

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: บริษัทธรรมสารจำกัด.
- จรรยา ชีรนรวิชย์. (2546). *ความสามารถในการตัดสินใจและความสนใจทางด้านจำนวนโดยใช้ข้อมูลข้ามหมวดประสาทสัมผัสระหว่างการได้ยินและการมองเห็นในเด็กอายุ 3-4 ปี*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวนชัย เชื้อสารุชน. (2542). *สถิติเพื่อการวิจัย*. อุบลราชธานี: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- นิธิวดี อุดลพันธ์. (2535). *การศึกษาความสามารถในการประมาณค่าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2545). *สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ศรีอนันต์การพิมพ์.
- เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์. (2536). *พัฒนาการทางพุทธิปัญญา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณีย์ วิมาลา. (2538). *การพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมจิต ชิวปรีชา. (2514). *สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการกะระยะ และการกะจำนวนกับสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Baroody, A.J., & Coslick, R. T. (1998). *Fortering children's mathematical power: An investigation approach to K-8 mathematics instruction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Barth, H., Kanwisher, N., & Spelke, E. S. (2003). The Construction of large number representation in adults. *Cognition*, 86, 201-221.
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2006). Developmental and individual differences in pure numerical estimation. *Developmental Psychology*, 41, 189-201.
- Chen, Z., & Siegler, R. S. (2001). *Across the great divide: Bridging the gap between understanding of toddlers' and older children's thinking*. Monographs of the society for research in child development.
- Crites, T. (1992). Skilled and less skilled estimators' strategies for estimating discrete quantities. *The Elementary School Journal*, 92, 601-619.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics*. New York: Oxford University Press.
- Dehaene, S., Dehaene-Lambertz, G., & Cohen, L. (1998). Abstract representations of numbers in the animal and human brain. *Trends in Neuroscience*, 21, 355-361.
- Durgin, F. H. (1995). Texture density adaptation and the perceived numerosity and distribution of texture. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 21, 149-169.
- Emmerton, J. (2001) Birds' Judgments of Number and Quantity. In Robert, G. C., *Avian visual cognition*. Retrieved September 1, 2006 from <http://www.pigeon.psy.tufts.edu>
- Gallistel, C. R., & Gelman, R. (1992). Preverbal and verbal counting and computation [Abstract]. *Cognition*, 44, 43-74.
- Gallistel, C. R., & Gelman, R. (2000). Nonverbal numerical cognition: From reals to integers. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 59-65.
- Geary, D. C. (1994). *Children's mathematical development: Research and practical*

- implications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Huntley-Fenner, G. (2001). Children's understanding of number is similar to adults' and rats': Numerical estimation by 5-7-year-olds. *Cognition*, 78, B27-B40.
- Huntley-Fenner, G., & Cannon, E. (2000). Preschoolers' magnitude comparisons are mediated by a preverbal analog mechanism. *Psychological Science*, 11, 147-152.
- Miller, K. & Gelman, R. (1983). The child's representation of number: A multidimensional scaling analysis. *Child Development*, 54, 1470-1479.
- Newman, R. S. & Berger, C. F. (1984). Children's numerical estimation: Flexibility in the use of counting. *Journal of Educational Psychology*, 76, 55-64.
- Pike, C. D., & Forrester, M. A. (1997). The influence of number sense on children's ability to estimate measures. *Educational Psychology*, 17, 483-500.
- Reys, R. E., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., Smith, N. L. & Suydam, M. N. (2004). *Helping children learn mathematics*. (7th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedure skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93, 346-362.
- Schliemann, A. D. & Carraher, D. W. (2002). The evolution of mathematical reasoning: Everyday versus idealized understanding. *Developmental Review*, 22, 242-266.
- Sekuler, R. & Mierkiewicz, D. (1977). Children's judgments of numerical inequality. *Child Development*, 48, 630-633.
- Siegler, R. S., & Booth, J. L. (2005). Development of numerical estimation: A review. In Campbell, J. I. D. (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp. 197-212). New York: Psychology Press.
- Siegler, R. S., & Booth, J. L. (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development*, 75, 428-444.
- Siegler, R. S., & Opfer, J. (2003). The development of numerical estimation: Evidence for multiple representation of numerical quantity. *Psychological Science*, 14, 237-243.

- Temple, E. & Posner, M. I. (1998). Brain mechanisms of quantity are similar in 5-year-old children and adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 95, 7836-7841.
- Trick, L. M., & Pylyshyn, Z. W. (1994). Why are small and large numbers enumerated differently? A limited capacity preattentive stage in vision. *Psychological Review*, 101, 80-102.
- Xu, F. (2003). Numerosity discrimination in infants: Evidence for two systems of representations. *Cognition*, 89, B15-B25.
- Xu, F., & Spelke, E. S. (2000). Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition*, 74, B1- B14.

ภาคผนวก

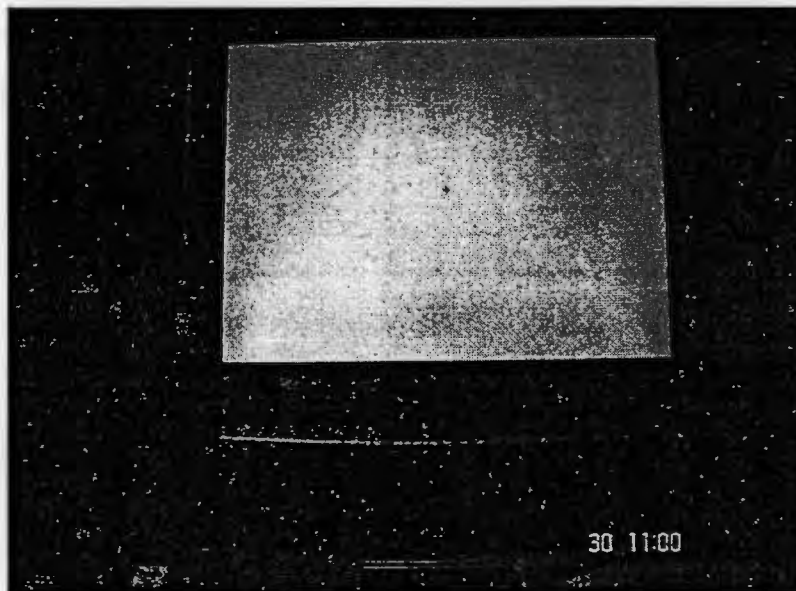
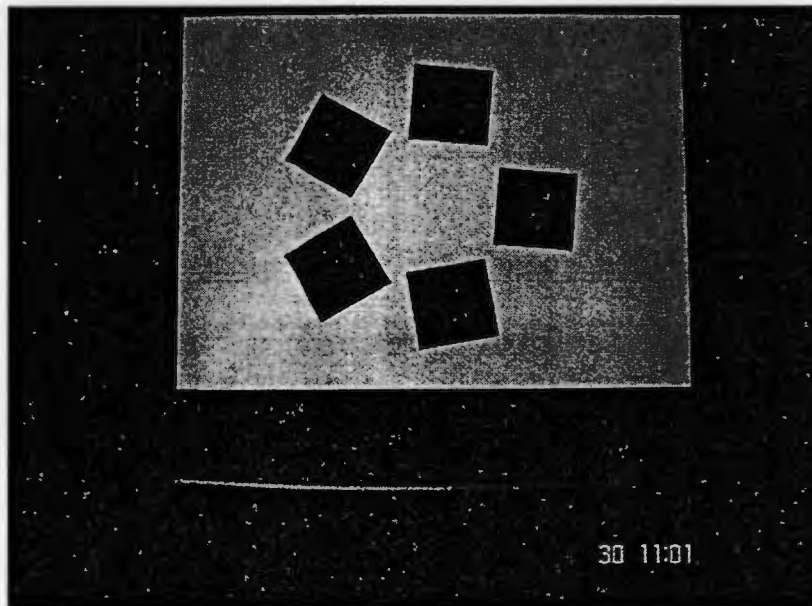
ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณระพี สุทธิวรรณ
คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ประไพพรรณ ภูมิวุฒิสาร
คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ศาสตราจารย์ ดร. Patrick Lemaire
Institut Universitaire de France CNRS & Universite de Provence

ภาคผนวก ข

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย



รูปภาพที่ ข.1 คอมพิวเตอร์ที่ใช้แสดงภาพสิ่งเรา



รูปภาพที่ ข. 2 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานแสดงจำนวน

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการสร้างรูปสี่เหลี่ยมในแต่ละขนาด

1. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมในระยะทดสอบ

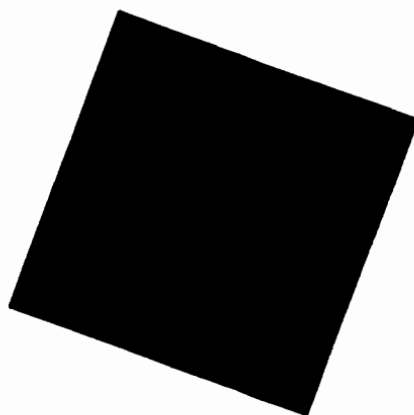
1.1 สี่เหลี่ยมจำนวน 5 อัน มีพื้นที่รวมกันเท่ากับ 87 ตารางเซนติเมตร และสี่เหลี่ยมแต่ละอันมีพื้นที่ขนาด 4.17×4.17 เซนติเมตร ซึ่งเท่ากับ 17.4 ตารางเซนติเมตร ($17.4 \times 5 = 87$ ตารางเซนติเมตร)

1.1.1 รูปสี่เหลี่ยมในแนวตั้ง



1.1.2 รูปสี่เหลี่ยมในลักษณะหมุน 5 10 20 30 50 330 340 350 และ 355 องศา

ตัวอย่าง รูปสี่เหลี่ยมหมุน 20 องศา



หมุน 20 องศา

1.2. สีเหลี่ยมจำนวน 8 อัน มีพื้นที่รวมกันเท่ากับ 87 ตารางเซนติเมตร และสีเหลี่ยมแต่ละอันมีพื้นที่ขนาด 3.3×3.3 เซนติเมตร ซึ่งเท่ากับ 10.9 ตารางเซนติเมตร ($10.9 \times 8 = 87$ ตารางเซนติเมตร)

1.2.1 รูปสี่เหลี่ยมในแนวดิ่ง

3.3 ซม.



3.3 ซม.

1.2.2 สีเหลี่ยมในลักษณะหมุน 5 10 20 30 50 330 340 350 และ 355 องศา

1.3. สีเหลี่ยมจำนวน 11 อัน มีพื้นที่รวมกันเท่ากับ 87 ตารางเซนติเมตร และสีเหลี่ยมแต่ละอันมีพื้นที่ขนาด 2.81×2.81 เซนติเมตร ซึ่งเท่ากับ 7.9 ตารางเซนติเมตร ($7.9 \times 11 = 87$ ตารางเซนติเมตร)

1.3.1 รูปสี่เหลี่ยมในแนวดิ่ง

2.81 ซม.



2.81 ซม.

1.3.2 รูปสี่เหลี่ยมในลักษณะหมุน 5 10 20 30 50 330 340 350 และ 355 องศา

1.4. สีเหลี่ยมจำนวน 14 อัน มีพื้นที่รวมกันเท่ากับ 87 ตารางเซนติเมตร และสีเหลี่ยมแต่ละอันมีพื้นที่ขนาด 2.49×2.49 เซนติเมตร ซึ่งเท่ากับ 6.2 ตารางเซนติเมตร ($6.2 \times 14 = 87$ ตารางเซนติเมตร)

1.4.1 รูปสีเหลี่ยมในแนวตั้ง

2.49 ซม.



2.49 ซม.

1.4.2 รูปสีเหลี่ยมในลักษณะหมุน 5 10 20 30 50 330 340 350 และ 355 องศา

2. การสร้างสีเหลี่ยมในระยะฝึกหัด

สีเหลี่ยมในระยะฝึกหัดมีจำนวน 1 2 และ 3 อัน มีพื้นที่ 6.3 ตารางเซนติเมตร หรือมีขนาด 2.51×2.51 เซนติเมตร

2.1 สีเหลี่ยมในแนวตั้ง

2.51 ซม.

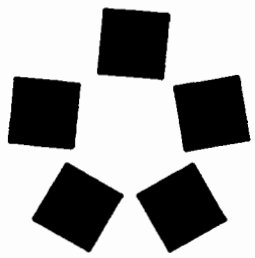
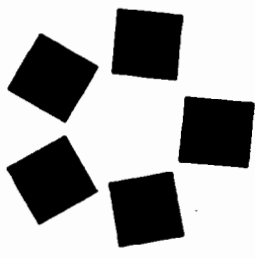
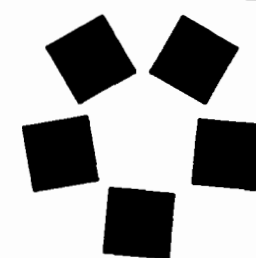
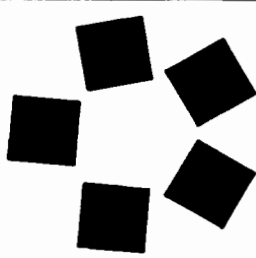
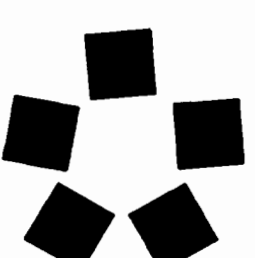
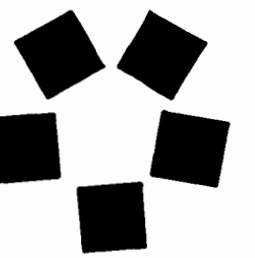
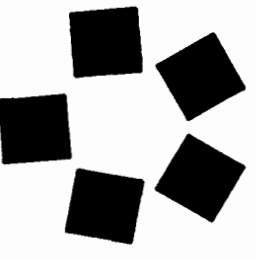
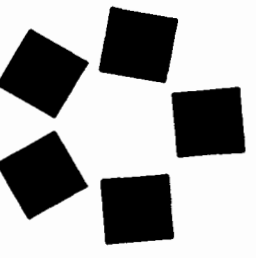
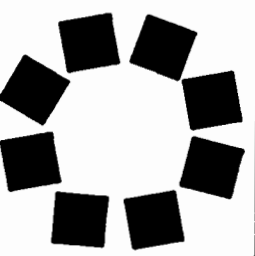
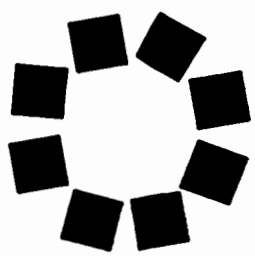
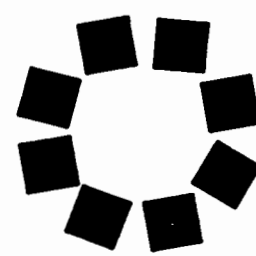
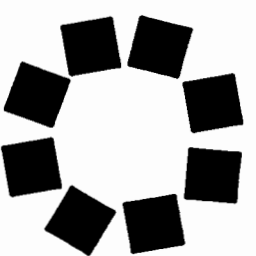
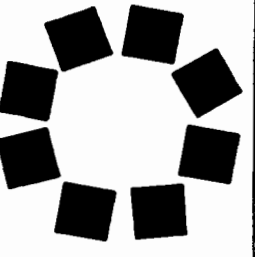
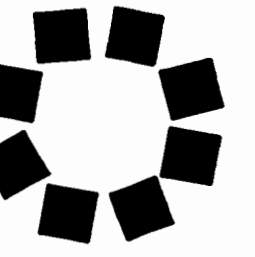
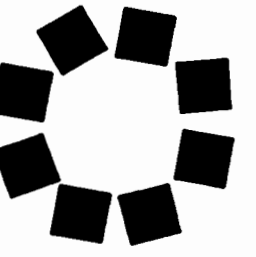
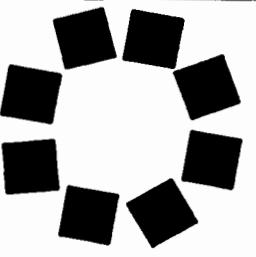


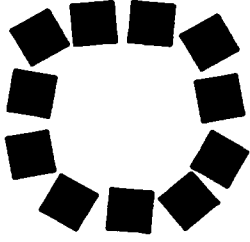
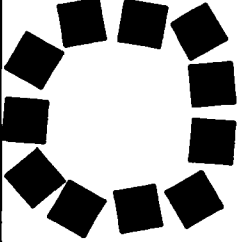
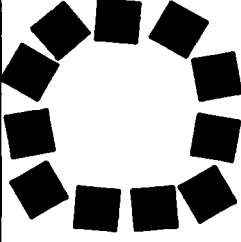
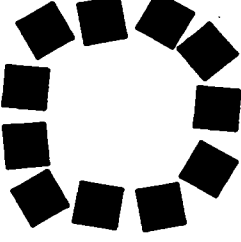
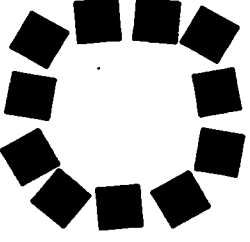
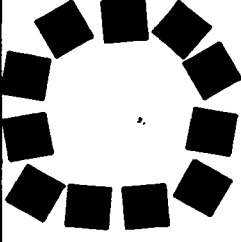
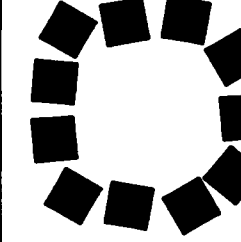
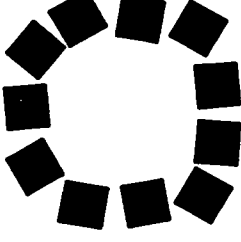
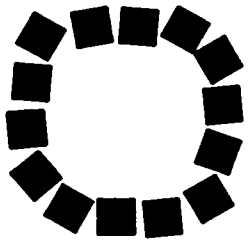
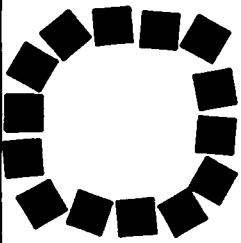
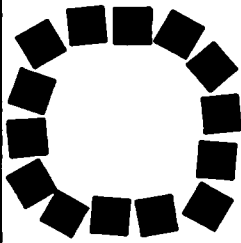
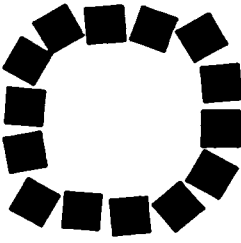
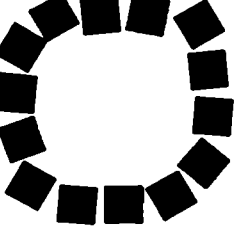
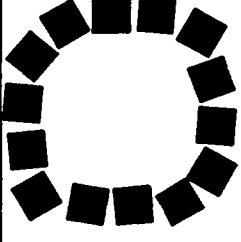
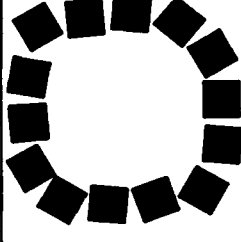
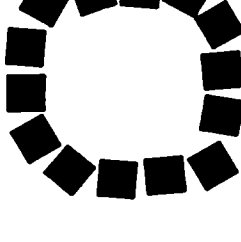
2.51 ซม.

2.2 สีเหลี่ยมในลักษณะหมุน 5 10 20 30 50 330 340 350 และ 355 องศา

ภาคผนวก ง

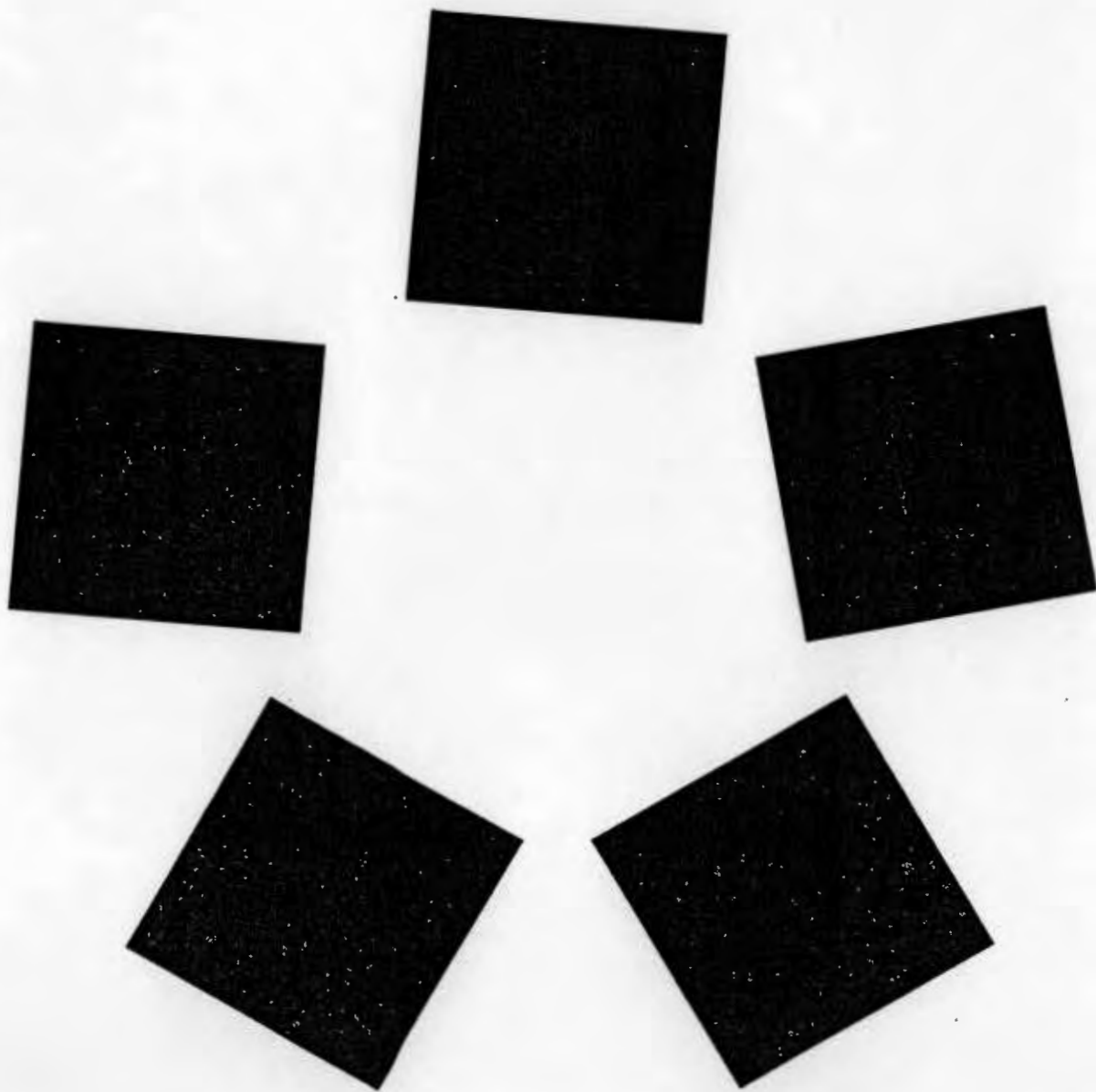
1. การสร้างสี่เหลี่ยมในแตละขนาดกลุ่มจำนวนเป็น 8 รูปแบบ

ขนาดกลุ่มจำนวน 5			
			
แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
			
แบบที่ 5	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 8
ขนาดกลุ่มจำนวน 8			
			
แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
			
แบบที่ 5	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 8

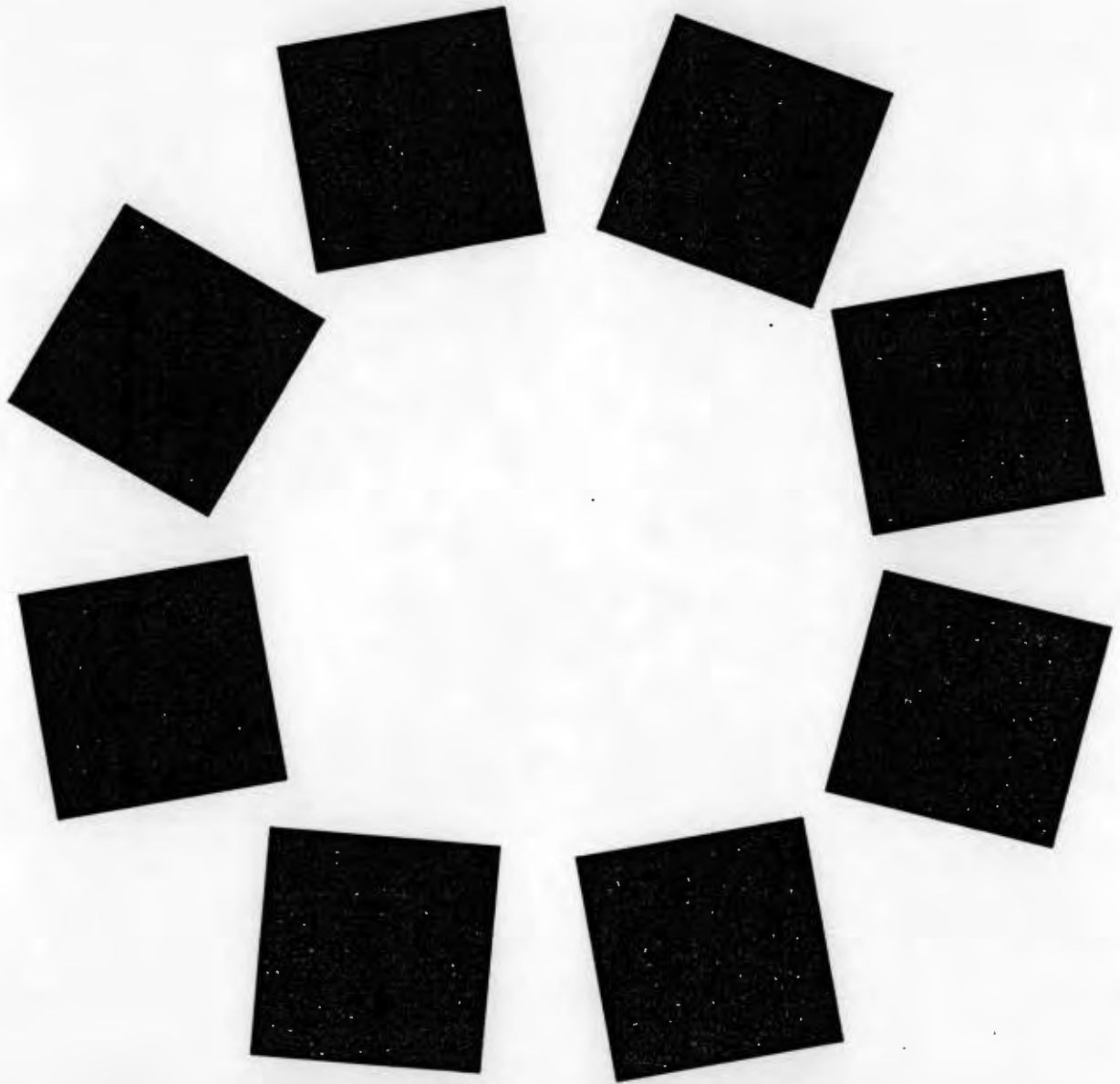
ขนาดกลุ่มจำนวน 11			
			
แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
			
แบบที่ 5	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 8
ขนาดกลุ่มจำนวน 14			
			
แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
			
แบบที่ 5	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 8

2. รูปภาพเท่าขนาดจริงที่ใช้ในระยะทดสอบ

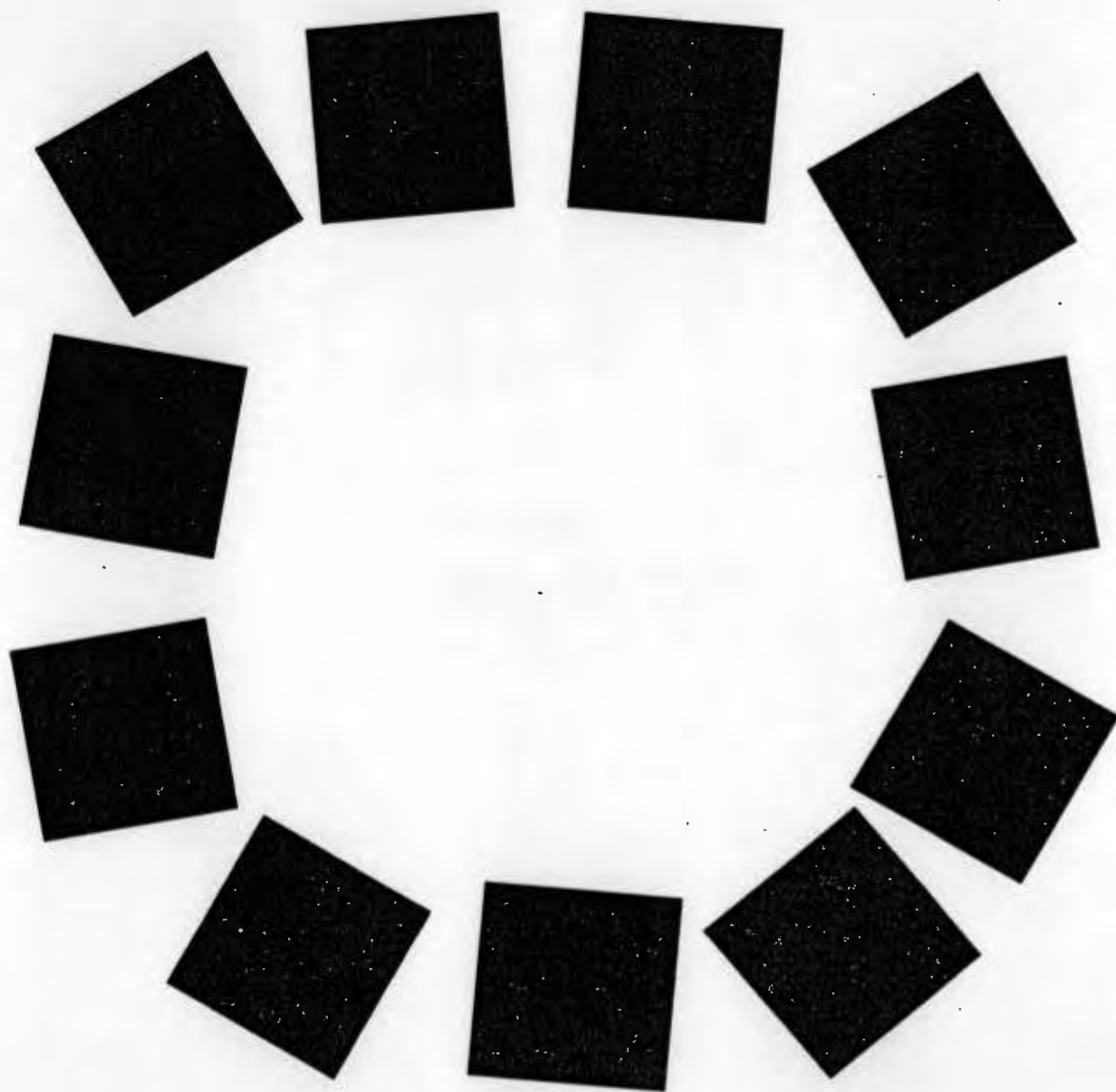
ขนาดกลุ่มจำนวน 5 อัน



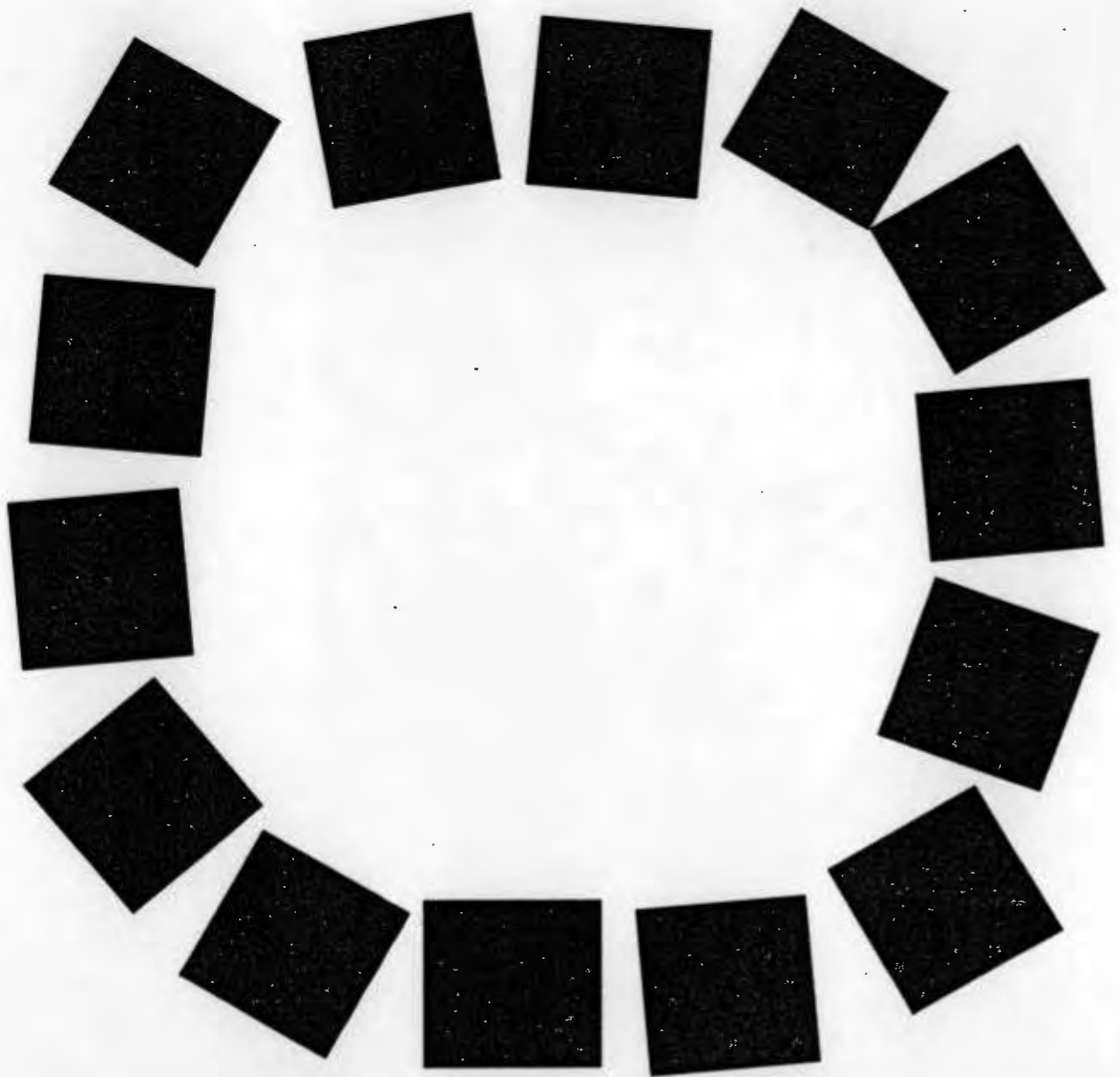
ขนาดกลุ่มจำนวน 8



ขนาดกลุ่มจำนวน 11



ขนาดกลุ่มจำนวน 14



ภาคผนวก จ**แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย**

- จ.1 แบบทดสอบการนับเลข **ชี้** แสดงตัวเลข และบอกชื่อตัวเลขระหว่าง 1-20
- จ.2 ช่องแสดงจำนวน 1-20
- จ.3 แบบฝึกหัดที่ 1
- จ.4 โปรแกรมการทดสอบในงานกะประมาณจำนวนในระยะแบบฝึกหัดที่ 2
- จ.5 โปรแกรมการทดสอบในงานกะประมาณจำนวน 3 ชุด
- จ.6 คำชี้แจงในระยะการทดสอบ
- จ.7 งานการแสดงจำนวน (Give – a – Number Task)
- จ.8 งานการจับคู่จำนวนกับตัวเลข (Number-Picture Matching Task)
- จ.9 ขั้นตอนการเปิดโปรแกรมทดสอบ

จ.1 การทดสอบเกี่ยวกับการนับเลข ซึ่งแสดงตัวเลข และบอกชื่อตัวเลขระหว่าง 1-20

เป็นการทดสอบความสามารถในการนับ และระบุตัวเลข ระหว่าง 1-20 แบ่งออกเป็น 3 ข้อ คือ

1. ให้นับตัวเลขตั้งแต่ 1-20 โดยจะต้องนับเรียงลำดับตามตัวเลข การพิจารณาให้ผ่านเกณฑ์ได้ โดยเด็กจะต้องนับ 1-20 ได้ถูกต้อง 2 ครั้ง (ให้ 1 คะแนนหากสามารถนับได้ถูกต้องตามที่กำหนด ให้ 0 คะแนนหากไม่สามารถนับได้ตามที่กำหนด)

หมายเหตุ: หากเด็กนับถูกหรือผิดติดต่อกัน 2 ครั้ง ในครั้งที่ 3 ไม่ต้องทดสอบ

2. ให้ชี้ตัวเลขระหว่าง 1-20 บนเส้นจำนวนตามคำสั่ง ตัวอย่าง "ชี้ที่เลข 7" (ให้ 1 คะแนนหากชี้ได้ถูก ให้ 0 คะแนน หากชี้ผิด) การพิจารณาให้ผ่านเกณฑ์ได้โดยเด็กจะต้องชี้ตัวเลขได้ถูก 100 เปอร์เซ็นต์ หรือสามารถชี้ได้ถูกทั้ง 10 ข้อ

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ตัวเลข	18	3	11	5	8	2	16	19	7	14
คะแนน										

3. ให้ออกชื่อตัวเลขระหว่าง 1-20 โดยผู้ทดลองชี้ที่ตัวเลข บนเส้นจำนวนและถามว่า "นี่คือเลขอะไร" (ให้เด็กตอบออกเสียง) ตัวอย่างเช่น ผู้ทดลองชี้ที่เลข 7 เด็กตอบ "เจ็ด" (ให้ 1 คะแนน หากบอกชื่อตัวเลขถูก ให้ 0 คะแนน หากบอกชื่อตัวเลขผิด) การพิจารณาให้ผ่านเกณฑ์ได้โดยเด็กจะต้องบอกชื่อตัวเลขได้ถูก 100 เปอร์เซ็นต์ หรือสามารถชี้ได้ถูกทั้ง 10 ข้อ

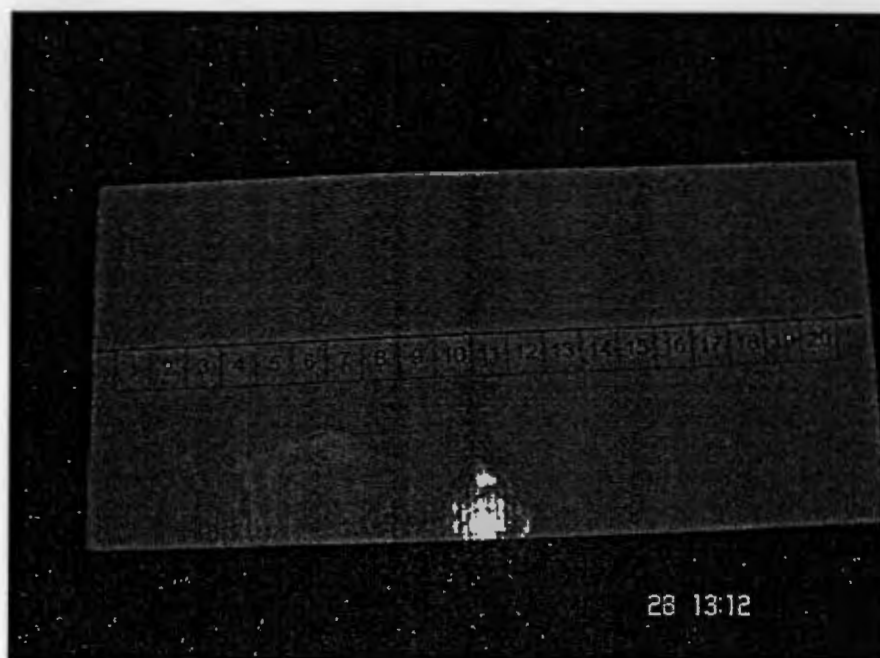
ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ตัวเลข	12	6	1	4	10	17	20	15	9	13
คะแนน										

ประเมินผล ผ่าน ไม่ผ่าน

หมายเหตุ

เด็กทุกคนจะต้องได้รับการทดสอบความสามารถในการนับ และระบุตัวเลขเหมือนกันทุกคน ซึ่งเด็กที่จะเข้าร่วมการวิจัยนี้จะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบทั้ง 3 ข้อ หากเด็กคนใดไม่สามารถทำได้ตามที่กำหนดไว้จะถูกคัดออก

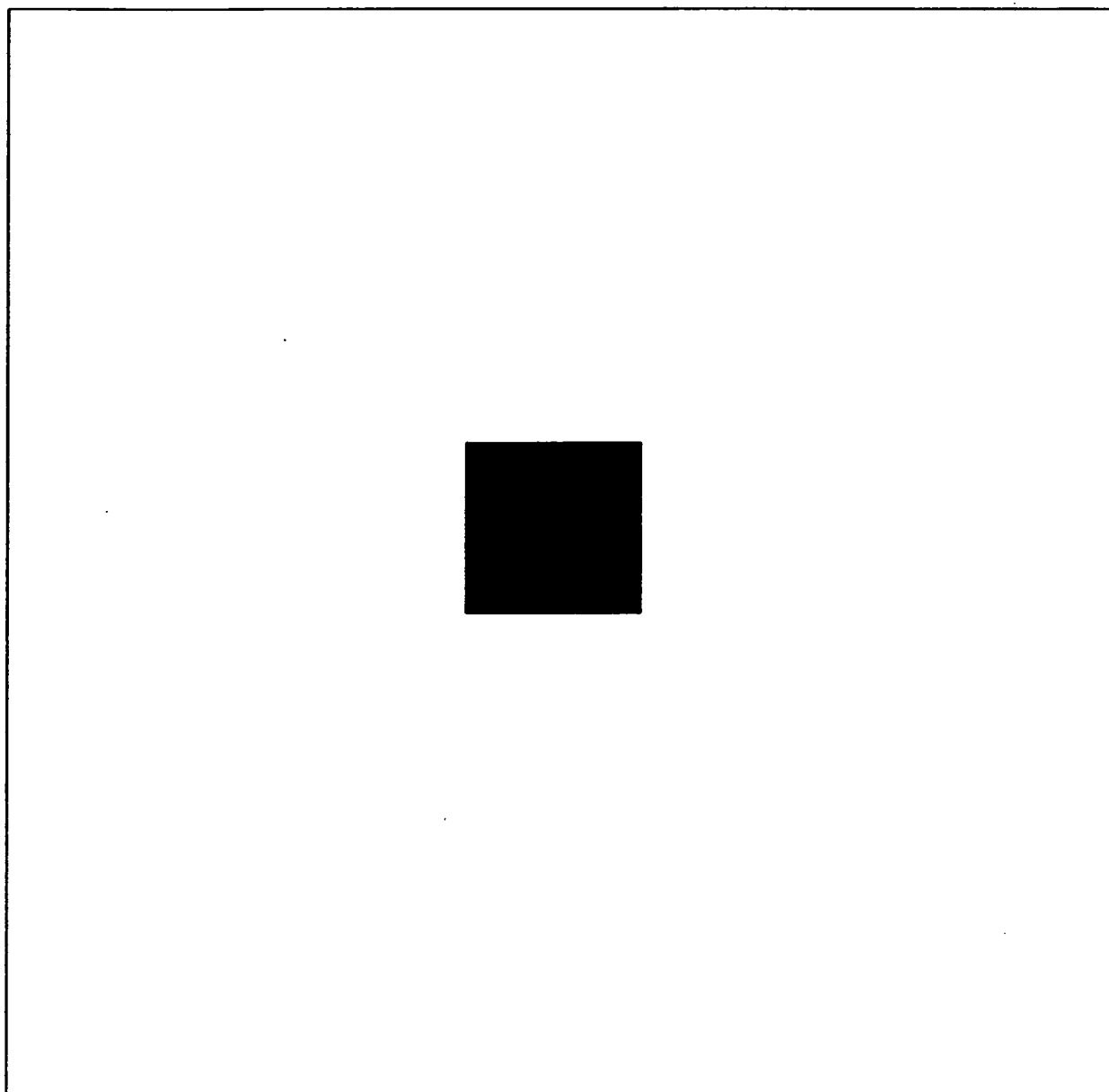
จ.2 ช่องแสดงจำนวน 1-20



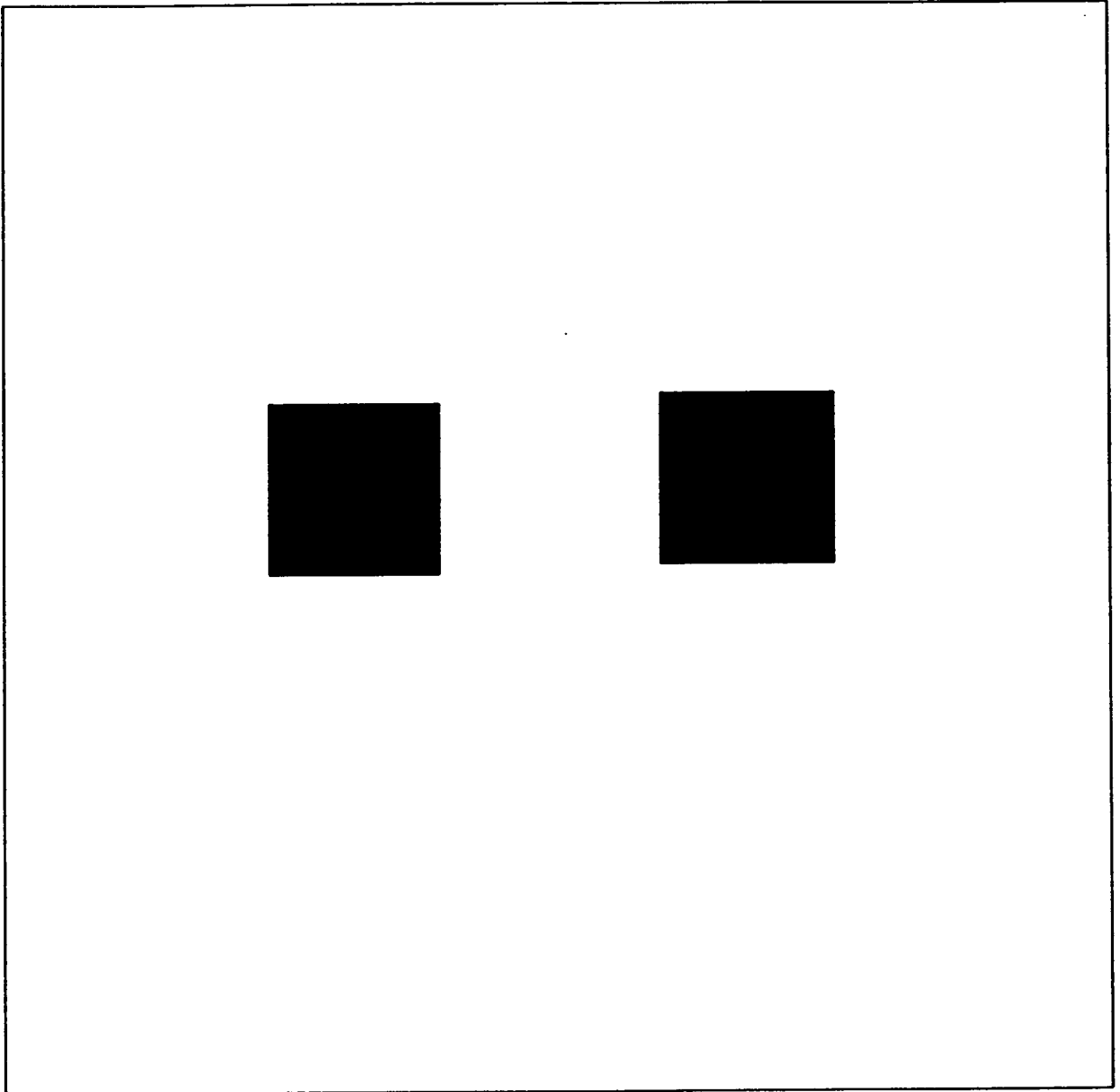
รูปภาพที่ จ.2

๑.3 ระยะฝึกหัดตอนที่ 1

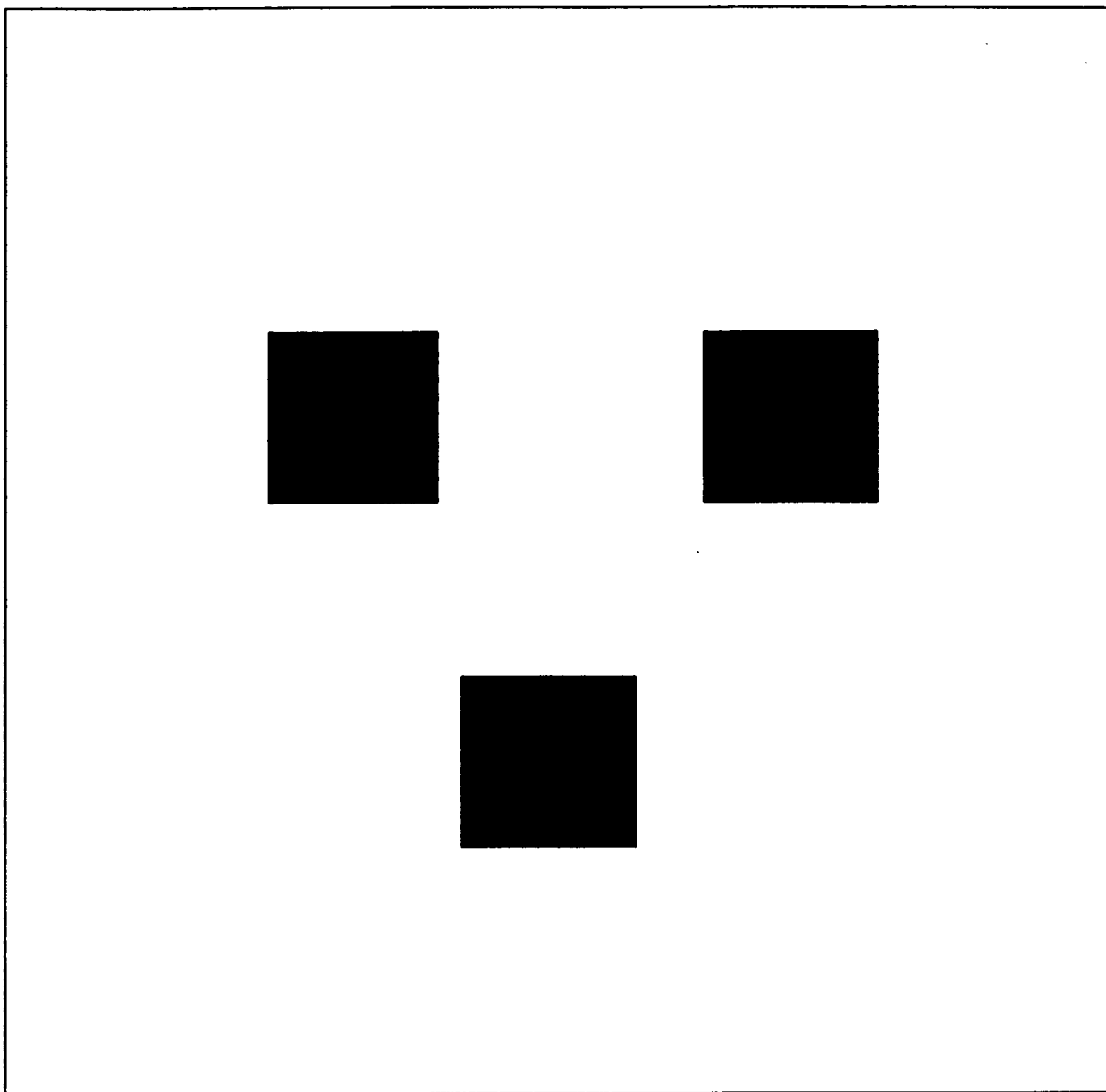
รูปที่ 1









รูปที่ 2



รูปที่ 3



































จ.4 ตัวอย่างภาพที่อยู่ในโปรแกรมที่ใช้ทดสอบในระยะฝึกหัดที่ 2



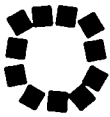

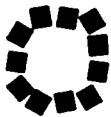
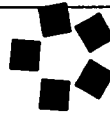
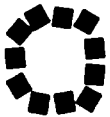

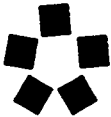
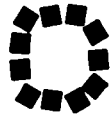
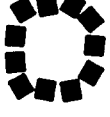

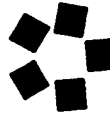


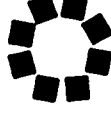
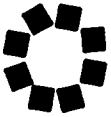
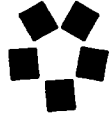
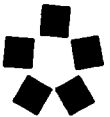
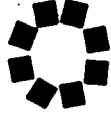
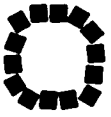
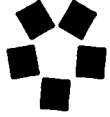
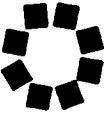
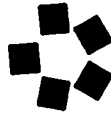

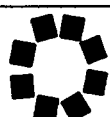
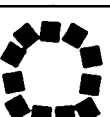

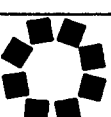
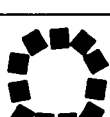
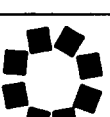
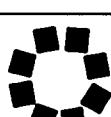
 <p>03_1r0_1</p>	 <p>01_1r0_2</p>
 <p>02_1r0_3</p>	 <p>01_2r90_4</p>
 <p>02_2r90_5</p>	 <p>03_2r180_6</p>

๑.5 แบบทดสอบในงานกะประมาณจำนวน ทั้ง 3 ชุด

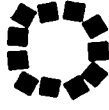
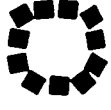
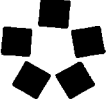

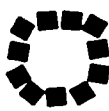
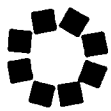
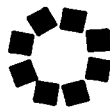

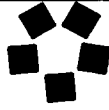


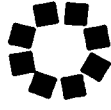
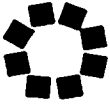
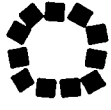

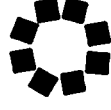
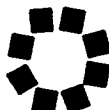



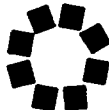
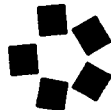
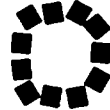
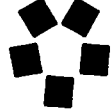
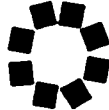

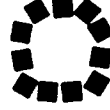
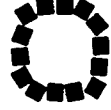



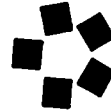
ชุดที่ 1

 05_1r90fliph_7_1	 05_1r0fliph_5_2	 08_1r0flipv_6_3	 08_1r0fliph_5_4
 14_1r180_3_5	 11_1r0fliph_5_6	 05_1r0flipv_6_7	 05_1r90_2_8
 14_1r0fliph_5_9	 11_1r90flipv_8_10	 05_1r180_3_11	 14_1r90flipv_8_12
 11_1r180_3_13	 08_1r90flipv_8_14	 14_1r90fliph_7_15	 11_1r90_2_16
 08_1r90fliph_7_17	 11_1r90fliph_7_18	 11_1r270_4_19	 14_1r0flipv_6_20
 14_1r270_4_21	 08_1r180_3_22	 11_1r90flipv_6_23	 05_1r0_1_24
 05_1r90flipv_8_25	 08_1r0_1_26	 08_1r270_4_27	 14_1r90_2_28
 11_1r0_1_29	 08_1r90_2_30	 05_1r270_4_31	 14_1r0_1_32

ชุดที่ 2

 14_2r0_1_1	 05_2r90_2_2	 11_2r0_1_3	 14_2r0fliph_5_4
 11_2r90_2_5	 05_2r270_4_6	 11_2r90flipv_8_7	 14_2r0flipv_6_8
 05_2r0fliph_5_9	 11_2r90fliph_7_10	 11_2r270_4_11	 14_2r90fliph_7_12
 05_2r90flipv_8_13	 14_2r90flipv_8_14	 14_2r90_2_15	 08_2r0fliph_5_16
 08_2r90fliph_7_17	 05_2r0flipv_6_18	 05_2r0_1_19	 08_2r270_4_20
 14_2r180_3_21	 05_2r180_3_22	 08_2r0flipv_6_23	 05_2r90fliph_7_24
 14_2r270_4_25	 08_2r90flipv_8_26	 11_2r180_3_27	 11_2r0fliph_5_28
 08_2r0_1_29	 11_2r90flipv_6_30	 08_2r90_2_31	 08_2r180_3_32

ชุดที่ 3

 11_3r90fliph_7_1	 11_3r0_1_2	 05_3r0_1_3	 14_3r270_4_4
 11_3r0fliph_5_5	 08_3r90_2_6	 08_3r90fliph_7_7	 14_3r0fliph_5_8
 05_3r0flipv_6_9	 05_3r0fliph_5_10	 14_3r90fliph_7_11	 08_3r180_3_12
 08_3r0_1_13	 11_3r180_3_14	 14_3r0_1_15	 08_3r270_4_16
 08_3r0flipv_6_17	 14_3r90flipv_8_18	 11_3r90flipv_8_19	 14_3r90_2_20
 08_3r0fliph_5_21	 05_3r90fliph_7_22	 11_3r270_4_23	 05_3r180_3_24
 08_3r90flipv_8_25	 14_3r0flipv_6_26	 11_3r90flipv_6_27	 14_3r180_3_28
 05_3r90_2_29	 05_3r90flipv_8_30	 11_3r90_2_31	 05_3r270_4_32

จ.6 คำชี้แจง

“หนูกำลังเล่นเกมทายจำนวนรูปสี่เหลี่ยมในหน้าจอกอมพิวเตอร์ จำนวนที่หนูเห็นมีตั้งแต่ 1-20 อัน หนูจะมีเวลาดูแป๊บเดียวนะคะ ที่อยากให้หนูตั้งใจดูมากๆ และเมื่อภาพหายไปปั๊บให้ หนูทายสิว่ามีรูปสี่เหลี่ยมอยู่กี่อัน? แล้วให้หนูชี้และบอกตัวเลขที่หนูทายในช่องทายจำนวนนี้ หนู จะต้องทายจำนวนเอาเท่านั้นแต่ไม่ต้องนับ ที่อยากให้หนูทายตัวเลขให้ตรงกับจำนวนรูปสี่เหลี่ยมที่ อยู่ในหน้าจอกอมพิวเตอร์ และต้องทายให้เร็วที่สุด หนูเข้าใจที่พี่บอกมั๊ยคะ”

ในเกมนี้พี่จะให้หนูดูภาพทั้งหมด 96 ภาพ แบ่งออกเป็น 3 เกม แต่ละเกมมี 32 ภาพ ระหว่างเกมหนูจะได้หยุดพักสายตาก่อน แล้วเราค่อยเริ่มเกมต่อไป

๑.7 การทดสอบความสามารถในการแสดงจำนวน (Give – a - Number Task)

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ชั้น.....

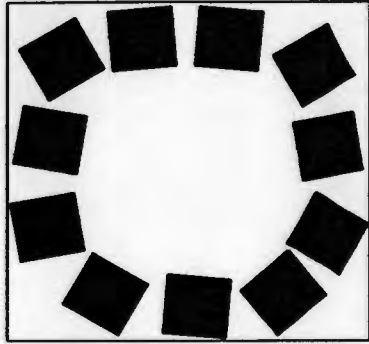
คำชี้แจง

“ ต่อไปที่มียางลบรูปสัตว์ วางกองรวมกันทั้งหมด 20 แท่ง พยายามให้หนูหยิบยางลบ (ห้าแปด สิบเอ็ด และ สิบสี่อัน ตามลำดับการสุ่ม) ไปใส่ในภาชนะนี้ “

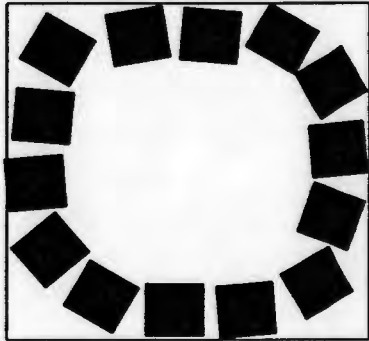
๑.8 แบบทดสอบจับคู่จำนวนรูปสี่เหลี่ยมกับตัวเลข

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ชั้น.....

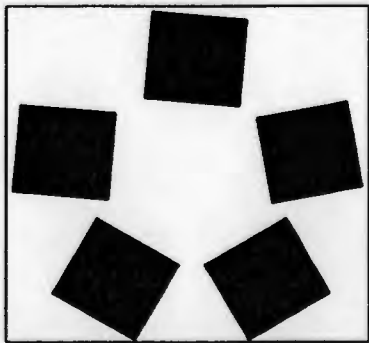
คำชี้แจง ให้เด็กลากเส้นจับคู่จำนวนรูปสี่เหลี่ยมทางด้านซ้ายมือ ให้ตรงกับตัวเลขทางด้านขวามือ



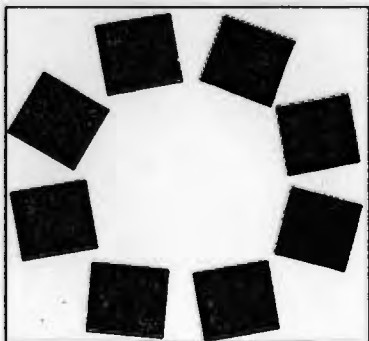
5



8



11



14

จ.9 ขั้นตอนการเปิดใช้โปรแกรม

1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
2. ดับเบิลคลิกที่ชุดทดสอบที่ต้องการ
3. กด enter 1 ครั้ง จะปรากฏคำว่า "เริ่ม"
4. กดที่แป้น Pause/Break 1 ครั้ง เมื่อต้องการเริ่มแสดงภาพ
5. กดแป้น Pause/Break 1 ครั้ง เมื่อต้องการหยุด
6. กดที่แป้น Pause/Break 1 ครั้ง เมื่อต้องการเริ่มแสดงภาพถัดไป และกดแป้น Pause/Break 1 ครั้ง เมื่อต้องการหยุด ทำสลับไปจนสิ้นสุดการทดสอบภาพสุดท้าย ซึ่งจะปรากฏคำว่า "หยุด"
7. กด escape เมื่อจบการทดสอบในแต่ละชุด เพื่อกลับเข้าสู่หน้าจอหลักของโปรแกรม ACDsee
8. ปิดโปรแกรม ACDsee เมื่อจบการนำเสนอภาพในแต่ละชุดการทดสอบ

หมายเหตุ

1. สามารถกด escape เพื่อออกจากโปรแกรมแสดงภาพ ในกรณีที่เกิดความขัดข้องในขณะที่ทำการทดสอบ เช่น กรณีที่เด็กสับสน ไม่ได้มองที่หน้าจอ เป็นต้น
2. สามารถตั้งค่าเวลาในการแสดงภาพได้ตามที่ต้องการ โดยเข้าไปที่ tools bar และคลิกเลือกที่ slide show ซึ่งสามารถตั้งค่าเวลาได้ตั้งแต่ 0-864,000,000 มิลลิวินาที

ข้อควรพิจารณา

หลังจากที่ภาพหายไปแล้ว ให้กดที่แป้น Pause/Break 1 ครั้ง ทันทีเพื่อหยุดภาพ

ภาคผนวก ฉ

แบบฟอร์มบันทึกผลการทดสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ชั้น.....

แบบบันทึกคำตอบ

1. การทดสอบเกี่ยวกับการนับเลข ซึ่งแสดงตัวเลข และบอกชื่อตัวเลขระหว่าง 1-20

(เป็นการทดสอบความสามารถในการจดจำ และระบุตัวเลข ระหว่าง 1-20)

1. ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 22.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ประเมินผล ผ่าน ไม่ผ่าน

2. ระยะฝึกหัด 1

ภาพ 1 2 3

--	--	--

3. ระยะการฝึกหัด 2 (กำหนดเวลาแสดงภาพ 250 มิลลิวินาที)

ภาพ 1 2 3 4 5 6

--	--	--	--	--	--

4. การทดสอบความสามารถในการแสดงจำนวน

5	8	11	14

5. การทดสอบจับคู่จำนวนกับตัวเลข

5	8	11	14

แบบบันทึกคำตอบในระยการทดสอบ

จำนวนภาพ	ทดสอบ 1	คำตอบ	ทดสอบ 2	คำตอบ	ทดสอบ 3	คำตอบ
1	05_1r90fliph_7_1		14_2r0_1_1		11_3r90fliph_7_1	
2	05_1r0fliph_5_2		05_2r90_2_2		11_3r0_1_2	
3	08_1r0flipv_6_3		11_2r0_1_3		05_3r0_1_3	
4	08_1r0fliph_5_4		14_2r0fliph_5_4		14_3r270_4-4	
5	14_1r180_3_5		11_2r90_2_5		11_3r0fliph_5_5	
6	11_1r0fliph_5_6		05_2r270_4_6		08_3r90_2_6	
7	05_1r0flipv_6_7		11_2r90flipv_8_7		08_3r90fliph_7-7	
8	05_1r90_2_8		14_2r0flipv_6_8		14_3r0fliph_5_8	
9	14_1r0fliph_5_9		05_2r0fliph_5_9		05_3r0flipv_6_9	
10	11_1r90flipv_8_10		11_2r90fliph_7_10		05_3r0fliph_5_10	
11	05_1r180_3_11		11_2r270-4_11		14_3r90fliph_7_11	
12	14_1r90flipv_8_12		14_2r90fliph_7_12		08_3r180_3_12	
13	11_1r180_3_13		05_2r90flipv_8_13		08_3r0_1_13	
14	08_1r90flipv_8_14		14_2r90flipv_8_14		11_3r180_3_14	
15	14_1r90fliph_7_15		14_2r90_2-15		14_3r0_1_15	
16	11_1r90_2_16		08_2r0fliph_5_16		08-3r270_4_16	
17	08_1r90fliph_7_17		08_2r90fliph_7-17		08_3r0flipv6_17	
18	11_1r90fliph_7_18		05_2r0flipv_6_18		14-3r90flipv_8_18	
19	11_1r270_4_19		05_2r0_1_19		11_3r90flipv_8_19	
20	14_1r0flipv_6_20		08_2r270_4_20		14_3r90_2_20	
21	14_1r270_4_21		14_2r180_3_21		08_3r0fliph_5_21	
22	08_1r180_3_22		05_2r180_3_22		05_3r90fliph_7_22	
23	11_1r0flipv_6_23		08_2r0flipv_6_23		11_3r270_4_23	
24	05_1r0_1_24		05_2r90fliph_7_24		05-3r180-3_24	
25	05_1r90flipv_8_25		14_2r270_4_25		08-3r90flipv_8_25	
26	08_1r0_1_26		08_2r90flipv_8_26		14_3r0flipv_6-26	
27	08_1r270_4_27		11_2r180_3_27		11_3r0flipv_6_27	
28	14_1r90_2_28		11_2r0fliph_5_28		14_3r180_3_28	
29	11_1r0_1_29		08_2r0_1_29		05-3r90_2_29	
30	08_1r90_2_30		11_2r0flipv_6_30		05_3r90flipv_8_30	
31	05_1r270_4_31		08_2r90_2_31		11_3r90_2_31	
32	14_1r0_1_32		08_2r180_3-32		05_3r270_4_32	

แบบบันทึกคำตอบแยกตามกลุ่มจำนวน

ตอนที่	ครั้งที่	จำนวนสี่เหลี่ยม				รวม
		5	8	11	14	
1	1					32
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
2	9					32
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
3	17					32
	18					
	19					
	20					
	21					
	22					
	23					
	24					

ภาคผนวก ช
คะแนนที่ได้จากการวิจัย

**ตารางที่ช.1 แสดงเปอร์เซ็นต์คำตอบถูก เปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ และค่าสัมประสิทธิ์
ความผันแปร**

อายุ	คนที่	เพศ	เปอร์เซ็นต์คำตอบถูก				เปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์				ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร			
			5	8	11	14	5	8	11	14	5	8	11	14
5 ปี	1	ชาย	66.67	0.00	12.50	0.00	6.67	22.92	20.45	23.51	0.12	0.24	0.21	0.17
	2	ชาย	20.03	0.00	4.17	4.17	25.83	21.35	21.21	27.68	0.33	0.21	0.25	0.25
	3	ชาย	33.33	4.17	0.00	0.00	13.33	22.92	26.52	29.17	0.11	0.23	0.25	0.33
	4	ชาย	16.67	8.33	0.00	0.00	16.67	21.35	12.88	28.57	0.09	0.22	0.12	0.00
	5	ชาย	12.50	8.33	4.17	4.17	26.67	18.23	31.44	33.04	0.34	0.10	0.37	0.32
	6	ชาย	4.17	8.33	0.00	0.00	27.50	27.08	34.78	48.81	0.32	0.22	0.28	0.25
	7	ชาย	16.67	8.33	8.33	0.00	26.67	32.29	35.57	42.55	0.33	0.26	0.35	0.37
	8	ชาย	0.00	16.67	8.33	0.00	39.17	18.23	25.76	26.79	0.07	0.22	0.19	0.13
	9	ชาย	87.50	16.67	4.17	0.00	5.00	15.63	26.14	42.86	0.15	0.19	0.14	0.13
	10	ชาย	45.83	0.00	4.17	0.00	12.50	25.00	23.86	29.76	0.15	0.25	0.20	0.10
	11	ชาย	8.33	0.00	0.00	0.00	21.67	36.46	31.06	30.12	0.13	0.10	0.33	0.11
	12	ชาย	8.33	12.50	8.33	4.17	30.00	30.21	30.68	28.57	0.37	0.37	0.37	0.32
	13	ชาย	8.33	8.33	0.00	8.33	27.50	35.42	33.99	40.77	0.25	0.42	0.39	0.50
	14	ชาย	62.50	0.00	0.00	0.00	10.00	25.00	9.09	28.57	0.18	0.15	0.00	0.00
	15	ชาย	29.17	20.83	25.00	0.00	25.00	21.74	14.62	31.85	0.38	0.28	0.23	0.20
	16	หญิง	45.83	12.50	16.67	4.17	25.00	21.35	20.07	24.70	0.35	0.24	0.20	0.23
	17	หญิง	41.67	12.50	0.00	0.00	19.17	15.10	24.62	30.06	0.28	0.13	0.22	0.24
	18	หญิง	29.17	4.17	0.00	0.00	22.50	21.35	27.27	20.24	0.30	0.20	0.22	0.17
	19	หญิง	41.67	16.67	0.00	8.33	13.33	19.27	23.11	28.57	0.15	0.22	0.28	0.33
	20	หญิง	20.03	12.50	4.17	0.00	20.83	19.27	24.62	26.19	0.26	0.19	0.30	0.23
	21	หญิง	20.83	16.67	8.33	4.17	24.17	27.60	42.29	19.88	0.32	0.26	0.24	0.21
	22	หญิง	20.83	4.17	8.33	0.00	15.83	25.54	15.15	26.79	0.10	0.28	0.14	0.14
	23	หญิง	4.17	0.00	12.50	0.00	25.83	43.23	32.95	43.15	0.32	0.37	0.31	0.27
	24	หญิง	12.50	16.67	0.00	4.17	33.33	22.83	21.97	34.23	0.38	0.24	0.20	0.20
	25	หญิง	66.67	8.33	8.33	0.00	6.67	27.84	50.76	38.39	0.11	0.33	0.25	0.18
	26	หญิง	79.17	0.00	8.33	16.67	4.17	34.38	29.17	18.15	0.09	0.40	0.22	0.12
	27	หญิง	16.67	12.50	8.33	4.17	26.67	31.25	31.82	24.40	0.21	0.38	0.21	0.17
	28	หญิง	0.00	16.67	0.00	0.00	34.17	19.79	66.29	35.42	0.28	0.25	0.14	0.05
	29	หญิง	0.00	4.17	0.00	4.17	25.83	23.44	58.33	26.19	0.17	0.19	0.18	0.20
	30	หญิง	58.33	4.17	0.00	0.00	10.83	21.88	30.30	28.27	0.18	0.24	0.23	0.29

อายุ	คนที่	เพศ	เปอร์เซ็นต์ค่าตอขบถุก				เปอร์เซ็นต์ความเบียงเบนสัมบูรณ์				ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร			
			5	8	11	14	5	8	11	14	5	8	11	14
6 ปี	1	ชาย	25.00	0.00	4.17	0.00	15.00	20.83	21.59	30.36	0.10	0.09	0.26	0.30
	2	ชาย	79.17	0.00	45.83	0.00	4.17	21.35	4.55	22.32	0.21	0.09	0.26	0.16
	3	ชาย	25.00	8.33	0.00	0.00	24.17	21.35	16.67	25.89	0.00	0.13	0.14	0.14
	4	ชาย	50.00	16.67	0.00	0.00	21.67	17.19	23.86	26.49	0.15	0.05	0.18	0.29
	5	ชาย	45.83	8.33	8.33	8.33	15.00	20.31	26.52	22.32	0.22	0.04	0.10	0.14
	6	ชาย	75.00	25.00	16.67	4.17	5.00	13.54	12.88	11.01	0.16	0.24	0.25	0.18
	7	ชาย	16.67	0.00	0.00	0.00	26.67	30.21	26.14	25.00	0.07	0.23	0.11	0.19
	8	ชาย	66.67	20.83	0.00	12.50	9.17	17.71	18.18	27.38	0.00	0.12	0.16	0.21
	9	ชาย	100.00	62.50	8.33	8.33	0.00	6.25	17.05	19.05	0.23	0.16	0.20	0.17
	10	ชาย	50.00	0.00	4.17	16.67	11.67	18.75	19.70	15.48	0.32	0.15	0.10	0.07
	11	ชาย	16.67	12.50	12.50	12.50	18.33	22.40	11.07	17.56	0.26	0.25	0.26	0.27
	12	ชาย	37.50	12.50	12.50	8.33	13.33	20.31	18.56	24.70	0.23	0.22	0.22	0.20
	13	ชาย	29.17	16.67	12.50	0.00	14.17	21.35	21.34	26.79	0.00	0.23	0.15	0.16
	14	ชาย	4.17	8.33	0.00	0.00	19.17	22.40	55.34	42.86	0.12	0.30	0.24	0.24
	15	ชาย	50.00	8.33	16.67	0.00	11.67	22.92	15.15	27.95	0.23	0.27	0.00	0.21
	16	หญิง	25.00	12.50	4.17	4.17	22.50	18.75	21.21	25.30	0.26	0.07	0.21	0.24
	17	หญิง	70.83	16.67	12.50	0.00	11.67	18.75	20.45	22.32	0.21	0.13	0.31	0.16
	18	หญิง	95.83	8.33	8.33	0.00	0.83	18.75	36.36	29.76	0.18	0.13	0.11	0.26
	19	หญิง	70.83	0.00	12.50	0.00	5.83	25.00	18.56	22.02	0.31	0.32	0.17	0.19
	20	หญิง	37.50	8.33	8.33	0.00	12.50	20.31	25.00	31.25	0.25	0.23	0.23	0.16
	21	หญิง	66.67	25.00	12.50	4.17	9.17	13.54	25.76	24.70	0.25	0.22	0.36	0.21
	22	หญิง	37.50	12.50	8.33	8.33	17.50	17.19	40.91	28.26	0.26	0.12	0.29	0.34
	23	หญิง	33.33	16.67	0.00	0.00	18.33	18.75	39.39	36.31	0.00	0.13	0.22	0.04
	24	หญิง	50.00	16.67	12.50	8.33	13.33	27.60	37.50	23.21	0.21	0.13	0.21	0.13
	25	หญิง	87.50	20.83	12.50	0.00	2.50	22.40	18.94	23.21	0.26	0.17	0.20	0.18
	26	หญิง	45.83	8.33	0.00	0.00	18.33	24.48	11.36	21.43	0.19	0.28	0.30	0.00
	27	หญิง	37.50	16.67	0.00	8.33	12.50	23.44	27.27	24.70	0.07	0.21	0.22	0.08
	28	หญิง	41.67	0.00	0.00	0.00	15.83	24.48	23.86	28.87	0.23	0.20	0.19	0.26
	29	หญิง	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.50	9.09	28.57	0.27	0.16	0.27	0.11
	30	หญิง	79.17	12.50	8.33	0.00	5.83	18.23	12.50	12.80	0.29	0.33	0.00	0.08

อายุ	คนที่	เพศ	เปอร์เซ็นต์ค่าตออบถูก				เปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์				ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร			
			5	8	11	14	5	8	11	14	5	8	11	14
7 ปี	1	ชาย	25.00	0.00	0.00	0.00	15.83	25.00	20.83	32.74	0.12	0.11	0.12	0.08
	2	ชาย	20.83	0.00	0.00	0.00	16.67	12.50	17.79	31.25	0.12	0.00	0.02	0.05
	3	ชาย	100.00	58.33	4.17	12.50	0.00	11.98	15.91	20.54	0.00	0.21	0.17	0.16
	4	ชาย	100.00	29.17	12.50	0.00	0.00	13.02	9.47	24.40	0.00	0.16	0.06	0.08
	5	ชาย	100.00	0.00	4.17	0.00	0.00	25.52	48.11	40.48	0.00	0.10	0.33	0.21
	6	ชาย	83.33	0.00	8.33	0.00	3.33	28.13	14.77	9.23	0.08	0.32	0.16	0.08
	7	ชาย	95.83	12.50	0.00	12.50	0.83	21.35	12.88	19.64	0.04	0.19	0.16	0.13
	8	ชาย	79.17	12.50	8.33	8.33	4.17	18.75	40.15	26.19	0.08	0.25	0.25	0.16
	9	ชาย	33.33	12.50	12.50	16.67	13.33	18.75	15.91	11.01	0.11	0.24	0.18	0.15
	10	ชาย	100.00	20.83	12.50	12.50	0.00	15.63	18.94	18.75	0.00	0.16	0.17	0.20
	11	ชาย	100.00	8.33	12.50	20.83	5.00	13.02	24.24	21.73	0.10	0.17	0.25	0.22
	12	ชาย	100.00	29.17	0.00	0.00	2.50	22.92	14.39	18.15	0.07	0.12	0.21	0.08
	13	ชาย	95.83	20.83	50.00	0.00	17.50	18.75	17.80	18.15	0.15	0.22	0.22	0.20
	14	ชาย	75.00	12.50	16.67	12.50	11.67	19.79	10.61	20.24	0.18	0.23	0.12	0.14
	15	ชาย	54.17	8.33	20.83	29.17	7.50	21.35	34.09	21.43	0.14	0.15	0.20	0.17
	16	หญิง	95.83	0.00	0.00	0.00	0.83	20.31	27.27	38.99	0.04	0.08	0.14	0.12
	17	หญิง	37.50	12.50	0.00	0.00	16.67	21.35	23.11	25.00	0.22	0.27	0.23	0.26
	18	หญิง	95.83	29.17	25.00	16.67	0.83	16.67	16.29	10.71	0.04	0.23	0.20	0.12
	19	หญิง	91.67	12.50	16.67	0.00	1.67	15.10	15.15	15.18	0.06	0.17	0.16	0.16
	20	หญิง	70.83	8.33	0.00	0.00	5.83	19.79	26.52	38.99	0.10	0.23	0.21	0.18
	21	หญิง	0.00	4.17	8.33	12.50	20.00	25.52	24.62	19.35	0.00	0.25	0.30	0.24
	22	หญิง	50.00	16.67	0.00	0.00	10.00	22.92	41.67	39.88	0.11	0.26	0.21	0.06
	23	หญิง	62.50	12.50	12.50	8.33	7.50	22.40	17.05	28.57	0.11	0.23	0.21	0.27
	24	หญิง	91.67	45.83	12.50	12.50	0.83	13.02	20.95	18.15	0.04	0.20	0.16	0.21
	25	หญิง	75.00	16.67	12.50	8.33	5.00	16.15	22.35	26.79	0.09	0.19	0.26	0.33
	26	หญิง	66.67	20.83	16.67	12.50	20.83	15.63	16.67	22.62	0.05	0.19	0.13	0.08
	27	หญิง	95.83	8.33	33.33	0.00	0.00	18.23	25.00	22.62	0.00	0.19	0.20	0.22
	28	หญิง	83.33	16.67	12.50	33.33	0.00	15.10	12.12	22.62	0.00	0.21	0.11	0.21
	29	หญิง	16.67	0.00	0.00	0.00	0.00	12.50	11.36	18.16	0.00	0.17	0.13	0.20
	30	หญิง	100.00	25.00	12.50	20.83	0.83	22.40	31.82	17.56	0.04	0.14	0.17	0.19

ตารางที่ ข.2 คะแนนการทดสอบในระยะหลังการทดสอบ

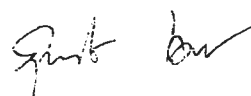
คนที่	เพศ	อายุ 5 ปี		อายุ 6 ปี		อายุ 7 ปี	
		งานแสดง จำนวน	งานจับคู่ จำนวนกับตัวเลข	งานแสดง จำนวน	งานจับคู่ จำนวนกับตัวเลข	งานแสดง จำนวน	งานจับคู่ จำนวนกับตัวเลข
1	ชาย	4	4	4	2	4	4
2	ชาย	4	4	4	4	4	4
3	ชาย	4	4	4	4	4	4
4	ชาย	4	1	4	4	4	4
5	ชาย	4	4	4	4	4	4
6	ชาย	4	4	4	4	4	4
7	ชาย	4	4	4	4	4	4
8	ชาย	4	4	4	4	4	4
9	ชาย	4	4	4	4	4	4
10	ชาย	4	2	4	4	4	4
11	ชาย	4	4	4	4	4	4
12	ชาย	4	3	4	4	4	4
13	ชาย	4	4	4	4	4	4
14	ชาย	4	2	4	4	4	4
15	ชาย	4	4	4	4	4	4
16	หญิง	4	4	4	4	4	4
17	หญิง	4	4	4	4	4	4
18	หญิง	4	4	4	4	4	4
19	หญิง	4	4	4	4	4	4
20	หญิง	4	4	4	4	4	4
21	หญิง	4	4	4	3	4	4
22	หญิง	4	4	4	4	4	4
23	หญิง	4	4	4	4	4	4
24	หญิง	4	4	4	4	4	4
25	หญิง	4	4	4	4	4	4
26	หญิง	4	4	4	4	4	4
27	หญิง	4	4	4	4	4	4
28	หญิง	4	3	4	4	4	4
29	หญิง	4	3	4	4	4	4
30	หญิง	4	3	4	4	4	4

ภาคผนวก ข
แบบฟอร์มแสดงความยินยอม

เรียน ท่านผู้ปกครอง

เนื่องด้วยดิฉัน นางสาวอุดมศรี เดชแสง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชา
จิตวิทยาพัฒนาการ คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับความร่วมมือจากทางโรงเรียน
ของท่านให้เข้าไปเก็บข้อมูล ในการทำวิจัยเรื่อง “ความสามารถในการกะประมาณจำนวนในเด็ก
อายุ 5-7 ปี” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้
ดิฉันได้รับอนุญาตจากทางโรงเรียนศึกษาศาสตร์อนุมัติให้ทดสอบนักเรียน เพื่อนำผลที่ได้มา
เป็นข้อมูลในการวิจัย โดยมีนักเรียนเข้าร่วมในการทดสอบจำนวน 90 คน และบุตรหลานของท่าน
เป็นหนึ่งในผู้ที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมในการทดสอบ ดิฉันจึงเรียนมาเพื่อขอให้ท่านผู้ปกครองได้
โปรดอนุญาตให้เด็กของท่านได้เข้าร่วมการทดสอบในครั้งนี้

การทดสอบครั้งนี้ใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที ดิฉันขอรับรองว่าเครื่องมือที่ใช้ในการ
ทดสอบนี้ไม่มีอันตรายต่อเด็ก และคะแนนที่ได้จากการทดสอบจะไม่ถูกนำไปเปิดเผยต่อ
สาธารณชน และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้



(นางสาวอุดมศรี เดชแสง)

กรุณากรอกข้อความในส่วนนี้ให้ครบ แล้วส่งคืนครูประจำชั้น

ข้าพเจ้า.....ผู้ปกครองของด.ญ. / ด.ช.....

อนุญาต ไม่อนุญาต

ให้เด็กในความปกครองของข้าพเจ้าเข้าร่วมในการทดสอบในการวิจัยครั้งนี้

ลงชื่อ.....

(ผู้ปกครอง)

ที่ ศธ 0512.7/ 8๕๐

คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชั้น 16 อาคารวิทยกิตติ ถนนพญาไท
วังใหม่ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

6 กรกฎาคม 2548

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศึกษาสมุทรอันุสรณ์

เนื่องด้วยนางสาวอุดมศรี เดชแสง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำวิจัยเรื่อง "ความสามารถในการกะประมาณจำนวนในเด็กอายุ 5-7 ปี" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการกะประมาณจำนวนของเด็กทั้งสามกลุ่มอายุ สำหรับความสามารถในการกะประมาณจำนวนนั้นมีความเกี่ยวข้องกับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ หากเราทราบความสามารถในเรื่องดังกล่าวของเด็กเป็นอย่างดีแล้ว ก็จะนำมาซึ่งแนวทางไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้เด็กนักเรียนในระดับชั้นอนุบาล และประถมศึกษาที่มีช่วงอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ เป็นจำนวน 90 คน แบ่งเป็นกลุ่มอายุละ 30 คน ใช้เวลาคนละ 15-20 นาที ตั้งแต่ช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2548

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ เขี่ยมสุภาษิต)

คณบดีคณะจิตวิทยา

หน่วยงานบัณฑิตศึกษา โทร.218-9925 โทรสาร. 218-9923



ที่ ศธ 0512.7/ 14๗๗

คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชั้น 16 อาคารวิทยกิตติ ถนนพญาไท
วังใหม่ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

๓๐ พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศึกษาสมุทรอนุสรณ์

เนื่องด้วยนางสาวอุดมศรี เดชแสง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับความร่วมมือจากทางโรงเรียนของท่าน ให้เข้าไปเก็บข้อมูล ในการทำวิจัยเรื่อง "ความสามารถในการกะประมาณจำนวนในเด็กอายุ 5-7 ปี" เนื่องจากผู้วิจัยต้องการเก็บข้อมูลในเรื่องดังกล่าวเพิ่มเติม ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านอีกครั้ง เพื่อให้เด็กนักเรียนในระดับชั้นอนุบาล และประถมศึกษา ที่มีช่วงอายุระหว่าง 4 ปี 6 เดือน ถึง 5 ปี 5 เดือน , 5 ปี 6 เดือน ถึง 6 ปี 5 เดือน และ 6 ปี 6 เดือน ถึง 7 ปี 5 เดือน เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ เป็นจำนวน 30 คน แบ่งเป็นช่วงอายุละ 10 คน ใช้เวลาคนละ 15-20 นาที ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลภายในเดือนธันวาคม 2548

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ เขี่ยมสุภาษิต)

คณบดีคณะจิตวิทยา

หน่วยงานบัณฑิตศึกษา โทร.218-9925 โทรสาร. 218-9923

ภาคผนวก ฉ

ผลการศึกษานำร่อง (Pilot Study)

ตารางที่ ฉ. 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในแต่ละขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

ระดับอายุ	ขนาดกลุ่มจำนวน								ค่าเฉลี่ย*	
	5		8		11		14			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
5 ปี	17.94	9.05	25.00	6.44	29.45	8.14	30.99	10.28	25.85	9.72
6 ปี	12.17	6.69	19.69	5.38	21.11	7.94	25.68	9.23	19.66	8.69
7 ปี	4.92	7.00	18.39	4.82	18.18	10.30	19.26	8.90	15.18	9.78
ค่าเฉลี่ย**	11.68	9.16	21.03	6.13	22.92	9.83	25.31	10.37	20.23	10.31

ตารางที่ ฉ.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)	2292.84	2	1146.42	8.62*
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	3592.88	27	133.07	
<u>ภายในกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ขนาดกลุ่มจำนวน(B)	3205.07	3	1068.36	25.62*
ความสัมพันธ์ร่วม(AB)	179.13	6	29.86	0.72
Bx ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	3378.06	81	41.70	

*p < .05

ตารางที่ ณ. 3 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวน ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่มจำนวนทั้งสิ้นกลุ่มจำนวน

ระดับอายุ (ปี) และ ค่าเฉลี่ย	อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
อายุ 5 ปี	25.85	6.18	10.66*
อายุ 6 ปี	19.66	-	4.48
อายุ 7 ปี	15.18	-	-

*p < .05

ตารางที่ ณ. 4 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนในกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กทั้งสามระดับอายุ

ขนาดกลุ่มจำนวน และ ค่าเฉลี่ย	5	8	11	14
5	11.68	9.35*	11.24*	13.63*
8	21.03	-	1.89	4.28
11	22.92	-	-	2.39
14	25.31	-	-	-

*p < .05

เปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนของเด็ก 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี และขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า เด็กทั้ง 3 ระดับอายุมีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะ

ประมาณจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่เด็กอายุ 7 ปี มีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนน้อยกว่า เด็กอายุ 6 ปี และ 5 ปี ตามลำดับสำหรับขนาดกลุ่มจำนวนทั้ง 4 กลุ่ม พบว่ามีเพียงขนาดกลุ่มจำนวน 5 ที่แตกต่างจากขนาดกลุ่มจำนวน 8 11 และ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ขนาดกลุ่มจำนวน 5 จะมีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ในการกะประมาณจำนวนน้อยกว่าทุกกลุ่ม

ตารางที่ ๕. ๕ แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

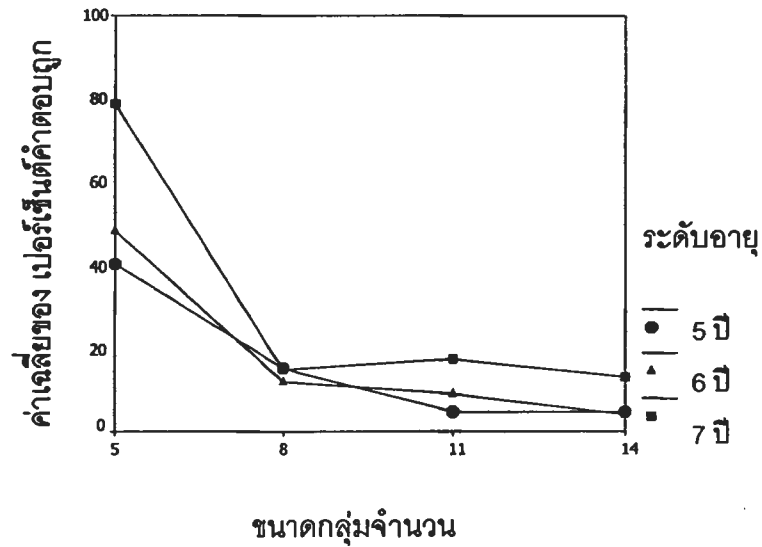
ระดับอายุ	ขนาดกลุ่มจำนวน								ค่าเฉลี่ย*	
	5		8		11		14			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
5 ปี	40.47	28.73	15.10	14.34	4.58	4.99	4.58	9.31	16.18	22.01
6 ปี	48.33	28.27	12.08	7.20	9.17	10.36	4.17	6.51	18.44	23.34
7 ปี	78.75	27.03	15.00	9.04	17.50	14.93	12.92	12.80	31.04	32.52
ค่าเฉลี่ย**	55.85	31.83	14.06	10.36	10.42	11.82	7.22	10.38	21.89	26.96

ตารางที่ ๘.6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2 way Analysis of Variance with Repeated measures) ของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนในกลุ่มจำนวนสี่เหลี่ยม 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
<u>ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ระดับอายุ (A)	5129.10	2	2564.55	6.82*
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	10160.68	27	376.32	
<u>ภายในกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ขนาดกลุ่มจำนวน(B)	46840.64	3	15613.55	63.47*
ความสัมพันธ์ร่วม(AB)	4449.84	6	741.64	3.02*
Bx ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	19926.37	81	246.01	

*p < .05

รูปภาพที่ ฅ.1 กราฟเส้นแสดงความสัมพันธ์ร่วมระหว่างระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวนต่อค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน



จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างระดับอายุ และขนาดกลุ่มจำนวน แสดงว่าทั้งระดับอายุและขนาดกลุ่มจำนวนจะมีอิทธิพลร่วมกันต่อเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวน จากกราฟจะเห็นว่าที่ขนาดกลุ่มจำนวน 5 เปอร์เซนต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของเด็กทั้งสามระดับอายุแตกต่างกัน กล่าวคือ เด็กอายุ 7 ปี มีเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนมากกว่าเด็กอายุ 6 ปี และ 5 ปี ตามลำดับ แต่สำหรับขนาดกลุ่มจำนวน 8 11 และ 14 พบว่าเปอร์เซ็นต์คำตอบถูกในการกะประมาณจำนวนของเด็กทั้งสามระดับอายุไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ ๗.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (c.v.) ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี

ระดับอายุ	ขนาดกลุ่มจำนวน								ค่าเฉลี่ย*	
	5		8		11		14			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
5 ปี	0.20	0.06	0.25	0.06	0.24	0.05	0.19	0.08	0.22	0.07
6 ปี	0.15	0.07	0.19	0.06	0.22	0.08	0.19	0.07	0.19	0.07
7 ปี	0.07	0.07	0.21	0.05	0.19	0.09	0.16	0.07	0.16	0.09
ค่าเฉลี่ย**	0.14	0.08	0.22	0.06	0.22	0.08	0.18	0.08	0.19	0.08

ตารางที่ ๗.8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2 way Analysis of Variance with Repeated measures) ของเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (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)	0.08	2	0.04	4.33*
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	0.25	27	0.01	
<u>ภายในกลุ่มตัวอย่าง</u>				
ขนาดกลุ่มจำนวน(B)	0.12	3	0.04	11.96*
ความสัมพันธ์ร่วม(AB)	0.04	6	0.01	2.17
Bx ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	0.27	81	0.003	

*p < .05

ตารางที่ ๘.9 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (c.v.) ในการกะประมาณจำนวน ของเด็กอายุ 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ในขนาดกลุ่ม จำนวนทั้งสิ้นกลุ่ม

ระดับอายุ (ปี) และ		อายุ 5 ปี	อายุ 6 ปี	อายุ 7 ปี
ค่าเฉลี่ย		0.22	0.19	0.16
อายุ 5 ปี	0.22	-	0.03	0.06*
อายุ 6 ปี	0.19	-	-	0.03
อายุ 7 ปี	0.16	-	-	-

*p < .05

ตารางที่ ๘.10 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (c.v.) ในการกะประมาณจำนวนในขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 ของเด็กทั้งสามระดับอายุ

ขนาดกลุ่มจำนวน และ		5	8	11	14
ค่าเฉลี่ย		0.14	0.22	0.22	0.18
5	0.14	-	0.08*	0.07*	0.04
8	0.22	-	-	0.00	0.04
11	0.22	-	-	-	0.03
14	0.18	-	-	-	-

*p < .05

ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวน ของเด็ก 5 ปี 6 ปี และ 7 ปี ตามขนาดกลุ่มจำนวน 5 8 11 และ 14 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อ

เปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเด็กทั้ง 3 ระดับอายุ พบว่ามีเพียงเด็กอายุ 5 ปี กับ 7 ปี ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่เด็กอายุ 5 ปี จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร มากกว่าเด็กอายุ 7 ปี สำหรับเด็กอายุ 6 ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวนไม่แตกต่างจากเด็กกลุ่มอื่น และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของขนาดกลุ่มจำนวน พบว่าขนาดกลุ่มจำนวน 5 แตกต่างจากกลุ่มจำนวน 8 และ 11 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับขนาดกลุ่มจำนวน 14 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรในการกะประมาณจำนวน ไม่แตกต่างกับขนาดกลุ่มจำนวนอื่นๆ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอุดมศรี เดชแสง เกิดเมื่อวันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2518 ที่จังหวัดตรัง สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนวิเชียรมาตุ เมื่อ พ.ศ. 2536 และสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต(กิจกรรมบำบัด) จากคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2540 ปัจจุบันปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในตำแหน่งนักกิจกรรมบำบัด 5 และได้เข้ามาศึกษาต่อในหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาพัฒนาการ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2546