

Human Computer Interaction



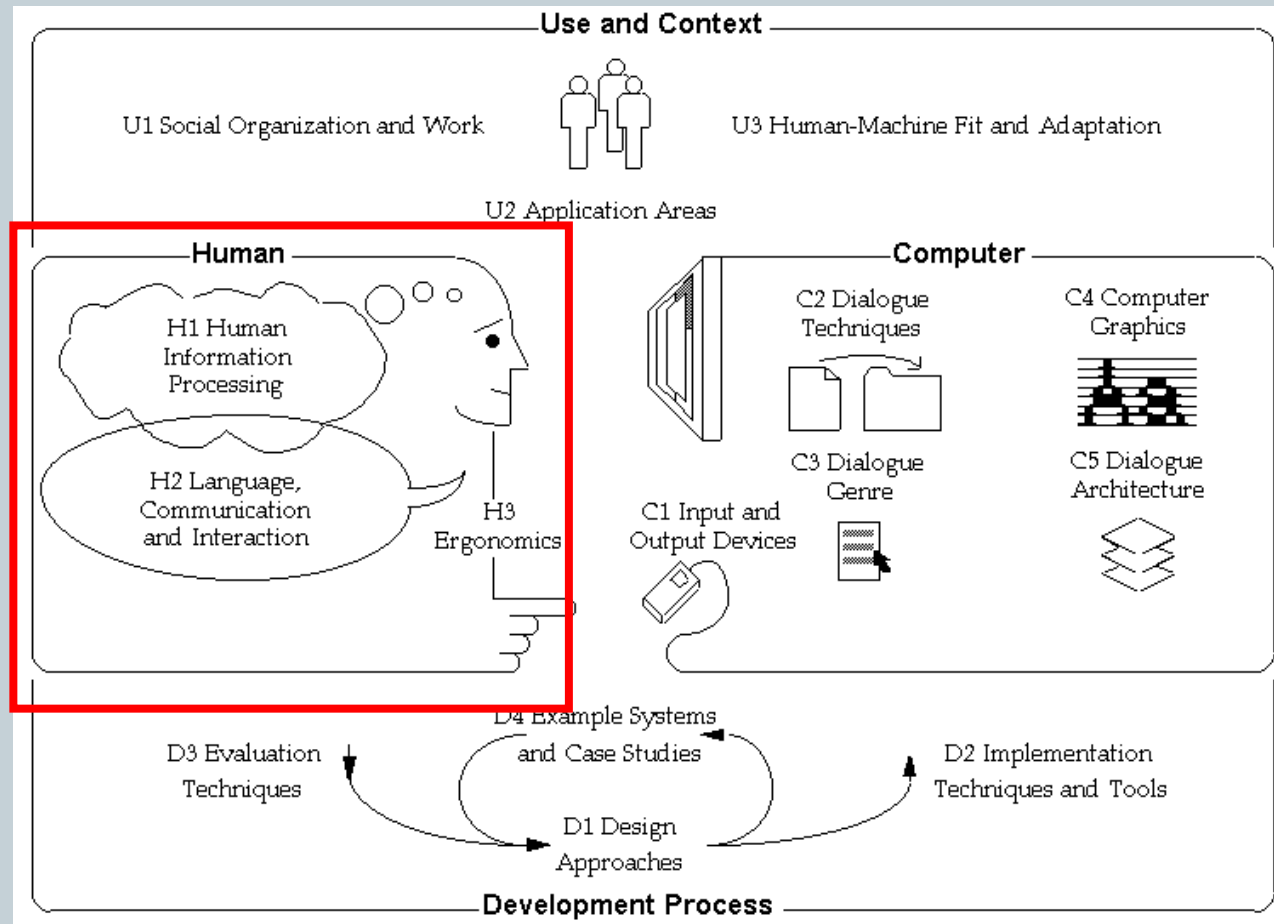
LECTURE 2 HUMAN FACTOR

Outline



- ❑ Input-output channels
- ❑ Human Memory
- ❑ Affordance
- ❑ Gestalt Theory

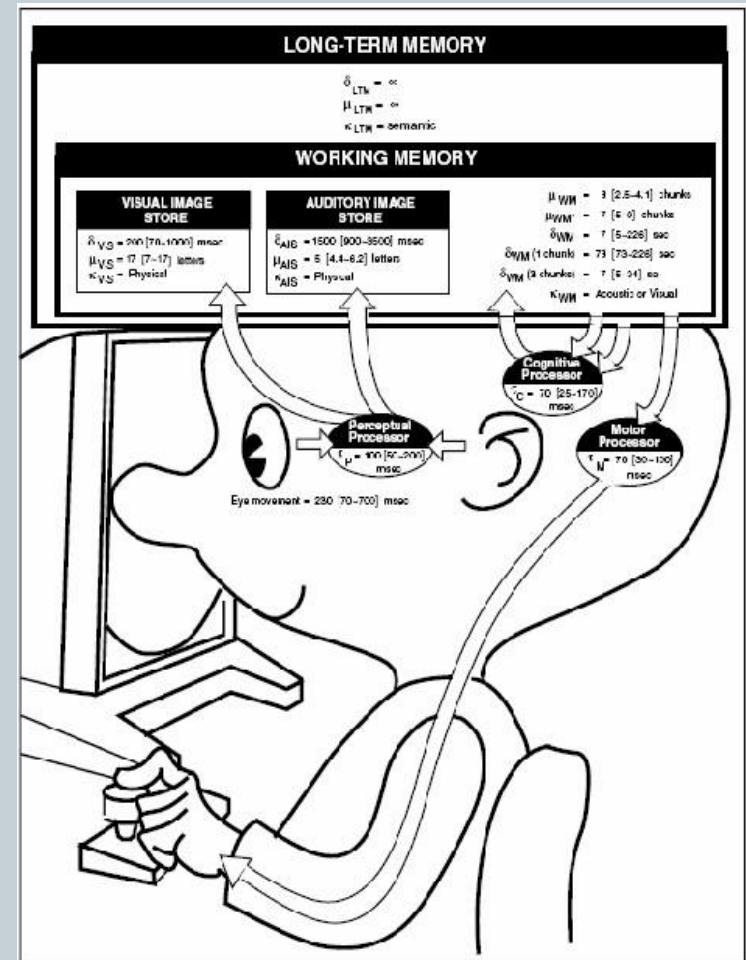
How does the topic relate to the course



Human Information Processing

Information is:

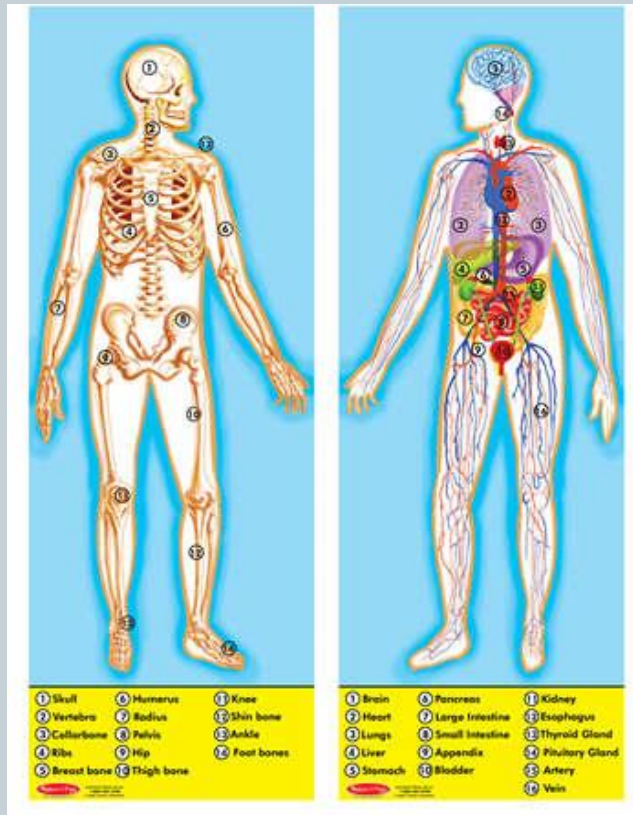
- Received via input channels (senses)
 - Perceptual
 - Cognitive
 - Working Memory
 - Long Term Memory
- Responses given via output channels (motor control behaviours)
- Stored in memory



Input and Output Channels

Senses (input)

- Sight
- Hearing
- Touch
- Taste
- Smell



Effectors

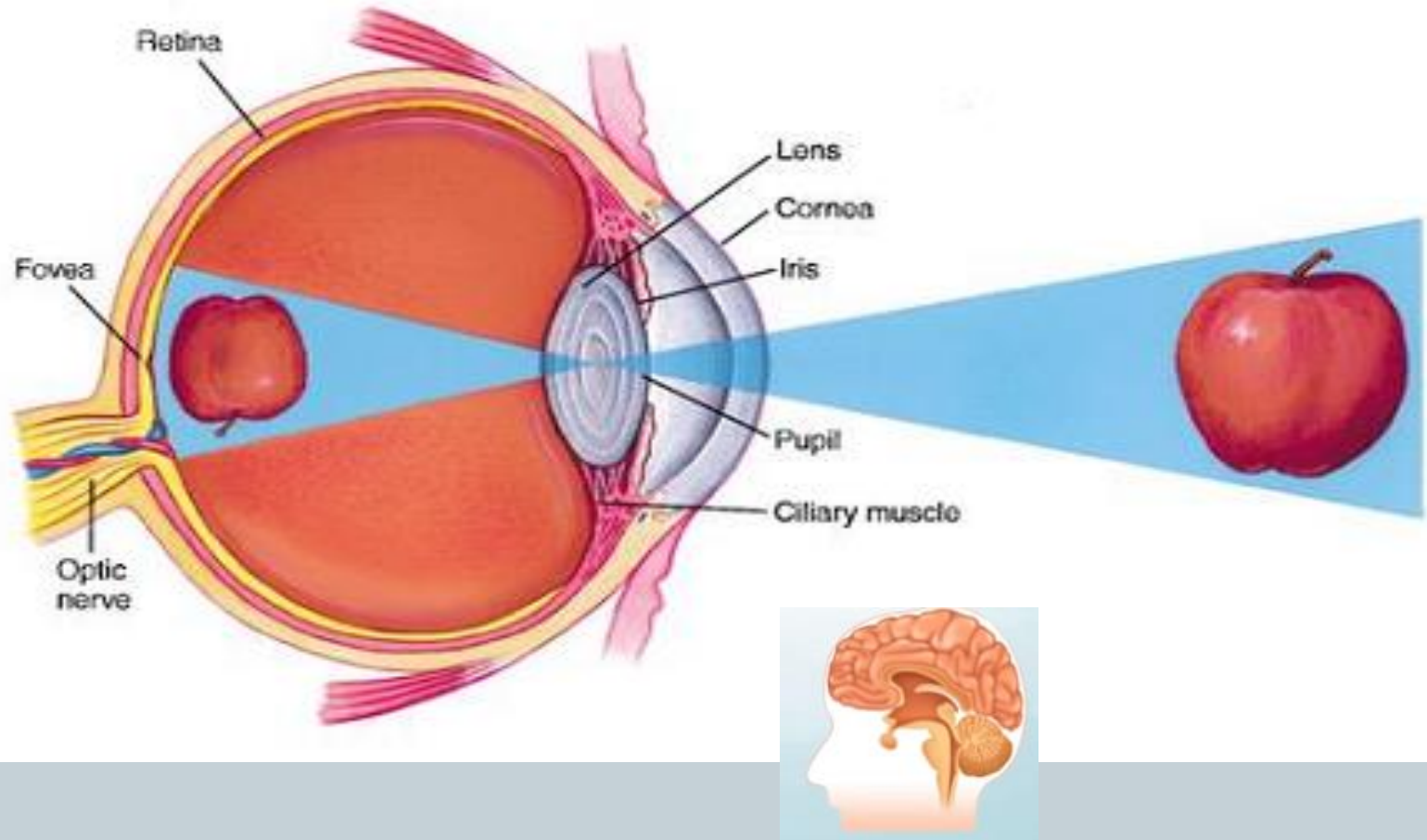
- Eyes
- Vocal system
- Fingers
- Limbs
- Head

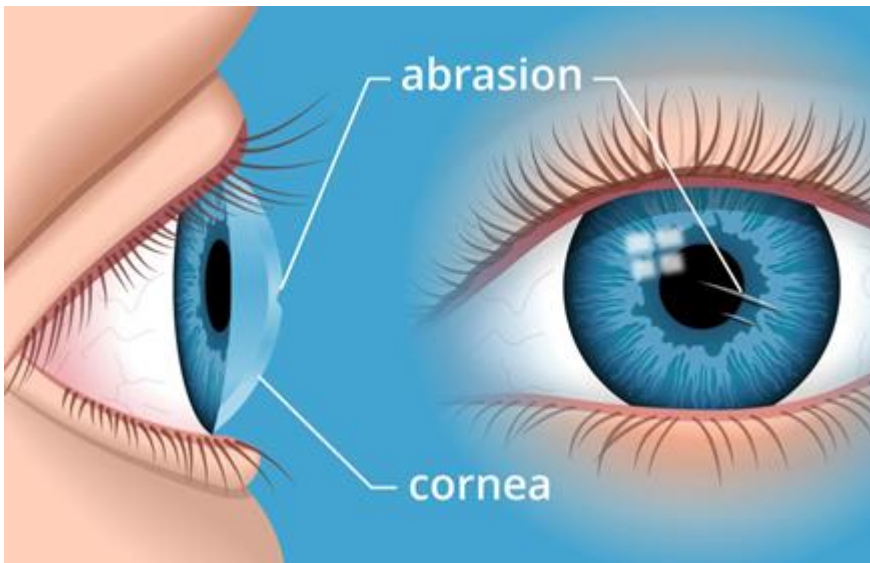
Human Vision



ตา และ การมองเห็น
การมองเห็น เกิดจาก การทำงานของตา ที่ทำงานร่วมกับ ระบบประสาทและสมอง

ส่วนประกอบของตา



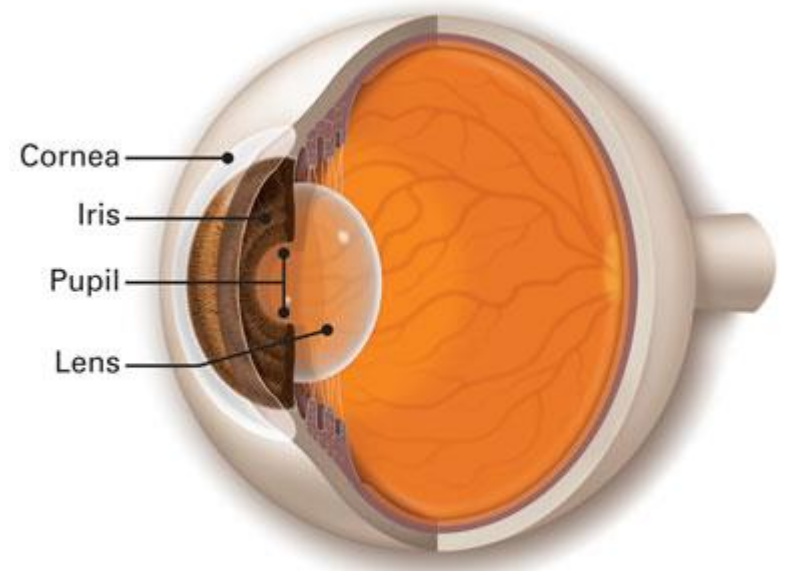


Cornea หรือ กระจกตา

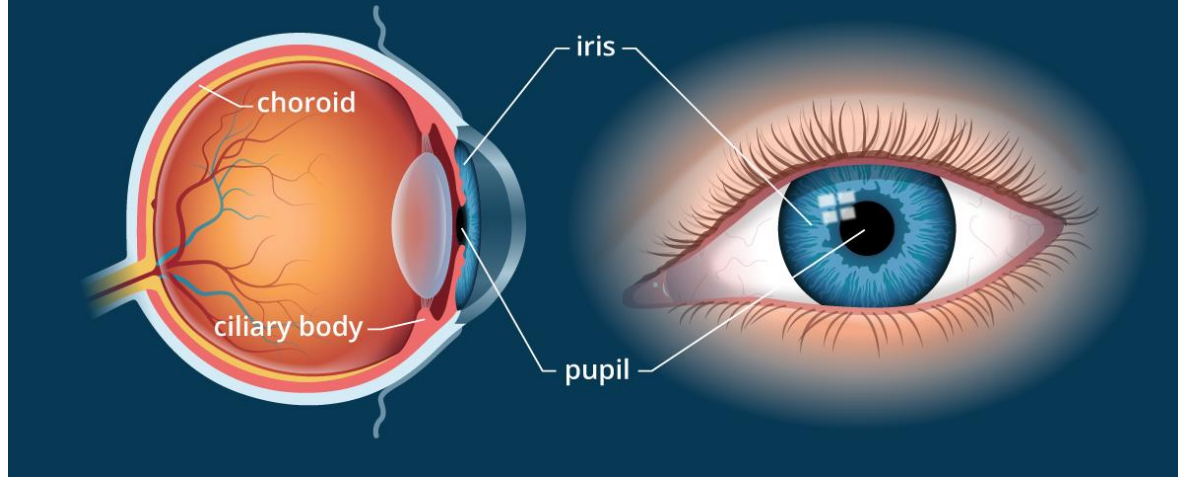
ด้านหน้า มีลักษณะนูนออกมาเล็กน้อย โปร่งแสง เพื่อให้แสงผ่านเข้าไปในลูกตาได้ แต่ถ้าส่วนนี้ชำรุดเสียหาย จะทำให้มองไม่เห็น

Lens หรือ แก้วตา หรือ เลนตา

มีรูปร่างโค้ง โปร่งแสง ไม่มีสี ยึดหยุ่นได้ ทำหน้าที่ปรับแสงที่จะเข้าสู่ลูกตา และเป็นที่ยึดตาส่วนหน้าและตาส่วนหลังให้คงรูป ภาพระยะไกลจะขยายตัวปรับพอมแบน เพื่อให้เห็นภาพชัด ถ้าภาพระยะไกลจะปรับให้มีขนาดอ้วนและหนา



Uvea: Iris, Ciliary Body and Choroid



Iris หรือ ม่านตา

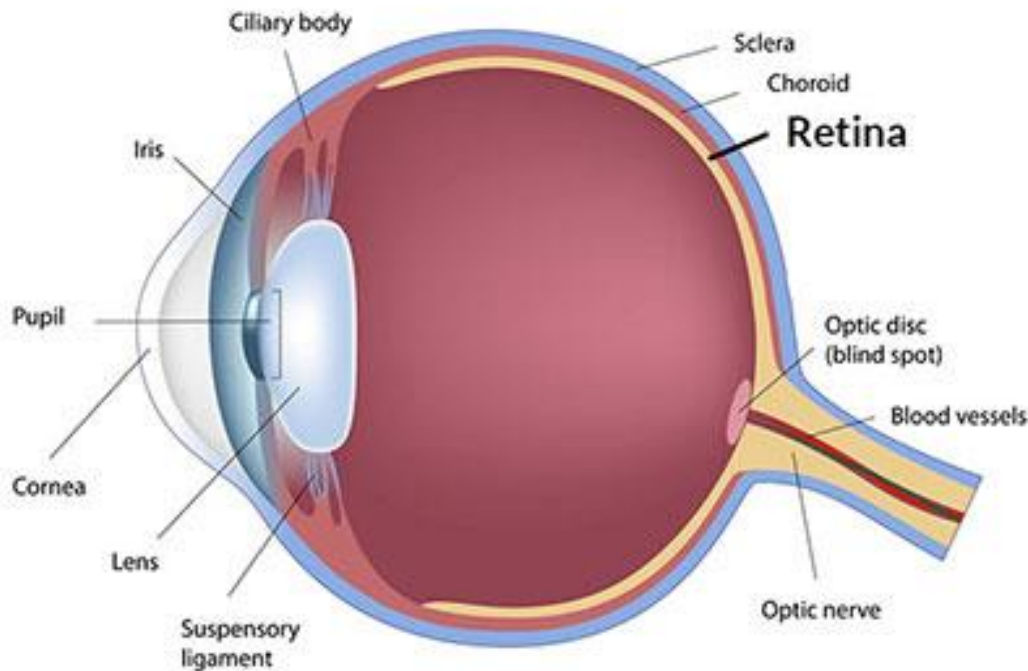
ปกคลุมข้างหน้า Lens

มีลักษณะทึบแสง และ
เป็นสีตาของแต่ละคน

Pupil หรือ รูม่านตา

ช่องตรงกลางระหว่าง Iris ทำให้แสงผ่านไปในลูกตา
ขนาดช่องจะกว้างหรือแคบ จะขึ้นอยู่กับการทำงาน
การหดตัวของ pupil จะเล็กลงเมื่อมีแสงมาก เพื่อ
ป้องกันแสงจะได้ไม่เข้าไป แต่เมื่อแสงสลัว pupil จะ
ขยายออกเพื่อให้รับแสงได้มากขึ้น

Human Eye Anatomy



Retina หรือ จอตา

เป็นส่วนที่รับแสงและสี ปรับภาพ เพื่อให้ชัดหรือมัว ประกอบไปด้วย เซลล์ประสาท เซลล์รับแสง และ เซลล์รับสี (RGB) ส่งข้อมูลที่ ได้รับไปที่ เซลล์ประสาท เรียกว่า optic nerve เพื่อส่งไปสมอง

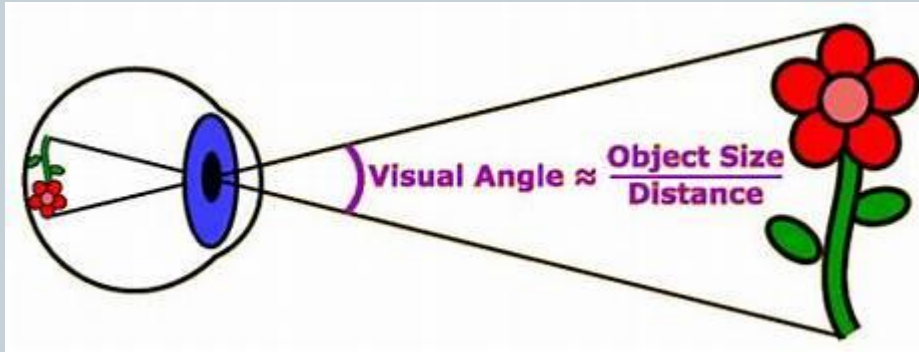
Ciliary body

เป็นกล้ามเนื้อหนา ช่วยใน การปรับภาพให้ชัดเจนขึ้น

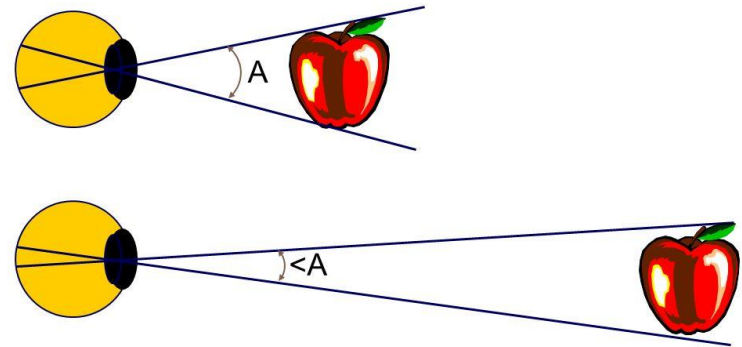
Optic nerve

เป็นเส้นประสาทที่เชื่อมต่อกับสมอง เมื่อแสงเข้าตา ก็จะส่งคลื่นผ่าน optic nerve ไปที่สมองและสมองทำให้เห็นภาพ

Visual Angle

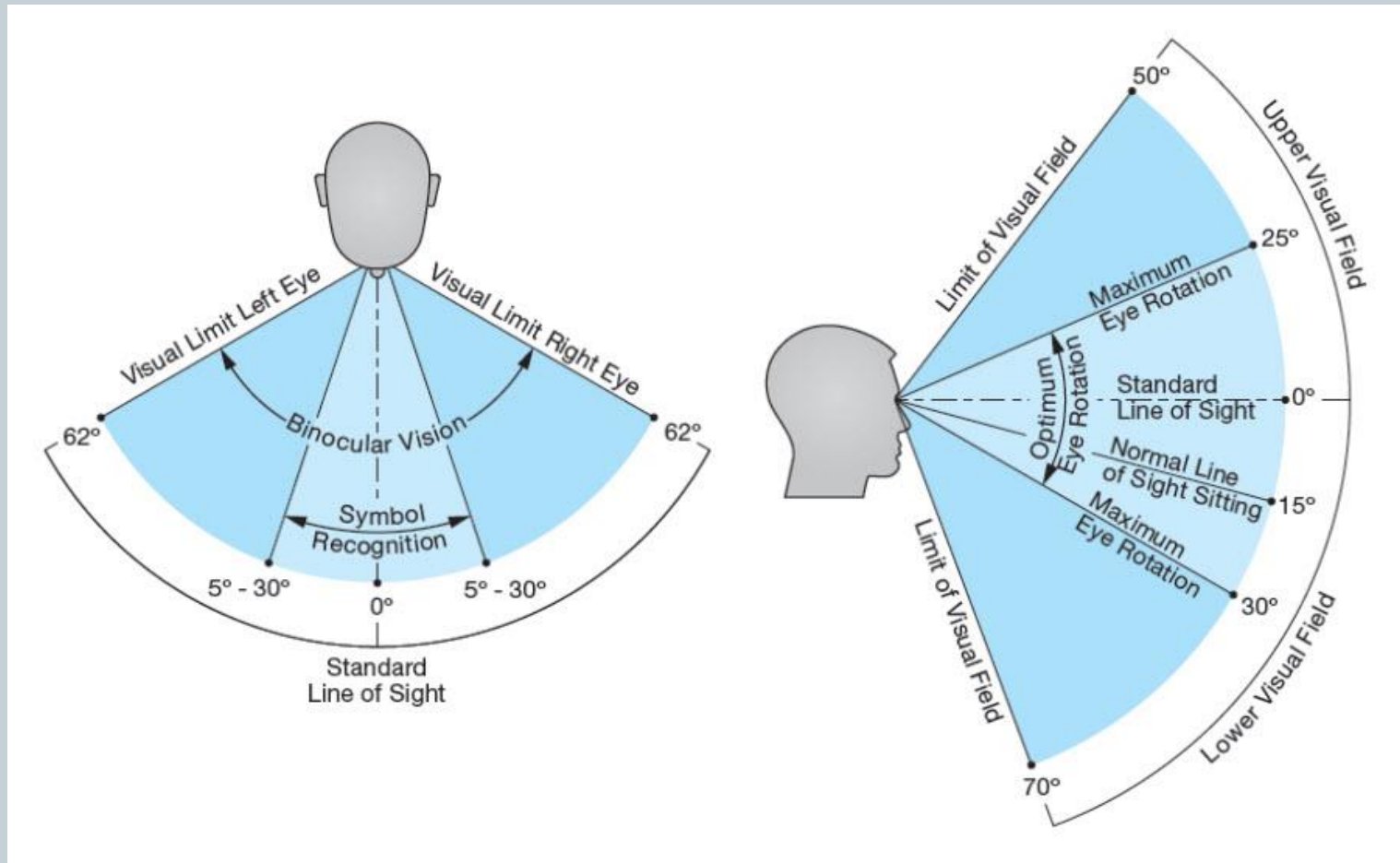


Visual Angle and Spatial Frequency: The angle of an object relative to the observer's eye



The closer an object is, the larger it's visual angle, or
The larger an object is (relative to smaller object) the larger the visual angle

Eye Rotate Angle



สายตาสั้น และ สายตายาว



- **Short Sighted – สายตาสั้น**

สามารถมองเห็นวัตถุได้ชัด ระยะใกล้ตาที่ระยะไม่ถึง 25 เซนติเมตร

ผู้ที่มีภาวะสายตาสั้นมักจะมองเห็นภาพของวัตถุที่อยู่ไกลออกไปไม่ชัด

- **Long Sighted – สายตายาว**

มองเห็นวัตถุที่อยู่ไกลแต่มองเห็นวัตถุที่อยู่ใกล้ๆ ไม่ชัดโดยจุดใกล้สุดที่มองเห็นชัด

วัตถุต้องอยู่ไกลกว่าระยะ 25 เซนติเมตร



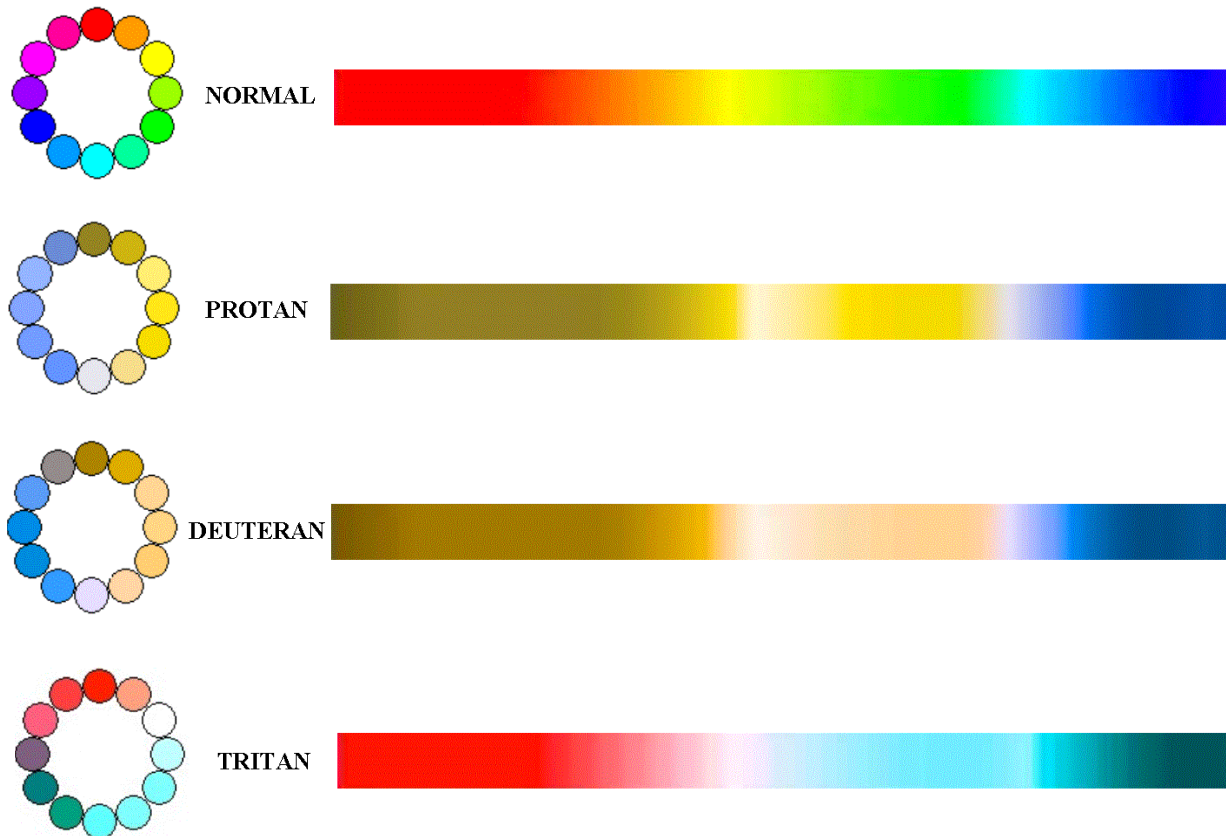
COLOR

ตาบอดสี



- เกิดจากเซลล์ประสาทชนิดหนึ่งในม่านตาซึ่งมีความไวต่อสี มีความบกพร่อง ทำให้ดวงตาไม่สามารถที่จะมองเห็นสีบางสีได้
- ตาบอดสีชนิดเป็นมาแต่กำเนิดนั้นเราแบ่งตาบอดสีได้เป็น 3 ชนิด คือ ตาบอดสีแดง ตาบอดสีเขียว ตาบอดสีทั้งสีเขียวและสีแดง
- โรคตาบอดสีเป็นโรคที่เกิดจากกรรมพันธุ์ พบได้ประมาณ 8% ของประชากร และจะพบได้มากในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง

- อย่างไรก็ดี ในปัจจุบัน พบว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของคนตาบอดสีมากขึ้นทุกวัน
- คิดเป็น ร้อยละ 7 ในเพศชาย ละร้อยละ 1 ในเพศหญิง
- พบว่าร้อยละ 8 ของจำนวนประชากรในประเทศไทย จะตาบอดสีเขียว-แดง
- บอดสีน้ำเงินจะแยกแยะ น้ำเงินกับเหลืองไม่ออก



ตาบอดสีแดง-เขียว



ตาบอดสีน้ำเงิน-เหลือง



Colorblind Vision



NORMAL VISION



DEUTERANOMALIA



PROTANOPIA



TRITANOPIA

Colorblind Vision



NORMAL VISION



DEUTERANOMALIA



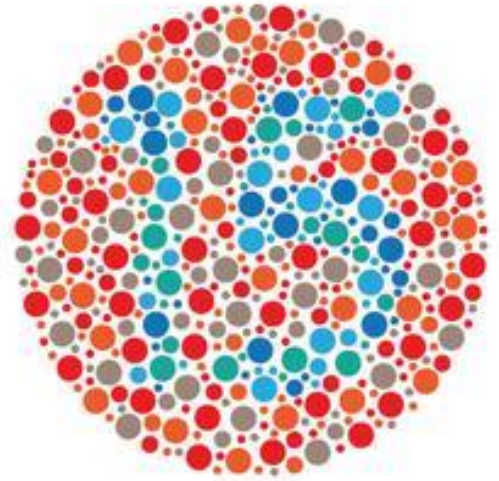
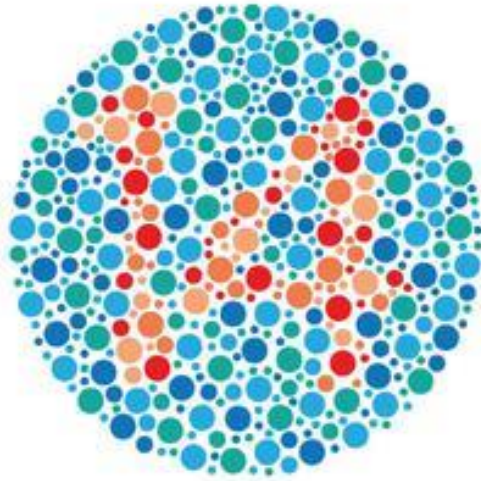
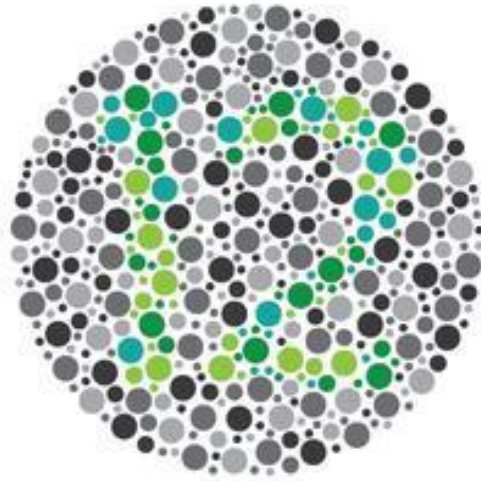
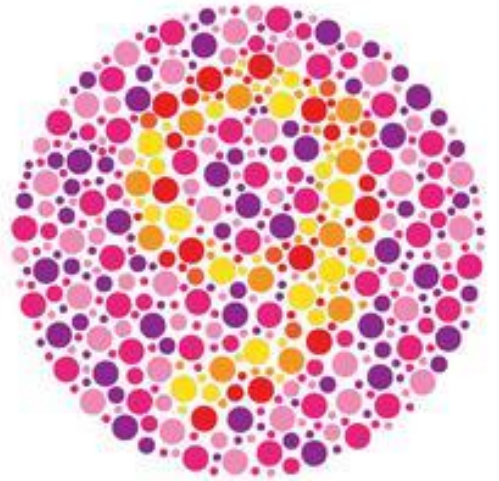
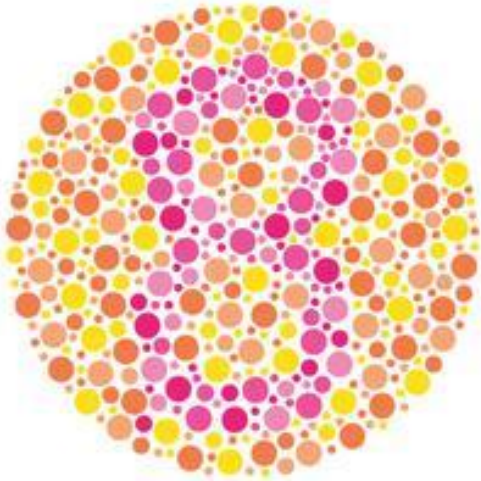
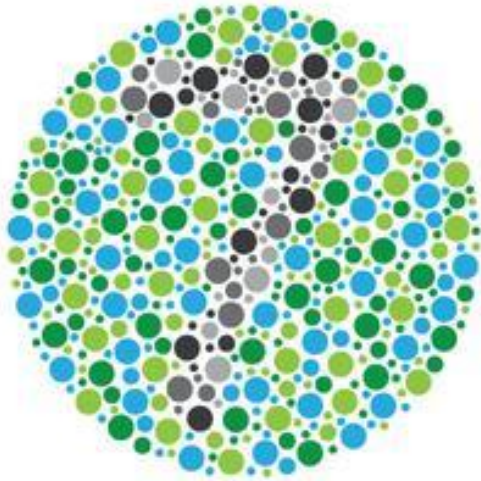
PROTANOPIA



TRITANOPIA

Color blind Test





Visual Perception



การรับรู้ด้วยสายตา

Visual Perception



- คือ กระบวนการที่ร่างกายใช้สายตาสัมผัส แล้วตีความสิ่งนั้นขึ้นมา โดยใช้ประสบการณ์ ความรู้ที่มี
- กระบวนการของการรับรู้ทางสายตาเกิดขึ้นได้ต้องอาศัย กระบวนการรับรู้ (perception) และ กระบวนการของความคิดความเข้าใจ (cognition) เพื่อแปลสิ่งที่มองเห็น ร่วมกับ ประสบการณ์ ที่มีมาตีความหมาย

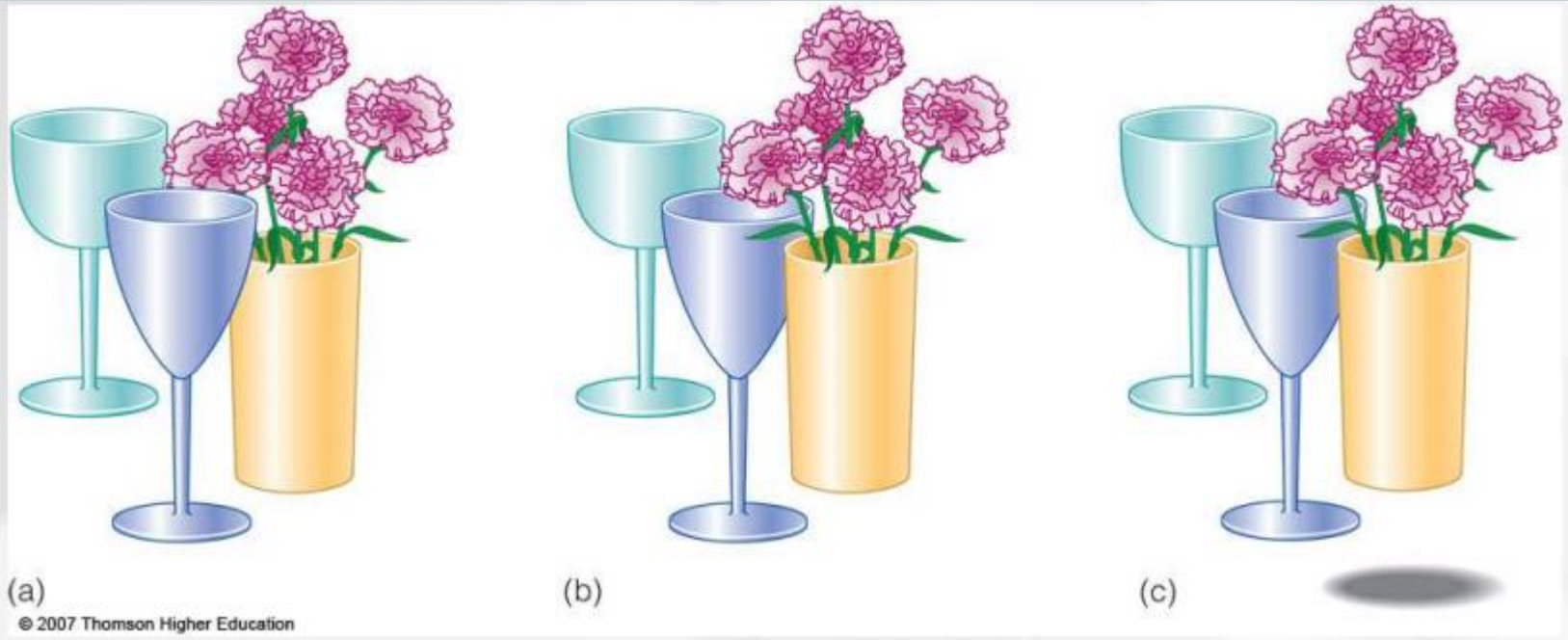
การแปลความหมายของสิ่งที่เห็น



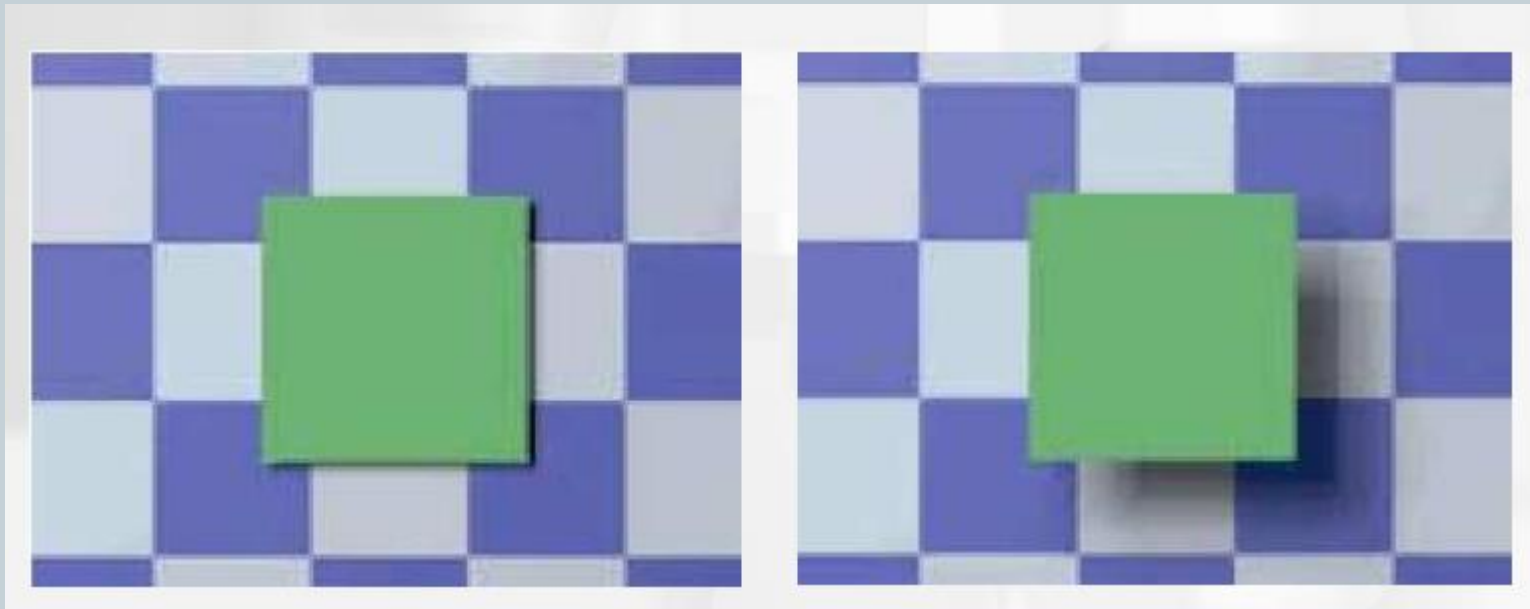
- ขนาดและระยะ (Size and Depth)
- ความชัดตื้นและชัดลึก ความชัดเจนในการมอง
- ข้อจำกัดในการมองเห็น ความเร็ว แสง สี
- ความคุ้นเคยกับลักษณะที่เรามองเห็น เช่น
เราทราบขนาดของวัตถุอยู่แล้ว ดังนั้นไม่ว่าจะมอง
จากที่ไกลๆ เราก็สามารถรับได้
- ความสามารถในการมองเห็นวัตถุที่อยู่ซ้อนๆกัน



Perception Size and Depth



Perception Size and Depth



Perception Size and Depth



- ความเข้าใจเกี่ยวกับความคงที่ขนาดและรูปร่าง เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่มีต่อการรับรู้เกี่ยวกับขนาดและระยะ



Visual Cliff Theory by
Gibson and Walk, 1960



Perception size and depth



Memory



ความจำ

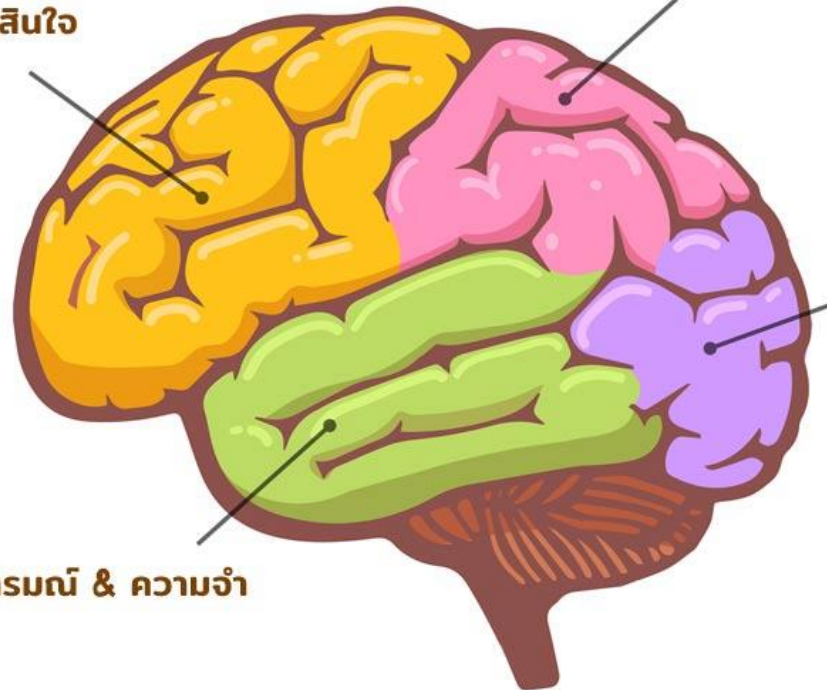
หน้าที่ของสมองส่วนต่างๆ



หน้าที่ของสมองส่วนต่างๆ

ทำหน้าที่เกี่ยวกับความคิด
การตัดสินใจ

ความรู้สึกลึกซึ้งสัมผัส



ทำหน้าที่เกี่ยวกับการ
การเห็นภาพ

อารมณ์ & ความจำ

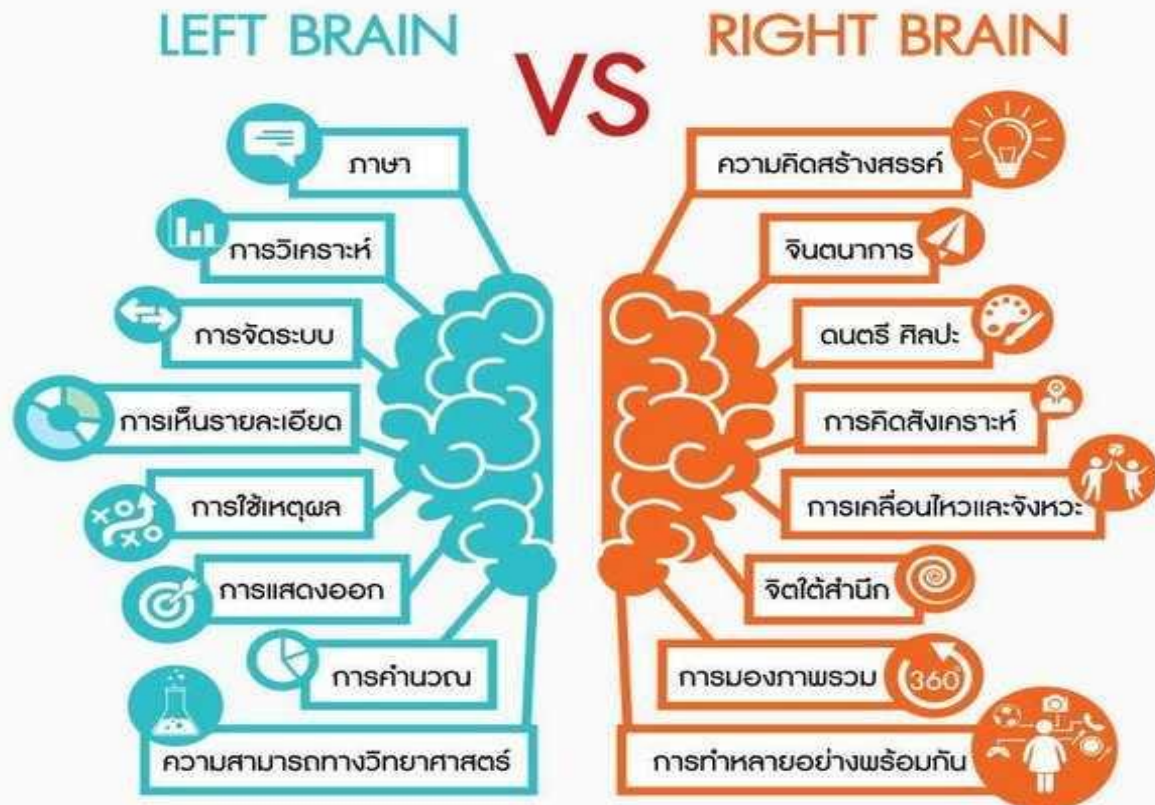
AMPRO
HEALTH

www.amprohealth.com

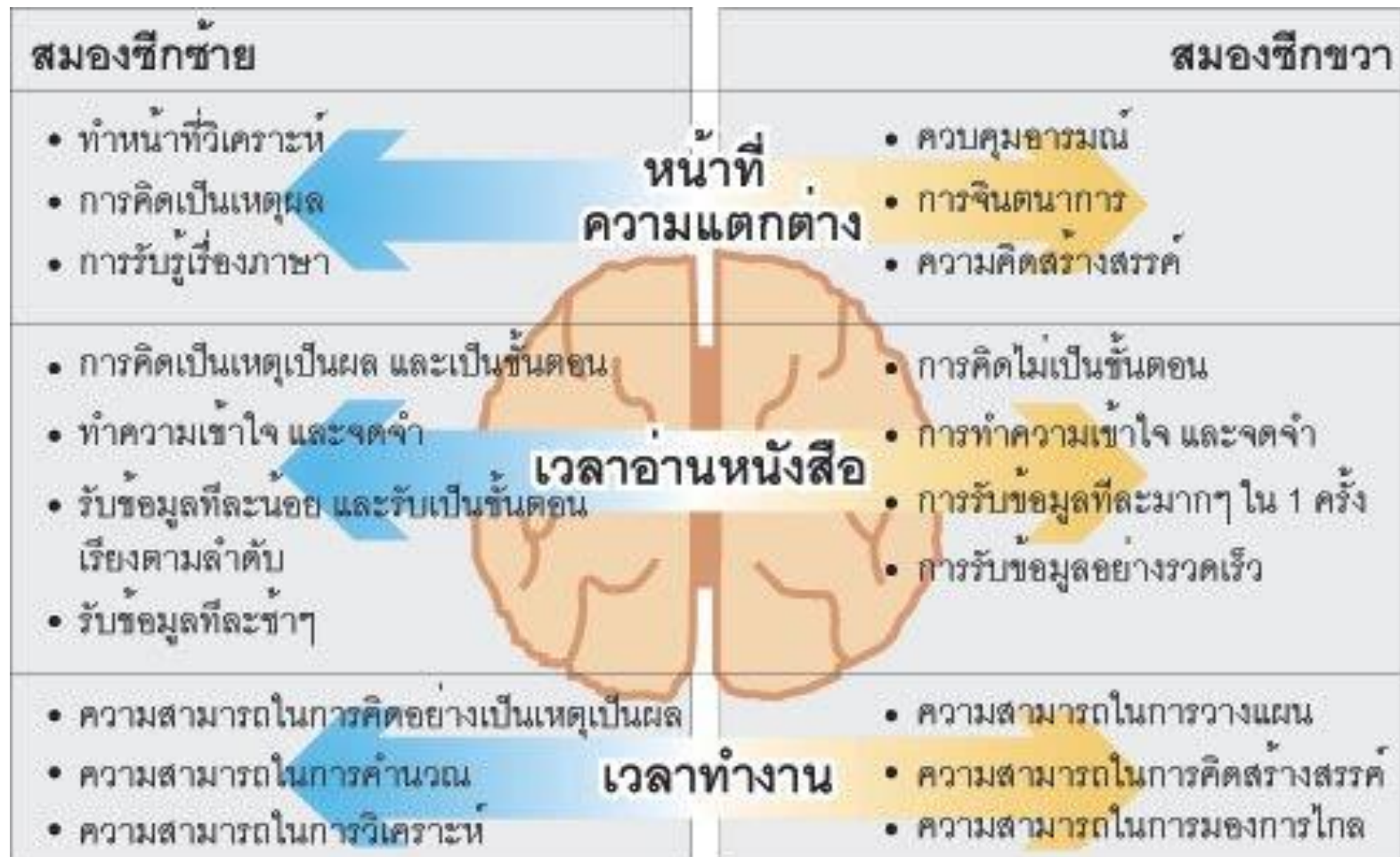
กระบวนการคิดของสมอง



กระบวนการคิด : การทำงานของสมอง



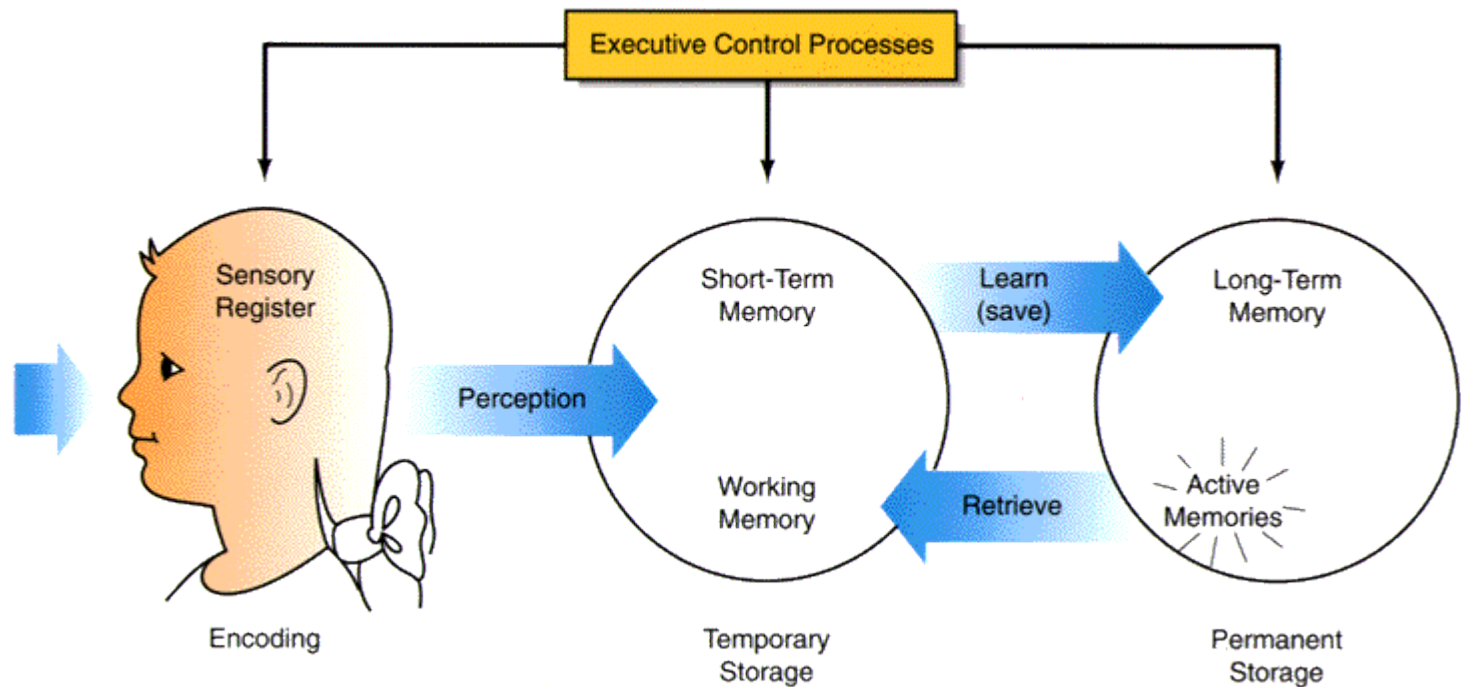
การทำงานของสมอง 2 ซีก



ความสามารถในการจดจำ



- 10% จากสิ่งที่อ่าน
- 20% จากสิ่งที่ได้ยิน
- 30% จากสิ่งที่เห็น
- 50% จากสิ่งที่เห็นและได้ยิน
- 70% จากการพูดหรือซักถาม
- 90% จากการพูดและปฏิบัติ



ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ

1. Sensory memory
3. Long-term memory

2. Short-term memory

Sensory Memory



- เป็นความจำที่เกิดจากประสาทสัมผัส คือ หู ตา จมูก ลิ้น และกาย เป็นระบบการจำขั้นแรก ที่จะเก็บข้อมูลในลักษณะถอดแบบสิ่งที่ได้เห็น หรือได้ยินทุกอย่างเอาไว้ในช่วงสั้นๆ เพื่อถ่ายทอดข้อมูลต่อไปยังระบบการจำอื่นๆ
- เช่น ถ้าได้เห็นข้อมูล ภาพติดตา จะคงอยู่ได้ครึ่งวินาที 1/2 วินาที แต่ถ้าเกิดจากการได้ยิน เสียงก้องหู ของสิ่งที่ได้ยินจะคงอยู่ประมาณ 2 วินาที
- ถ้าไม่มีการส่งต่อข้อมูล ก็จะลืมไปอย่างรวดเร็ว
- ความจำอาศัยความรู้สึก เป็นข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึก
- เก็บไว้น้อยกว่า 1 วินาทีหลังจากเกิดการรับรู้
- ความสามารถในการเห็นวัตถุหนึ่งแล้วจำได้ว่าเหมือนกับอะไรโดยดู (หรือจำ)
- ใช้เวลาเพียงไม่ถึงวินาที เป็นตัวอย่างของความจำอาศัยความรู้สึก

ประเภทของ Sensory memory



- **Iconic memory** เป็นตัวเก็บข้อมูลทางตาที่เสื่อมอย่างรวดเร็ว เป็นความจำอาศัยความรู้สึกอย่างหนึ่งที่เก็บภาพที่เกิดการรับรู้ไว้เป็นระยะเวลาสั้น ๆ 0.2 sec.
- **Echoic memory** เป็นตัวเก็บข้อมูลทางหูที่เสื่อมอย่างรวดเร็ว เป็นความจำอาศัยความรู้สึกอีกอย่างหนึ่งที่เก็บเสียงที่เกิดการรับรู้ไว้ เป็นระยะเวลาสั้น ๆ 2 sec.
- **Haptic memory** เป็นความจำอาศัยความรู้สึกที่เป็นฐานข้อมูลของสิ่งเร้าทางสัมผัส

Short-term Memory or Working Memory



- เป็นความจำที่ช่วยให้ระลึกข้อมูลได้เป็นเวลาหลายวินาทีจนถึงนาทีหนึ่งโดยไม่ต้องท่องซ้ำๆ โดย ความจำนี้มีขนาดจำกัดมาก
- ทำหน้าที่คล้ายคลังข้อมูลชั่วคราวที่เก็บข้อมูลได้ในจำนวนจำกัด
- ข้อมูลจำนวนไม่มากที่เราเก็บไว้ในลักษณะเตรียม พร้อมที่จะใช้งาน ในช่วงเวลาสั้น ๆ
- ขนาดความจำระยะสั้นอยู่ที่ 5 ± 2 ชุด
- แต่ว่า ความสามารถจะเพิ่มขนาดขึ้นได้ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า **chunking** คือการแบ่งเป็นกลุ่ม หรือ หมวดหมู่
- ยกตัวอย่างเช่น ในการระลึกถึงเบอร์โทรศัพท์ เราสามารถแบ่งเบอร์ออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก (เช่น 081) ส่วนที่สองที่มีเลขสามตัว (เช่น 456) และส่วนสุดท้ายที่มีเลข 4 ตัว (เช่น 7890) 0814567890 กับ 081 456 7890

Long-term Memory



- ความจำระยะยาวเป็นความจำที่บุคคลจำได้
- เป็นการจดจำโดยการคิดเปรียบเทียบกับสิ่งอื่นๆ
- การจดจำโดยสามารถลำดับเหตุการณ์ได้
- เหตุการณ์ในวัยเด็กที่เคยได้รับอุบัติเหตุบางอย่าง
- จำเหตุการณ์ในช่วงที่เรียน ม.ปลายได้ทีไปเที่ยวกับเพื่อนต่างจังหวัด
- เหตุการณ์ต่างๆที่นำความดีใจเสียใจหรือความทุกข์มาให้ชีวิต
- ทำหน้าที่เหมือนคลังข้อมูลถาวรซึ่งบรรจุทุกอย่างที่เราู้เกี่ยวกับโลกเอาไว้
- เป็นระบบที่สามารถเก็บข้อมูลความจำได้นานและไม่จำกัด โดยจะเก็บข้อมูลไว้บนพื้นฐานของความหมายและความสำคัญของข้อมูล

Type of Long-term Memory



- **Episodic Memory** คือ ความจำอาศัยการลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
การจำสถานที่ที่ท่องเที่ยวได้อย่างแม่นยำ ซึ่งการจำเหตุการณ์นี้จะง่ายกว่าการจำ
ความหมาย เพราะมีเหตุการณ์ใหม่ๆ เข้ามาในชีวิตเราอยู่ตลอดเวลา
- **Semantic Memory** คือ ความจำอาศัยความหมาย
เช่น การจดจำ ชื่อเดือน ชื่อวัน ภาษา และทักษะการคำนวณง่ายๆ โดยจะไม่เกี่ยวข้องกับ
เวลาและสถานที่ จึงเปรียบเสมือนพจนานุกรมทางจิต หรือสารานุกรมเกี่ยวกับความรู้
พื้นฐาน

Long-term Memory Stored



- ความจำระยะยาวจะถูกจัดเก็บในลักษณะ **Semantic Network**
- ความจำระยะยาวและการจำความหมายมักจะมีการจัดการข้อมูลในระดับสูง
- โดยการจัดการข้อมูลในความจำระยะยาวนั้นไม่ได้เรียงตามตัวอักษร แต่มักจัดตามกฎเกณฑ์ จินตภาพ ประเภท สัญลักษณ์ ความคล้าย หรือความหมาย
- โดยสิ่งที่เชื่อมโยงกันในเครือข่ายที่ใกล้กว่า จะทำให้สรุปคำตอบได้เร็วกว่า

รูปแบบการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูล



LONG TERM MEMORY

รูปแบบการนำเสนอข้อมูลในความจำระยะยาว



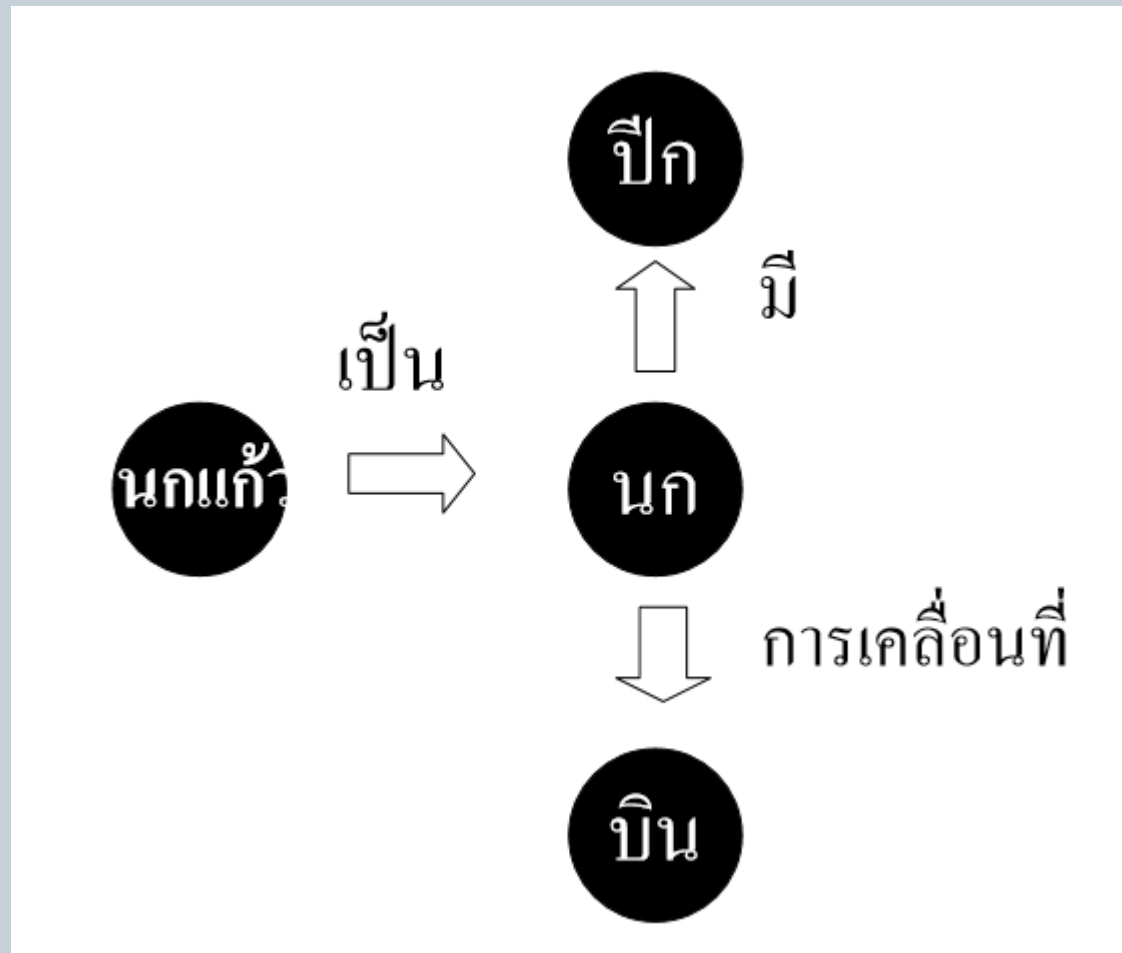
- **Semantic Network** คือ การแทนความรู้ในรูปแบบข่ายงาน
 - เลียนแบบความจำของมนุษย์
- **Frame Based** คือ การสร้างกรอบในการนำเสนอ
 - จะมีลักษณะการจัดลำดับโครงสร้างข้อมูล
 - มีการแบ่งส่วนของการกำหนดค่า
- **Script** คือ การนำเสนอในรูปแบบบทบาทของข้อมูล
 - เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนเป็นส่วนๆ
- **Production Rules** คือ การนำเสนอในรูปกฎเกณฑ์
 - มีการกำหนดเงื่อนไข และการกระทำที่สอดคล้องกับเงื่อนไขนั้นๆ

Semantic Network

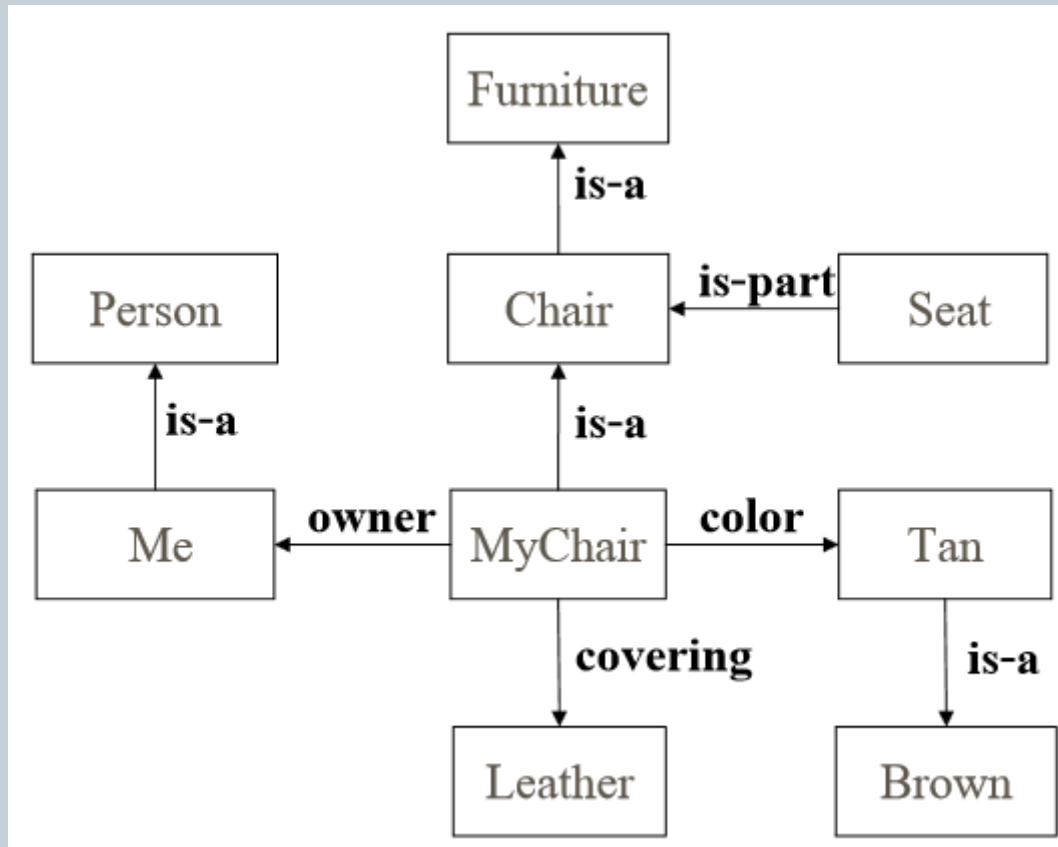


- การแทนความรู้ในรูปแบบข่ายงาน เลียนแบบหน่วยความจำของมนุษย์ คล้าย **mind map**
- เซลประสาทจะเก็บข้อมูลต่างๆ มีเส้นประสาทเชื่อมโยงถึงกัน ทำให้ข้อมูลสัมพันธ์กัน
- ประกอบด้วย **node** และ **link**
 - ✦ **Node** แสดงถึง **concept**
 - ✦ **Link** แสดงถึง ความสัมพันธ์ของ **concept**
- โดยแต่ละ **link** สามารถประกอบไปด้วยคำอธิบาย คือ
 - ✦ Is-a
 - ✦ Has-a
 - ✦ Is-part-of
 - ✦ Live in

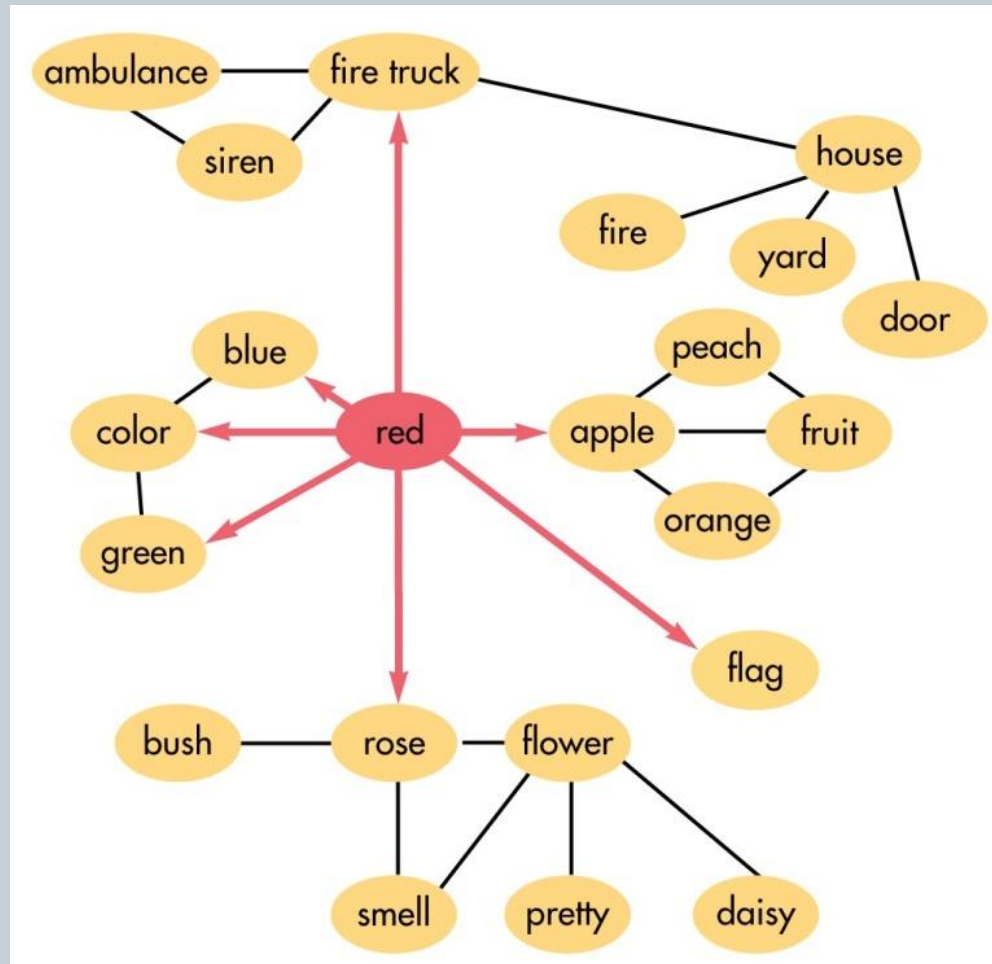
Long-term Semantic Network



Long-term Semantic Network



Long-term Semantic Network



Frame Based



- การสร้างกรอบในการนำเสนอ
- มนุษย์จะเลือกโครงสร้างเกี่ยวกับสถานการณ์มาจากความจำ จะมีลักษณะการจัดลำดับโครงสร้างข้อมูล
- เฟรม คือ โครงสร้างข้อมูลที่แทนสถานการณ์ เหตุการณ์ การกระทำ บุคคล สถานที่
- โดยประกอบด้วย
 - Frame name
 - Properties
 - Class

Frame Base



Frame Name:

Tweety

Class :

Bird

Properties:

Inherit 𑄎𑄎𑄎𑄎 class bird

Color	Yellow
Eats	Worms
No.of Wings	1
Flies	False
Activity	Unknown
Lives	Cage

Frame Based



PICNIC

Class: Activity/Fixed

Activity type: outdoors

Properties (Default)

food: sandwich

people: children

activities: games

place: park

Script



- การนำเสนอในรูปแบบบทบาทของข้อมูล
- เป็นเฟรมอีกรูปแบบหนึ่ง ใช้แทนเหตุการณ์ต่างๆ เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนเป็นส่วนๆ ที่ต่อเนื่องกัน เป็นระเบียบแบบแผนมากขึ้น
- ประกอบด้วย ชุดของ **Slot** ซึ่งประกอบด้วย
 - **Entry condition** - เงื่อนไขก่อนเกิด
 - **Roles** – ตัวละคร
 - **Results** – ผลลัพธ์
 - **Scenes** - ฉาก
 - **Props** – อุปกรณ์ประกอบฉาก
 - **Track** – เรื่อง / วิธีการแก้ไขปัญหา

Script



Entry conditions: เงื่อนไข

Dog ill

Vet open

Owner has money

Roles: ตัวละคร

**Vet: examines
diagnoses
treats**

**Owner: brings dog in
pays
take dog out**

Result: ผลลัพธ์

Dog better

Vet richer

Owner poorer

Scenes: ฉาก

**Arriving at reception
Waiting in room
Examination
paying**

Props: **Examination table
Medicine
Instruments**

Tracks: **Dog needs medicine
Dog needs operation**

Production rules



- การนำเสนอในรูปแบบกฎเกณฑ์
- มีการกำหนดเงื่อนไข และการกระทำที่สอดคล้องกับเงื่อนไขนั้นๆ
- สามารถเพิ่มและปรับปรุงความรู้ได้ง่าย
- สามารถเข้าใจความรู้ที่เก็บได้ง่าย
- รูปแบบการเขียน คือ
 - IF (condition) THEN (action)

Production Rules



IF dog is wagging tail
THEN pat dog

IF dog is growling
THEN run away

วิธีการเก็บข้อมูลเข้าสู่ความจำระยะยาว

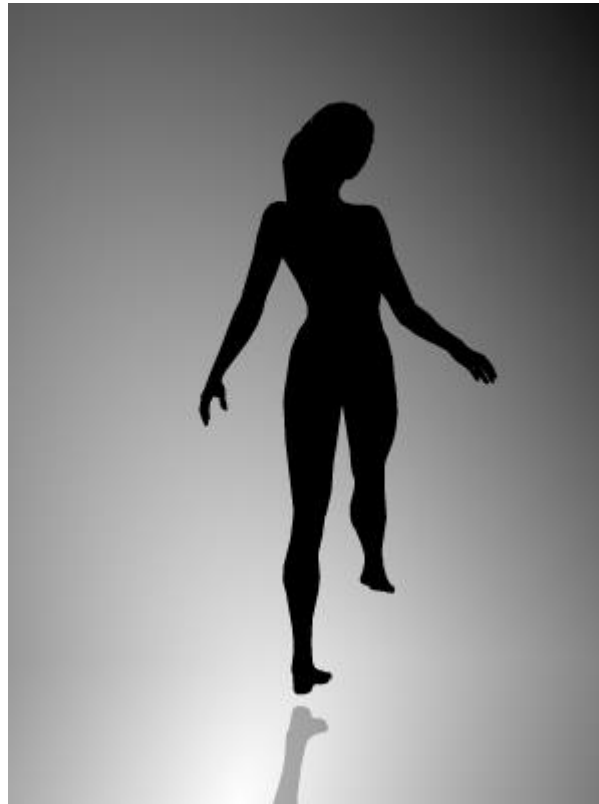


- การทบทวน (Rehearsal) ข้อมูลจะถูกเคลื่อนย้ายจากความทรงจำระยะสั้นไปสู่ความทรงจำระยะยาว
- การตกผลึกทางความคิด (Total time hypothesis) เป็นการหาบทสรุปโดยการตั้งสมมุติฐาน หลังจากข้อมูลบางส่วนถูกจัดเก็บในความจำระยะสั้นแล้ว
- การนำความรู้ไปใช้ (Distribution of practice effect) เมื่อได้นำข้อมูลไปใช้ได้ระยะหนึ่งก็จะถูกสะสมรวบรวมสู่ความจำระยะยาว
- การคุ้นเคยกับโครงสร้างและความหมายของข้อมูล (Structure, meaning and familiarity) จะสามารถจดจำได้ดีขึ้น เพราะไม่ใช่เรื่องใหม่

Left and Right Brain Test



Spinning Dancer Girl



By Nobuyuki Kayahara

ดำ

เหลือง

เขียว

แดง

ฟ้า

ฟ้า

ฟ้า

แดง

เหลือง

เขียว

ดำ

ดำ

เขียว

แดง

เขียว



Hearing System

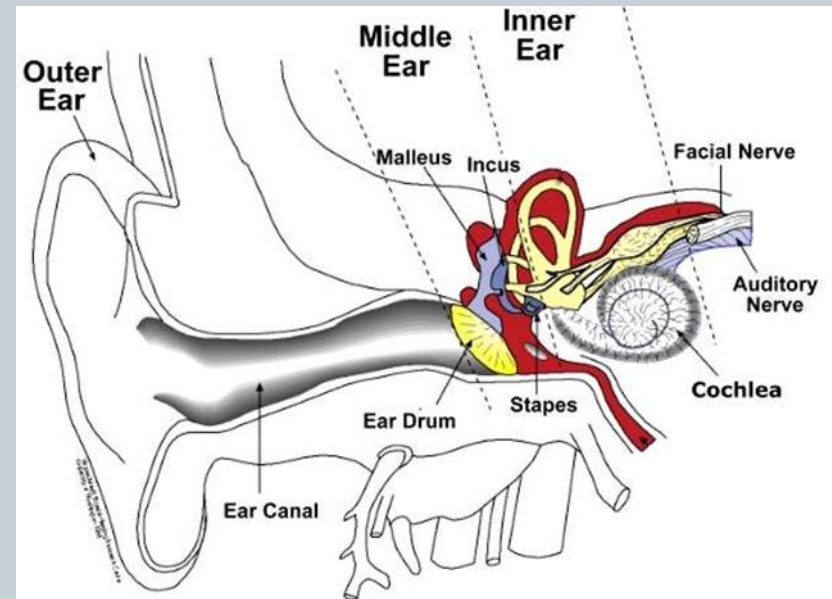


การได้ยิน

Human Ear

หู ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. หูส่วนนอก ประกอบด้วย ใบหูและรูหู
2. หูส่วนกลาง ประกอบด้วย เยื่อแก้วหู
จะมีท่อปรับบรรยากาศระหว่างหู
ส่วนกลางและบรรยากาศภายนอก
3. หูส่วนใน จะมีส่วนที่ทำหน้าที่ปรับ
การทรงตัวสมดุลของร่างกาย



กลไกการได้ยิน



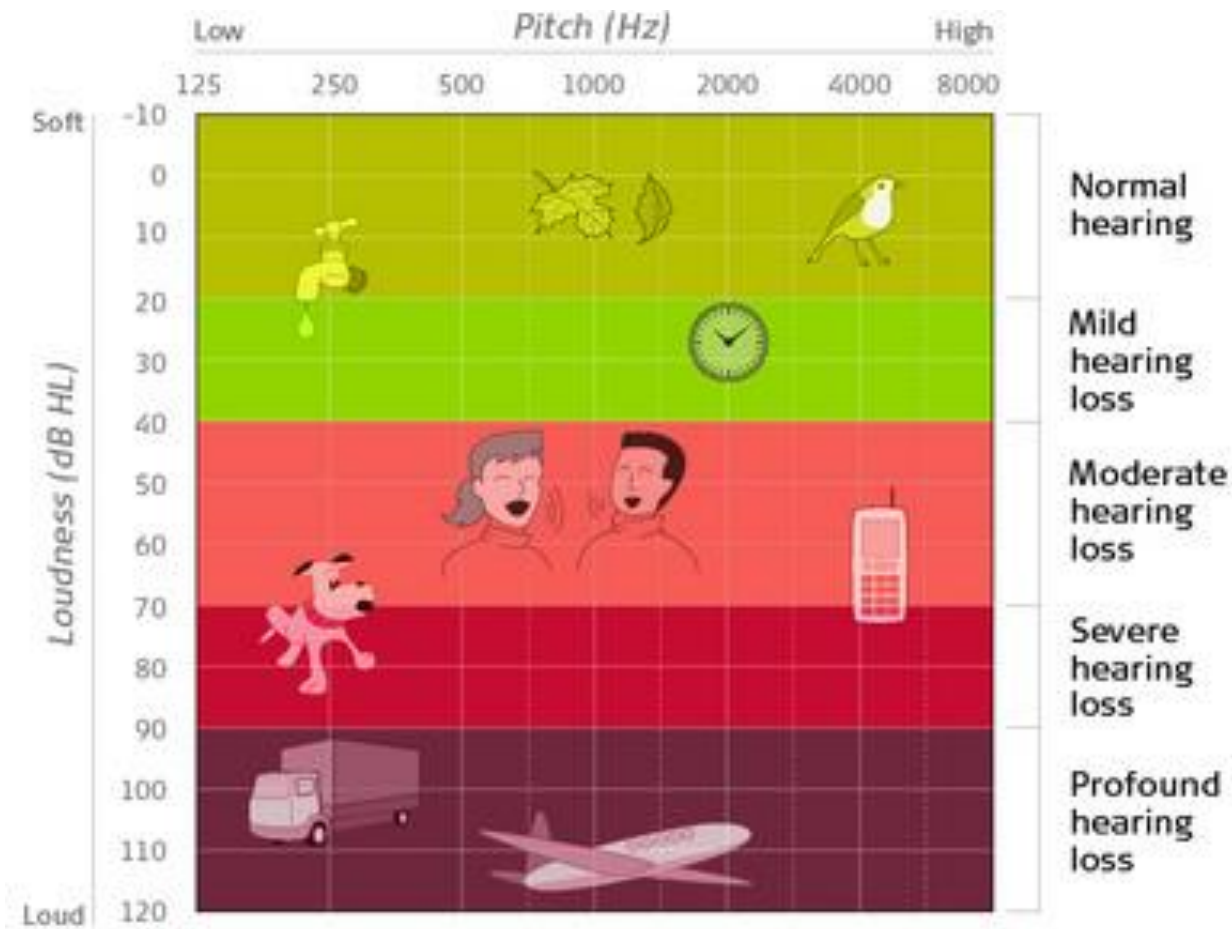
- เสียงจะถูกส่งเข้าทางช่องหู ทำให้แก้วหูเคลื่อนไหว
- แก้วหูจะสั่นสะเทือนตามคลื่นเสียง
- เสียงที่สั่นสะเทือนจะถูกส่งผ่านกระดูกหูไปยังน้ำในหู
- การเคลื่อนไหวของน้ำในหูทำให้เซลล์ขนลู่ลง เซลล์ขนเหล่านี้จะแปลงเสียงเป็นสัญญาณส่งไปยังประสาทรับเสียง
- ประสาทรับเสียงจะส่งสัญญาณต่อไปยังสมองเพื่อแปลความหมายของเสียง
- คนสามารถได้ยินเสียง 20 Hz – 15 KHz

- Intensity

- Measures the power in a sound in decibels (dB)

	dB	Pressure
Threshold of hearing	0	1
Soft whisper	20	10
Quiet office	40	100
Conversation (1 m)	60	1000
Vacuum cleaner	80	10,000
Threshold of pain	120	1.000,000
Jet at takeoff	140	10,000,000

การตรวจการได้ยิน



Touch



การสัมผัส

Touch หรือ Haptic Perception



- ผิวหนังประกอบด้วย 3 ส่วนของระบบรับรู้ความรู้สึก
 - Thermo-receptors (heat and cold) เป็นส่วนที่เอาไว้ควบคุมอุณหภูมิ
 - Nociceptors (intense pressure, heat and pain) เป็นเซลล์ประสาทที่ทำให้รู้สึกต่อตัวกระตุ้น ความเจ็บปวด
 - Mechanoreceptors (pressure): ตัวรับแรง
 - ✦ Rapidly adapting mechanoreceptors respond to changes in stimulation
 - ✦ Slowly adapting mechanoreceptors respond to details

The Human Motor Control System

- Speed and accuracy of response are both important
- How can we reduce response time?
 - Increase ...
 - Decrease ...
 - Faster response time and higher accuracy



Why do we have to learn about human factor?



Human Factors



ศึกษาอะไร

ศึกษาทำความเข้าใจ

ลักษณะของมนุษย์
วิธีการที่มนุษย์
มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งรอบตัว



เพื่ออะไร

ประยุกต์ใช้

ออกแบบระบบที่ปลอดภัย
มีประสิทธิภาพ สะดวกสบาย

Reduce Human Error



- ลดการทำงานที่เบี่ยงเบนไปจากที่วางไว้ หรือที่ตั้งใจไว้
- การทำงานที่ไม่บรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการ อาจเกิดจากความเข้าใจหรือไม่เข้าใจก็ได้
 - ความตั้งใจ หมายถึง ความตั้งใจที่มีความคิดด้วยสติ แต่ด้วยข้อจำกัด ความรู้และประสบการณ์ ทำให้ผลที่ได้ไม่เป็นที่ต้องการ
 - ความไม่ตั้งใจ หมายถึง ความไม่ตั้งใจที่มีความคิดด้วยสติ หรือไม่มีสติ อาจเกิดจาก ความพลั้งเผลอ หลงลืม ถูกรบกวน ทำให้ผลที่ได้ไม่เป็นที่ต้องการ

Cause of Human Error



- **Knowledge-Base Error “คิดคำตอบผิด” (Cognitive level)**
เนื่องจากความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคลไม่เพียงพอที่จะใช้แก้ปัญหาใหม่ๆ ได้
หรือการเรียนรู้ใหม่ยังไม่เกิดทักษะความชำนาญ
- **Rule-Base Error “ใช้คำตอบผิด” (Procedures level)**
เริ่มเกิดความชำนาญจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นความผิดในความคิดประยุกต์คำตอบ
มีลักษณะกำกวมระหว่างการไตร่ตรองและการใช้ประสบการณ์ความเคยชิน
- **Skill-Base Error “พลั้งเผลอ” (Autonomous level)**
ในเรื่องที่เกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติงานประจำที่ทำอยู่บ่อยๆ จนเคยชินหรือเป็น
อัตโนมัติ

Problem Solving



การคิดเพื่อหาวิธีแก้ปัญห

Problem Solving



- เป็นระบบความคิดสำหรับแก้ปัญหา สำหรับสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย
- ทฤษฎีที่สนับสนุนแนวความคิดนี้ได้แก่

- **Gestalt Theory**

- Problem Space Theory

- Analogy

- Skill Acquisition

Gestalt Theory



จิตวิทยาส่วนรวม

Definition of Gestalt



- จิตวิทยาส่วนรวม หรือ ส่วนรวมทั้งหมดหรือโครงสร้างทั้งหมด
- เน้นศึกษาพฤติกรรมการรับรู้ โดยจะเน้นการรับรู้เป็นส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อย รวมทั้งการเรียนรู้จากปัญญาความคิด
- เห็นว่าการรับรู้เป็นพื้นฐานทำให้เกิดการเรียนรู้
- คนเรามีความสามารถในการรับรู้ต่างกัน ส่งผลให้เรียนรู้และกระทำแตกต่างกัน
- การจะรับรู้ให้เข้าใจ ได้ดีจะต้อง รับรู้โดยส่วนรวมเสียก่อน แล้วจึงศึกษาส่วนย่อย ๆ ของสิ่งนั้นทีละส่วนในภายหลัง

Type of Gestalt



- นำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหา มี 2 ลักษณะ คือ
- **Reproductive** คือ การนำแนวความรู้เดิม มาใช้แก้ปัญหาใหม่ จะประสบความสำเร็จหรือไม่ ก็ขึ้นอยู่กับว่าความรู้เดิมนั้นมีอยู่มากน้อยเพียงใด
- **Productive** คือ การสร้างความรู้ใหม่ในขณะนั้น ตามสถานการณ์และพฤติกรรม

Gestalt Laws of Perceptual Organization

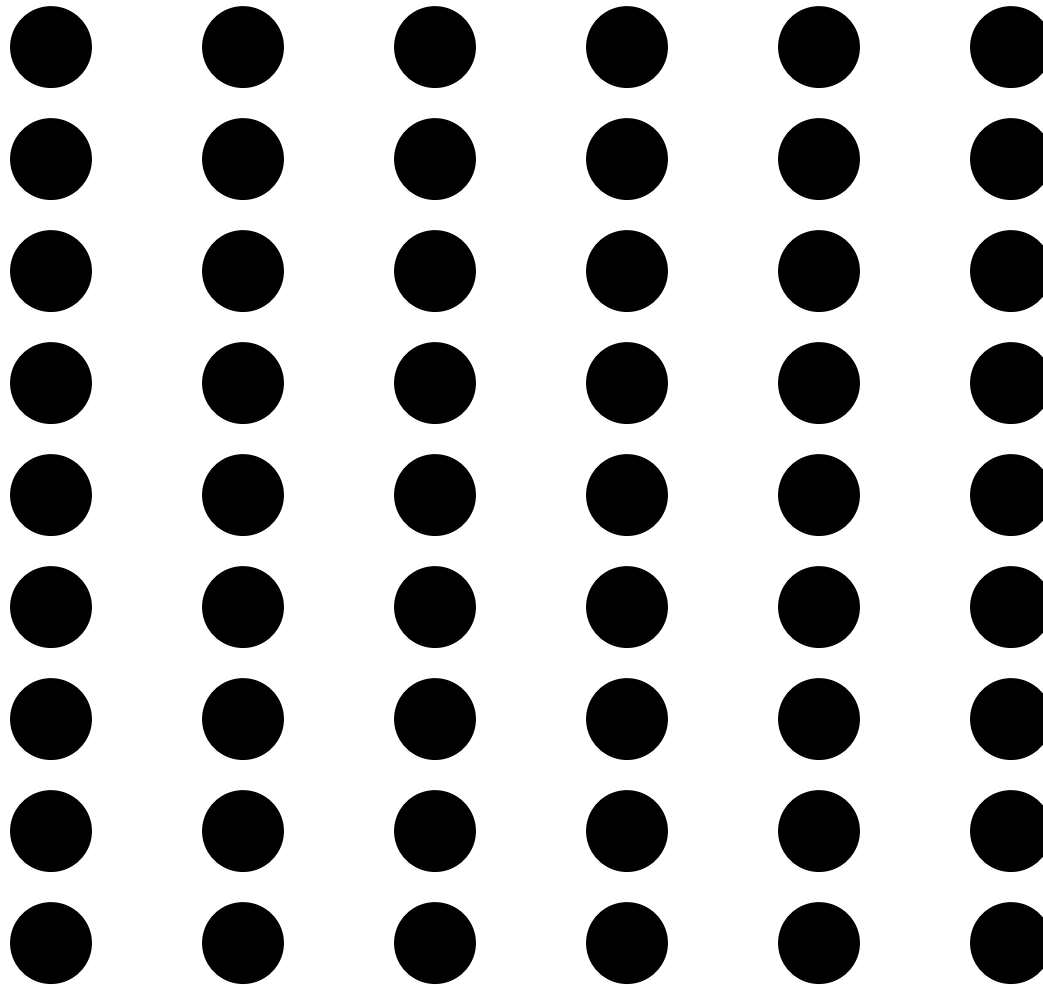


- Law of proximity
- Law of closure
- Law of similarity
- Law of continuation
- Law of Pragnanz

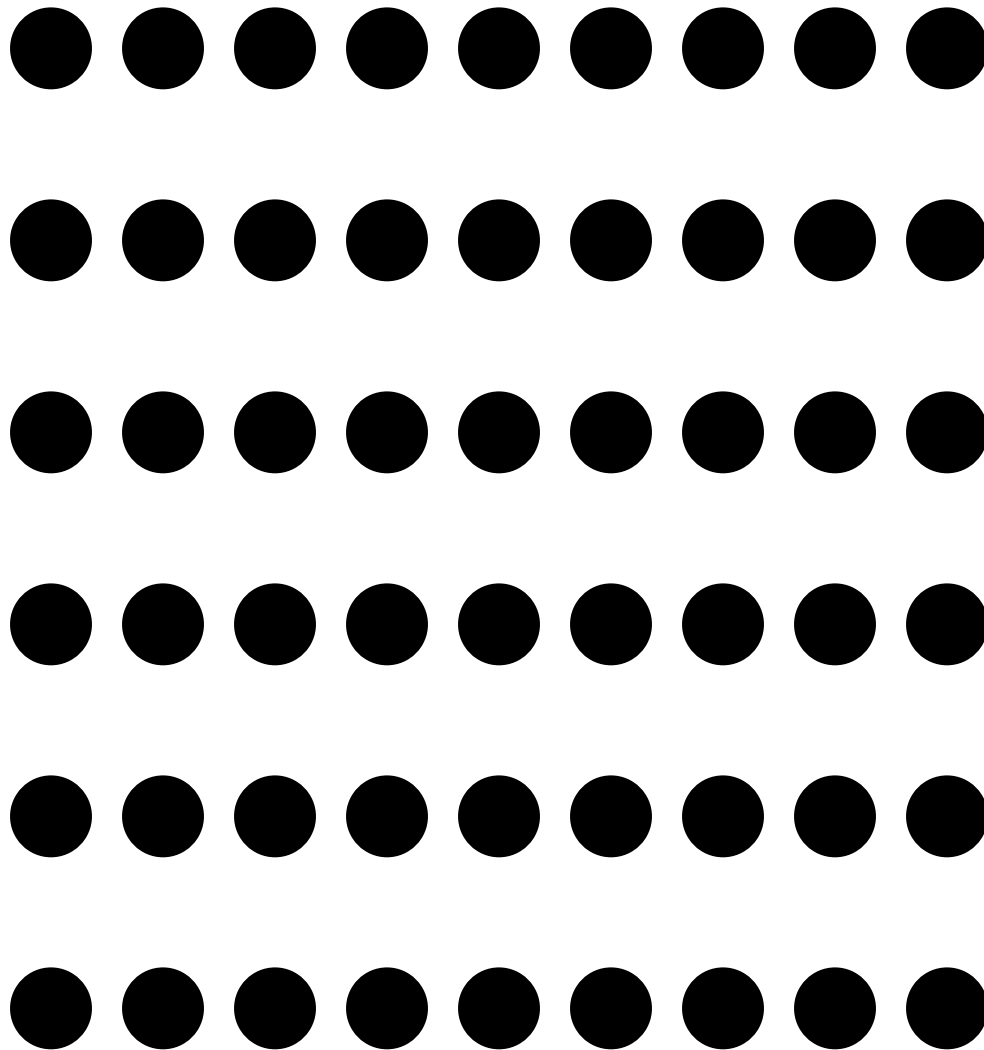
Law of Proximity



- **Law of proximity** หรือ กฎแห่งความใกล้ชิด
- คือ ถ้าสิ่งใด หรือสถานการณ์ใดที่เกิดขึ้นในเวลาต่อเนื่องกัน หรือในเวลาเดียวกัน เป็นเหตุและผลกัน หรือ สิ่งเราใดๆ ที่อยู่ใกล้ชิดกัน
- มนุษย์มีแนวโน้มที่จะรับรู้ สิ่งต่างๆ ที่อยู่ใกล้ชิดกันเป็นพวกเดียวกัน หมดหมู่เดียวกัน



Do you see columns or rows of dots?

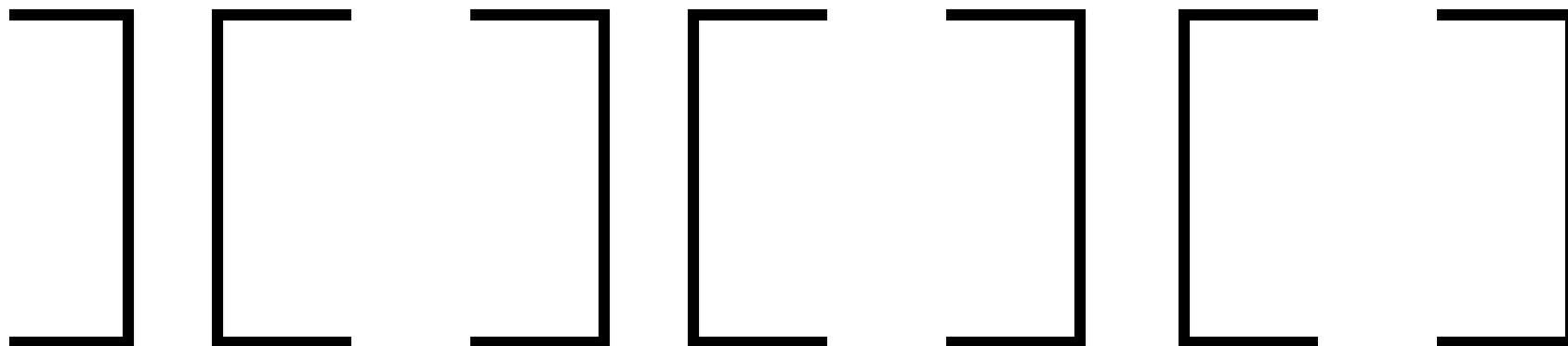


Do you see columns or rows of dots?

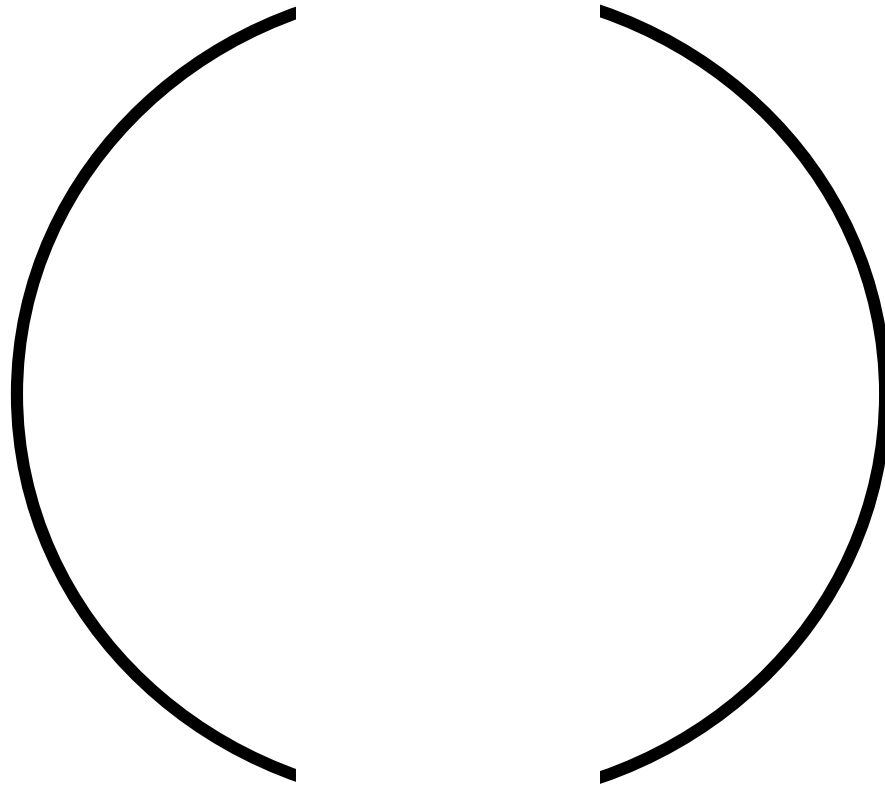
Law of Closure



- **Law of closure** หรือ กฎแห่งการสิ้นสุด
- คือ แม้ว่าสถานการณ์หรือปัญหายังไม่สมบูรณ์ แต่ก็เกิดการเรียนรู้ ได้จากประสบการณ์เดิมต่อสถานการณ์นั้น



Do you see [] or] [?

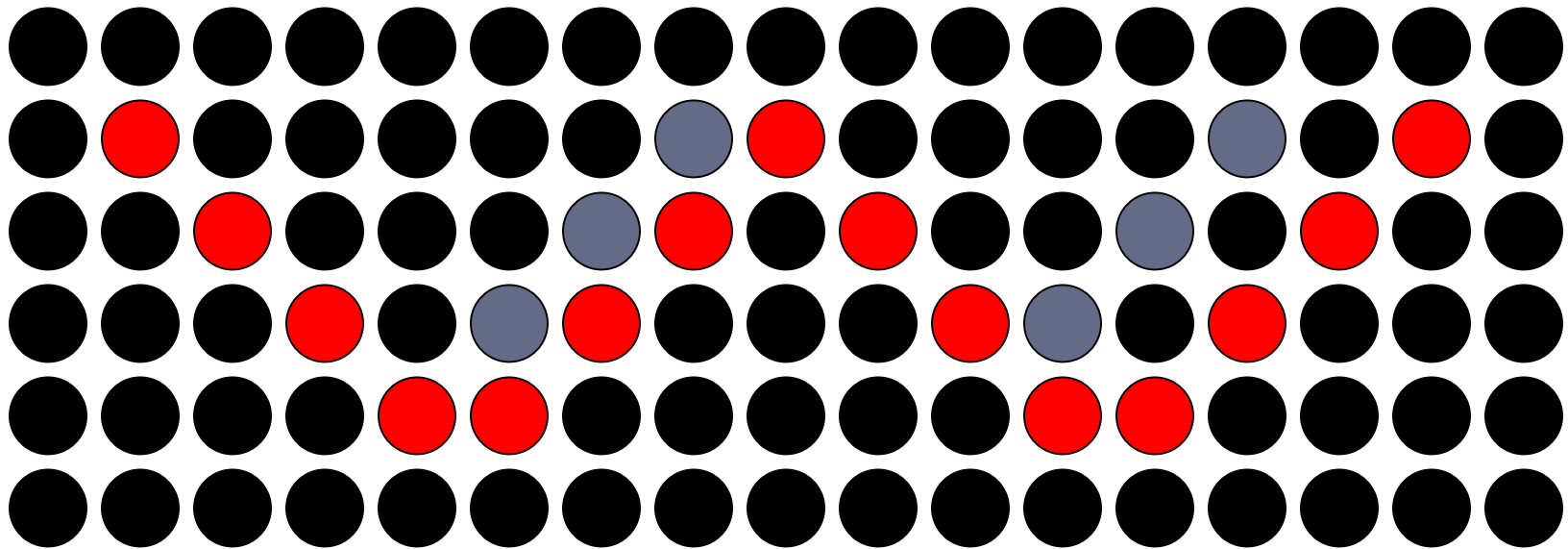


Do you see a circle or two arcs?

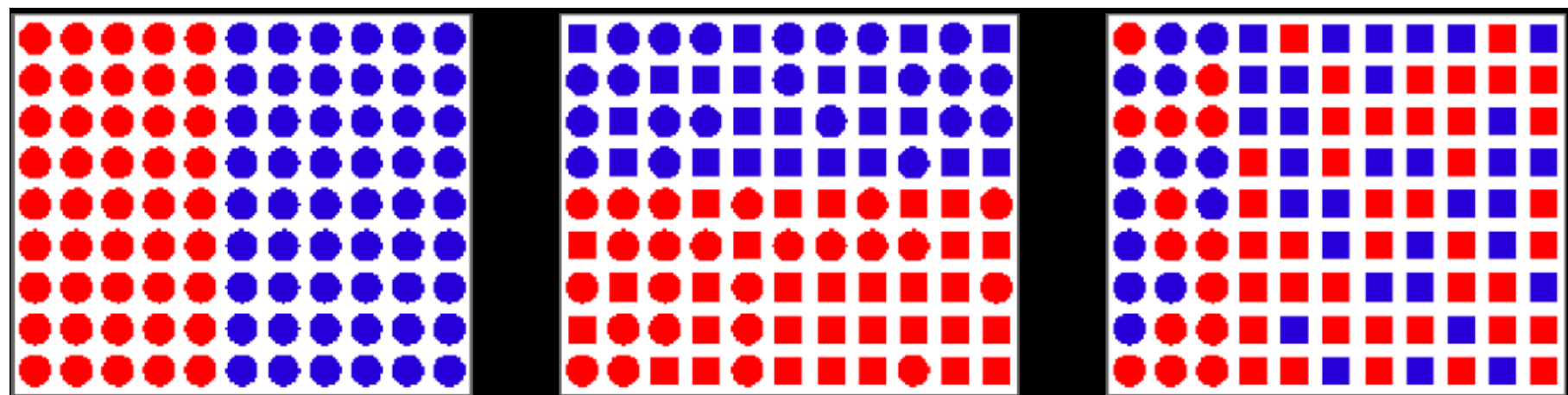
Law of Similarity



- **Law of similarity** หรือ กฎแห่งความคล้ายคลึง
- คือ กฎนี้เป็นกฎที่ **Max Wertheimer** ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1923 โดยใช้เป็นหลักการในการวางรูปกลุ่มของการรับรู้
- เช่น กลุ่มของ เส้น หรือสี ที่คล้ายคลึงกัน หมายถึงสิ่งเราใด ๆ ก็ตาม ที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสี ที่คล้ายกัน คนเราจะรับรู้ว่าเป็นสิ่งเดียวกัน หรือพวกเดียวกัน



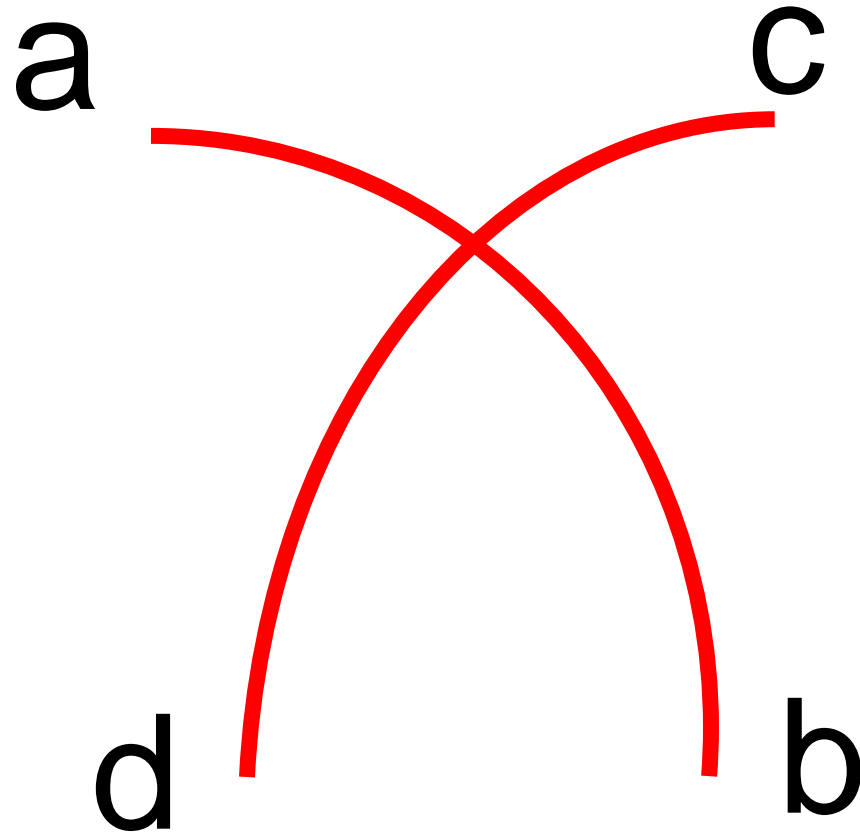
Do objects group together by colour or shape?



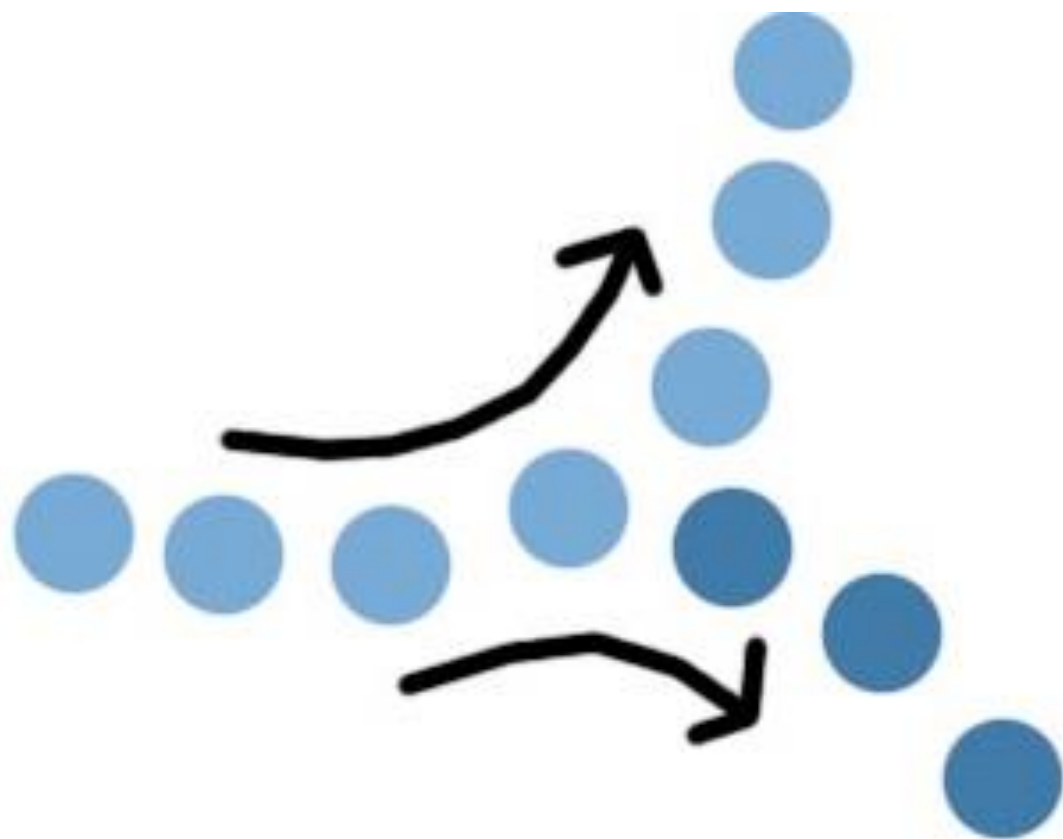
Law of Continuation



- **Law of continuation** หรือ กฎแห่งความต่อเนื่อง
- คือ สิ่งเร้าที่มีทิศทางในแนวเดียวกัน ซึ่งผู้เรียนจะรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน



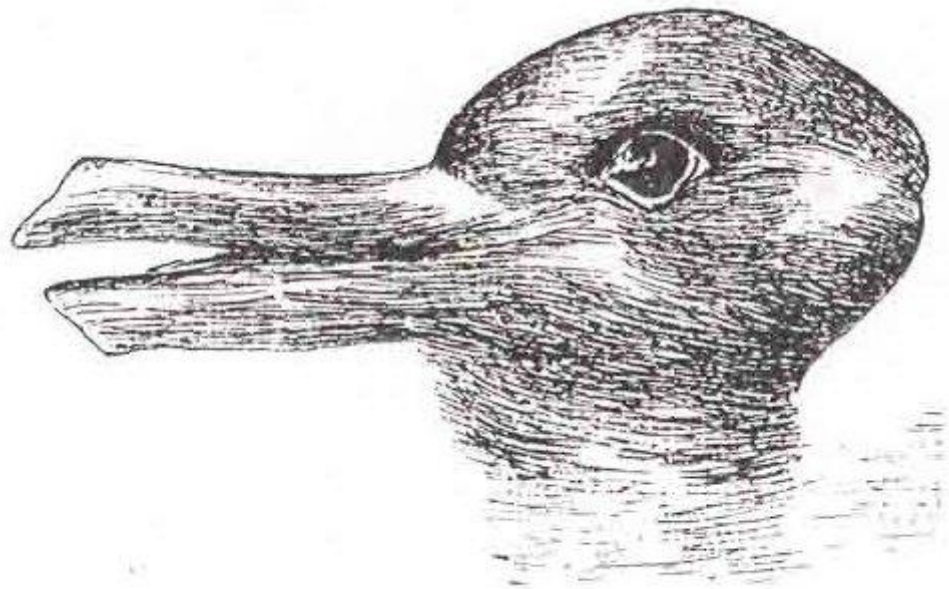
Do you see two continuing lines across?



Law of Pragnanz

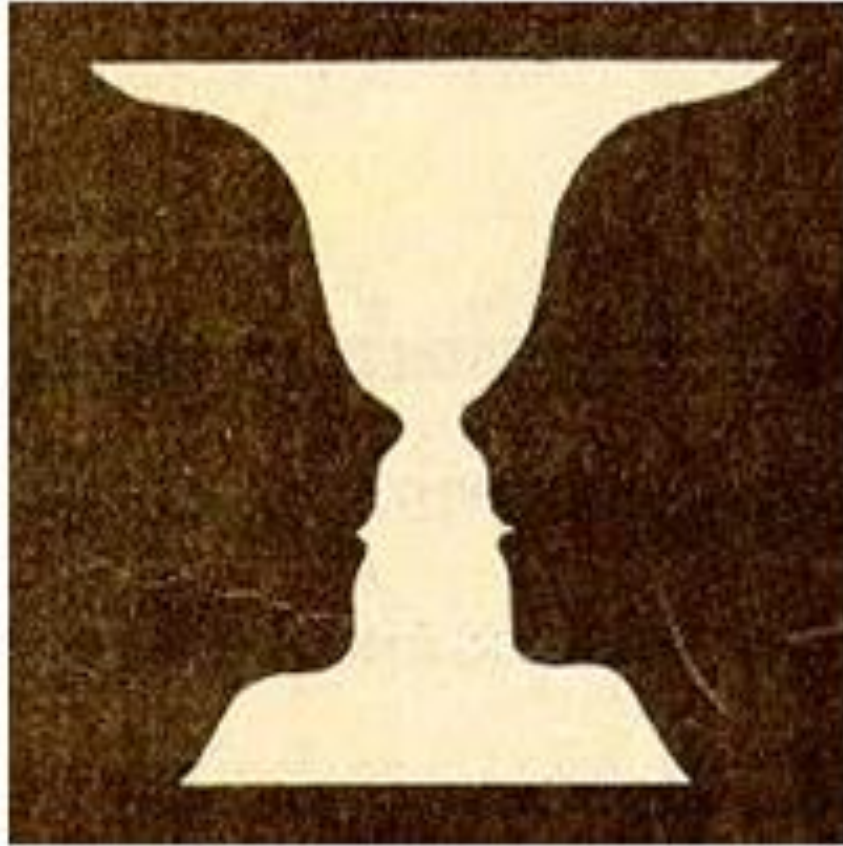


- **Law of Pragnanz** หรือ กฎแห่งความแน่นอนหรือชัดเจน
- เมื่อต้องการให้มนุษย์เกิดการรับรู้ ในสิ่งเดียวกัน ต้องกำหนดองค์ประกอบขึ้น 2 ส่วน
 1. ภาพหรือข้อมูลที่ต้องการให้สนใจ เพื่อเกิดการเรียนรู้ในขณะนั้น
 2. ส่วนประกอบหรือพื้นฐานของการรับรู้ เป็นสิ่งแวดล้อมที่ประกอบอยู่ในการเรียนรู้ นั้น ๆ มนุษย์เกิดการเรียนรู้ด้วยการรับรู้อย่างเดียวกันได้





Do you see angel or evil?



Do you see face-to-face or vase



Do you see lady or old lady

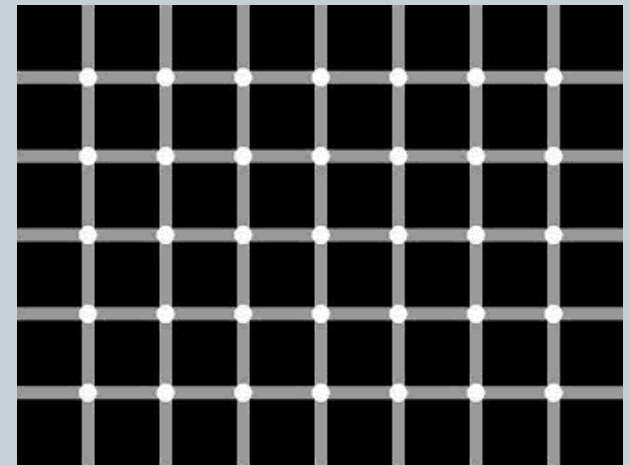
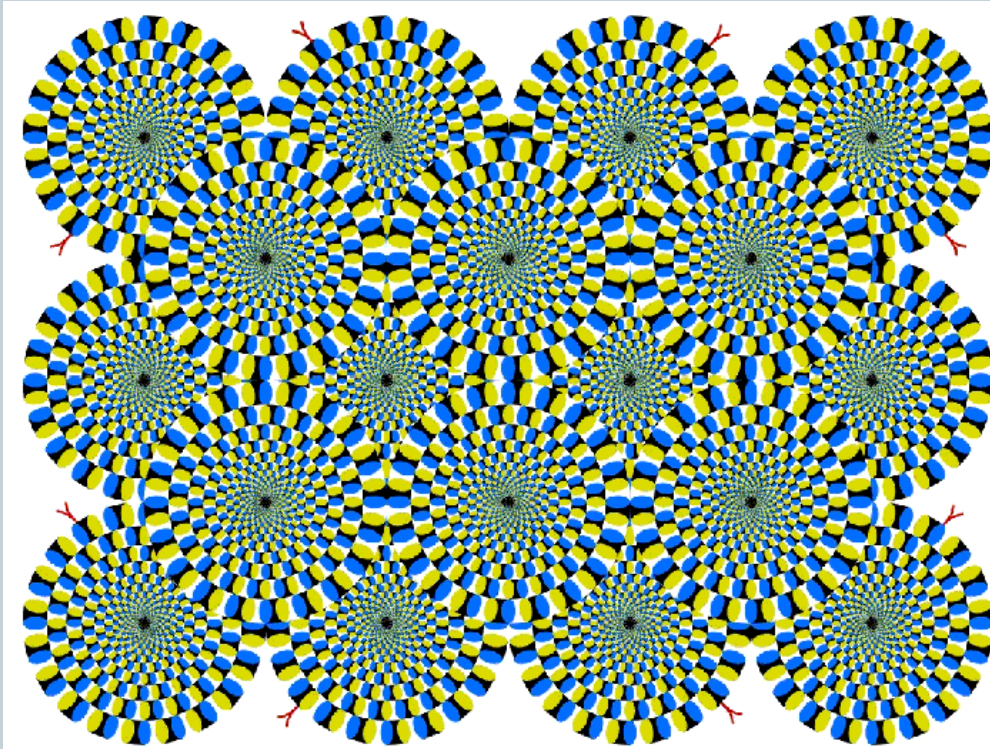




Law of Visual Illusion



- Law of visual illusion หรือ กฎแห่งภาพลวงตา



Ghost points





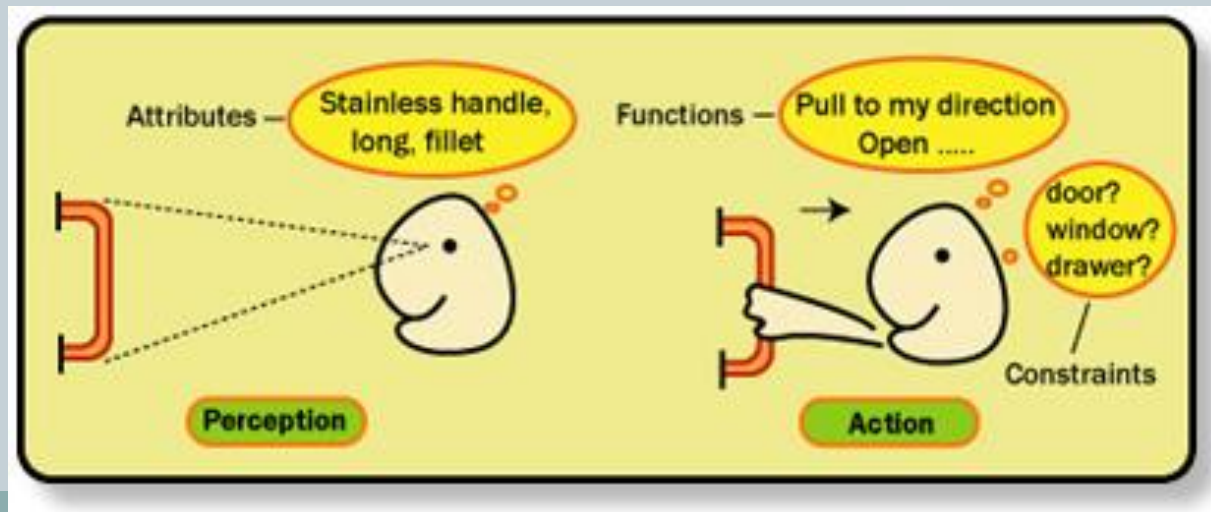
Affordance



Affordance



- ได้นิยามคำนี้ เมื่อปี 1979 โดยนักจิตวิทยา ชาวอเมริกา
- คือ การแนะถึงหน้าที่ ฟังก์ชันการทำงาน หรือคุณสมบัติของวัตถุ
- เป็นการรับรู้ทางสายตาของสิ่งต่างๆ
- เมื่อเกิด **affordance** แล้ว ผู้ใช้เพียงแค่มองวัตถุก็จะรู้ทันทีว่าต้องทำอะไร โดยที่ไม่ต้องมีรูป ป้าย หรือคำแนะนำ



Affordance sample



A knob affords turning, but do you push or pull?



A horizontal bar affords pushing, but which side do you push on?



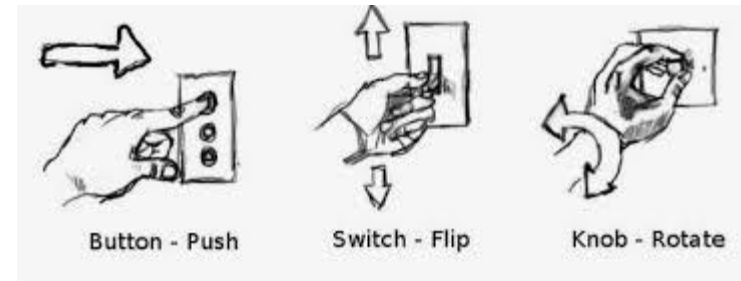
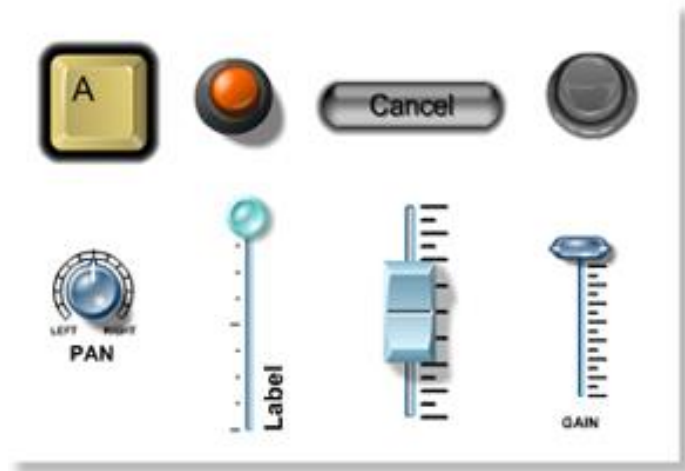
A flat panel affords pushing and the broadness indicates which side to push.



A vertical handle affords grasping and pulling.



- ยกตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ใช้งานเห็นมือจับประตู เขาก็จะเห็นคุณสมบัติต่างๆของตัวมือจับ เช่น วัสดุ สี ขนาดและรูปร่าง
- ในส่วนนี้ผู้ใช้เริ่มที่จะเก็บข้อมูลเข้าไปในสมอง ในส่วนที่กระทำ ผู้ใช้ก็จะเริ่มตั้งคำถามแล้วว่าหน้าที่ของตัวมือจับคืออะไร
- ถ้าหน้าที่ ของมือจับคือการดึงดันนั้นผู้ใช้ก็จะเริ่มกระทำโดยการใช้มือดึง ดันนั้นจะเห็นได้ว่าส่วนรับรู้จะมีผลกระทบกับส่วนที่กระทำเสมอ ส่วนสำคัญที่ช่วยในการประมวลผลหน้าที่เพิ่มเติมคือ มือจับนี้เป็นมือจับประตู หรือ มือจับหน้าต่าง เพื่อที่ผู้ใช้ประเมินสถานการณ์ได้ถูกต้อง



- คุณสมบัติที่สำคัญของการสร้างอินเทอร์เฟซจะเป็นตัวที่ชี้นำผู้ใช้ แต่ละขั้นตอนของการใช้งานเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมาย
- ถ้าเป็นภาษาทั่วไปทางจิตวิทยา คือ ความเข้ากันของตัวกระตุ้นและพฤติกรรมการตอบสนอง
- ยกตัวอย่างเช่น ปุ่มสำหรับกดจะมีลักษณะนูนเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกถึงการกด ในขณะที่ปุ่มสไลด์จะมีส่วนนำสายตาเช่น สเกล ให้ผู้ใช้เลื่อนขึ้นลงหรือ หมุนโดยรอบ

- ปุ่มที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจะเหมาะสมกับการใช้งานด้านการพิมพ์
- ซึ่งจะพบมากในแป้นคีย์บอร์ด ปุ่มนี้จะมีความถี่ในการกดและแช่นี้นานกว่าปุ่มที่มีลักษณะเป็นทรงลูกวงกลม ที่ไม่ได้สนับสนุนให้วางนิ้วตลอดเวลาบนตัวปุ่ม
- ตัวบ่งบอกเหล่านี้จะมีการเลียนแบบคล้ายกับตัววัตถุจริงบนเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องเสียง เพื่อที่จะทำให้ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้ และลดเวลาของการศึกษาจากการเปรียบเทียบกับประสบการณ์การที่ได้เคยกระทำมา
- โดยสรุปแล้วตัวบ่งบอกมีความสำคัญกับการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆในปัจจุบันทั้งใน ด้านการใช้งาน และจิตวิทยา ตัวบ่งบอกการใช้งานเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และสามารถนำมาประยุกต์ให้เข้ากับชีวิตประจำวันได้

Types of Affordance



- Pattern Affordance
- Explicit Affordance
- False Affordance
- Metaphorical Affordance
- Hidden Affordance
- Negative Affordance

<https://www.webdesignerdepot.com/2015/04/6-types-of-digital-affordance-that-impact-your-ux/>

<https://blog.prototypr.io/affordance-and-its-future-in-designing-interfaces-973a48ae8a0>

Pattern Affordance



- Pattern Affordance

- affordance ที่เป็นธรรมเนียมปฏิบัติกันมาจนเกิดความเคยชิน เช่น
- Logo ที่อยู่มุมบนซ้ายที่หน้า web ที่สามารถ clickable
- text ที่มีสีต่าง ตัวหนา และขีดเส้นใต้ บนหน้า web ในส่วนของ text
- save icon ที่เดี๋ยวนี้ไม่ใช่ disk ในการจัดเก็บเอกสารแล้ว

Explicit Affordance



- Explicit Affordance

- affordance ที่แสดงถึงการกระทำบางอย่างที่ใช้อธิบาย user ถึงการกระทำนั้น

- button ที่แสดงข้อความว่า Click here

- textbox ที่ใส่ชื่อในช่องว่าง

False Affordance



- False Affordance
 - affordance ที่ user เข้าใจว่าเป็นอีกการกระทำหนึ่ง
 - underline sentence แต่ไม่ใช่ link
 - logo image แต่ไม่ใช่ link ไปที่หน้า home
 - green button ที่สื่อว่าเป็น delete button

Metaphorical Affordance



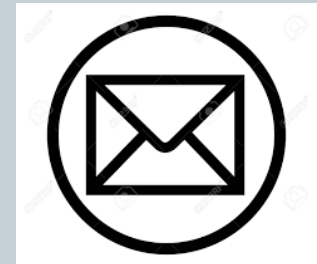
- Metaphorical Affordance

- การใช้ imitation of real object ที่ช่วยในการสื่อ

- icon

- (mail: envelop, magnifier glass: zoom-in/out)

- logo image



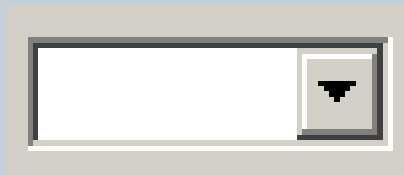
Hidden Affordance



- Hidden Affordance

- affordance ที่ปรากฏเมื่อผู้ใช้งานต้องการใช้เท่านั้น

- dropdown list

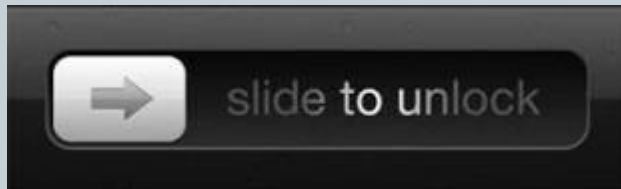


Negative Affordance



- Negative Affordance

- affordance ที่เหมือนจะ inactive but active



Affordance Failure



DISCUSSION

BAD UX VS GOOD UX

Affordance and Signifier











Summary



- Explain how human beings use:
 - Senses (vision, hearing, touch)
 - Motor behaviour (movement)
 - Memory (sensory, STM and LTM)
- Describe the Model Human Processor
- Different ways of reasoning
- Different theories of problem solving

Further reading and revision:

- Dix et al, Chap 1, pp.11-31
- Mayhew, Chap 2, pp.31-60
- Wikipedia on the Internet
- Dix et al, Chap 1, pp. 32-42
- Mayhew, Chap 3, pp. 80-82, 92-111