแปรปรวนระหว่างเงื่อนไขการทดลอง
- MS_w คือ ความแปรปรวนภายในเงื่อนไขการทดลอง
- S \bar{x} คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

- df คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)
- F คือ ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test) ซึ่งหมายถึงอัตราส่วนของความแปรปรวนระหว่างเงื่อนไขการทดลอง (MS_b) กับความแปรปรวนภายในเงื่อนไขการทดลอง (MS_w)
- ns คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 จำนวนเด็กในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

เงื่อนไขการทดลอง	เด็กชาย (คน)
ตัวแบบเบี่ยงเบน (G1)	15
ตัวแบบต้านทานการเบี่ยงเบน (G2)	15
ตัวแบบนั่งอยู่กับที่เฉยๆ (G3)	15
ควบคุม (G4)	15
รวม	60

ตารางที่ 4 มีชื่อย่อเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เวลาต่ำสุด เวลาสูงสุด และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของ เวลาทั้งหมด ตั้งแต่ผู้วิจัยออกไปพบประตูห้องทดลอง จนกระทั่งเด็กผู้ร่วมการทดลองแตะ จับ หรือเล่นชุดรถแข่งบังคับมือเป็นครั้งแรก จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

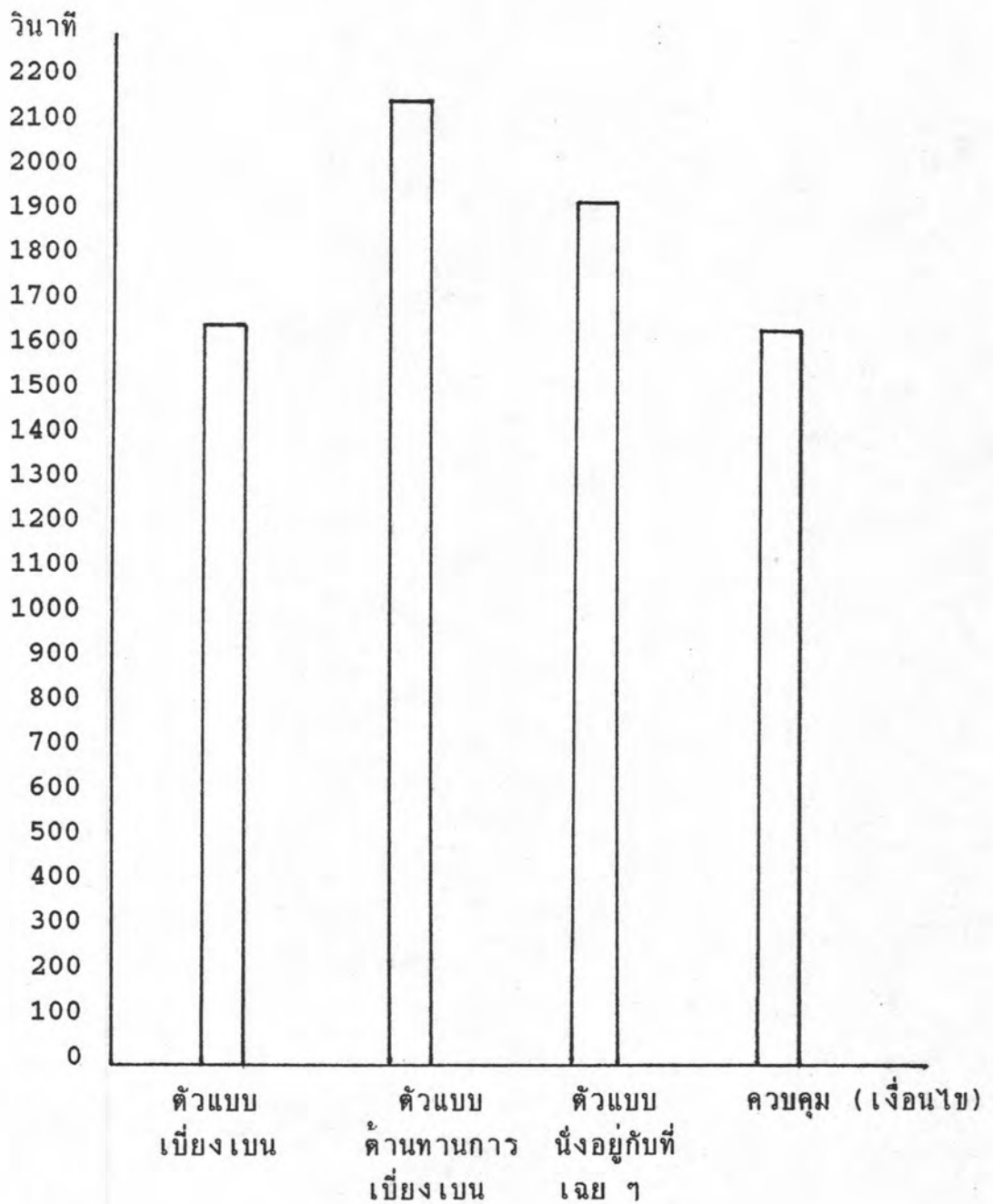
เงื่อนไขการทดลอง	ช่วงเวลา (วินาที)				
	\bar{x}	S.D.	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95
ตัวแบบเบี่ยงเบน (G1)	1627.07	967.16	20.00	2700.00	1091.47-2162.66
ตัวแบบคานทานการเบี่ยงเบน (G2)	2124.40	622.73	1123.00	2700.00	1779.50-2469.26
ตัวแบบนั่งอยู่กับที่เฉยๆ (G3)	1896.53	971.18	180.00	2700.00	1358.71-2434.36
ควบคุม (G4)	1600.47	1083.77	70.00	2700.00	1000.30-2200.64

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของเวลาทั้งหมด ตั้งแต่ผู้วิจัยออกไปพันประตูห้องทดลอง จนกระทั่งเด็กผู้ร่วมการทดลอง ตะ จีบ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือเป็นครั้งแรก จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างเงื่อนไขการทดลอง	3	2755294.18	918431.39	1.07
ภายในเงื่อนไขการทดลอง	56	48173122.00	860234.32	
รวม ,	59	50928416.18		

จากตารางที่ 4 และ 5 เมื่อพิจารณาค่ามีขั้วเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว จะเห็นได้ว่าเด็กในเงื่อนไขการทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ใช้เวลาทั้งหมด ตั้งแต่ผู้วิจัยออกไปพันประตูห้องทดลอง จนกระทั่งเด็กผู้ร่วมการทดลอง ตะ จีบ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือเป็นครั้งแรก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ [$F_{05}(3,56) = 1.07 \text{ ns.}$]

จากตารางที่ 4 ได้นำข้อมูลเสนอในรูปของแผนภูมิภาพที่ 2 เพื่อช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น



รูปภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยของ เวลาทั้งหมดตั้งแต่ผู้วิจัยออกไปพบประตูห้องทดลองจนกระทั่งเด็กผู้ร่วมการทดลอง และ จับ หรือ เล่นตุรุดแข่งบั้งคัมมือเป็นครั้งแรก จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

ตารางที่ 6 มีชื่อย่อเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เวลาต่ำสุด เวลาสูงสุด และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลอง จำแนกบัตร จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

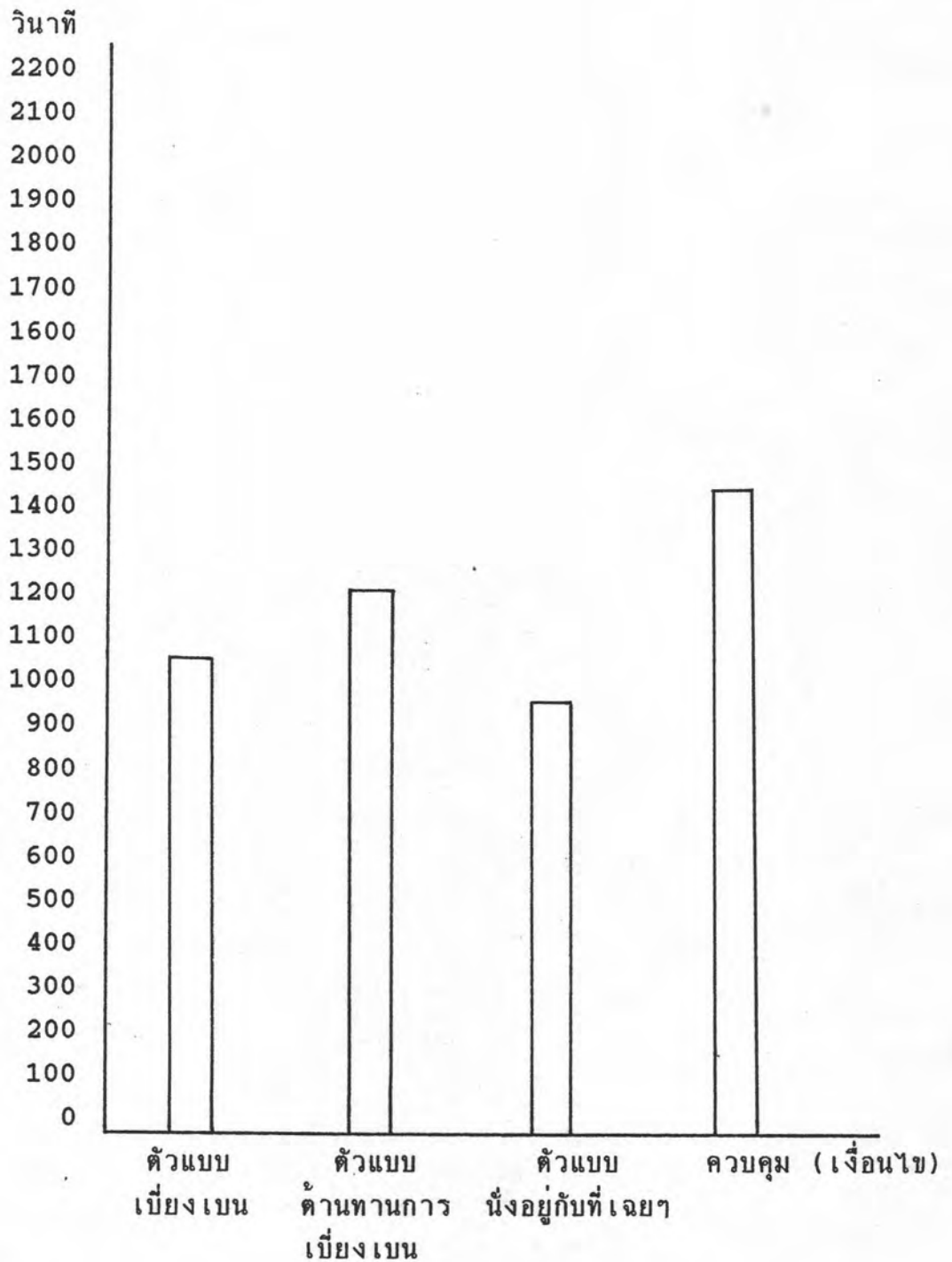
เงื่อนไขการทดลอง	เวลาที่จำแนกบัตร (วินาที)				
	\bar{X}	S.D.	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95
ตัวแบบ เบี่ยงเบน (G1)	1055.00	589.03	137.00	1755.00	728.80-1381.19
ตัวแบบ คานทานการ เบี่ยงเบน (G2)	1223.87	303.99	875.00	2189.00	1055.52-1392.21
ตัวแบบ นั่งอยู่กับที่เฉยๆ (G3)	954.13	787.52	0.00	2467.00	518.02-1390.25
ควบคุม (G4)	1458.60	667.22	0.00	2700.00	1089.11-1828.09

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของเวลาทั้งหมดที่เด็ก
ผู้ร่วมการทดลองจำแนกบัตร จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างเงื่อนไขการทดลอง	3	2189720.33	729906.78	1.94
ภายในเงื่อนไขการทดลอง	56	21066367.07	376185.13	
รวม	59	23256087.40		

จากตารางที่ 6 และ 7 เมื่อพิจารณาค่ามีชัฒิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว จะเห็นได้ว่าเด็กในเงื่อนไข
การทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ใช้เวลาที่จำแนกบัตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
[F. 05 (3,56) = 1.94 ns.]

จากตารางที่ 6 ได้นำข้อมูลเสนอในรูปแบบของแผนภูมิภาพที่ 3 เพื่อช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น



รูปภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยของเวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลอง จำแนกบัตร จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

ตารางที่ 8 มีชัฒมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เวลาต่ำสุด เวลาสูงสุด และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของเวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลอง และ จับหรือเล่นชุดรถแข่งบังคับมือ จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

เงื่อนไขการทดลอง	เวลาที่เบี่ยงเบน (วินาที)				
	\bar{X}	S.D.	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95
ตัวแบบเบี่ยงเบน (G1)	473.20	711.92	0.00	2366.00	78.95-867.45
ตัวแบบคานทานการเบี่ยงเบน (G2)	41.33	68.61	0.00	205.00	3.34- 79.33
ตัวแบบนั่งอยู่กับที่เฉยๆ (G3)	39.93	64.14	0.00	208.00	4.41- 75.45
ควบคุม (G4)	207.27	448.37	0.00	1738.00	41.03-455.57

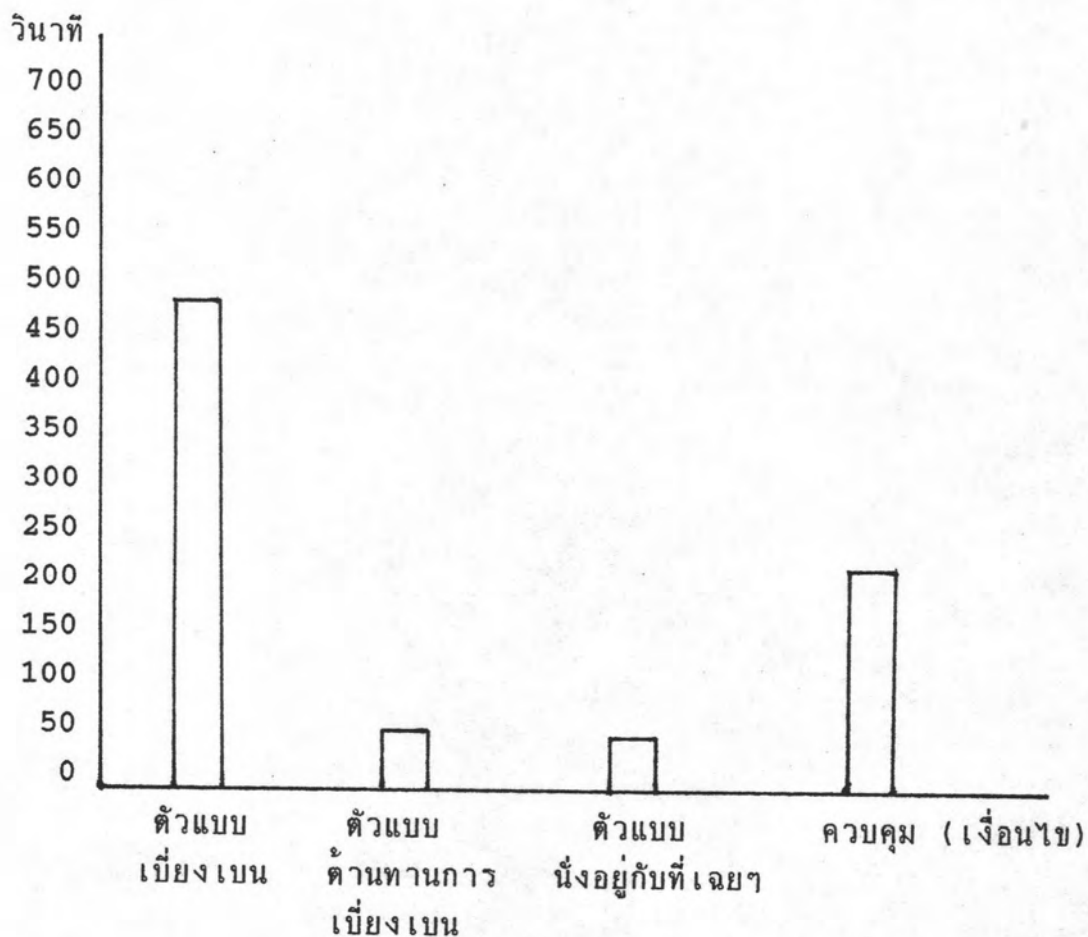
ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของเวลาทั้งหมดที่ เด็กผู้ร่วมการทดลอง และ จับ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือ จำแนกตามเงื่อนไข การทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างเงื่อนไขการทดลอง	3	1876821.13	625607.04	3.49*
ภายในเงื่อนไขการทดลอง	56	10033719.60	179173.56	
รวม	59	11910540.73		

* $P < .05$

จากตารางที่ 8 และ 9 เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวจะเห็นได้ว่า เด็กในเงื่อนไข การทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ใช้เวลาทั้งหมด และ จับหรือเล่นชุดรถแข่งบังคับมือ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ [$F_{.05}(3,56) = 3.49, P < .05$]

จากตารางที่ 8 ได้นำข้อมูลเสนอในรูปของแผนภูมิภาพที่ 4 เพื่อช่วยให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น



รูปภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยของเวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลอง และ จับ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือ จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

ตารางที่ 10 แสดงค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของเวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลองแตะ จับ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือ จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

เงื่อนไขการทดลอง	G3 $\bar{X}=39.93$	G2 $\bar{X}=41.33$	G4 $\bar{X}=207.27$	G1 $\bar{X}=473.20$
ตัวแบบนั่งอยู่กับที่เฉยๆ (G3)		1.4	167.34	433.27**
ตัวแบบต้านทานการเบี่ยงเบน (G2)			165.94	431.87**
ควบคุม (G4)				265.93*
ตัวแบบเบี่ยงเบน (G1)				

** $P < .05$

* $P < .10$

จากตารางที่ 10. เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของ เวลาทั้งหมดที่เด็กผู้ร่วมการทดลองแตะ จับ หรือ เล่นชุดรถแข่งบังคับมือ ด้วยวิธีของคินแคน (DUNCAN) พบว่า

1. เด็กในเงื่อนไขตัวแบบเบี่ยงเบน (G1) ใช้เวลาที่เบี่ยงเบนมากกว่าเด็กในเงื่อนไขตัวแบบนั่งอยู่กับที่เฉยๆ (G3) และเด็กในเงื่อนไขตัวแบบต้านทานการเบี่ยงเบน (G2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

และเมื่อวิเคราะห์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .10 พบว่า

2. เด็กในเงื่อนไขตัวแบบเบี่ยงเบนใช้เวลาที่เบี่ยงเบนมากกว่าเด็กในเงื่อนไขควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยเวลา (วินาที) ของตัวแปรตามทั้งสาม จำแนกตามเงื่อนไขการทดลอง

เงื่อนไขการทดลอง	ตัวแปรตาม (วินาที)			
	ช่วงเวลาฯ	เวลาที่จำแนกบัตร	เวลาที่เบี่ยงเบน	เวลาที่แสดงพฤติกรรมอื่นๆ
G1	1627.07	1055.00	473.20	1096.87
G2	2124.40	1223.87	41.33	1434.80
G3	1896.53	954.13	39.93	1703.80
G4	1600.47	1458.60	207.27	1034.13
ค่าเฉลี่ยรวม	1812.12	1172.90	190.43	1317.40