

### บทที่ 3

#### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการกะประมาณจำนวนในเด็กอายุ 5-7 ปี
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการกะประมาณจำนวนในเด็กอายุ 5-7 ปี ในแต่ละขนาดกลุ่มจำนวน คือ 5 8 11 และ 14

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

ระดับอายุ (คน)	ขนาดกลุ่มจำนวน								ค่าเฉลี่ย*	
	5		8		11		14			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
5 ปี (30)	20.75	9.18	24.93	6.59	29.23	12.43	30.57	7.41	26.37	9.86
6 ปี (30)	12.53	7.21	20.87	5.44	22.56	10.73	24.93	6.36	20.22	8.93
7 ปี (30)	6.31	6.96	18.78	4.49	21.59	9.56	23.30	8.41	17.50	10.05
ค่าเฉลี่ย**	13.19	9.78	21.53	6.08	24.46	11.37	26.27	8.00	21.36	10.29

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย\* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน โดยไม่คำนึงถึงขนาดกลุ่มจำนวน

ค่าเฉลี่ย\*\* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน โดยไม่คำนึงถึงระดับอายุ

จากตารางที่ 3.1 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 20.75 12.53 และ 6.31 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 8 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 24.93 20.87 และ 18.78 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 11 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 29.23 22.56 และ 21.59 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 30.57 24.93 และ 23.30 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวนทั้ง 4 กลุ่ม โดยไม่คำนึงถึงขนาดของกลุ่มจำนวน

ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 26.37 20.22 และ 17.50 ตามลำดับ พบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี ถึง 7 ปี ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อไม่คำนึงถึงระดับอายุ จะพบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 คือ 13.19 21.53 24.46 และ 26.27 ตามลำดับ แสดงว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนเพิ่มขึ้นตามขนาดกลุ่มจำนวนที่มากขึ้น

ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน ของเด็กในแต่ละระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวน มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2 Way Analysis of Variance with Repeated measures) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2 Way Analysis of Variance with Repeated measures) ของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
<u>ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ระดับอายุ (A)	4959.27	2	2479.63	22.24*
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	9698.35	87	111.48	
<u>ภายในกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ขนาดกลุ่มจำนวน(B)	9037.36	3	3012.45	57.60*
ความสัมพันธ์ร่วม(AB)	686.98	6	114.50	2.10*
Bx ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	13650.67	261	52.30	

\*p < .05

จากตารางที่ 3.2 พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวน แสดงว่าระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวน ส่งผลร่วมกันต่อเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะ

ประมาณจำนวน ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวนในรูปแบบกราฟเส้นต่อไป (ในรูปภาพที่ 3.1) และเมื่อเราพิจารณาในแต่ละปีวิจัยหลักจะเห็นว่าทั้งระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวนต่างก็มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่สำหรับในแต่ละตัวแปรหลักด้วยวิธีของ Bonferroni ดังแสดงในตารางที่ 3.3 และ 3.4

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่มจำนวนทั้งสี่กลุ่ม

ระดับอายุ (ปี) และ ค่าเฉลี่ย		อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
		26.37	20.22	17.50
อายุ 5 ปี	26.37	-	6.15*	8.87*
อายุ 6 ปี	20.22	-	-	2.72
อายุ 7 ปี	17.50	-	-	-

\* $p < .05$

จากตารางที่ 3.3 พบว่าเด็กอายุ 5 ปี มีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนแตกต่างกับเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเด็กอายุ 5 ปี มีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนมากกว่าเด็กอายุ 6 ปี และเด็กอายุ 7 ปี ตามลำดับ แต่เด็กอายุ 6 ปี กับ 7 ปี ไม่พบความแตกต่าง

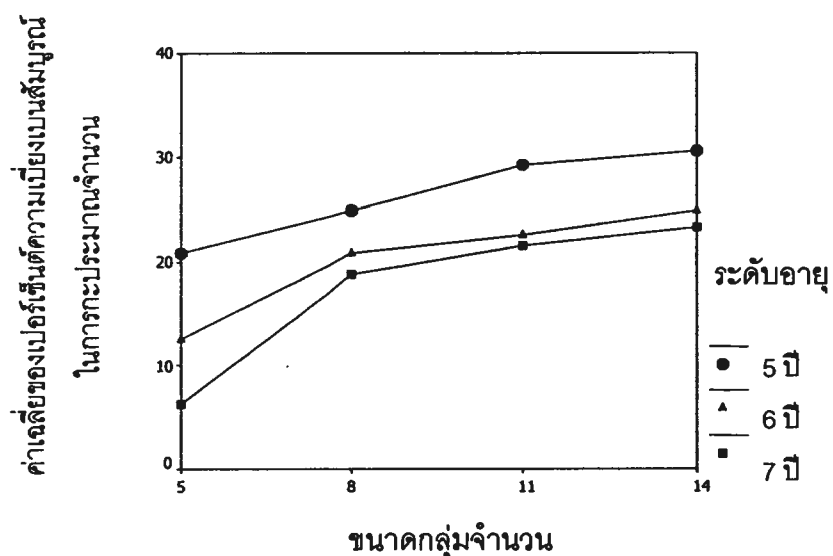
ตารางที่ 3.4 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ในเด็กทั้งสามระดับอายุ

ขนาดกลุ่มจำนวน และ		5	8	11	14
ค่าเฉลี่ย		13.19	21.53	24.46	26.27
5	13.19	-	8.33*	11.27*	13.07*
8	21.53	-	-	2.93	4.74*
11	24.46	-	-	-	1.81
14	26.27	-	-	-	-

\*p < .05

จากตารางที่ 3.4 พบว่าเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 แตกต่างจากขนาดกลุ่มจำนวน 8 11 และ 14 และ 8 แตกต่างกับ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ขนาดกลุ่มจำนวน 14 11 และ 8 มีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนมากกว่าขนาดกลุ่มจำนวน 5 ตามลำดับ แต่ในขนาดกลุ่มจำนวน 8 กับ 11 และ 11 กับ 14 ไม่พบความแตกต่าง

รูปภาพที่ 3.1 กราฟเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวนที่มีต่อค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน



จากรูปภาพที่ 3.1 แสดงให้เห็นว่าเด็กอายุ 5 ปี จะมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน ในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 สูงมากกว่าในระดับอายุ 6 ปี และ 7 ปี ตามลำดับ สำหรับเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี จะพบว่าในขนาดกลุ่มจำนวน 8 11 และ 14 เด็กจะมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนใกล้เคียงกันมาก ยกเว้นในขนาดกลุ่มจำนวน 5 พบว่า เด็กทั้ง 3 ระดับอายุมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายในขนาดกลุ่มจำนวน 5 ของเด็กทั้งสามระดับอายุ ด้วยวิธีของ Bonferroni ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบน  
สัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่มจำนวน  
5

ระดับอายุ (ปี) และ ค่าเฉลี่ย	อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
อายุ 5 ปี	20.75	8.22*	14.44*
อายุ 6 ปี	12.53	-	6.22*
อายุ 7 ปี	6.31	-	-

\*p < .05

จากตารางที่ 3.5 พบว่าเด็กทั้งสามระดับอายุมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบน  
สัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .05 โดยเด็กอายุ 5 ปี จะมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะ  
ประมาณจำนวนมากกว่าเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี ตามลำดับ

เนื่องจากการศึกษาความสามารถในการกะประมาณจำนวนในงานวิจัยครั้งนี้ นอกจาก  
การศึกษาเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณแล้ว ยังมีการศึกษาเปอร์เซ็นต์คำตอบ  
ถูกและการหาค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเสนอ  
ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน และการหาค่าสัมประสิทธิ์ความผัน  
แปร เพื่อนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำต่อไป

ตารางที่ 3.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

ระดับอายุ (คน)	ขนาดกลุ่มจำนวน								ค่าเฉลี่ย*	
	5		8		11		14			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
5 ปี (30)	29.25	24.91	8.47	6.52	5.14	6.06	2.22	3.75	11.27	16.96
6 ปี (30)	51.67	26.14	12.50	12.14	8.06	9.15	3.47	4.90	18.92	24.48
7 ปี (30)	73.19	29.98	15.14	13.56	10.83	11.19	8.33	9.48	26.87	32.30
ค่าเฉลี่ย**	51.37	32.30	12.04	11.37	8.01	9.25	4.68	6.98	19.02	26.09

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย\* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน โดยไม่คำนึงถึงขนาดกลุ่มจำนวน  
ค่าเฉลี่ย\*\* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน โดยไม่คำนึงถึงระดับอายุ

จากตารางที่ 3.6 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 29.25 51.67 และ 73.19 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 8 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 8.47 12.50 และ 15.14 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 11 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 5.14 8.06 และ 10.83 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 2.22 3.47 และ 8.33 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวนทั้ง 4 กลุ่มจำนวน โดยไม่คำนึงถึงขนาดของกลุ่มจำนวน ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 11.27 18.92 และ 26.87 ตามลำดับ พบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของเด็ก



อายุ 5-7 ปี เพิ่มขึ้นตามลำดับอายุที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อไม่คำนึงถึงระดับอายุ จะพบว่าค่าเฉลี่ยรวมของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 คือ 51.37 12.04 8.01 และ 4.68 ตามลำดับ แสดงว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน จะลดลงตามขนาดกลุ่มจำนวนที่เพิ่มขึ้น

จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2 Way Analysis of Variance with Repeated measures) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2 Way Analysis of Variance with Repeated measures) ของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
<u>ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ระดับอายุ (A)	14609.17	2	7304.58	21.03*
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	30222.42	87	347.38	
<u>ภายในกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ขนาดกลุ่มจำนวน(B)	128011.20	3	42670.40	201.33*
ความสัมพันธ์ร่วม(AB)	16145.74	6	2690.96	12.70*
Bx ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	55317.56	261	211.95	

\*p < .05

จากตารางที่ 3.7 พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวน แสดงว่าทั้งระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวนจะมีอิทธิพลร่วมกันต่อเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน (ดังแสดงไว้ในรูปภาพที่ 3.2) และเมื่อเราพิจารณาในแต่ละปัจจัยหลักจะเห็นว่าทั้งระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวนต่างก็มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่สำหรับในแต่ละตัวแปรหลักด้วยวิธีของ Bonferroni ดังแสดงในตารางที่ 3.8 และ 3.9

ตารางที่ 3.8 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่มจำนวนทั้งสิ้นกลุ่ม

ระดับอายุ (ปี) และ ค่าเฉลี่ย	อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
อายุ 5 ปี	11.27	-	7.65*
อายุ 6 ปี	18.92	-	7.95*
อายุ 7 ปี	26.87	-	-

\*p < .05

จากตารางที่ 3.8 พบว่าเด็กทั้งสามระดับอายุมีเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่เด็กอายุ 7 ปี มีเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนมากกว่าเด็กอายุ 6 ปี และ 5 ปี ตามลำดับ

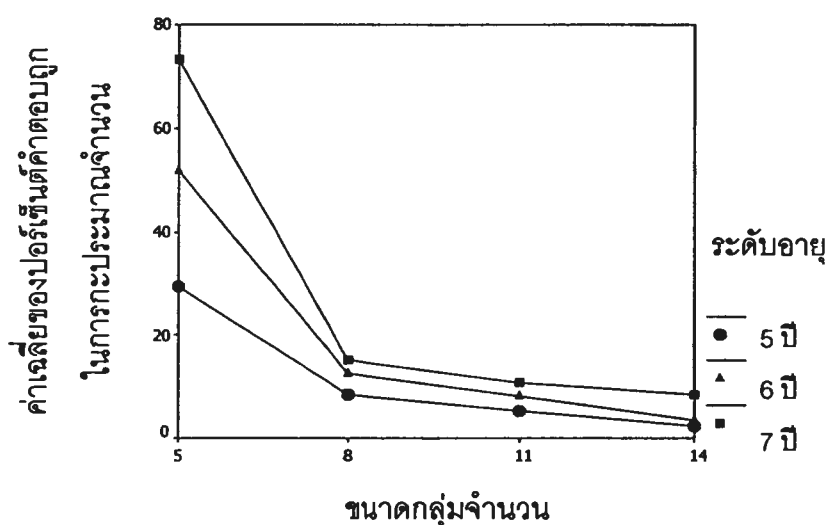
ตารางที่ 3.9 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ในเด็กทั้งสามระดับอายุ

ขนาดกลุ่มจำนวน และ ค่าเฉลี่ย	5	8	11	14
5	51.37	-	39.33*	43.36*
8	12.04	-	4.03*	7.36*
11	8.01	-	-	3.33*
14	4.68	-	-	-

\*p < .05

จากตารางที่ 3.9 พบว่าเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของทั้งสี่ขนาดกลุ่มจำนวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ในขนาดกลุ่มจำนวน 5 มีเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนมากกว่าขนาดกลุ่มจำนวน 8 11 และ 14 ตามลำดับ

รูปภาพที่ 3.2 กราฟเส้นแสดงความสัมพันธ์ร่วมระหว่างระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวนต่อค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน



จากรูปภาพที่ 3.2 พบว่าเด็กอายุ 7 ปี มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน ในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 สูงกว่าในระดับอายุ 6 ปี และ 5 ปี ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาถึงขนาดกลุ่มจำนวน 8 11 และ 14 ของเด็กทุกระดับอายุ พบว่ามีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนค่อนข้างจะใกล้เคียงกันมาก ยกเว้นในขนาดกลุ่มจำนวน 5 ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของเด็กทั้ง 3 ระดับอายุมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายในขนาดกลุ่มจำนวน 5 ของเด็กทั้งสามระดับอายุ ด้วยวิธีของ Bonferroni ดังแสดงในตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกต้องในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่มจำนวน 5

ระดับอายุ (ปี) และ ค่าเฉลี่ย	อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
อายุ 5 ปี	29.25	22.41*	43.94*
อายุ 6 ปี	51.67	-	21.53*
อายุ 7 ปี	73.19	-	-

\*p < .05

จากตารางที่ 3.10 พบว่าเด็กทั้งสามระดับอายุมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกต้องในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเด็กอายุ 7 ปี จะมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกต้องในการกะประมาณจำนวนมากกว่าเด็กอายุ 6 ปี และ 5 ปี ตามลำดับ

จากผลการวิจัยในการศึกษาความสามารถในการกะประมาณจำนวนทั้งสองแบบ คือ เปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน และการหาเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกต้องในการกะประมาณจำนวน ต่างก็พบอิทธิพลหลักของทั้งระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวน นอกจากนี้ยังพบว่าทั้งระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวนมีความสัมพันธ์ร่วมกัน สำหรับความสามารถในการกะประมาณจำนวนโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (Coefficient of Variation : C.V.) จะแสดงผลการวิจัยที่สอดคล้องกับผลของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน และการหาเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกต้องในการกะประมาณจำนวนหรือไม่ ผู้วิจัยจะแสดงผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในตารางต่อไป

ตารางที่ 3.11 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (c.v.) ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

ระดับอายุ (คน)	ขนาดกลุ่มจำนวน								ค่าเฉลี่ย*	
	5		8		11		14			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
5 ปี (30)	0.23	0.10	0.25	0.08	0.23	0.08	0.21	0.11	0.23	0.09
6 ปี (30)	0.18	0.10	0.18	0.08	0.20	0.08	0.18	0.08	0.18	0.08
7 ปี (30)	0.07	0.06	0.19	0.06	0.18	0.06	0.16	0.07	0.15	0.08
ค่าเฉลี่ย**	0.16	0.11	0.20	0.08	0.20	0.08	0.18	0.09	0.19	0.09

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย\* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (c.v.) ในการกะประมาณจำนวน โดยไม่คำนึงถึงขนาดของกลุ่มจำนวน

ค่าเฉลี่ย\*\* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (c.v.) ในการกะประมาณจำนวน โดยไม่คำนึงถึงระดับอายุ

จากตารางที่ 3.11 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 0.23 0.18 และ 0.07 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 8 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 0.25 0.18 และ 0.19 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 11 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 0.23 0.20 และ 0.18 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 0.21 0.18 และ 0.16 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวนทั้ง 4 กลุ่มจำนวน โดยไม่คำนึงถึงขนาดของกลุ่มจำนวน ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 0.23 0.18 และ 0.15 ตามลำดับ พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะ

ประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5-7 ปี ลดลงตามลำดับอายุที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อไม่คำนึงถึงระดับอายุ จะพบว่าค่าเฉลี่ยรวมของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 คือ 0.16 0.20 0.20 และ 0.18 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 มีค่าน้อยกว่าขนาดกลุ่มจำนวนอื่นๆ แต่ขนาดกลุ่มจำนวน 8 และ 11 และ 14 ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรมีใกล้เคียงกัน

จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนสองแบบวัดซ้ำ (2 Way Analysis of Variance with Repeated measures) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2 Way Analysis of Variance with Repeated measures) ของค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (c.v.) ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
<u>ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ระดับอายุ (A)	0.37	2	0.18	16.54*
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	0.96	87	0.01	
<u>ภายในกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ขนาดกลุ่มจำนวน(B)	0.12	3	0.04	7.34*
ความสัมพันธ์ร่วม(AB)	0.19	6	0.03	5.81*
Bx ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	1.39	261	0.01	

\*p < .05

จากตารางที่ 3.12 พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวน แสดงว่าทั้งระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวนจะมีอิทธิพลร่วมกันต่อค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวน (ดังแสดงไว้ในรูปภาพที่ 3.3) และเมื่อเราพิจารณาในแต่ละปัจจัยหลักจะเห็นว่าทั้งระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวนต่างก็มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรใน

การกะประมาณจำนวน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์โดยทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่สำหรับในแต่ละตัวแปรหลักด้วยวิธีของ Bonferroni ดังแสดงในตารางที่ 3.13 และ 3.14

ตารางที่ 3.13 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่มจำนวนทั้งสี่กลุ่ม

ระดับอายุ (ปี) และ ค่าเฉลี่ย	อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
	0.23	0.18	0.15
อายุ 5 ปี	0.23	-	0.04*
อายุ 6 ปี	0.18	-	0.03*
อายุ 7 ปี	0.15	-	-

\*p < .05

จากตารางที่ 3.13 พบว่าเด็กทั้งสามระดับอายุมีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเด็กอายุ 5 ปี จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนมากกว่าเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี ตามลำดับ

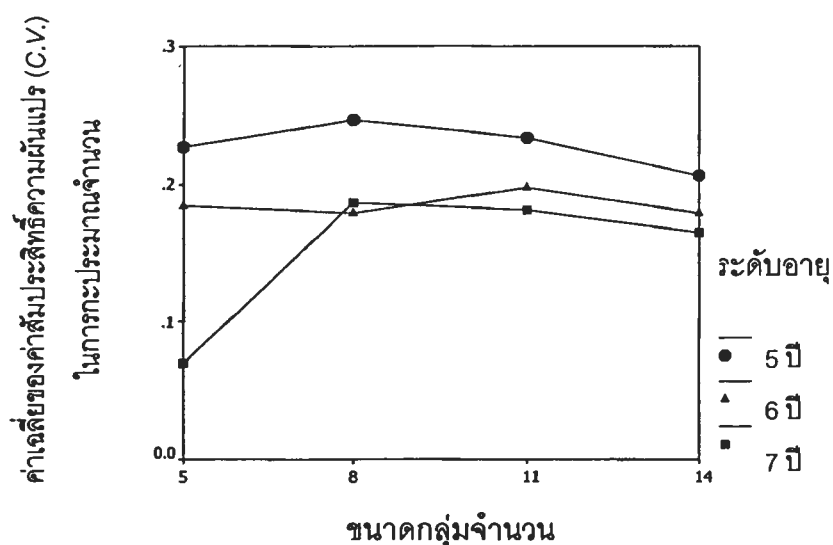
ตารางที่ 3.14 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ในเด็กทั้งสามระดับอายุ

ขนาดกลุ่มจำนวน และ ค่าเฉลี่ย	5	8	11	14
	0.16	0.20	0.20	0.18
5	0.16	-	0.04*	0.02
8	0.20	-	-	0.02
11	0.20	-	-	0.02
14	0.18	-	-	-

\*p < .05

จากตารางที่ 3.14 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 แตกต่างจากขนาดกลุ่มจำนวน 8 และ 11 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยขนาดกลุ่มจำนวน 8 และ 11 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนมากกว่าขนาดกลุ่มจำนวน 5 แต่ในขนาดกลุ่มจำนวน 5 กับ 14 , 8 กับ 11 , 8 กับ 14 และ 11 กับ 14 ไม่พบความแตกต่าง

รูปภาพที่ 3.3 กราฟเส้นแสดงความสัมพันธ์ร่วมระหว่างระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวนต่อค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวน



จากรูปภาพที่ 3.3 พบว่าเด็กอายุ 5 ปี จะมีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนในทุกขนาดกลุ่มจำนวน มากกว่ากลุ่มอายุ 6 ปี และ 7 ปี และในขนาดกลุ่มจำนวน 5 พบว่าเด็กทั้ง 3 ระดับอายุมีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวน แตกต่างกันอย่างชัดเจน คือเด็กอายุ 7 ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรต่ำกว่ากลุ่มอายุอื่นอย่างเห็นได้ชัด สำหรับขนาดกลุ่มจำนวน 8 11 และ 14 พบว่าเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายในขนาดกลุ่มจำนวน 5 ของเด็กทั้งสามระดับอายุ ด้วยวิธีของ Bonferroni ดังแสดงในตารางที่ 3.15



ตารางที่ 3.15 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่มจำนวน 5

ระดับอายุ (ปี) และ ค่าเฉลี่ย		อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
		0.23	0.18	0.07
อายุ 5 ปี	0.23	-	0.04	0.16*
อายุ 6 ปี	0.18	-	-	0.12*
อายุ 7 ปี	0.07	-	-	-

\* $p < .05$

จากตารางที่ 3.15 พบว่าเด็กอายุ 5 ปี และ 6 ปี มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนของขนาดกลุ่มจำนวน 5 แตกต่างกับเด็กอายุ 7 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเด็กอายุ 5 ปี และ 6 ปี จะมีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนมากกว่าเด็กอายุ 7 ปี สำหรับเด็กอายุ 5 ปี กับ 6 ปี ไม่พบความแตกต่าง

ภายหลังจากการศึกษาความสามารถในการกะประมาณจำนวนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความสามารถที่น่าจะมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถด้านการกะประมาณจำนวน นั่นคือ ความสามารถในการแสดงจำนวน (Give-a-number) และความสามารถในการจับคู่จำนวนกับตัวเลข (Picture-Number Matching) ซึ่งแสดงผลการศึกษาในตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในงานแสดงจำนวน และงานจับคู่จำนวนกับตัวเลข ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

ระดับอายุ(คน)	งานแสดงจำนวน			งานจับคู่จำนวนกับตัวเลข		
	Mean	S.D.	%	Mean	S.D.	%
5 ปี (30)	4.00	0.00	100.00	3.63	0.76	90.75
6 ปี (30)	4.00	0.00	100.00	3.90	0.40	97.50
7 ปี (30)	4.00	0.00	100.00	4.00	0.00	100.00
ค่าเฉลี่ยรวม	4.00	0.00	100.00	3.84	0.52	96.08

จากตารางที่ 3.16 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนในงานแสดงจำนวนของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งมีค่าเท่ากันทั้งสามระดับอายุ และค่าเฉลี่ยของคะแนนในงานจับคู่จำนวนและตัวเลขของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 3.63 3.90 และ 4.00 ตามลำดับ

สำหรับร้อยละของความสามารถในงานจับคู่จำนวนกับตัวเลขของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี คือ 90.75 97.50 และ 100.00 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ตัดสินความสามารถตามพัฒนาการของ Piaget (1951, อ้างถึงใน จริยา ชีรนรวิชัย, 2546) กล่าวคือ เด็กที่ทำการทดสอบได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 75 ของคะแนนทั้งหมด จะจัดว่าเด็กคนนั้นมี ความสามารถนั้นๆ อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าเด็กทั้ง 3 ระดับอายุมีความสามารถในงานแสดงจำนวนและงานจับคู่จำนวนกับตัวเลขแล้ว