



มพที่ 3

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้ คือ

1. ความซัดมเลขคณิต (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

ตารางที่ 1 แสดงความซัดมเลขคณิต (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

ระดับชั้น	X (ปี , เดือน)	S.D. (ปี)
อนุบาล 1	4 ปี 5 เดือน	.38
อนุบาล 2	5 ปี 6 เดือน	.30
ประถมปีที่ 1	6 ปี 6 เดือน	.35
ประถมปีที่ 2	7 ปี 6 เดือน	.33
ประถมปีที่ 3	8 ปี 6 เดือน	.33

2. ตารางที่ 2 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 2 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนในแต่ละการทดลอง ของนักเรียน 5 ระดับชั้น

ระดับชั้น	การทดลองที่ 1		การทดลองที่ 2		การทดลองที่ 3		การทดลองที่ 4	
	\bar{X}	S.D.						
อ. 1	2.46	1.10	2.33	.87	2.58	.88	2.63	.88
อ. 2	2.71	.75	2.79	.93	3.50	.66	3.67	.56
ป. 1	2.75	.94	2.63	.88	3.42	.78	3.58	.65
ป. 2	3.54	.78	3.29	.75	3.88	.34	3.75	.61
ป. 3	3.38	.88	3.08	.93	3.92	.28	3.83	.38
รวม 5 ระดับชั้น	2.97	.98	2.83	.92	3.46	.79	3.50	.77

3. ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียน 5 ระดับชั้น โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดซ้ำ (Two Factor Experiments with Repeated Measurement on One Factor)

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ของนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท

Source of Variance	S.S.	df	M.S.	F (คำนวณ)	F.95 (ตาราง)
<u>Between Subjects</u>	209.248	119	1.758		
Row	76.529	4	19.132	16.579*	2.448
s/r	132.719	115	1.154		
<u>Within Subjects</u>	191.250	360	0.531		
Column	41.523	3	13.841	33.924*	2.6283
R x c	8.779	12	0.732	1.794*	1.7855
c x s/r	140.948	345	0.408		
<u>Total</u>	400.498	479			

* $P < .05$

- จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดซ้ำในตารางที่ 3 ปรากฏว่า
- (1) คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกในการทดลองแต่ละประเภท ของนักเรียนทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
 - (2) คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของนักเรียนแต่ละระดับชั้น ในการทดลองทั้ง 4 ประเภท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
 - (3) มีผลรวมกันระหว่างระดับชั้นและประเภทของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองแต่ละประเภทของนักเรียนทั้ง 5 ระดับชั้น โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำ (Analysis of Single Factor Experiments with Repeated Measurements)

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำ แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ถึง 4.5

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นอนุบาล 1

Source of Variance	S.S.	M.S.	df	F (คำนวณ)	F.95 (ตาราง)
Between People	56.500		23		
Within People	25.500		72		
Between Treatment	1.250	0.417	3	1.186	2.742
Residual	24.250	0.351	69		
Total	82.000		95		

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำในตารางที่ 4.1 ปรากฏว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นอนุบาล 1 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นอนุบาล 2

Source of Variance	S.S.	M.S.	df	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between People	22.833		23		
Within People	44.500		72		
Between Treatment	17.083	5.694	3	14.331*	2.742
Residual	27.417	0.397	69		
Total	67.333		95		

* $p < .05$

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำในตารางที่ 4.2 ปรากฏว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นอนุบาล 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1

Source of Variance	S.S.	M.S.	df	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between People	27.407		23		
Within People	50.75		72		
Between Treatment	16.365	5.455	3	10.947*	2.742
Residual	34.385	0.4983	69		
Total	78.157		95		

* $p < .05$

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำในตารางที่ 4.3 ปรากฏว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2

Source of Variance	S.S.	M.S.	df	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between People	16.990		23		
Nithin People	25.750		72		
Between Treatment	4.490	1.497	3	4.857*	2.742
Residual	21.260	0.308	69		
Total	42.74		95		

* $P < .05$

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำในตารางที่ 4.4 ปรากฏว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3

Source of Variance	S.S.	M.S.	df	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between People	13.990		23		
Nithin People	39.750		72		
Between Treatment	11.115	3.705	3	8.928*	2.742
Residual	28.635	0.415	69		
Total	53.740		95		

* $P < .05$

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบวัดซ้ำในตารางที่ 4.5 ปรากฏว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอ การทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจาก กระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลอง 4 ประเภท ของนักเรียน 5 ระดับชั้น โดยการ ทดสอบค่าที่

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าที่ (t - dependent) จากการเปรียบเทียบรายคู่คะแนน ความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอ การทดลองแต่ละประเภท ของนักเรียนทั้งหมด 5 ระดับชั้น

ระหว่าง , คะแนนแต่ละคู่	td (ค่าจำนวน)
td 1-2	1.64
td 1-3	5.94*
td 1-4	6.10*
td 2-3	6.86*
td 2-4	7.57*
td 3-4	0.53

*P < .05

จากตารางที่ 5.1 ค่า td 1-3, td 1-4, td 2-3 และ td 2-4 มีค่า สูงกว่าค่าที่จากตาราง one - tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถ ในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของนักเรียนทั้งหมด ที่ได้จากการเสนอการทดลอง ประเภทที่ 1 คือ บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ไม่มีตัวแฉะ และการทดลองประเภทที่ 2 คือ บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวแฉะ แตกต่างกับคะแนนจากการทดลองประเภทที่ 3 คือ บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีตัวแฉะ และการทดลองประเภทที่ 4 คือ บัตรรูปสี่เหลี่ยม ขนมเปียกปูนที่มีตัวแฉะ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนสามารถจำแนกภาพ สะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิต บนบัตรสี่เหลี่ยมจัตุรัสและบัตรสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีตัวแฉะได้ดีกว่า การจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิต บนบัตรสี่เหลี่ยม จตุรัสและบัตรสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวแฉะ

ค่า td_{1-2} และ td_{3-4} มีค่าต่ำกว่าค่าที่จากตาราง two-tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่าคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกที่ได้จากการเสนอการทดลองประเภทที่ 1, 2 ก็กับการทดลองประเภท 3, 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 5.2 แสดงค่า t (t - dependent) จากการเปรียบเทียบรายคู่คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองแต่ละประเภท ของนักเรียนชั้นอนุบาล 2

ระหว่าง คะแนนแต่ละคู่	td (ค่ารวม)
td 1-2	.6261
td 1-3	6.1383*
td 1-4	7.4592*
td 2-3	5.5167*
td 2-4	6.8376*
td 3-4	1.3209

* $P < .05$

จากตารางที่ 5.2 ค่า td_{1-3} , td_{1-4} , td_{2-3} , td_{2-4} มีค่าสูงกว่าค่าที่ในตาราง one-tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการทดลองประเภทที่ 1, 2 แตกต่างกับประเภทที่ 3, 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนสามารถจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิต บนบัตรสีเหลืองมัจจุรัสและบัตรสีเหลืองขนมเปียกปูนที่มีตัวซีและได้ดีกว่าการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิต บนบัตรสีเหลืองมัจจุรัสและบัตรสีเหลืองขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวซีและ

-
- การทดลองที่ 1 คือ บัตรรูปสีเหลืองมัจจุรัสที่ไม่มีตัวซีและ
- การทดลองที่ 2 คือ บัตรรูปสีเหลืองขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวซีและ
- การทดลองที่ 3 คือ บัตรรูปสีเหลืองมัจจุรัสที่มีตัวซีและ
- การทดลองที่ 4 คือ บัตรรูปสีเหลืองขนมเปียกปูนที่มีตัวซีและ

ค่า td_{1-2} และ td_{3-4} มีค่าต่ำกว่าค่าที่ในตาราง two - tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการทดลองประเภทที่ 1 กับประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 กับประเภทที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 5.3 แสดงค่า t (t - dependent) จากการเปรียบเทียบรายคู่คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองแต่ละประเภท ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

	td (คะแนน)
td 1-2	0.83
td 1-3	4.65*
td 1-4	5.76*
td 2-3	5.49*
td 2-4	6.60*
td 3-4	1.11

*P < .05

จากตารางที่ 5.3 ค่า td_{1-3} , td_{1-4} , td_{2-3} และ td_{2-4} มีค่าสูงกว่าค่าที่ในตาราง one - tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่าคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการทดลองประเภทที่ 1, 2 แตกต่างกับประเภทที่ 3, 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนสามารถจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิต บนบัตรสี่เหลี่ยมจัตุรัสและบัตรสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีตัวชี้แนะได้ดีกว่าการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิต บนบัตรสี่เหลี่ยมจัตุรัสและบัตรสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวชี้แนะ

ค่า td_{1-2} และ td_{3-4} มีค่าต่ำกว่าค่าที่ในตาราง two - tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการทดลองประเภทที่ 1 กับ 2 และประเภทที่ 3 กับ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การทดลองที่ 1	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ไม่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 2	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 3	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 4	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีตัวชี้แนะ

ตารางที่ 5.4 แสดงค่าที่ (t - dependent) จากการเปรียบเทียบรายคู่คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองแต่ละประเภท ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2

	td (ค่านวณ)
td 1-2	2.21**
td 1-3	3.00*
td 1-4	1.85*
td 2-3	5.21*
td 2-4	4.06*
td 3-4	1.15

*P < .05

**P < .05

จากตารางที่ 5.4 ค่า td 1-3, td 1-4, td 2-3 และ td 2-4 สูงกว่าค่าที่ในตาราง one - tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างกับการทดลองที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนสามารถจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิตในการทดลองที่ 3 และ 4 ได้ดีกว่าการทดลองที่ 1 และ 2 และค่า td 1-2 สูงกว่าค่าที่ในตาราง two-tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองที่ 1 กับ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค่า td 3-4 ที่ได้จากการคำนวณต่ำกว่าค่าที่ในตาราง two-tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองที่ 3 กับ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การทดลองที่ 1	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ไม่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 2	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 3	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 4	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีตัวชี้แนะ

ตารางที่ 5.5 แสดงค่า t (t - dependent) จากการเปรียบเทียบรายคู่คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการเสนอการทดลองแต่ละประเภท ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

	td (ค่านวณ)
td 1-2	2.28**
td 1-3	0.61
td 1-4	3.42*
td 2-3	2.89*
td 2-4	5.70*
td 3-4	0.68

*P < .05, **P < .05

จากตารางที่ 5.5 ค่า td 1-4, td 2-3 และ td 2-4 มีค่าสูงกว่าค่าที่ในตาราง one-tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการทดลองที่ 1 กับ 4 การทดลองที่ 2 กับ 3 และ 2 กับ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนสามารถจำแนกภาพสะท้อนจากกระจกของรูปเรขาคณิตในการทดลองที่ 4 ดีกว่าการทดลองที่ 1, 2 และ การทดลองที่ 3 ดีกว่าการทดลองที่ 2

ค่า td 1-2 มีค่าสูงกว่าค่าที่ในตาราง two-tailed ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการทดลองที่ 1 กับ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค่า td 1-3 และ td 3-4 มีค่าต่ำกว่าค่าที่ในตาราง one-tailed และ two-tailed ตามลำดับที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ที่ได้จากการทดลองที่ 1 กับ 3 และการทดลองที่ 3 กับ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การทดลองที่ 1	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ไม่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 2	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 3	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีตัวชี้แนะ
การทดลองที่ 4	คือ	บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีตัวชี้แนะ



6. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการเสนอการทดลองประเภทต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบไม่ซ้ำ (Analysis of Single-Factor Experiments with non-repeat measures)

ตารางที่ 6.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบไม่ซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการเสนอการทดลองที่ 1

Source of Variance	df	S. S.	M. S.	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between Group	4	20.858	5.215	6.438*	2.448
Within Group	115	93.142	0.810		
Total	119	114.000			

* $P < .05$

จากตารางที่ 6.1 ค่าเอฟจากการคำนวณมีค่าสูงกว่า ค่าเอฟในตารางที่ระดับ .01 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการเสนอการทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การทดลองที่ 1 คือ บักรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ไม่มีตัวชี้แนะ

ตารางที่ 6.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบไม่วัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 2

Source of Variance	df	S.S.	M.S.	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between Group	4	13.577	3.394	4.448*	2.448
Within Group	115	87.748	0.763		
Total	119	101.325			

* $P < .05$

จากตารางที่ 6.2 ค่าเอฟจากการคำนวณสูงกว่า ค่าเอฟจากตารางที่ระดับ.05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 6.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบไม่วัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 3

Source of Variance	df	S.S.	M.S.	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between Group	4	27.974	6.994	17.573*	2.448
Within Group	115	45.817	0.398		
Total	119	73.792			

* $P < .05$

การทดลองที่ 2 คือ บัทรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่ไม่มีตัวชี้แนะ

การทดลองที่ 3 คือ บัทรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีตัวชี้แนะ

จากตารางที่ 6.3 ค่าเอฟจากการคำนวณสูงกว่า ค่าเอฟจากตารางที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 6.4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปัจจัยเดียวแบบไม่ซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการเสนอการทดลองที่ 4

Source of Variance	df	S.S.	M.S.	F (คำนวณ)	F .95 (ตาราง)
Between Group	4	23.126	5.782	14.172*	2.448
Within Group	115	46.865	0.408		
Total	119	69.992			

* $p < .05$

จากตารางที่ 6.4 ค่าเอฟจากการคำนวณมีค่าสูงกว่า ค่าเอฟจากตารางที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

7. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจากกระจก ระหว่างนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองแต่ละประเภท โดยการทดสอบค่าที (t - independent)

การทดลองที่ 3 คือ บัทรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีตัวซีแนะ

การทดลองที่ 4 คือ บัทรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีตัวซีแนะ

ตารางที่ 7.1 แสดงผลการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถ ในการจำแนกภาพสะท้อน จากกระจกระหว่งนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 1

tid ระหว่างคะแนนของ ระดับชั้นเรียนแต่ละคู่	t (ค่ารวม)	t .95 (ตาราง)
tid อ.1 - อ.2	0.8014	
tid อ.1 - ป.1	0.9817	
tid อ.1 - ป.2	3.9230*	2.0147
tid อ.1 - ป.3	3.2000*	
tid อ.2 - ป.1	0.1629	
tid อ.2 - ป.2	3.7574*	
tid อ.2 - ป.3	2.9390*	
tid ป.1 - ป.2	3.1689*	
tid ป.1 - ป.3	2.3973*	
tid ป.2 - ป.3	0.6194	

* $P < .05$

อ. คือ อนุบาล , ป. คือ ประถม

จากการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจาก กระจกระหว่งนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 1 ปรากฏว่า คะแนนของนักเรียน ชั้นอนุบาล 1 อนุบาล 2 และประถมปีที่ 1 แตกต่างกับ ชั้นประถมปีที่ 2 และ 3 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดลองที่ 1 คือ นักรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่ไม่มีตัวชี้แนะ

ตารางที่ 7.2 แสดงผลการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถ ในการจำแนกภาพสะท้อน จากกระจกระหวางนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 2

tidระหว่างคะแนนของ ระดับชั้นเรียนแต่ละค	t (ค่ารวม)	t _{.95} (ตาราง)
tid อ.1 - อ.2	1.7691	2.0147
tid อ.1 - ป.1	1.1876	
tid อ.1 - ป.2	4.0938 *	
tid อ.1 - ป.3	2.8846 *	
tid อ.2 - ป.1	0.6121	
tid อ.2 - ป.2	2.0500 *	
tid อ.2 - ป.3	1.0801	
tid ป.1 - ป.2	2.7966 *	
tid ป.1 - ป.3	1.7215	
tid ป.2 - ป.3	0.8610	

$P < .05$

อ. คือ อนุบาล , ป. คือ ประถม

จากการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจาก กระจกระหวางนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 2 ปรากฏว่า คะแนนของนักเรียน ชั้นอนุบาล 1 , อนุบาล 2 และประถมปีที่ 1 แตกต่างกับ คะแนนของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนของนักเรียนชั้นอนุบาล 1 แตกต่างกับคะแนน ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดลองที่ 2 คือ นักรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ที่ไม่มีตัวชี้แนะ

ตารางที่ 7.3 แสดงผลการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถ ในการจำแนกภาพสะท้อน จากกระจกระหว่งนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 3

t _{id} ระหว่างคะแนนของ ระดับชั้นเรียนแต่ละค	t (ค่ารวม)	t _{.95} (ตาราง)
t _{id} อ.1 - อ.2	4.0980*	2.0144
t _{id} อ.1 - ป.1	3.5000*	
t _{id} อ.1 - ป.2	6.7500*	
t _{id} อ.1 - ป.3	7.1088*	
t _{id} อ.2 - ป.1	0.3835	
t _{id} อ.2 - ป.2	2.5083*	
t _{id} อ.2 - ป.3	2.8708*	
t _{id} ป.1 - ป.2	2.6482*	
t _{id} ป.1 - ป.3	2.9551*	
t _{id} ป.2 - ป.3	0.4449	

*P < .05 อ. คือ อนุบาล , ป. คือ ชั้นประถม

จากการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจาก กระจกระหว่งนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 3 ปรากฏว่า คะแนนของนักเรียน อนุบาล 1 แตกต่างกับคะแนนของนักเรียนชั้นอนุบาล 2, ประถมปีที่ 1, 2 และ 3 อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนของนักเรียน อนุบาล 1, อนุบาล 2 และประถมปีที่ 1 แตกต่างกับคะแนนของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดลองที่ 3 คือ มีตรรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีตัวชี้แนะ

ตารางที่ 7.4 แสดงผลการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถ ในการจำแนกภาพสะท้อน จากกระจกระหวางนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 4

t1d ระหว่างคะแนนของ ระดับชั้นเรียนแต่ละค	t คำนวณ	t.95 (ตาราง)
t1d อ.1 - อ.2	4.8849*	2.0147
t1d อ.1 - ป.1	4.1649*	
t1d อ.1 - ป.2	5.1235*	
t1d อ.1 - ป.3	6.1318*	
t1d อ.2 - ป.1	0.5140	
t1d อ.2 - ป.2	0.4734	
t1d อ.2 - ป.3	1.1586	
t1d ป.1 - ป.2	0.9341	
t1d ป.1 - ป.3	1.6265	
t1d ป.2 - ป.3	0.5453	

* $P < .05$ อ. คือ ชั้นอนุบาล , ป. คือ ชั้นประถม

จากการเปรียบเทียบรายคะแนนความสามารถในการจำแนกภาพสะท้อนจาก กระจกระหวางนักเรียน 5 ระดับชั้น ที่ได้จากการทดลองที่ 4 ปรากฏว่า คะแนนของนักเรียน ชั้นอนุบาล 1 แยกต่างกัม นักเรียนชั้นอนุบาล 2, ประถมปีที่ 1, 2 และ 3 แยกต่างกัมอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองที่ 4 คือ บัตรรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ที่มีตัวชี้แนะ