

### 3 : ภาพลวงตา

การรับรู้ของบุคคลนั้นกระทำโดยผ่านระบบรับสัมผัสทั้ง 5 คือ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง และกล้ามเนื้อ จากนั้นจะไปสู่สมองเพื่อให้เกิดความรู้สึกเป็นการมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรู้รสความเจ็บปวด ฯลฯ การรับรู้นี้จึงเป็นการตีความที่ระดับสมองซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายอย่าง เช่น ประสบการณ์เดิมและความคาดหวังของบุคคล รวมทั้งสิ่งแวดล้อมสิ่งเร้าขณะที่รับรู้ด้วย ดังนั้นการรับรู้จึงอาจตรงกับความเป็นจริงหรือไม่ตรงก็ได้ การรับรู้ทางตาที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงของสิ่งเร้า เรียกว่าภาพลวงตา (Visual Illusion)

#### วัตถุประสงค์

บทเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน

1. การศึกษาภาพลวงตาขนาดสัมพันธ์ (Relative-size Illusion) ซึ่งเป็นภาพลวงตาเกี่ยวกับการรับรู้และกำหนดขนาดของวัตถุ

ในการกำหนดขนาดของวัตถุนั้น เรามักทำโดยเปรียบเทียบวัตถุนั้นกับขนาดของวัตถุที่อยู่ใกล้เคียงเสมอ แต่ภาพลวงตาขนาดสัมพันธ์จะเกิดขึ้นต่อเมื่อการกำหนดขนาดของวัตถุนั้นมีตัวแปรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย และมีผลต่อการรับรู้ขนาดวัตถุของเรา

2. ค้นเคยกับภาพลวงตาที่ศึกษากันมากในจิตวิทยา
3. ศึกษาสาเหตุของการเกิดภาพลวงตา

#### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ในการทดลองครั้งนี้ประกอบด้วยแผ่นสิ่งเร้าซึ่งแต่ละแผ่นประกอบด้วยเส้นตรง 1 เส้น และมีรูปสี่เหลี่ยมอยู่ที่ปลายทั้งสองของเส้นตรง ความหมายของเส้นตรงที่ใช้ในการทดลองนี้มี 5 ขนาด ดังนี้

- (1) 20/32 นิ้ว
- (2) 25/32 นิ้ว
- (3) 30/32 นิ้ว
- (4) 35/32 นิ้ว
- (5) 40/32 นิ้ว

เส้นตรงแต่ละขนาดจะมี 3 ชุด ดังนั้น แผ่นสิ่งเร้าจะมีทั้งหมด 15 แผ่น ส่วนรูปสี่เหลี่ยมปลายเส้นตรงนั้นมี 3 ขนาด ด้วยกันคือ

ขนาดเล็ก มีส่วนกว้าง 5/16 นิ้ว  
ขนาดกลาง มีส่วนกว้าง 15/16 นิ้ว  
ขนาดใหญ่ มีส่วนกว้าง 22/16 นิ้ว

เส้นตรงแต่ละขนาดจะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 3 ขนาดสลับเปลี่ยนกัน

2. เส้นมาตรฐาน 1 เส้น ยาว 15/16 นิ้ว โดยไม่มีรูปสี่เหลี่ยมอยู่ที่ปลายทั้งสอง
3. กระดาษบันทึกข้อมูล
4. ดินสอ ไม้บรรทัด

## วิธีการ

แบ่งผู้ทดลองเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน สลับกันเป็นผู้ทดลองและผู้รับการทดลอง

1. ผู้ทดลองจะนำเส้นมาตรฐานไปติดไว้บนสมุด เพื่อให้ผู้รับการทดลองจะได้มองเห็นและใช้เส้นมาตรฐานนี้ เป็นเครื่องเปรียบเทียบตลอดเวลาของการทดลอง

2. ผู้ทดลองจะสับแผ่นสิ่งเร้าทั้ง 15 แผ่น เพื่อมิให้มีการเรียงกันอย่างมีระเบียบ

3. ผู้ทดลองจะแสดงแผ่นสิ่งเร้า แต่ละใบให้กับผู้รับการทดลองดู จนครบทั้ง 15 ใบ แล้วให้ผู้รับการทดลองกำหนดขนาดความยาวของเส้นตรงในแผ่นสิ่งเร้านั้นโดยการเปรียบเทียบกับความยาวของเส้นตรงมาตรฐาน ซึ่งสมมติให้ยาว 100 หน่วย ทั้งนี้ให้กำหนดและเปรียบเทียบกับสายตาเท่านั้น ห้ามใช้ไม้วัด

4. บันทึกคำตอบของผู้รับการทดลองลงในกระดาษบันทึกข้อมูล เมื่อเสร็จสิ้นการตอบคำถามของผู้รับการทดลองแต่ละครั้งให้สับแผ่นสิ่งเร้าใหม่ก่อนที่จะทำการทดลองครั้งต่อไปทำเช่นนี้ไปจนกระทั่งครบ 6 ครั้ง จากนั้นผู้ทดลองและผู้รับการทดลองจะเปลี่ยนหน้าที่กัน

## คำสั่งในการทดลอง

คำสั่งที่ผู้ทดลองจะบอกแก่ผู้รับการทดลองมีดังนี้

“ในการทดลองครั้งนี้ สิ่งที่ท่านจะต้องทำคือ การกำหนดขนาดความยาวของเส้นตรงซึ่งปลายเส้นตรงทั้งสองจะมีรูปสี่เหลี่ยมขนาดต่าง ๆ อยู่ หน้าที่ของท่านมีเพียงกำหนดขนาดความยาวของเส้นตรงเท่านั้น ไม่ต้องกำหนดขนาดของรูปสี่เหลี่ยม

การกำหนดความยาวของเส้นตรงนี้ขอให้กำหนดเป็นตัวเลขและให้กำหนดขนาดความยาวตามที่ท่านเห็น โดยไม่ต้องคำนึงถึงอะไรทั้งสิ้น และห้ามใช้ไม้วัด

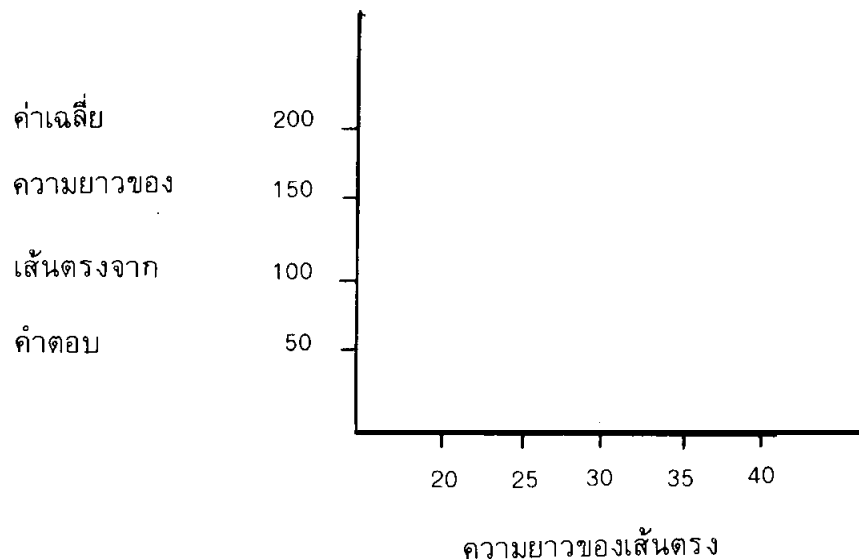
ท่านสามารถใช้เส้นมาตรฐานซึ่งไม่มีรูปสี่เหลี่ยมอยู่ที่ปลายทั้งสองในการเปรียบเทียบได้ตลอดเวลา เส้นมาตรฐานนี้มีความยาว 100 หน่วย ถ้าเส้นตรงระหว่างรูปสี่เหลี่ยมที่ท่านเห็นยาวกว่าเส้นมาตรฐาน ท่านอาจกำหนดให้ความยาวนั้นเป็น 110,140,163 หน่วย หรือตัวเลขใด ๆ ก็ได้

ตามที่ท่านเห็นสมควร ถ้าเส้นตรงนั้นสั้นกว่าเส้นมาตรฐาน ท่านจะกำหนดให้เป็นตัวเลขใดก็ได้ที่น้อยกว่า 100 เช่น 80 หรือ 40 หรือตัวเลขที่ท่านเห็นว่าสมควร

การทดลองครั้งนี้ จะทำทั้งหมด 6 ครั้ง หน้าของท่านคือตัดสินความยาวของเส้นตรงที่เห็น อย่างพยายามที่จะแก้ภาพลวงตาหรืออะไรทั้งสิ้น”

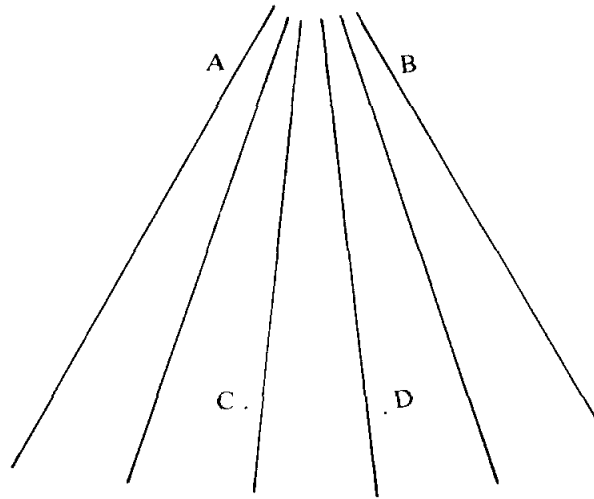
5. นำผลการทดลองของแต่ละคนมาหาคะแนนรวม และคะแนนเฉลี่ยของคำตอบครั้งที่ 3, 4, 5 และ 6 โดยถือว่าการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 นั้นเป็นการฝึกหัด

6. เขียนกราฟแสดงผลการทดลองครั้งนี้ โดยให้ความยาวของเส้นตรงเป็นแกนอนและค่าเฉลี่ยของความยาวของเส้นแต่ละเส้นเป็นแกนตั้ง ในกราฟเดียวกันนี้ให้ plot เส้น 3 เส้นด้วยกัน เพื่อแสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของคำตอบของผู้รับการทดลองที่มีต่อเส้นตรงทั้ง 5 เส้น ซึ่งมีรูปสี่เหลี่ยม ขนาดเล็ก กลาง และใหญ่อยู่ที่ปลายทั้งสอง



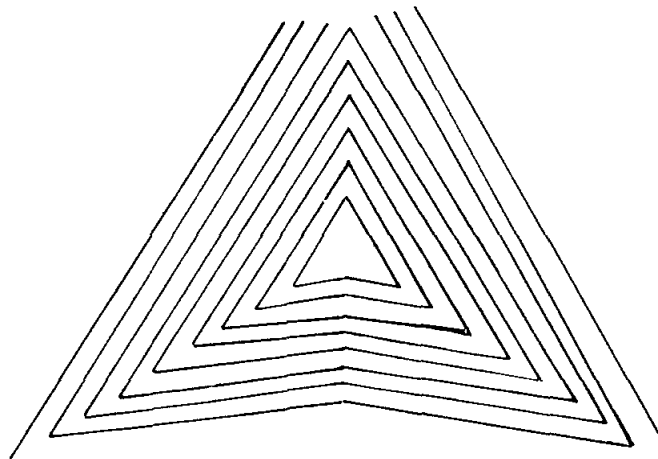
### ประสบการณ์เพิ่มเติม

ก. เปิดไปหน้าที่มีรูป รูปเส้นคู่ ใช้ไม้บรรทัดเขียนเส้นนอน AB ยาว 2 ซม. ตัดเส้นคู่ตอนบนหนึ่งเส้น และเขียนเส้นนอน CD ยาว 2 ซม. ตัดเส้นคู่ตอนล่างอีกหนึ่งเส้น พยายามเขียนให้เส้นนอนเส้นบนและเส้นล่างยาวเท่ากันให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ แล้วใช้สายตาเปรียบเทียบความยาวของเส้นนอนทั้งสองเส้น เส้นใดยาวกว่า? ปรากฏการณ์นี้เรียกว่าภาพลวงตาพอนโซ (Ponzo Illusion)



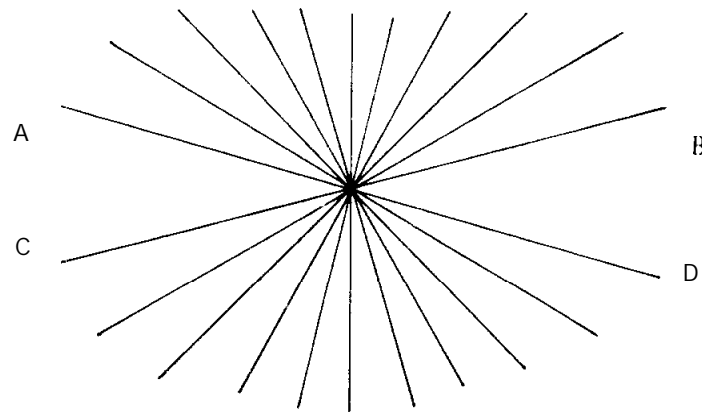
รูปเส้นคู่ (Ponzo Illusion)

ข. ดูรูปสามเหลี่ยมซ้อนกัน ใช้เหรียญขนาดเหรียญ 50 สตางค์ ที่มีเส้นรอบวงกลม ดึงทดสอบก่อนโดยการใส่เหรียญเขียนวงกลม เมื่อกลมจริงแล้วจึงนำเหรียญไปทับจุดภายในรูปสามเหลี่ยม พยายามกะให้จุดอยู่ตรงกลางเหรียญพอดี เขียนวงกลมแล้วยกเหรียญออก ใช้สายตาสั่งาววงกลมในรูปสามเหลี่ยมซ้อนกัน วงกลมกลมดิกหรือไม่? ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า ภาพลวงตาลักกีซ (Luckiesh Illusion)



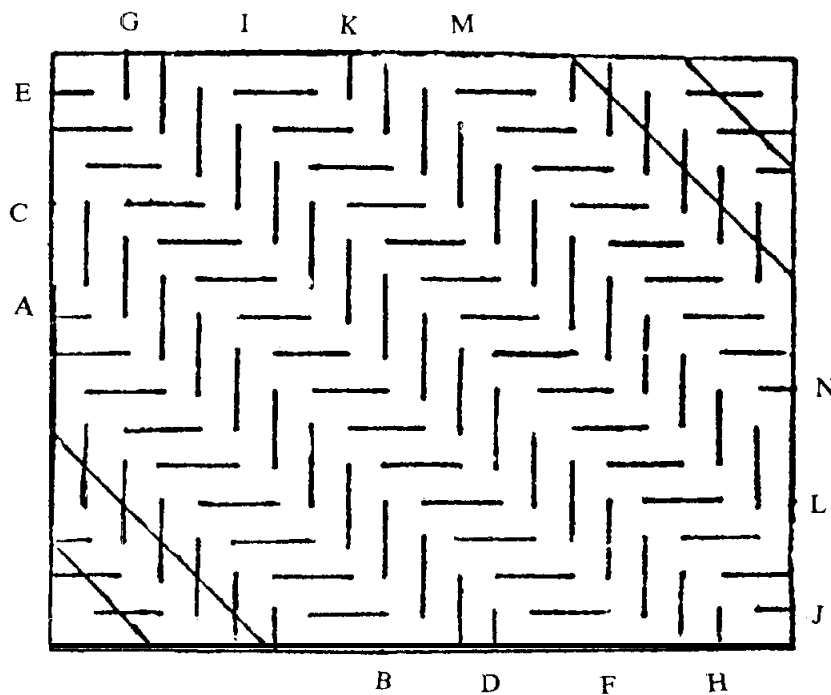
รูปสามเหลี่ยมซ้อนกัน (Luckiesh Illusion)

ค. ดูรูปเส้นรัศมี ใช้ไม้บรรทัดเขียนเส้นตรงเชื่อมจุด A กับ B และเขียนเส้นตรงเชื่อมจุด C กับ D พยายามเขียนเส้นให้ตรงที่สุดเท่าที่จะตรงได้ แล้วใช้สายตาสำรวจดูเส้นทาง AB กับ CD อีกครั้ง AB กับ CD เป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง? ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า ภาพลวงตาเฮริง (Hering Illusion)



รูปรัศมี

ง. ดูรูปปลายทแยงมุม ใช้ไม้บรรทัดเขียนเส้นทแยง, AB, CD, EF, GH, IJ, KL, และ MN รวม 7 เส้น พยายามให้เส้นต่าง ๆ เหล่านี้ขนานกันมากที่สุดเท่าที่จะขนานได้ แล้วใช้สายตาสำรวจเส้นทแยงเหล่านี้อีกครั้ง เส้นทแยงทั้งหมดขนานกันหรือไม่? ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า ภาพลวงตาซอลล์เนอร์ (Zollner Illusion)



## สรุป

1. การรับรู้เกิดจากการตีความของสมอง จากชิ้นส่วนข่าวสารที่ได้รับจากรีเซปเตอร์
2. ภาพลวงตาเกิดขึ้นเพราะข่าวสารบางส่วนเหนี่ยวนำให้สมองตีความภาพ 2 มิติ เป็นภาพ 3 มิติ ที่คลาดเคลื่อนจากความจริง มิติที่สามคือ ความลึก

### 3. ข่าวสารที่เหนี่ยวนำให้เกิดความลึก มีอาทิ

3.1 การบัง (Interposition) วัตถุที่ถูกบังย่อมอยู่ไกลกว่า (ลึกกว่า) วัตถุที่บัง

3.2 เส้นลู่ (Linear Perspective) จุดที่เส้นตรงลู่เข้าหากันเป็นจุดที่อยู่ไกลกว่า เช่นจุดที่รางรถไฟลู่เข้าหากัน หรือขอบถนนลู่เข้าหากัน ฯลฯ

3.3 การเคลื่อนที่ (Movement) เมื่อเราเดินเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวจะปรากฏว่าเคลื่อนด้วย โดยที่สิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเราจะเคลื่อนที่สวนทางกับเรา แต่สิ่งที่อยู่ไกลออกไปจะปรากฏว่าเคลื่อนที่ตามเรา

3.4 แสงและเงา (Light and Shadow) การให้แสงและเงาทำให้เห็นว่าส่วนใดอยู่ใกล้ และส่วนใดอยู่ไกลออกไป

4. ในการรับรู้ขนาด สมองต้องตีความขนาดให้สอดคล้องกับความเป็นจริงเสมอ โดยที่วัตถุที่มีขนาดเท่ากัน จะปรากฏเป็นภาพใหญ่บนเรตินาเมื่อวัตถุอยู่ใกล้ และปรากฏเป็นภาพเล็กบนเรตินาเมื่อวัตถุอยู่ไกล เช่นคนที่ยืนอยู่อีกฟากหนึ่งของแม่น้ำ จะปรากฏเป็นภาพเล็กนิดเดียวบนเรตินาของเรา แต่สมองก็หาได้ตีความขนาดของสิ่งที่เห็นตามขนาดของภาพบนเรตินาไม่ สมองจะปรับขยายขนาด เพื่อให้การรับรู้ตรงกับความเป็นจริง ในการปรับขยายนี้สมองจะปรับตามความลึกของวัตถุนั้น ๆ ถ้าอยู่ลึกมากก็ปรับขยายมาก

5. รูปเส้นลู่ สมองตีความว่าจุดที่เส้นตรงลู่เข้าหากันเป็นจุดที่อยู่ไกล ส่วนจุดที่เส้นตรงถ่างออกจากกันเป็นจุดที่อยู่ใกล้ เมื่อเป็นเช่นนั้น สมองจึงปรับขยายขนาดของเส้นนอนข้างบน ซึ่งสมองตีความอยู่ใกล้ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น (ยาวขึ้น) ดังนั้น จึงเห็นว่าเส้นบนยาวกว่าเส้นล่างทั้ง ๆ ที่ความจริงเส้นนอนทั้งสองเส้นยาวเท่ากัน

6. ความสามารถในการปรับขยายขนาดตามความลึกเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ เด็ก ๆ จะมีความสามารถน้อยในการปรับขยายขนาด ลองพาเด็กอายุ 3-4 ขวบขึ้นไปบนตึกชั้นสูง ๆ เมื่อมองลงมาข้างล่าง จะเห็นรถยนต์คันที่จอดรถเด็กเล่น เด็กจะไม่เชื่อเลยว่ารถยนต์เล็ก ๆ ที่ปรากฏแก่สายตา นั้น คือรถยนต์เท่าของจริง

(ชัยพร วิชชาวุธ, 2519)

## อภิปราย

ผู้เรียนควรร่วมกันอภิปรายโดยการตอบคำถามต่อไปนี้

1. เส้นตรงเส้นใดยาวกว่ากัน และเพราะเหตุใด
  - 1.1 เส้นตรง ซึ่งมีรูปสี่เหลี่ยมขนาดเล็กอยู่ที่ปลายทั้งสอง
  - 1.2 เส้นตรง ซึ่งมีรูปสี่เหลี่ยมขนาดกลางอยู่ที่ปลายทั้งสอง
  - 1.3 เส้นตรง ซึ่งมีรูปสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่อยู่ที่ปลายทั้งสอง

.....

.....
2. ช่องว่างระหว่างเส้นในกราฟหมายถึงอะไร.....  
ถ้าช่องว่างระหว่างเส้นยิ่งกว้าง หมายความว่าอย่างไร .....

.....

3. ภาพลวงตาลึกลับเกิดขึ้นได้อย่างไร ? .....

.....

.....

4. ในรูปปริศมี ส่วนไหนอยู่ใกล้ ส่วนไหนอยู่ไกล? ดูจากอะไร?.....

.....

.....

5. ภาพลวงตาเฮริง เกิดได้อย่างไร? .....

.....

.....

6. ในรูปปลายทแยงมุม ส่วนไหนอยู่ใกล้ ส่วนไหนอยู่ไกล? ดูจากอะไร? (เปรียบเทียบเส้นทแยงที่ละคู่).....

.....

.....

7. ภาพลวงตาซอลเนอร์ เกิดได้อย่างไร? .....

.....

.....

## กระดาษบันทึกข้อมูล

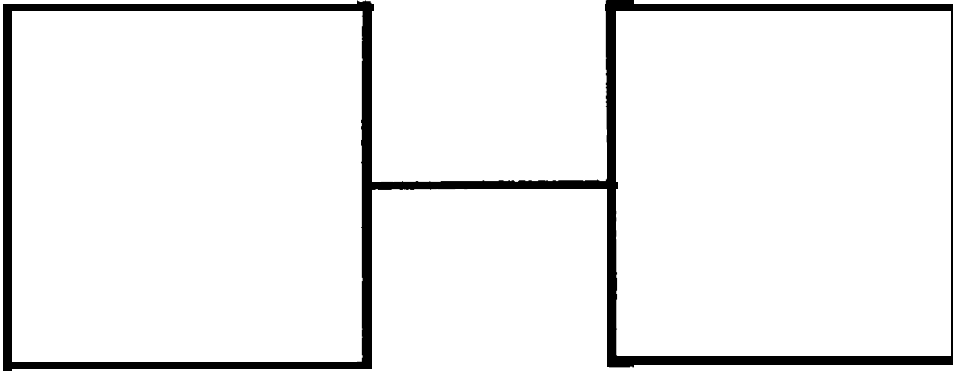
ภาพลวงตาขนาดสัมพันธ์

ผู้ทดลอง.....

ผู้รับการทดลอง.....

ขนาดของรูป สี่เหลี่ยม	ขนาดของ เส้นตรง/นิ้ว	ค่าตอบครั้งที่						ผลรวม	ค่าเฉลี่ย เรียงที่ 3-6
		1	2	3	4	5	6		
1. เล็ก	20/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
2. เล็ก	25/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
3. เล็ก	30/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
4. เล็ก	35/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
5. เล็ก	40/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
6. กลาง	20/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
7. กลาง	25/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
8. กลาง	30/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
9. กลาง	35/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
10. กลาง	40/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
11. ใหญ่	20/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
12. ใหญ่	25/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
13. ใหญ่	30/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
14. ใหญ่	35/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
15. ใหญ่	40/32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	





.....

—————

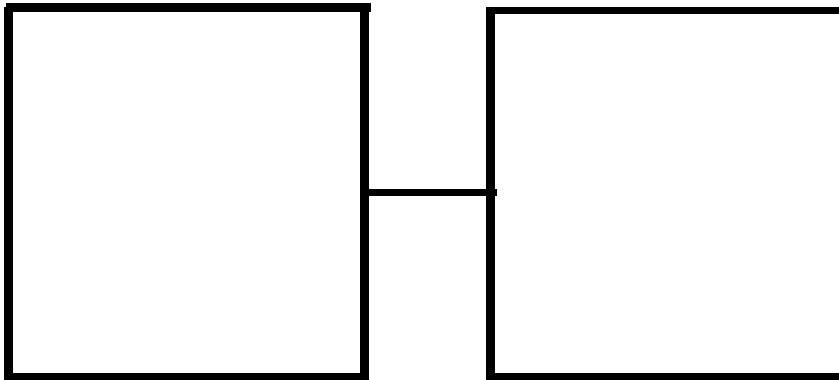


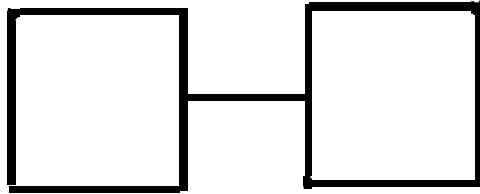
.....





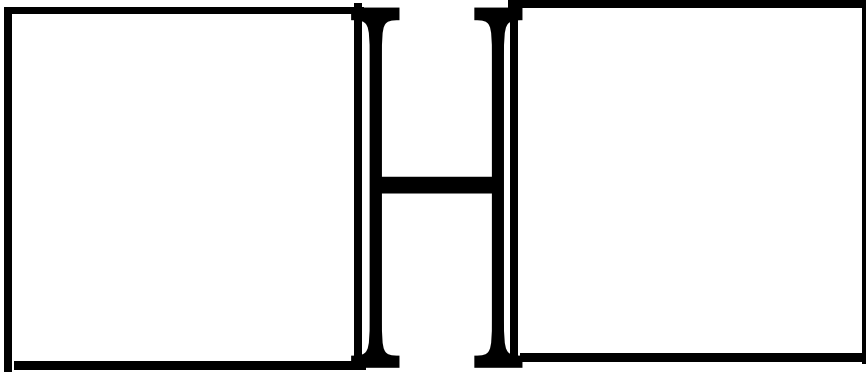
.....



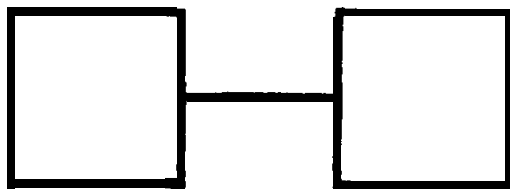


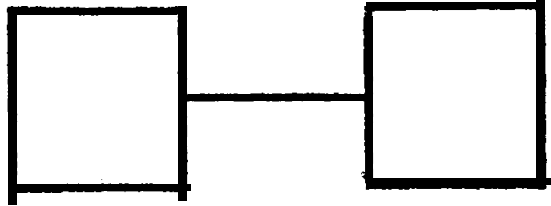
.....





.....



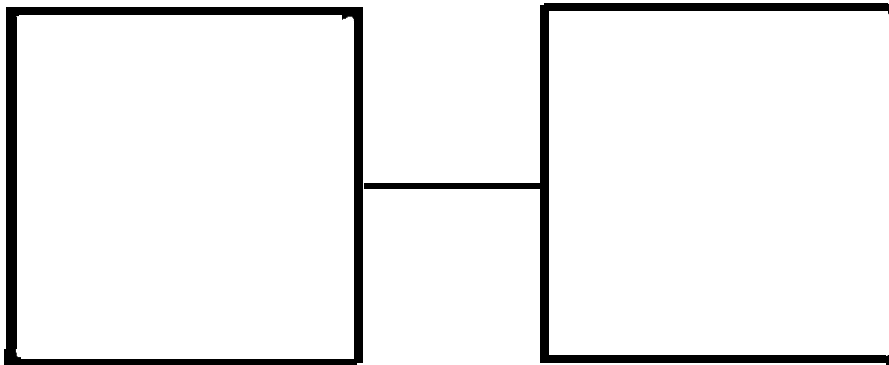


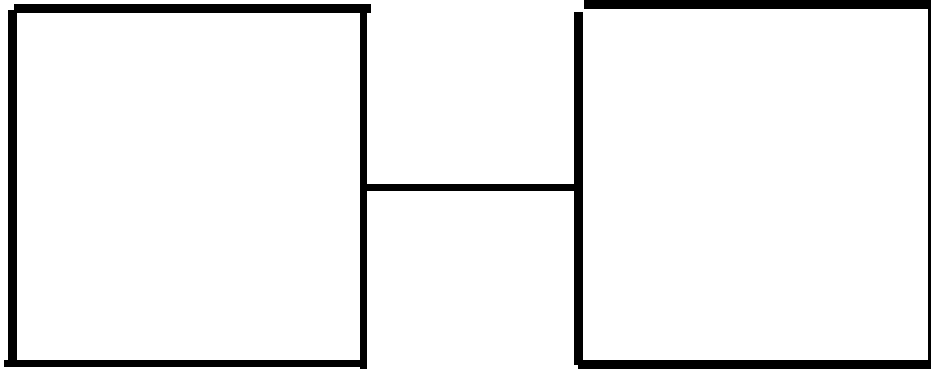
.....





.....





.....

