

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



หลังจากนักเรียนได้ทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบ ซึ่งมี 30 ข้อ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ใ้แบ่งคะแนนออกเป็นส่วนย่อยตามชนิดของตัวชี้ความลึก ดังนี้

ภาพที่มีตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น	10	คะแนน (10 ข้อ)
ภาพที่มีตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาด	10	คะแนน (10 ข้อ)
ภาพที่มีตัวชี้ความลึกแบบอาศัยการบังกัน	10	คะแนน (10 ข้อ)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ

จากการนำแบบทดสอบซึ่งเป็นรูปภาพที่มีตัวชี้ความลึกทั้ง 3 แบบ ไปทดสอบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏผลการทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่ามัธยิมเลขคณิต(\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) ของคะแนน จำแนกตามประเภทของนักเรียนและตัวชี้ความลึกของภาพ

ตัวชี้ความลึก	แนวเส้น		ขนาด		การบังกัน		รวม	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
ประเภทนักเรียน								
ปกติ	7.90	2.58	8.26	2.53	7.80	2.65	7.99	2.61
หูหนวก	3.50	3.28	4.18	3.14	3.96	2.69	3.88	3.06
รวม	5.70	3.68	6.22	3.51	5.88	3.29	5.93	3.50

จากค่าสถิติในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนปกติมีความสามารถ
 ในด้านการรับรู้ความลึกจากภาพ โดยใช้ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาดมีค่าเฉลี่ยสูงสุด
 รองลงมาคือแบบอาศัยแนวเส้น และแบบอาศัยการบังกันมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด สำหรับการ
 กระจายของคะแนน ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยการบังกันมีการกระจายของคะแนนสูงสุด
 รองลงมาคือแบบอาศัยแนวเส้น และแบบอาศัยขนาดมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด

นักเรียนหูหนวกมีความสามารถในด้านการรับรู้ความลึกจากภาพ โดยใช้
 ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาดมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือแบบอาศัยการบังกัน และ
 แบบอาศัยแนวเส้นมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด สำหรับการกระจายของคะแนน ตัวชี้ความลึกแบบ
 อาศัยแนวเส้นมีการกระจายของคะแนนสูงสุด รองลงมาคือแบบอาศัยขนาด และแบบ
 อาศัยการบังกันมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างตัวชี้ความลึกทั้งสามแบบโดยการรวมคะแนน
 ของนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก จะเห็นว่านักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก
 มีความสามารถในด้านการรับรู้ความลึกจากภาพ โดยใช้ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาด
 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือแบบอาศัยการบังกัน และแบบอาศัยแนวเส้นมีค่าเฉลี่ย
 ต่ำสุด สำหรับการกระจายของคะแนน ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้นมีการกระจาย
 ของคะแนนสูงสุด รองลงมาคือแบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกันมีการกระจาย
 ของคะแนนต่ำสุด

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก จะเห็นว่า
 นักเรียนปกติทำแบบทดสอบซึ่งอาศัยตัวชี้ความลึกทั้งสามแบบมีค่าเฉลี่ยของคะแนน
 สูงกว่านักเรียนหูหนวก เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนของนักเรียนทั้งสอง
 กลุ่ม จะเห็นว่านักเรียนหูหนวกมีการกระจายของคะแนนของตัวชี้ความลึกทั้งสาม
 แบบสูงกว่านักเรียนปกติ แสดงให้เห็นว่านักเรียนหูหนวกมีความสามารถในด้านการ
 รับรู้ความลึกจากภาพแตกต่างกันมากกว่านักเรียนปกติ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่านักเรียน
 ปกติมีความสามารถในด้านการรับรู้ความลึกจากภาพใกล้เคียงกันมากกว่านักเรียน
 หูหนวก

การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการรับรู้ความลึกจากภาพของนักเรียนปกติ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการรับรู้ความลึกจากภาพของนักเรียนปกตินี้ เพื่อทดสอบว่านักเรียนปกติมีการรับรู้ความลึกโดยใช้ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกัน จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวิธีซ้ำ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวิธีซ้ำของคะแนนของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกัน ของนักเรียนปกติ

แหล่งความแปรปรวน (Source)	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล (Subjects)	49	983.22		*
ระหว่างตัวชี้ความลึก (Treatment) ที่เหลือ (Residual)	2	5.86	2.93	11.72
ทั้งหมด (Total)	98	24.90	0.25	
	149	1013.98		

* $P < .05$ ($.05 F_{2,98} = 3.10$)

จากตารางที่ 4 ค่า F ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า F จากตาราง นั่นคือนักเรียนปกติรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ โดยใช้ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังไม่ทราบว่าคู่ใดที่แตกต่างกันและคู่ใดที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของทูเก้ (เอ) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างคู่ ของตัวชี้
ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบ
อาศัยการบังกัน ของนักเรียนปกติ

ค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึก	แบบอาศัยการบังกัน	แบบอาศัยแนวเส้น	แบบอาศัยขนาด
	7.80	7.90	8.26
แบบอาศัยการบังกัน 7.80	-	0.10	0.46 *
แบบอาศัยแนวเส้น 7.90		-	0.36 *
แบบอาศัยขนาด 8.26			-

* $P < .05$

$$q_{.05}(3,98) = 3.38$$

$$\text{จำนวนค่าวิกฤติ (HSD)} = 0.24$$

จากตารางที่ 5 เมื่อนำค่าผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่มาเปรียบเทียบกับค่า HSD ที่คำนวณได้ ปรากฏว่ามีค่าของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอยู่ 2 คู่ ที่มีค่ามากกว่าค่า HSD คือผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยการบังกันกับแบบอาศัยขนาด(0.46) และผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้นกับแบบอาศัยขนาด(0.36) นั่นคือค่าเฉลี่ย 2 คู่นี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยการบังกันกับแบบอาศัยแนวเส้น(0.10) มีค่าน้อยกว่าค่า HSD จึงแตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาคำมีขมิบ เลขคณิตของตัวชี้ความลึกแต่ละแบบของนักเรียนปกติ จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาดมีค่าสูงที่สุด อีกทั้งมีความแตกต่างกับตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้นและแบบอาศัยการบังกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่าตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาด ทำให้นักเรียนปกติเกิดการรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ใกล้เคียงที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการรับรู้ความลึกจากภาพของนักเรียนอนุบาล

การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการรับรู้ความลึกจากภาพของนักเรียนอนุบาลนี้ เพื่อทดสอบว่านักเรียนอนุบาลมีการรับรู้ความลึกโดยใช้ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกัน จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวิธีซ้ำ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดซ้ำของคะแนนของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกัน ของนักเรียนอนุบาล

แหล่งความแปรปรวน (Source)	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล (Subjects)	49	1214.40		
ระหว่างตัวชี้ความลึก (Treatment)	2	12.04	6.02	3.21*
ที่เหลือ (Residual)	98	183.40		
ทั้งหมด (Total)	149	1409.84		

* $P < .05$ ($.05 F_{2,98} = 3.10$)

จากตารางที่ 6 ค่า F ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า F จากตาราง นั่นคือนักเรียนอนุบาลรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ โดยใช้ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังไม่ทราบว่าคู่ใดที่แตกต่างกันและคู่ใดที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของตุ๊กกี (เอ) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างคู่ ของตัวชี้
ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบ
อาศัยการบังกัน ของนักเรียนหูหนวก

ค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึก	แบบอาศัยแนวเส้น	แบบอาศัยการบังกัน	แบบอาศัยขนาด
	3.50	3.96	4.18
แบบอาศัยแนวเส้น 3.50	-	0.46	0.68*
แบบอาศัยการบังกัน 3.96		-	0.22
แบบอาศัยขนาด 4.18			-

* $P < .05$

$$q_{.05}(3,98) = 3.38$$

$$\text{ค่าตัวเลขวิกฤติ (HSD)} = 0.65$$

จากตารางที่ 7 เมื่อนำค่าผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่มาเปรียบเทียบกับค่า HSD ที่คำนวณได้ ปรากฏว่ามีค่าของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอยู่ 1 คู่ ที่มีค่ามากกว่าค่า HSD คือผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น กับแบบอาศัยขนาด (0.68) นั่นคือค่าเฉลี่ยของคู่นี้จึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอีก 2 คู่ คือผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้นกับแบบอาศัยการบังกัน (0.46) และผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวชี้ความลึกแบบอาศัยการบังกันกับแบบอาศัยขนาด (0.22) มีค่าน้อยกว่าค่า HSD จึงแตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาค่ามัธยิม เลขคณิตของตัวชี้ความลึกแต่ละแบบของนักเรียนหูหนวก จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาดมีค่าสูงที่สุด อีกทั้งมีความแตกต่างกับตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่าตัวชี้ความลึกแบบอาศัยขนาด ทำให้นักเรียนหูหนวก เกิดการรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ใกล้เคียงที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเปรียบเทียบความแตกต่างในการรับรู้ความลึกจากภาพระหว่างนักเรียนปกติ และนักเรียนหูหนวกที่มีตัวชี้ความลึกชนิดเดียวกัน

การวิเคราะห์ในขั้นนี้ เป็นการศึกษาว่าตัวชี้ความลึกแต่ละแบบ อันได้แก่ ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกัน จะทำให้นักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก มีการรับรู้ความลึกจากภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยใช้วิธี ที-เทส ทดสอบความแตกต่างของคะแนน ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างในการรับรู้ความลึกจากภาพ ระหว่างนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก ที่มีตัวชี้ความลึกชนิดเดียวกัน ด้วยวิธี ที-เทส

ตัวชี้ความลึก	ประเภทนักเรียน	N	\bar{X}	S^2	t
แบบอาศัยแนวเส้น	ปกติ	50	7.90	6.65	7.59*
	หูหนวก	50	3.50	10.75	
แบบอาศัยขนาด	ปกติ	50	8.26	6.40	7.42*
	หูหนวก	50	4.18	9.85	
แบบอาศัยการบังกัน	ปกติ	50	7.80	7.02	7.38*
	หูหนวก	50	3.96	7.23	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$t_{.05} = \pm 1.96$

จากตารางที่ 8 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

- เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในการรับรู้ความลึกจากภาพ ระหว่างนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก โดยใช้ตัวชี้ความลึกแบบอาศัยแนวเส้น ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้ (7.59) มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง (1.96) แสดงว่านักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก รับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานเลขคณิตของตัวชี้ความลึกแบบแนวเส้นของ

นักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก จะเห็นว่านักเรียนปกติมีการรับรู้ความลึกจากภาพ ซึ่งมีค่าสูงกว่านักเรียนหูหนวก จึงสรุปได้ว่าตัวชี้วัดความลึกแบบอาศัยแนวเส้น ทำให้ นักเรียนปกติรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ได้ดีกว่านักเรียนหูหนวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในการรับรู้ความลึกจากภาพ ระหว่างนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก โดยใช้ตัวชี้วัดความลึกแบบอาศัยขนาด ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้ (7.42) มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง (1.96) แสดงว่านักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก รับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05. และเมื่อพิจารณาค่ามัธยิมเลขคณิตของตัวชี้วัดความลึกแบบอาศัยขนาดของนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก จะเห็นว่านักเรียนปกติมีการรับรู้ความลึกจากภาพซึ่งมีค่าสูงกว่านักเรียนหูหนวก จึงสรุปได้ว่าตัวชี้วัดความลึกแบบอาศัยขนาด ทำให้ นักเรียนปกติรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ได้ดีกว่านักเรียนหูหนวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในการรับรู้ความลึกจากภาพ ระหว่างนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก โดยใช้ตัวชี้วัดความลึกแบบอาศัยการบังกัน ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้ (7.38) มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง (1.96) แสดงว่านักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก รับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05. และเมื่อพิจารณาค่ามัธยิมเลขคณิตของตัวชี้วัดความลึกแบบอาศัยการบังกันของนักเรียนปกติและนักเรียนหูหนวก จะเห็นว่านักเรียนปกติมีการรับรู้ความลึกจากภาพซึ่งมีค่าสูงกว่านักเรียนหูหนวก จึงสรุปได้ว่าตัวชี้วัดความลึกแบบอาศัยการบังกัน ทำให้ นักเรียนปกติรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ได้ดีกว่านักเรียนหูหนวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณารวมถึงตัวชี้วัดความลึกทั้ง 3 แบบ จะเห็นว่านักเรียนปกติรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ได้ดีกว่านักเรียนหูหนวก โดยใช้ตัวชี้วัดความลึกทั้งแบบอาศัยแนวเส้น แบบอาศัยขนาด และแบบอาศัยการบังกัน