

ต้นฉบับคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ต้นแบบ นิตรรศการ สมองจอมสังการ



โครงการความร่วมมือทางวิชาการ: สำนักงานอุทยานการเรียนรู้ ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย



ต้นฉบับคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ต้นแบบ

TK park Exhibition Kit

สิ่งต่าง ๆ มากมายที่มนุษย์สรรสร้างขึ้นมาไม่ว่าจะเป็นสิ่งของชิ้นเล็ก ๆ อย่าง จาน ชาม ปากกา ยางลบ โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ หรือของชิ้นใหญ่อย่างรถยนต์ เครื่องบิน ตึกรามบ้านช่อง แม้กระทั่งภูมิปัญญาต่าง ๆ ล้วนเกิดขึ้นจากจุดเริ่มต้นเดียวกัน...สมอง

สมองเป็นเพียงก้อนไขมันที่มีน้ำหนักเพียง 1.3 กิโลกรัม แต่กลับสามารถสั่งการ ควบคุม อวัยวะส่วนใหญ่ในร่างกายได้ สร้างสรรค์ความคิด จินตนาการ เรียนรู้ จัดเก็บ จัดจำ ข้อมูลมากมายที่หลั่งไหลเข้าสู่สมองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังสามารถควบคุมในเรื่องของอารมณ์ ความรู้สึกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอารมณ์รัก ดีใจ เสียใจ โกรธ กลัว ฯลฯ

นิทรรศการสมองจอมสั่งการ จะพาผู้เข้าร่วมกิจกรรมไปไขความลับแห่งความมหัศจรรย์ของสมอง ที่เชื่อมโยงทุกเรื่องราวของมนุษย์เข้าด้วยกัน ทั้งพฤติกรรม กระบวนการคิด การจดจำ ความสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนาศักยภาพและเข้าใจตัวเองมากขึ้นผ่านกิจกรรมเชิงจิตวิทยา และวิทยาศาสตร์

ประเด็นหลักของชุดกิจกรรม

1. รู้จักสมอง เรียนรู้ถึงความสำคัญของสมอง
2. เรียนรู้การทำงานของสมองในแต่ละส่วน
3. เรียนรู้วิธีการต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการสมอง

เป้าหมาย

1. เยาวชนอายุ 13 - 18 ปี
2. เยาวชนอายุ 7 - 12 ปี พ่อแม่ ผู้ปกครอง และบุคคลทั่วไป

เป้าหมายการเพื่อการเรียนรู้ 10 แผ่น ประกอบด้วย

1. สมองจอมสั่งการ
2. ภารกิจสำรวจสมอง
3. วิวัฒนาการของสมอง
4. เปิดกะโหลก
5. สมองจอมสื่อสาร
6. สมองกับประสาทสัมผัส
7. หลอกสมอง
8. เมื่อสมองไม่ปกติ
9. พัฒนาสมอง...ลองเปลี่ยนพฤติกรรม
10. สมองกับเรื่องอื่น ๆ อีกมากมาย

รูปแบบการจัดนิทรรศการ

การจัดกิจกรรมครั้งนี้ใช้พื้นที่บริเวณลานสานฝัน หน้าห้อง Mini Theater 1 และ 2 โดยแบ่งออกเป็นกิจกรรมหลัก 4 ส่วน และกิจกรรมเสริม 1 ส่วน ดังนี้

กิจกรรมหลัก

ส่วนที่ 1 ได้แก่จุดลงทะเบียนบริเวณทางเข้าลานสานฝัน และมีการจัดวาง TK Corner มุมหนังสือที่น่าสนใจเกี่ยวกับสมอง เพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม



ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่ของ **ฐานกิจกรรมที่ 1: สมองจอมสั่งการ** อยู่บริเวณลานสานฝัน เมื่อเดินผ่านจุดลงทะเบียนเข้าไปภายใน ด้านซ้ายมือจะพบกับป้ายนิทรรศการเพื่อการเรียนรู้ และมุมให้ความรู้จากวิทยากร ซึ่งด้านหลังของวิทยากรเป็นจอภาพ Backdrop และไว้นิลตกแต่งงาน

* หมายเหตุ วันเสาร์ที่ 2 สิงหาคม 2557 มีการจัดกิจกรรมเสริม TK Talk : Inspired By Idol ณ ลานสานฝัน ฐานกิจกรรมที่ 1 จึงย้ายไปตั้งอยู่บริเวณหน้าห้อง Mini Theater 2



ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของ **ฐานกิจกรรมที่ 2: ประสาทสัมผัส & สมอง** อยู่บริเวณลานสานฝัน เมื่อเดินผ่านจุดลงทะเบียนตรงเข้าไป จะพบกับฐานกิจกรรมที่ 2 อยู่ตรงมุมด้านขวาของลานสานฝัน มีการนำบอร์ดนิทรรศการมาจัดวางเพื่อประกอบการเรียนรู้

* หมายเหตุ วันเสาร์ที่ 2 สิงหาคม 2557 มีการจัดกิจกรรมเสริม TK Talk : Inspired By Idol ณ ลานสานฝัน
ฐานกิจกรรมที่ 2 จึงย้ายไปตั้งอยู่บริเวณหน้าห้อง Mini Theater 1



ส่วนที่ 4 เป็นส่วนของ ฐานกิจกรรมที่ 3: ทลอกสมอง อยู่บริเวณลานสานฝัน เมื่อเดินผ่านจุดลงทะเบียนเข้าไปภายใน ด้านขวามือจะพบกับจอ LCD ฉายภาพลวงตา พร้อมการจัดวางบอร์ดนิทรรศการอยู่ด้านข้างโต๊ะวิทยากร เพื่อสร้างบรรยากาศ และเป็นสื่อการสอน และมีการนำภาพลวงตามาจัดแสดงอยู่ภายในงานอีกด้วย

* หมายเหตุ วันเสาร์ที่ 2 สิงหาคม 2557 มีการจัดกิจกรรมเสริม TK Talk : Inspired By Idol ณ ลานสานฝัน
ฐานกิจกรรมที่ 3 จึงย้ายไปตั้งอยู่บริเวณทางเข้าลานสานฝัน ใกล้ ๆ กับจุดลงทะเบียน



กิจกรรมเสริม

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของ กิจกรรม TK Talk : Inspired By Idol ซึ่งมีการจัดเสวนาขึ้นในวันเสาร์ที่ 2 สิงหาคม 2557 เวลา 14.00 น. ณ ลานสานฝัน



เนื้อหาคู่มือประกอบนิทรรศการ

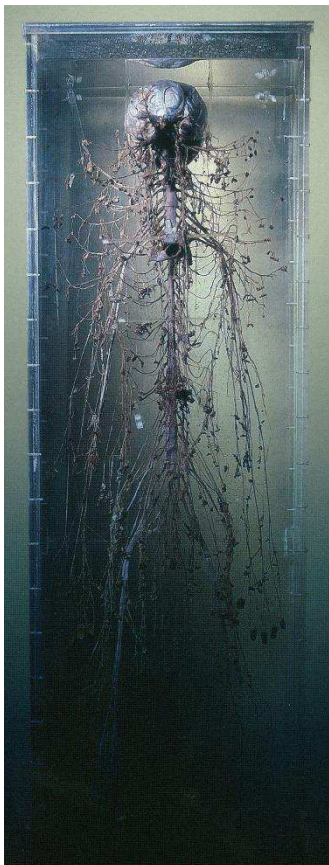
สมองจอมสั่งการ

สมองมนุษย์อวัยวะมหัศจรรย์



สมอง

สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญสูงสุด มันได้รับการปกป้องอย่างแน่นหนาในกะโหลกศีรษะ ลักษณะทางกายภาพนั้นมีขนาดใกล้เคียงกับผลส้มโอ น้ำหนักประมาณ 1.3 กิโลกรัมเท่านั้น เป็นก้อนเนื้อที่ไม่ใหญ่โตมาก ทว่านับพันปีจากยุคกรีกโบราณที่มนุษย์ทุ่มเทศึกษาสมองของเผ่าพันธุ์ตนเอง จนถึงปัจจุบันที่เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ และการแพทย์ก้าวหน้าขั้นสุดยอด ความพยายามของเหล่านักวิทยาศาสตร์ และนักประสาทวิทยาที่จะไขปริศนากลไกอันสลับซับซ้อนของสมองได้คืบหน้าไปเพียงส่วนเสี้ยวเล็ก ๆ เท่านั้น และยิ่งศึกษาเพิ่มมากขึ้นพวกเขาก็ยิ่งค้นพบความมหัศจรรย์ไม่จบสิ้น อวัยวะ เช่น แขน ขา อาจขาดหายไปโดยเรายังมีชีวิตอยู่ได้ อวัยวะภายในที่สำคัญ เช่น หัวใจ หรือไต ก็สามารถผ่าตัดเปลี่ยนถ่ายได้ แต่เราไม่มีทางผ่าตัดย้ายสมองคนหนึ่งมาใส่ในหัวของอีกคนหนึ่งได้ หรือแม้ว่าเทคโนโลยีทางการแพทย์สูงล้ำจนทำได้จริงแต่เราจะมั่นใจได้ไหมว่าเราจะยังเป็นคนเดิม นี่เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่าสมองเป็นอวัยวะที่สำคัญสูงสุด เพราะนอกจากสมองจะทำหน้าที่ควบคุมอวัยวะทุกส่วนของร่างกายแล้ว สมองยังเป็นศูนย์กลางของความคิด และความทรงจำทั้งหมดของเรา สมองเป็นอวัยวะที่ทำให้เราเป็นเรา และที่สำคัญ คือ ทำให้เราเป็นมนุษย์

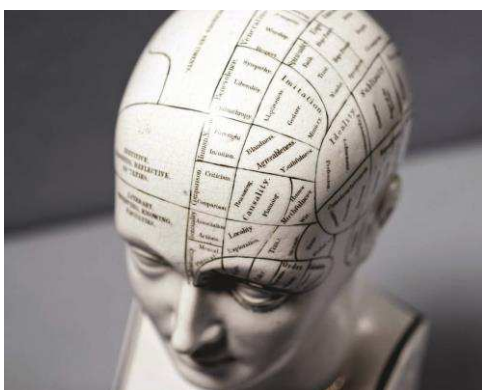


ภาพแสดงระบบประสาทในร่างกายมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System) คือ เครือข่ายเส้นประสาทที่แตกแขนงออกจากสมองและไขสันหลัง เป็นกึ่งก้านสาขาสอดแทรกไปยังทุกส่วนของร่างกาย สมองรับข้อมูลจากเส้นประสาทเส้นหนึ่ง และสั่งการร่างกายผ่านเส้นประสาทอีกเส้นหนึ่ง

สำรวจสมอง

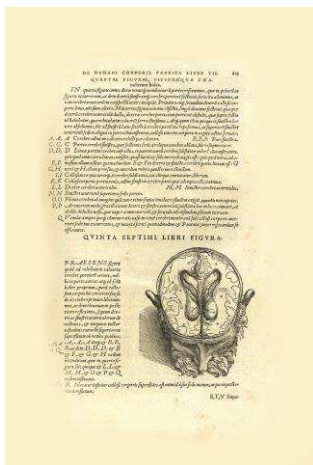
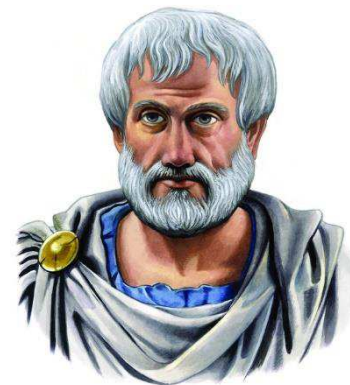
“สมอง” อวัยวะที่มีปริศนามหาศาลให้ค้นหาคำตอบด้วยโครงสร้างที่ซับซ้อน เปราะบาง และกระบวนการภายในสมอง ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มนุษย์จึงต้องใช้เวลาอันนับสหัสวรรษในการไขความลับของสมอง

ภารกิจสำรวจสมอง



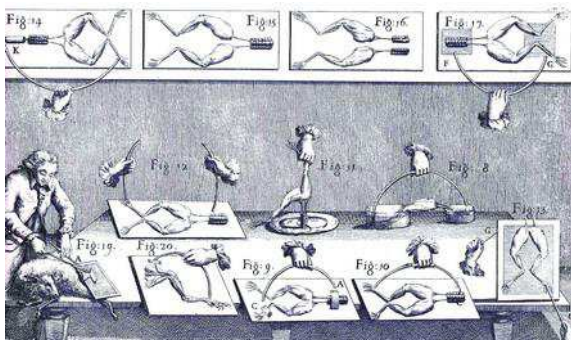
450 ปี ก่อนคริสตกาล ในยุคแรก ชาวกรีกรับรู้และเชื่อว่า “สมอง” เป็นแหล่งสถิตยของ “ความรู้สึกของมนุษย์”

335 ปีก่อนคริสตกาล อริสโตเติล (Aristotle) นักปรัชญาชาวกรีก สร้างความเชื่อที่ว่า “หัวใจคือที่สถิตของวิญญาณ และควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย สมองเป็นเพียงอวัยวะที่สำคัญรองลงมา”



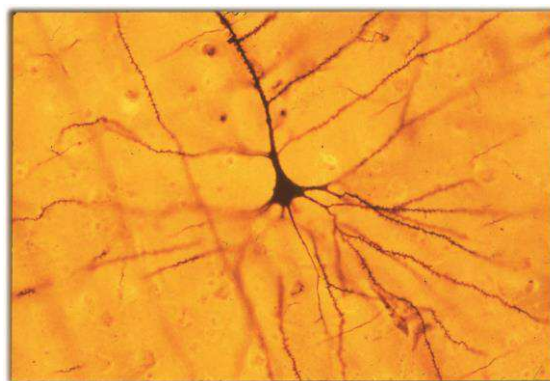
ค.ศ. 1543 อันเดรอส วีซาลิอุส (Andreas Vesalius) แพทย์ชาวอังกฤษ ได้ตีพิมพ์ “ภาพวาดรายละเอียดของสมองมนุษย์” ถือเป็นเนื้อหาทางกายวิภาคสมัยใหม่ฉบับแรก ๆ

ค.ศ. 1649 เรอเน เดการ์ต (Rene Descartes) นักปรัชญาชาวฝรั่งเศส ได้อธิบายว่า “สมองเป็นระบบไฮโดรลิกที่ควบคุมพฤติกรรม การทำงานทางด้านจิตใจมีปฏิสัมพันธ์กับร่างกายผ่านทางต่อมไพเนียล (Pineal gland)”



ค.ศ. 1791 ลุยจิ กัลวานี (Luigi Galvani) นักฟิสิกส์ชาวอิตาลี ค้นพบความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าจากการทำงานของระบบประสาท โดยการทดลองผ่านกบ

ค.ศ. 1873 คามิลโล กอลจิ (Camillo Golgi) นักชีววิทยาชาวอิตาลี ตีพิมพ์เทคนิคที่ทำให้เห็นเส้นประสาททั้งหมดด้วยการใช้ซิลเวอร์ไนเตรท (Silver Nitrate Method)



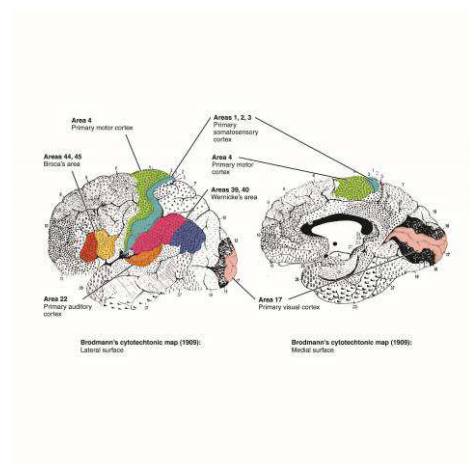
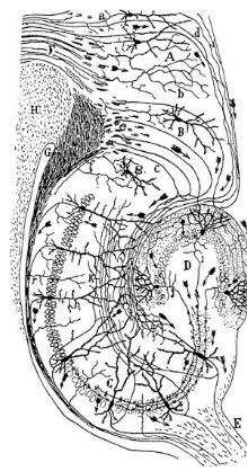
Neuron Doctrine - Cajal 1889

- Basket endings on P cell bodies convinced Cajal of contiguity without continuity between axons and neurons
- Axon cylinders interlace, but never form a continuous network, each element is absolutely autonomous...
- Cajal's ideas entered the scientific mainstream after he attended a German Conference where he presented his own histology slides and before and after which he visited numerous famous scientists of the day
- Kollicker finally believed what he always wanted to about neuron connections not continuity



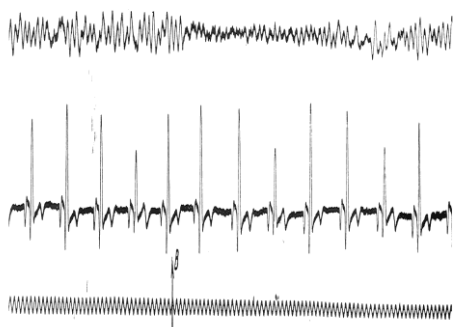
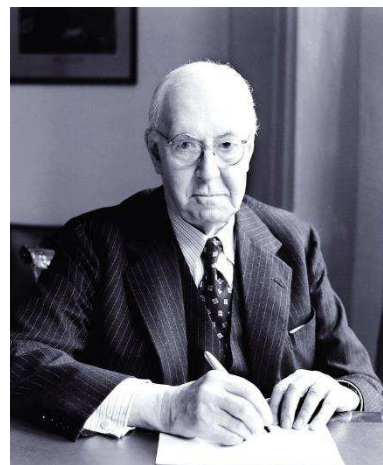
ค.ศ. 1889 ซานเตียโก รามอน อี คาสาล (Santiago Ramon y Cajal) เสนอว่าเซลล์ประสาทเป็นองค์ประกอบที่เป็นอิสระและหน่วยพื้นฐานของสมอง ซึ่งพัฒนาเป็นตำราเรื่องเซลล์ประสาท “Neuron Doctrine”

ค.ศ. 1906 ซานเตียโก รามอน อี คาสาล ได้อธิบายกระบวนการติดต่อสื่อสารของเซลล์ประสาท (Nerve cells) ทำให้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ในปีดังกล่าว



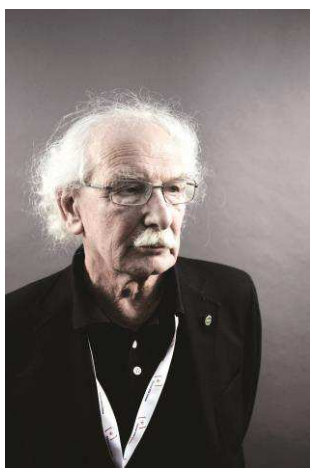
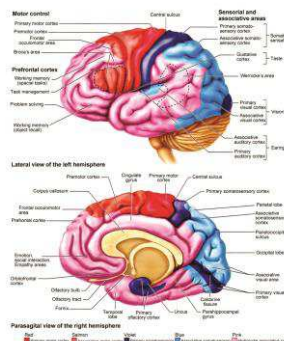
ค.ศ. 1909 คอร์บิเนียน บร็อดแมนน์ (Korbinian Brodmann) นักประสาทวิทยาชาวเยอรมัน ได้นำเสนอการกำหนดและแบ่งพื้นที่ของเยื่อหุ้มสมอง (Cerebral cortex) ออกเป็น 52 ส่วน โดยการใช้โครงสร้างและการจัดระเบียบของเซลล์ (Cytoarchitectonics) ซึ่งองค์ความรู้นี้ยังคงใช้กันจนถึงปัจจุบัน

ค.ศ. 1914 เฮนรี ฮอลเลตต์ เดล (Henry Hallett Dale) นักสรีรวิทยาชาวอังกฤษ ค้นพบสารสื่อประสาทตัวแรก “แอซิติลโคลีน (Acetylcholine)” ซึ่งถูกหลั่งจากปลายประสาท นำไปสู่การได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ในปี พ.ศ. 2479 (ค.ศ. 1936) จากการค้นพบการส่งผ่านสารเคมีของกระแสประสาท



ค.ศ. 1924 การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram : EEG) เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก จากการคิดค้นโดยนักประสาทวิทยาชาวเยอรมัน ฮันส์ เบร์เกอร์ (Hans Berger)

ค.ศ. 1981 โรเจอร์ สเปร์รี่ (Roger W. Sperry) ผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทวิทยา (Neurobiologist) ชาวอเมริกัน ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ จากการค้นพบว่าสมองซีกซ้าย-ขวา มีหน้าที่การทำงานที่ต่างกันแต่สอดประสานกันอย่างน่าอัศจรรย์ และยังค้นพบหน้าที่จำเพาะของสมองส่วนที่เรียกว่า “ซีรีบรัม เฮมิสเฟียร์ (Cerebrum hemisphere)”



ค.ศ. 1992 จีอัลโคโม ริซโซลัตติ (Giacomo Rizzolatti) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีค้นพบว่าในสมองมนุษย์มี “เซลล์กระจกเงา (Mirror Neuron)” ที่สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ของมนุษย์ เช่น การตอบสนองต่อการมองเห็น การได้ยิน และการได้กลิ่น เป็นต้น

ค.ศ. 2013 คาร์ล ไคซ์เซอร์ธ (Karl Deisseroth) แพทย์ชาวอเมริกันและคณะ ได้พัฒนาเทคนิคใหม่ของการถ่ายภาพสมอง (Brain imaging) เรียกว่า “CLARITY” สามารถทำให้เซลล์และเนื้อเยื่อสมองโปร่งใสได้ ทำให้เราสามารถมองผ่านเนื้อเยื่อสมองโดยที่ยังคงรักษาเซลล์ประสาทและโครงสร้างอื่นๆ ที่สำคัญไว้ได้



วิวัฒนาการสมอง

สัตว์ชนิดแรกในโลกที่มีส่วนที่เรียกว่า “สมอง” คือ ตัวเพรียงหัวหอม (Sea Squirt) แต่สมองของเพรียงหัวหอมแทบจะไม่มีส่วนคล้ายคลึงกับสมองมนุษย์ สมองของมันเป็นเพียงแค่มวลของเซลล์ประสาทที่มาอยู่รวมกันชั่วคราวตอนที่มันเป็นตัวอ่อนหน้าตาเหมือนลูกอ๊อด



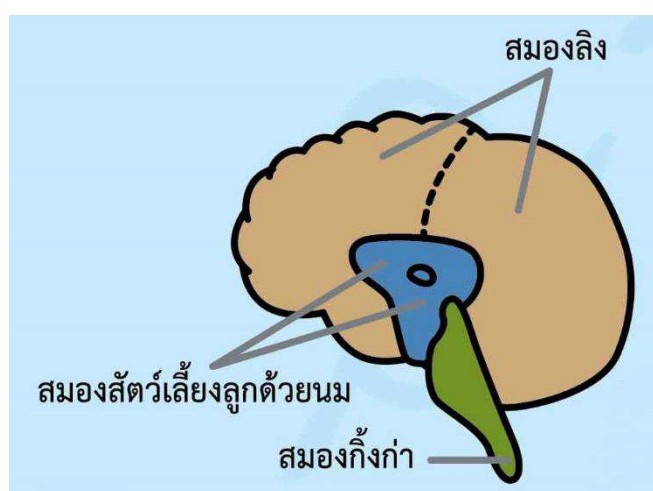
เพรียงหัวหอม

จากสมองของเพรียงหัวหอมก็มีการพัฒนาเรื่อยๆ จนกลายเป็นสมองของปลา ซึ่งเริ่มที่จะมีโครงสร้างสมองคล้ายๆ ของมนุษย์มากขึ้น แต่ลักษณะทางกายภาพยังไม่เหมือนกัน ต่อมาสมองของปลาก็พัฒนาไปเป็นสมองของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น กบ เขียด ปาด คางคก สมองพวกนี้เริ่มที่จะมีโครงสร้างต่างๆ ที่หน้าตาคล้ายสมองของมนุษย์มากขึ้น จนเมื่อมาถึงสมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ลักษณะโครงสร้างของสมองที่คล้ายคลึงกับมนุษย์จึงเริ่มชัดเจนมากขึ้น ต่อมาเมื่อสมองวิวัฒนาการไปกลายเป็นสมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โครงสร้างหน้าตาสมองของสัตว์เหล่านี้จึงใกล้เคียงกับสมองของมนุษย์ จากสมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมก็พัฒนาเป็นสมองลิง โดยเฉพาะลิงไม่มีหางทั้งหลายที่เราเรียกรวมๆ กันว่า “ไพรเมต”

จุดสำคัญของวิวัฒนาการสมอง คือ สมองของสัตว์ต่าง ๆ ไม่ได้เริ่มสร้างใหม่จากศูนย์ แต่พัฒนาต่อมาจากสมองของสัตว์ที่มีวิวัฒนาการมาก่อน ดังนั้นสมองของมนุษย์จึงเป็นการพัฒนามาจากสมองลิง โดยปรับปรุงให้มีความซับซ้อนมากขึ้นนั่นเอง

โครงสร้างของสมอง

โครงสร้างของสมองมนุษย์จะเหมือนกับไอศกรีมสองก้อนที่โปะทับซ้อนกันแล้ววางบนโคน โดยไอศกรีมก้อนที่อยู่บนจะค่อนข้างเอนไปด้านหลังมากกว่าก้อนล่างเล็กน้อย ส่วนบนที่เอียงไปด้านหลังจะอยู่แถวหน้าผาก และส่วนโคนของไอศกรีมจะอยู่แถว ๆ ต้นคอ ในคนจะพิเศษตรงที่ไอศกรีมก้อนบนจะใหญ่มากเหมือนกับว่ามันโปะลงมาคลุมไอศกรีมก้อนล่างไว้ ทำให้เมื่อมองจากภายนอกจะไม่เห็นไอศกรีมก้อนล่าง เห็นแต่โคนยื่นลงมา



สมอง

ส่วนโคนของไอศกรีมเป็นส่วนที่มีชื่อเรียกว่า “ก้านสมอง” (Brain stem) ซึ่งเราจะนับรวมส่วนที่เรียกว่า “ไฮโปทาลามัส” (Hypothalamus) สมองส่วนนี้เป็นสมองที่กึ่งกำ หรือไดโนเสาร์สร้างไว้ แล้วสัตว์อื่น ๆ ที่วิวัฒนาการมาทีหลังได้นำไปใช้ซึ่งรวมถึงมนุษย์ด้วย ถัดขึ้นมาถึงไอศกรีมก้อนล่าง สมองส่วนนี้เป็นส่วนที่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมวิวัฒนาการขึ้นมาเพิ่มโดยโปะไปทับบนสมองกึ่งกำ สมองส่วนนี้จะมีส่วนที่เรียกว่า “ลิมบิก” (Limbic system) ทำงานอยู่ สมองส่วนนี้จะทำงานเกี่ยวกับอารมณ์ และความจำ สมองชั้นถัดไป หรือชั้นบนสุดเป็นสมองที่พัฒนามากในลิงไพรเมตต่าง ๆ รวมถึงมนุษย์ด้วย เราเรียกสมองส่วนนี้ว่า “เปลือกสมอง” (Neocortex)

สมองมนุษย์มีความพิเศษกว่าสมองลิงไพรเมตอื่น ๆ ตรงส่วนที่อยู่ด้านหน้าสุดของเปลือกสมอง หรือสมองที่อยู่แถว ๆ หน้าผากของเรา ที่เรียกว่า “สมองส่วนหน้า” (Prefrontal cortex) ส่วนนี้เป็นส่วนที่พัฒนามากในมนุษย์

การทำงานของสมอง

สมองของจระเข้ กิ้งก่า หรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่าง ๆ (สมองส่วนโคนของไอศกรีม หรือก้านสมองของมนุษย์) จะไม่มีอารมณ์ที่ซับซ้อนมาก เวลาหิว เวลาอยากสืบพันธุ์ก็จะมีอารมณ์ดุร้าย แต่หลังจากนั้นก็จะมีอยู่นิ่ง ๆ สมองของสัตว์เหล่านี้จะทำหน้าที่ธรรมดา ๆ ไม่ค่อยมีสีสัน แต่มีความสำคัญมากสำหรับการดำรงชีวิต เพราะมันเป็นตัวควบคุมอัตรา

การเต้นของหัวใจ การหายใจ การย่อยอาหาร การแสดงออกทางร่างกายที่เกี่ยวกับความต้องการทางเพศหรือควบคุมการทำงานส่วนหลัก ๆ ที่จะทำให้สัตว์ดำรงสายพันธุ์อยู่ได้ อย่างการสืบพันธุ์

ถัดจากก้านสมองขึ้นมาชั้นที่ 2 (ไอศกรีมก้นล่าง) คือ สมองสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม งานหลักของสมองชั้นนี้จะเกี่ยวกับอารมณ์ต่าง ๆ ความรัก ความเศร้า ความโกรธ รวมไปถึงความจำ ระบบที่สำคัญในชั้นนี้มีชื่อว่า “ระบบลิมบิก” (Limbic system) คำว่า “ลิมบิก” มาจากภาษาละตินว่า “limbus” แปลว่า ขอบเขต เส้นแบ่ง ที่มีนัยนี้เพราะนักวิทยาศาสตร์มองว่ามันเป็นเหมือนขอบเขตที่แยกสมองซีกซ้าย และขวาออกจากกัน ถ้าเทียบพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมกับสัตว์เลื้อยคลาน เราจะพบว่าสัตว์เลื้อยคลานมันคอยดูแลลูก ปกป้องลูก แต่บางครั้งมันกลับกินลูกของตัวเอง หรือเมื่อลูกมีอันตรายมันจะคอยปกป้อง แต่ถ้าลูกมันโดนกินมันก็ไม่เดือดร้อน ในทางตรงกันข้าม สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะมีอารมณ์ ถ้าลูกมันตาย หรือหายไปจะสังเกตได้ว่ามันเศร้า มันจะหาลูก และส่งเสียงร้องครวญคราง เมื่อมองตาก็มองรับรู้ได้ว่ามันเศร้า

ถัดขึ้นมาชั้นบนสุด คือ สมองลิง หรือที่เรียกว่า “Neocortex” ซึ่งมาจากภาษาละติน “neo” แปลว่า ใหม่ ส่วน “cortex” หมายถึง เปลือก หรือหุ้ม รวมแล้วจึงหมายถึง เปลือกหุ้มชั้นใหม่ หรือเปลือกสมองที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ หน้าที่หลักของสมองชั้นนี้จะเกี่ยวข้องกับการอยู่ร่วมกันในสังคม เช่น การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การพิจารณาไตร่ตรองสิ่งที่เห็น สิ่งที่ได้ยิน หรือสิ่งเร้าอื่น ๆ ที่ได้รับมาจากประสาทสัมผัส การวางแผนก่อนลงมือทำ ทำให้สัตว์ที่มีสมองชั้นนี้สามารถคิดก่อนที่จะทำ ไม่ใช่ตอบสนองออกไปตามสิ่งเร้าภายนอก เมื่อมาถึงสมองของคน เราพัฒนาสมองส่วนนี้ขึ้นไปอีกชั้นหนึ่ง โดยเฉพาะส่วนที่อยู่ด้านหน้าสุดมีชื่อว่า “Prefrontal cortex” สมองส่วนนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า สมองผู้บริหาร หรือสมองซีอีโอ สมองส่วนหน้านี้เป็นส่วนที่ทำให้เราคิดต่างไปจากลิงอีกชั้นหนึ่ง ทำให้เรากลายเป็นลิงเหนือลิง ซึ่งสมองส่วนนี้ทำให้เกิดการอยู่ร่วมกันเป็นสังคมที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นได้ เป็นส่วนที่ทำให้เกิดการวางแผน สมองส่วนนี้อีกเช่นกันที่ทำให้เราสามารถคิด สมองในแต่ละชั้นยังมีรายละเอียดและการทำงานซึ่งไม่ได้แยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด สาเหตุที่มีการศึกษาสมองตามเวลาวิวัฒนาการก็เนื่องมาจากมันสามารถทำให้เราเข้าใจการทำงานของสมองได้ง่ายขึ้น

เปิดสมอง

สมองเป็นสิ่งมหัศจรรย์ในร่างกายมนุษย์ ที่สามารถทำงานที่ซับซ้อน ควบคุมระบบที่ละเอียดอ่อนในร่างกายได้อย่างไม่น่าเชื่อ หากเราสามารถเปิดกะโหลกศีรษะออกดู จะเห็นสมองมีรูปร่างคล้ายทรงครึ่งวงกลมคว่ำ แต่ส่วนก็จะมียูปร่างและหน้าที่ต่างกันไป

สมองส่วนหน้า (Forebrain)

มีขนาดใหญ่ที่สุด สามารถแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- **ออลเฟกทอรีบัลล์ (Olfactory bulb)**
อยู่ด้านหน้าสุด ทำหน้าที่ดมกลิ่น ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมส่วนนี้จะไม่มีการพัฒนา
- **ซีรีบรัม (Cerebrum)**
เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีรอยหยักเป็นจำนวนมาก ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ซีก แต่ละซีกเรียกว่า “Cerebral hemisphere” และแต่ละซีกจะแบ่งได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้
 - **สมองกลีบหน้า (Frontal lobe)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับสติปัญญา การตัดสินใจ การมีเหตุผล การแก้ปัญหา ควบคุมการเคลื่อนไหว และความจำระยะยาว
 - **สมองกลีบขมับ (Temporal lobe)** ทำหน้าที่ควบคุมการได้ยิน การตีความ ภาษา และความจำในเรื่องใหม่ ๆ
 - **สมองกลีบหลัง (Occipital lobe)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้ภาพ
 - **สมองกลีบข้าง (Parietal lobe)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึกสัมผัส และรับรู้ตำแหน่งของร่างกายส่วนต่าง ๆ
- **ทาลามัส (Thalamus)**
ทำหน้าที่เป็นสถานีถ่ายทอดกระแสประสาทเพื่อส่งไปจุดต่าง ๆ ในสมอง รับรู้และตอบสนองความรู้สึกเจ็บปวด ทำให้มีการสั่งการแสดงออกพฤติกรรมด้านความเจ็บปวด
- **ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus)**
เป็นศูนย์กลางของระบบประสาทอัตโนมัติ และสร้างฮอร์โมนเพื่อควบคุมการผลิตฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ซึ่งจะทำการควบคุมสมดุลของร่างกาย ควบคุมอุณหภูมิ อารมณ์ความรู้สึก อารมณ์หิว การนอน และความรู้สึกทางเพศ

สมองส่วนกลาง (Midbrain)

เป็นจุดรับ - ส่งการทำงานระหว่างสมองส่วนหน้ากับสมองส่วนท้าย และสมองส่วนหน้ากับลูกตา สมองส่วนนี้ลดรูปเหลือเฉพาะออปติกโลบ (Optic lobe) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตาและม่านตา

สมองส่วนท้าย (Hindbrain)

สมองส่วนนี้ประกอบด้วย

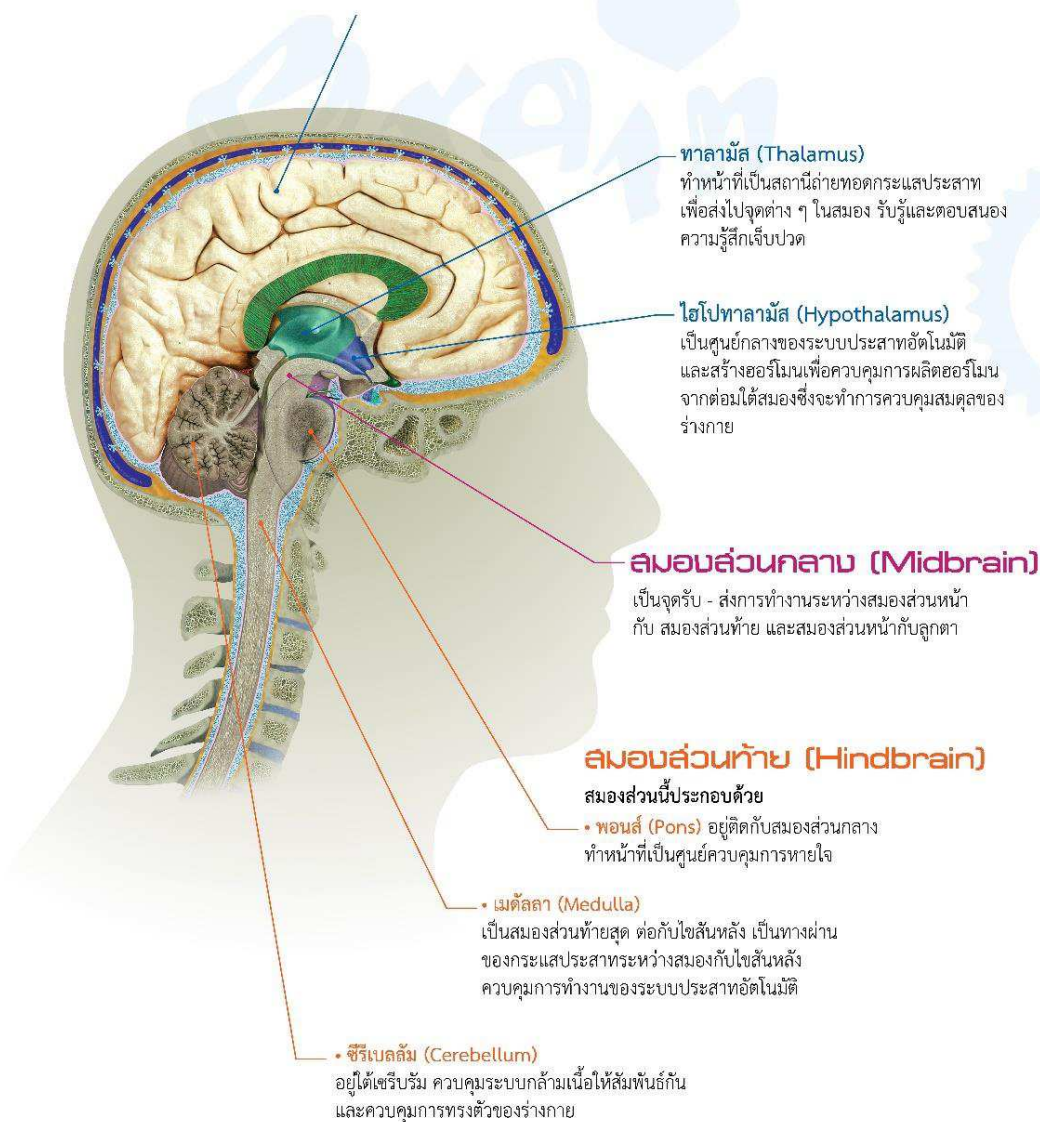
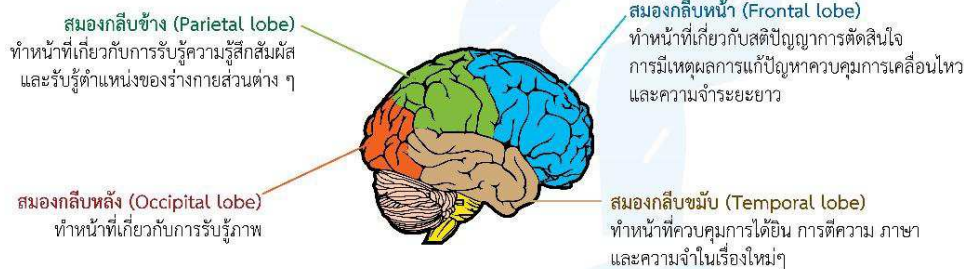
- **พอนส์ (Pons)**
อยู่ติดกับสมองส่วนกลาง ทำหน้าที่ควบคุมการเคี้ยวและกลืน
- **ซีรีเบลลัม (Cerebellum)**
อยู่ใต้ซีรีบรัม ควบคุมระบบกล้ามเนื้อให้สัมพันธ์กันและควบคุมการทรงตัวของร่างกาย

● **เมดัลลา (Medulla)**

เป็นสมองส่วนท้ายสุด ต่อกับไขสันหลัง เป็นทางผ่านของกระแสประสาทระหว่างสมองกับไขสันหลัง ควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น ไอ จาม สะอึก การหายใจ การเต้นของหัวใจ เป็นต้น

ซีรีบรัม (Cerebrum)

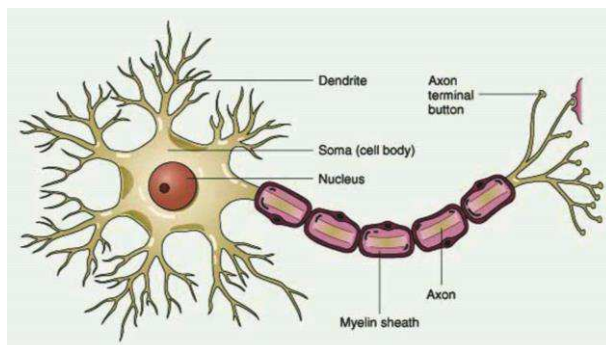
เป็นส่วนมีขนาดใหญ่ที่สุด มีรอยหยักเป็นจำนวนมากทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ซีก แต่ละซีกเรียกว่า "Cerebral hemisphere" และแต่ละซีกจะแบ่งได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้



สมอง

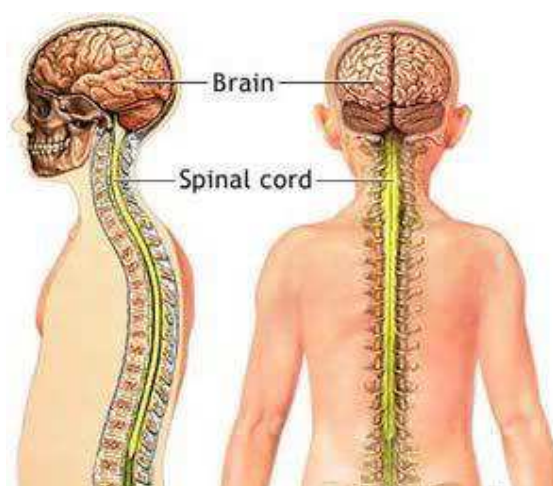
สมองจอมสื่อสาร

เมื่อสมองไม่มีปาก แต่ต้องควบคุมอวัยวะเกือบทั้งหมดของร่างกาย “สมอง” จะสื่อสารกับร่างกายผ่านช่องทางที่เรียกว่า “เส้นประสาท” และ “สารเคมี” เป็น “สื่อ” ที่จะส่งความต้องการต่าง ๆ ไปยังอวัยวะทั่วร่างกาย



เซลล์ประสาท (Nerve cell)

เส้นประสาทของเราก็เปรียบเสมือนสายไฟฟ้า มีสมองเป็นศูนย์ควบคุมสั่งการ เปรียบเสมือนโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า เมื่อสมองต้องการทำอะไร จะมี “คำสั่ง” หรือ สัญญาณประสาท” ออกจากสมองส่วนที่ควบคุมอวัยวะส่วนนั้น ผ่าน 2 เส้นทางคือ การส่งไปยังอวัยวะเป้าหมายผ่าน “เส้นประสาทสมอง (Cranial nerves)” โดยตรง (มีไม่มากนัก) และการส่งมายัง “ไขสันหลัง (Spinal cord)” ซึ่งเปรียบเสมือนสายไฟฟ้าแรงสูง และวิ่งผ่านไปสู่ “เส้นประสาท (Nerve)” ซึ่งเปรียบเสมือนสายไฟฟ้าในบ้านผ่านไปยังอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งเปรียบเสมือนอุปกรณ์ไฟฟ้า



ไขสันหลัง (Spinal cord)

การทำงานส่วนนี้ “สมอง” จะสร้าง “สารเคมี” วัสดุสื่อสารกันเองในระบบประสาท เพื่อเชื่อมโยงสัญญาณประสาทระหว่างรอยต่อส่วนต่าง ๆ เรียกว่า “สารสื่อประสาท (Neurotransmitter)” ทำให้การเดินทางของสัญญาณประสาทครบวงจร กล้ามเนื้อจึงสามารถขยับได้ รวมถึงรับรู้ถึงความรู้สึกเจ็บปวด และการสัมผัสอื่น ดังนั้น หากเส้นประสาทเกิดความผิดปกติก็จะไม่สามารถสื่อสารกับสมองได้ อวัยวะส่วนนั้นจะมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง ชา หรือเจ็บปวดผิดปกตินั่นเอง

ส่วนสารเคมีอีกประเภทคือ “**ฮอร์โมน (Hormone)**” สมองจะใช้เมื่อต้องการสื่อสารกับร่างกายส่วนต่าง ๆ เมื่อร่างกายตกอยู่ในภาวะเครียด เพื่อควบคุมร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุล

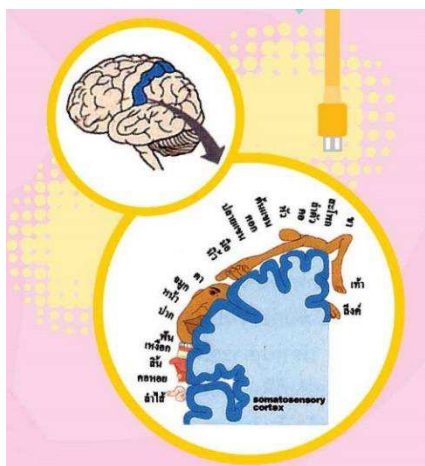
โดยสมองของเราจะใช้ส่วนที่เรียกว่า “**ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus)**” สั่งงานผ่าน “**ต่อมใต้สมอง (Pituitary gland)**” ให้หลังฮอร์โมนไปคุยกับส่วนต่าง ๆ โดยอวัยวะรับคำสั่งที่สำคัญคือ “**ต่อมหมวกไต (Adrenal gland)**”

การสื่อสารของสมองจึงนับเป็นการสื่อสารที่ซับซ้อนและทรงประสิทธิภาพ ยากที่เทคโนโลยีใดในอนาคตอันใกล้จะทำงานได้เทียบเท่า

สมองกับประสาทสัมผัส

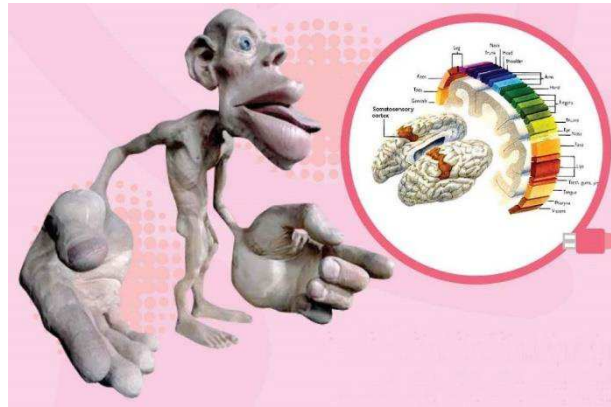
มนุษย์ทุกคนสามารถรับรู้ความรู้สึกผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ รูป (ตา) รส (ลิ้น) กลิ่น (จมูก) เสียง (หู) และสัมผัส (ผิวหนัง) ซึ่งผิวหนังเป็นอวัยวะรับสัมผัสที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ที่สุดในร่างกาย

สมองส่วนที่ทำหน้าที่รับรู้ความรู้สึกจากผิวหนังมีลักษณะเป็นแถบเหมือนที่คาดผม คร่อมอยู่ตรงกลางศีรษะ ค่อนไปทางด้านหลังเล็กน้อย เรียกว่า “**Somatosensory Cortex**” ซึ่งเปรียบเสมือนแผนที่ความรู้สึกจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย คือ อวัยวะที่มีประสาทรับความรู้สึกมาก (ไวต่อการสัมผัส) อย่างมือ ก็จะมีพื้นที่บน Somatosensory Cortex มากกว่า ถ้าอวัยวะที่มีประสาทรับความรู้สึกน้อย ก็จะมีพื้นที่น้อยกว่า



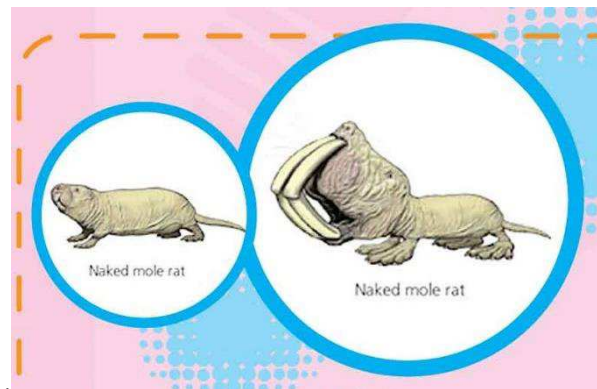
Somatosensory Cortex

ถ้าพื้นที่อวัยวะต่าง ๆ บน Somatosensory Cortex มาสร้างใหม่เป็นมนุษย์ขึ้นมาใหม่ เราจะได้มนุษย์ที่มีรูปร่างประหลาดหัวโตที่เรียกกันว่า “**Sensory Homunculus**”



Sensory Homunculus

เช่นเดียวกับมนุษย์ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ก็มี Somatosensory Cortex เหมือนกัน



หนูตุ่นเปลือย (Naked Mole Rat)

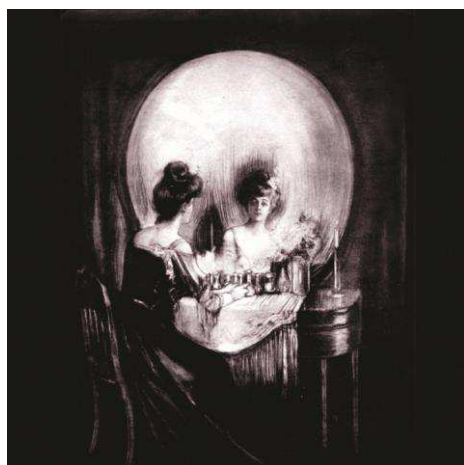
ตัวตุ่น (Eastern Mole) อาศัยอยู่ใต้ดิน ใช้มือขุดดิน และใช้จมูกขอนไซหาหนอนกิน ดังนั้นพื้นที่ใน Somatosensory Cortex จึงอุทิศให้กับอวัยวะนี้เป็นหลัก ถัดมาคือหนูตุ่นเปลือย (Naked Mole Rat) ใช้ฟันจอบเป็นอวัยวะในการขุดโพรงใต้ดิน และหยิบย้ายสิ่งของต่าง ๆ ได้ จึงไม่แปลกที่ส่วนรับสัมผัสของมัน ก็จะอุทิศให้กับฟันเหยินของมันเช่นกัน ตัวสุดท้ายคือตุ่นจมูกดาว (Star - Nosed Mole) เจ้าตัวนี้ดวงตาพรั่เลือนแต่มีตัวช่วยด้วยอวัยวะพิเศษที่เปรียบเหมือนนิ้วเล็ก ๆ 22 นิ้ว ร่ายล้อมอยู่รอบจมูกเพื่อใช้คลำทางและหาอาหารได้ยังกับตาเห็น



ตุ่นจมูกดาว (Star - Nosed Mole)

หลอกสมอง

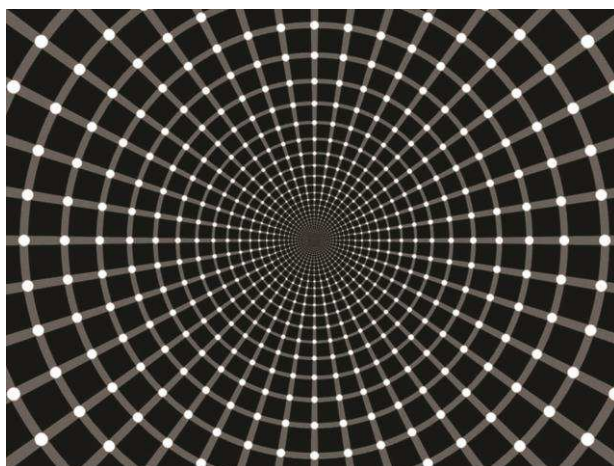
สมองที่สามารถประมวลผลได้อย่างแม่นยำภายในเวลาเสี้ยววินาที กลับโดนประสาทสัมผัสของตัวเองหลอกได้อย่างง่าย ๆ ประสาทสัมผัสที่สามารถหลอกสมองได้มากที่สุดคือ “การมองเห็น” เพราะการมองเห็นเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างดวงตากับสมอง ถ้าระหว่างการส่งสัญญาณเกิดความผิดพลาด มันจะทำให้เรารู้ว่าสิ่งที่เรา “เห็น” ไม่เหมือนกับสิ่งที่เรา “รับรู้” ว่ามันเป็นความจริง เมื่อนั้นแสดงว่าเรากำลังเผชิญกับ “ภาพลวงตา”



Literal optical illusions

Literal optical illusions

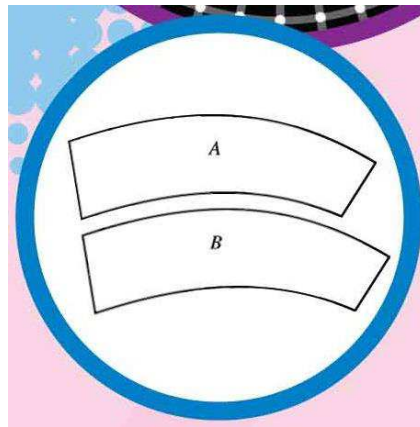
เป็นเทคนิคการเอาภาพย่อย ๆ มาประกอบกัน แต่พอดูภาพรวมแล้วกลับเป็นอีกรูปหนึ่ง



Physiological illusions

Physiological illusions

ภาพลวงตาที่เกิดจากภาพไปกระตุ้นการทำงานของสมองหรือสายตามากเกินไป โดยองค์ประกอบที่ซ้ำ ๆ กัน อาจไปรบกวนสมดุลการมองเห็นจนมองเห็นภาพเปลี่ยนไป



Distorting illusions

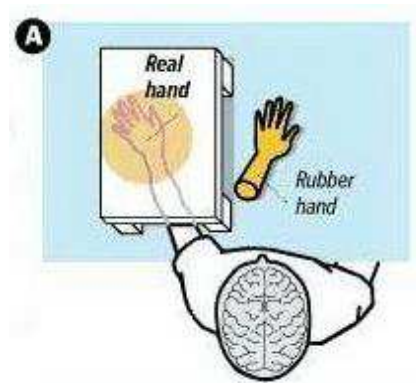
Distorting illusions

คือ ภาพที่ถูกบิดเบือนไป โดยสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ด้าน เช่น ขนาด ความยาว ความโค้ง เป็นต้น

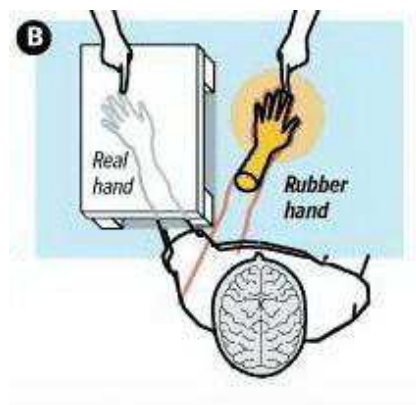
นอกจาก “การมองเห็น” การ “สัมผัส” ก็สามารถหลอกสมองได้เช่นกัน

มือลวงตา (The Rubber Hand Illusion) เป็นการทดลองหลอกสมองให้คิดว่ามือปลอมที่เตรียมไว้เป็นมือจริง ๆ ของตัวเอง โดยการทำให้สมองเชื่อมโยงมือปลอมกับมือจริงเข้าด้วยกันผ่านการสัมผัส

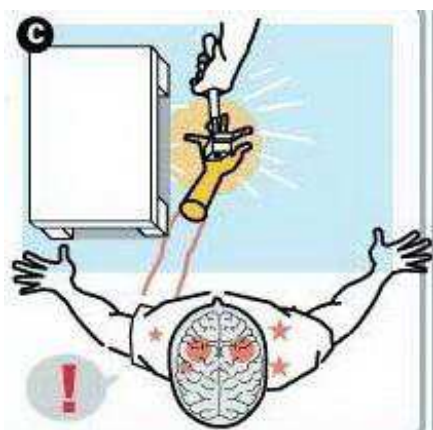
วิธีการทดลอง



A : เพื่อนของคุณนำแขนขามาต่อออกจากเสื้อของคุณ ในตำแหน่งแนวร่างกายเหมือนปกติ ซ่อนแขนจริงของคุณเอาไว้ข้าง ๆ



B : เพื่อนของคุณจะลูบที่มือของคุณ และมืออย่างพร้อม ๆ กัน ในตำแหน่งเดียวกัน เพื่อหลอกสมองว่านี่คือแขนของคุณจริง ๆ



C : เพื่อนของคุณจะนำค้อนทุบที่มีอย่าง คุณจะรู้สึกเหมือนโดนทุบจริง ๆ

ความผิดปกติของสมอง

แม้สมองจะได้รับการดูแลอย่างดีจากกะโหลกศีรษะ แต่ก็มีเหตุปัจจัยมากมายทั้งจากภายในและภายนอก ร่างกายที่จะทำให้สมองเกิดความผิดปกติ และเมื่อความผิดปกติเกิดขึ้นแล้ว เจ้าของสมองก่อนนั้นจะมีอาการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งความผิดปกติของสมองพบได้หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับตำแหน่งของสมองที่ได้รับบาดเจ็บ

ตัวอย่างโรคที่เกิดจากความผิดปกติของสมอง



โรคมือสมัครเล่น (Alien Hand Syndrome)

โรคมือสมัครเล่น (Alien Hand Syndrome)

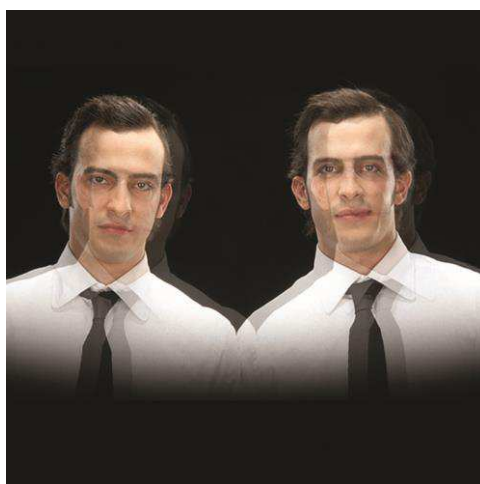
เป็นอาการที่เกิดจากความผิดปกติของสมองส่วนหน้าที่ทำให้การควบคุมมือเสียหาย มือข้างใดข้างหนึ่งอาจตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกโดยอัตโนมัติ บางครั้งมือก็เอื้อมไปหยิบจับนู่นหยิบนี่ตลอดเวลาโดยที่เจ้าของไม่รู้ตัว หรือรุนแรงไปถึงขั้นที่มีมือเข้ามาทำร้ายบิบบคองของเจ้าของตัวเอง



โรคตาบอดหน้า (Face Blind)

โรคตาบอดหน้า (Face Blind)

เกิดจากการที่สมองส่วนที่วิเคราะห์ แยกแยะ จดจำใบหน้าต่าง ๆ โดยเฉพาะเสียหาย ทำให้คนเป็นโรคนี้อแยกแยะความแตกต่างของใบหน้าของแต่ละคนไม่ได้ จะเห็นทุกคนในโลกหน้าตาเหมือนกัน ไม่ว่าจะ เป็นใบหน้าของเพื่อนสนิท คนในครอบครัว แม้แต่หน้าของตัวเองที่ปรากฏในกระจก



โรคแคปกราส์ (Capgras Syndrome)

โรคแคปกราส์ (Capgras Syndrome)

ผู้ที่ เป็นโรคนี้อจะสามารถจำและแยกแยะหน้าของคนที่เห็นได้ปกติทุกอย่าง แต่จะไม่ยอมรับว่าคนคนนั้นเป็นตัวจริง เช่น เมื่อเห็นหน้าแม่ของตัวเองจะรู้ว่าผู้หญิงที่อยู่ตรงหน้ามีหน้าตาเหมือนแม่ แต่จะรู้สึกว่ามีแม่เป็นคนอื่นปลอมตัวมา เป็นเพราะสมองสามารถจดจำใบหน้าได้ แต่สมองส่วนอารมณ์ ความรู้สึกไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลอย่าง ความรู้สึก หรือความผูกพันได้ สุดท้ายสมองก็สร้างเรื่องขึ้นใหม่ว่าคนเหล่านี้หน้าเหมือนแต่เป็นตัวปลอม



โรคเฟรโกลี (Fregoil Syndrome)

โรคเฟรโกลี (Fregoil Syndrome) คล้ายกับโรค โรคแคปกราส์ (Capgras Syndrome) แต่เป็นทางตรงข้าม คือสมองส่วนอารมณ์ความรู้สึกเชื่อมโยงไม่เลือกหน้า เวลาเห็นคนแปลกหน้าหรือใครก็ตามที่เดินผ่านมาก็รู้สึกว่าเป็นคนคุ้นเคยไปหมด ทำให้เกิดอาการชอบจำคนนั้นคนนี่ผิดเป็นคนรู้จัก ไปที่ไหน ๆ ก็รู้สึกว่ามีความคุ้นเคยเหมือนกันไปทุกที่

พัฒนาสมอง...ลองเปลี่ยนพฤติกรรม

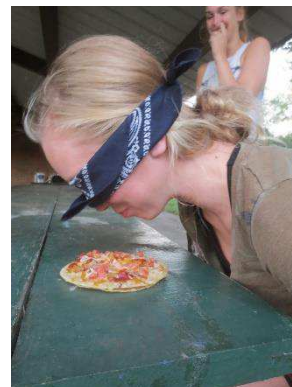
“สมอง” ต้องการการออกกำลังกาย และการรับประทานอาหารดี ๆ เช่นเดียวกับร่างกาย แต่มีรูปแบบที่ต่างกัน เราสามารถออกกำลังกายสมองได้ด้วยการฝึกใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในรูปแบบใหม่ ๆ เพื่อเสริมให้สมองตื่นตัว ยิ่งถ้าได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อการทำงานของสมองเข้าไปอย่างเพียงพอก็จะยิ่งเสริมให้สมองทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากขึ้น

วิธีออกกำลังกายสมองอย่างง่ายโดยการปรับพฤติกรรม



ลองใช้มือข้างที่ไม่ถนัด ทำกิจวัตรประจำวันบ้าง อย่าง แปรงฟัน หวีผม กดรีโมทโทรทัศน์ ฯลฯ จะช่วยกระตุ้นสมองส่วนที่ไม่ค่อยได้ใช้งานให้ตื่นตัว

ลองหลับตารับประทานอาหาร ใช้การรับรู้ผิวสัมผัส และรสชาติทางลิ้น รับกลิ่นทางจมูก ตัดการรับรู้ทางตาออก จะช่วยให้สมองเชื่อมโยงเซลล์ประสาทสัมผัสในรูปแบบใหม่ ๆ



เปลี่ยนเข้านี้ให้ไม่เหมือนเดิม เช่น จากเคยแปรงฟันก่อนอาบน้ำ ก็มาลองอาบน้ำก่อนแปรงฟัน เปลี่ยนอาหารเช้าจากกาแฟทุกวันเป็นข้าวบ่าง เปลี่ยนเสียงนาฬิกาปลุกบ้าง เพราะกิจกรรมใหม่ ๆ จะกระตุ้นให้เซลล์ประสาทได้ใช้พลังงานไปกับการทำสิ่งใหม่ ๆ มากกว่าการทำกิจกรรมเดิม ๆ จนชิน

อาหารสมอง

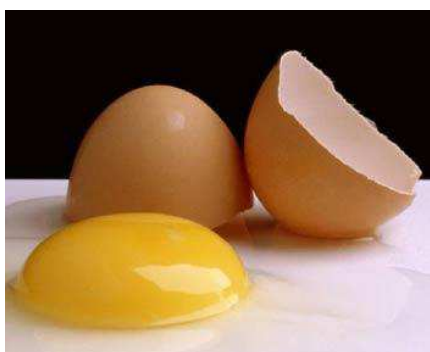
สมองใช้พลังงานมหาศาลในการทำงานคิด โดยเป็นร้อยละ 20 ของพลังงานทั้งหมดที่ร่างกายต้องการ และแหล่งพลังงานของสมองก็คือ น้ำตาลกลูโคส ถ้ามีระดับน้ำตาลในเลือดที่เพียงพอก็จะทำให้สมองทำงานได้เต็มประสิทธิภาพอย่างไรก็ตาม แต่ก็มีสารอาหารอีกหลายอย่างที่สมองต้องการ

คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) : เป็นแหล่งพลังงานสำคัญ ควรเน้นที่คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนที่ได้จากธัญพืช หรือ ถั่วเป็นหลัก



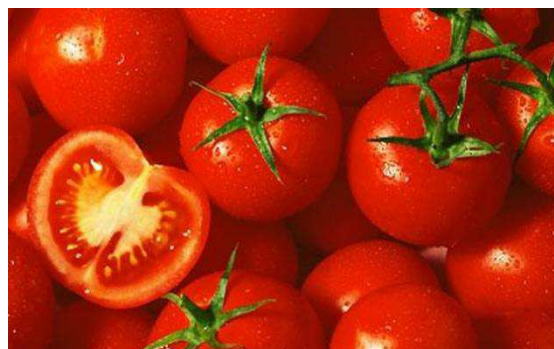
กรดโฟลิก (Folic acid) : เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อระบบเผาผลาญ กรดไขมันโมเลกุลยาวในสมอง ช่วยเสริมการทำงานของสมอง อยู่ในผักใบเขียวทุกชนิด แครอท ธัญพืชต่าง ๆ มะนาว ถั่ว เป็นต้น

กรดอะมิโน (Amino acid) : ช่วยให้สมองได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ และป้องกันการอุดตันของหลอดเลือดสมอง พบในผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ซีส สัตว์ทะเล เป็นต้น



วิตามินบี (Vitamin B) : มีส่วนสำคัญต่อการทำงานของระบบประสาทและสมอง ช่วยสร้างเซลล์ประสาทและโคเอนไซม์ที่ช่วยในการถ่ายทอดสัญญาณสื่อประสาท พบในเนื้อสัตว์ต่าง ๆ เช่น ตับ เครื่องใน นม ไข่ พืชตระกูลฝัก เป็นต้น

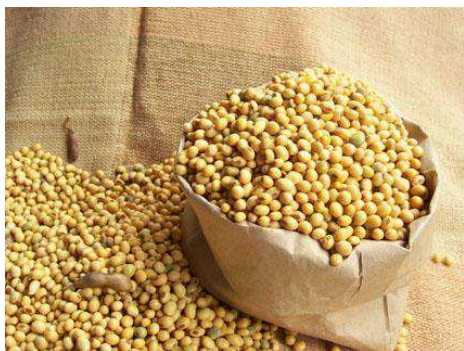
วิตามินซี (Vitamin C) : ช่วยในเรื่องความจำที่แม่นยำและยาวนาน ทั้งยังช่วยรักษาสุขภาพของเซลล์ประสาทให้แข็งแรง พบในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว ก้านผักต่าง ๆ มะเขือเทศ เป็นต้น



วิตามินอี (Vitamin E) : ป้องกันโรคเกี่ยวกับสมอง ป้องกันสมองเสื่อมโทรม พบใน เนื้อสัตว์ต่าง ๆ ไข่แดง ปลา น้ำมันจากเมล็ดธัญพืช เป็นต้น

กรดไขมันโอเมก้า-3 (omega-3) : กระตุ้นการสร้างสารเคมีในสมองชื่อ “ซีโรโทนิน” (Serotonin) ที่จะกระตุ้นสมองทำให้การทำงานของสมองและสารสื่อประสาทดีขึ้น พบมากในปลาน้ำลึก ปลาทูน่า ปลาแซลมอน





เลซิทิน (Lecithin) : ช่วยรักษาอาการสมองเสื่อม ทำให้สมองทำงานดีขึ้น การรับรู้ชัดเจนขึ้น พบในไข่แดง ตับ ถั่วเหลือง เป็นต้น

เรียบเรียงข้อมูลโดยอ้างอิงจาก

1. นิตยสาร “สารคดี” ฉบับ “สมองมนุษย์อวัยวะมหัศจรรย์”
2. “THE BRAIN BOOK”, Rita Carter
3. “Breakthrough of the Year 2013” (<http://news.sciencemag.org/>)
4. หนังสือ “เรื่องเล่าจากร่างกาย” นพ.ชัชพล เกียรติขจรธาดา
5. หนังสือ “สมอง เรียน รู้”, นายแพทย์อัศวิน จารุภากร, พรวิไล เลิศวิชา, สถาบันส่งเสริมอัจฉริยภาพและนวัตกรรมการเรียนรู้ (สสอน.)
6. บทความ “สมองน่ารู้”, สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล (<http://www.il.mahidol.ac.th/>)
7. เกร็ดสุขภาพ “สมองส่วนหน้า (Fore brain)”, รศ.นพ.สมศักดิ์ เทียมเก่า (<http://haamor.com/th>)
8. เกร็ดสุขภาพ “สมองส่วนกลาง (Mid brain)”, รศ.นพ.สมศักดิ์ เทียมเก่า (<http://haamor.com/th>)
9. บทความ “สารสื่อประสาท (Neurotransmitter)” รศ.นพ.สมศักดิ์ เทียมเก่า (www.haamor.com)
10. เกร็ดสุขภาพ “ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus)” ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง พวงทอง ไกรพิบูลย์ (www.haamor.com)
11. “สำรวจโลกฮอว์มอ” สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล (www.il.mahidol.ac.th)
12. หนังสือ “โลกจิต” แทนไท ประเสริฐกุล
13. Johan Lehrer and Javier Zarracina. “Hack your brain”. (<http://www.boston.com/>)
14. Adam Alter. “Are These Lines The Same Height?”. (<http://www.popsci.com/>)
15. “ภาพลวงตาเอ็บบิงก์เฮาส์” (<http://th.wikipedia.org/>)
16. หนังสือ “500 ล้านปีแห่งความรัก” นพ.ชัชพล เกียรติขจรธาดา
17. หนังสือ “KEEP YOUR BRAIN ALIVE (สมองฟิต ความคิดปัง)” Lawrence C.Katz, Ph.D. & Manning Rubin (แปลโดย อารี ชัยเสถียร)
18. หนังสือ “บริหารสมอง ชะลอความเสื่อม” โดยอาจารย์สุขพัสรา ชัมเจริญ สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน
19. โครงการ “การสำรวจศักยภาพของมะม่วง ในการป้องกันและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมอง” ในชุดโครงการ Thai Fruit-Function Fruits

กิจกรรม Workshop

ตัวอย่างกิจกรรมและอุปกรณ์ประกอบเสริมชุดการเรียนรู้

ฐานกิจกรรมที่ 1: สมองจอมสั่งการ

สมองอวัยวะสุดมหัศจรรย์ที่ควบคุมความรู้สึกนึกคิดของมนุษย์ไว้ทั้งหมด ปัจจุบันมนุษย์สามารถหาคำตอบเกี่ยวกับสมองได้มากขึ้น แต่ก็ยังมีพื้นที่อีกมากที่ยังหาคำตอบไม่ได้ และแม้สมองจะเป็นอวัยวะที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ถ้าขาดการใช้งานและพัฒนาสมองก็พร้อมที่จะเสื่อมถอยลงอย่างช้า ๆ โดยไม่รู้ตัว เพื่อป้องกันเหตุที่จะเกิดขึ้น ปัจจุบันจึงมีการนำเสนอเกมมากมายที่จะคอยกระตุ้น ตรวจสอบและตรวจวัดประสิทธิภาพของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา ที่สร้างทั้งความสนุกสนาน เพลิดเพลิน พร้อมไปกับการรักษาและเพิ่มการทำงานของสมอง เพื่อให้สมองอยู่กับเราไปอีกร้าน

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้ลักษณะทางกายภาพของสมอง
2. รู้จักหน้าที่ และการทำงานของสมองแต่ละส่วน

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้น และบุคคลทั่วไป

แหล่งความรู้

- คุณจิราพร ปานมณี

หน่วยงาน: สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

เบอร์ติดต่อ: 092-483-3636

อุปกรณ์

1. สมอจําลอง
2. บอร์ดนิทรรศการที่ 1, 3 และ 4

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตนเองและแนะนำฐานกิจกรรม
2. วิทยากรให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ดู และสัมผัสกับรูปจำลองสมอ
3. วิทยากรอธิบายเกี่ยวกับหน้าที่การทำงานของสมอส่วนต่าง ๆ
4. วิทยากรสรุปผลการเรียนรู้ในฐานกิจกรรมที่ 1 และเกริ่นนำเพื่อเข้าสู่การเรียนรู้ในฐานกิจกรรมที่ 2

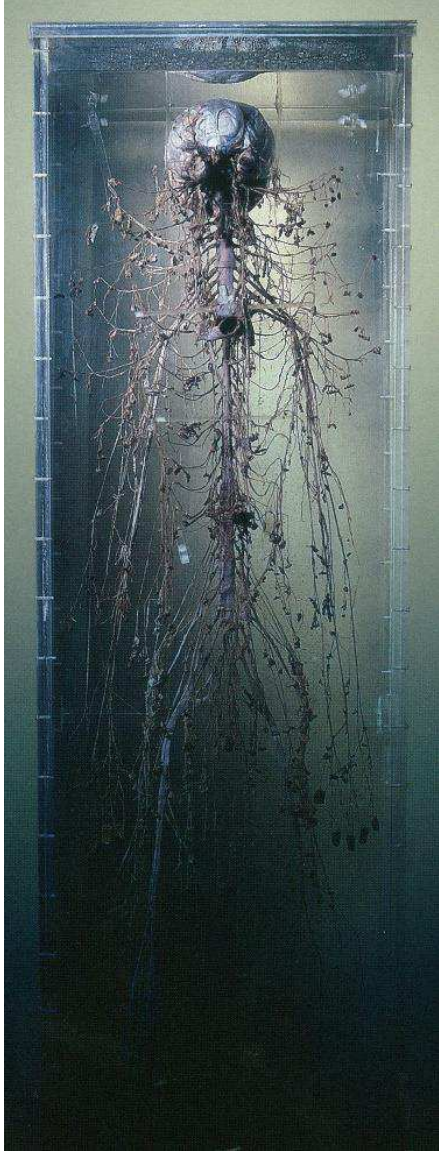
เนื้อหาในการอธิบาย



สมอ

สมอเป็นอวัยวะที่สำคัญสูงสุด มันได้รับการปกป้องอย่างแน่นหนาในกะโหลกศีรษะ ลักษณะทางกายภาพนั้นมีขนาดใกล้เคียงกับผลส้มโอ น้ำหนักประมาณ 1.3 กิโลกรัมเท่านั้น เป็นก้อนเนื้อที่ไม่ใหญ่โตมาก ทว่านับพันปีจากยุคกรีกโบราณที่มนุษย์ทุ่มเทศึกษาสมอของเผ่าพันธุ์ตนเอง จนถึงปัจจุบันที่เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์และการแพทย์ก้าวหน้าขั้นสุดยอด ความพยายามของเหล่านักวิทยาศาสตร์และนักประสาทวิทยาที่จะไขปริศนากลไกอันสลับซับซ้อนของสมอได้คืบหน้าไปเพียงส่วนเล็วเล็ก ๆ เท่านั้น และยิ่งศึกษาเพิ่มมากขึ้นพวกเขาก็ยิ่งค้นพบความมหัศจรรย์ไม่จบสิ้น อวัยวะ เช่น แขน ขา อาจขาดหายไปโดยเรายังมีชีวิตอยู่ได้ อวัยวะภายในที่สำคัญ เช่น หัวใจ หรือไต ก็สามารถผ่าตัดเปลี่ยนถ่ายได้ แต่เราไม่มีทางผ่าตัดย้ายสมอคนหนึ่งมาใส่ในหัวของอีกคนหนึ่งได้ หรือแม้ว่าเทคโนโลยีทางการแพทย์จะสูงล้ำจนทำได้จริงแต่เราจะมั่นใจได้ไหมว่าเราจะยังเป็นคนเดิม นี่เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่าสมอเป็นอวัยวะที่สำคัญสูงสุด เพราะนอกจากสมอจะทำหน้าที่ควบคุมอวัยวะทุกส่วนของร่างกายแล้ว สมอยังเป็นศูนย์กลาง

ของความคิด และความทรงจำทั้งหมดของตัวเรา สมอองเป็นอวัยวะที่ทำให้เราเป็นเรา และที่สำคัญ คือ ทำให้เราเป็นมนุษย์



ภาพแสดงระบบประสาทในร่างกายมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system) คือ เครือข่ายเส้นประสาทที่แตกแขนงออกจากสมอง และไขสันหลัง เป็นกิ่งก้านสาขาสอดแทรกไปยังทุกส่วนของร่างกาย สมองรับข้อมูลจากเส้นประสาทเส้นหนึ่ง และสั่งการร่างกายผ่านเส้นประสาทอีกเส้นหนึ่ง

สมองเป็นสิ่งมหัศจรรย์ในร่างกายมนุษย์ ที่สามารถทำงานที่ซับซ้อน ควบคุมระบบที่ละเอียดอ่อนในร่างกายได้อย่างไม่น่าเชื่อ หากเราสามารถเปิดกะโหลกศีรษะออกดู จะเห็นสมองมีรูปร่างคล้ายทรงครึ่งวงกลมคว่ำ แต่ส่วนหนึ่งจะมีรูปร่างและหน้าที่ต่างกันไป

สมองส่วนหน้า (Forebrain)

มีขนาดใหญ่ที่สุด สามารถแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- **ออลเฟกทอรีบัลล์ (Olfactory bulb)**

อยู่ด้านหน้าสุด ทำหน้าที่ดมกลิ่น ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมส่วนนี้จะไม่พัฒนา

- **ซีรีบรัม (Cerebrum)**

เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีรอยหยักเป็นจำนวนมาก ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ซีก แต่ละซีกเรียกว่า “Cerebral hemisphere” และแต่ละซีกจะแบ่งได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้

- **สมองกลีบหน้า (Frontal lobe)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับสติปัญญา การตัดสินใจ การมีเหตุผล การแก้ปัญหา ควบคุมการเคลื่อนไหว และความจำระยะยาว
- **สมองกลีบขมับ (Temporal lobe)** ทำหน้าที่ควบคุมการได้ยิน การตีความ ภาษา และความจำในสิ่งใหม่ๆ
- **สมองกลีบหลัง (Occipital lobe)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้ภาพ
- **สมองกลีบข้าง (Parietal lobe)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึกสัมผัส และรับรู้ตำแหน่งของร่างกายส่วนต่าง ๆ

- **ทาลามัส (Thalamus)**

ทำหน้าที่เป็นสถานีถ่ายทอดกระแสประสาทเพื่อส่งไปจุดต่าง ๆ ในสมอง รับรู้และตอบสนองความรู้สึกเจ็บปวด ทำให้มีการสั่งการแสดงออกพฤติกรรมด้านความเจ็บปวด

- **ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus)**

เป็นศูนย์กลางของระบบประสาทอัตโนมัติ และสร้างฮอร์โมนเพื่อควบคุมการผลิตฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ซึ่งจะทำให้การควบคุมสมดุลของร่างกาย อุณหภูมิ อารมณ์ความรู้สึก อาการหิว การนอน และความรู้สึกทางเพศ

สมองส่วนกลาง (Midbrain)

เป็นจุดรับ - ส่งการทำงานระหว่างสมองส่วนหน้า กับ สมองส่วนท้าย และสมองส่วนหน้ากับลูกตา สมองส่วนนี้ลดรูปเหลือเฉพาะออปติคัลโลบ (Optic lobe) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตาและม่านตา

สมองส่วนท้าย (Hindbrain)

สมองส่วนนี้ประกอบด้วย

- **พอนส์ (Pons)**

อยู่ติดกับสมองส่วนกลาง ทำหน้าที่ควบคุมการเคี้ยวและกลืน

- **ซีรีเบลลัม (Cerebellum)**

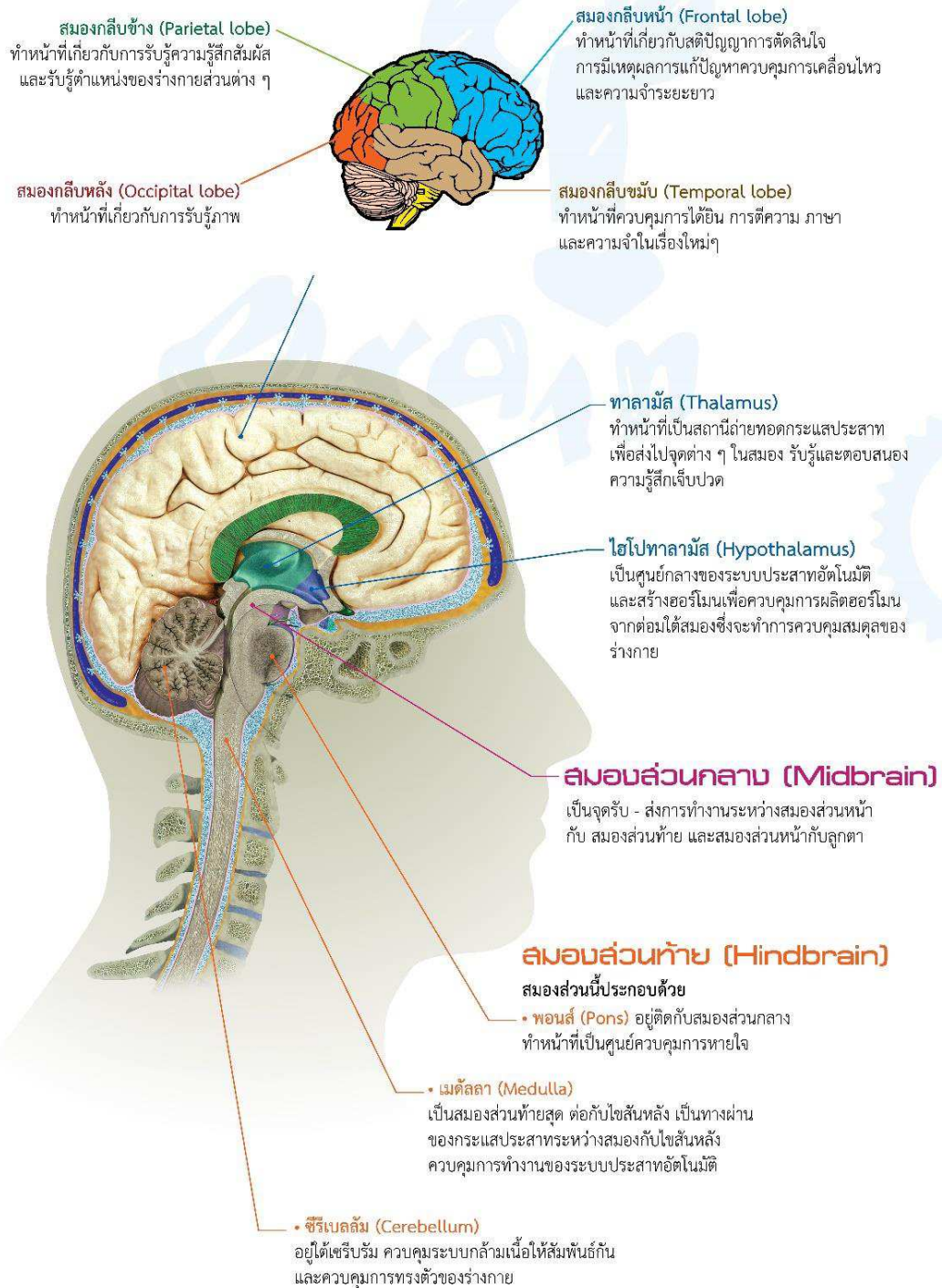
อยู่ใต้ซีรีบรัม ควบคุมระบบกล้ามเนื้อให้สัมพันธ์กันและควบคุมการทรงตัวของร่างกาย

- **เมดัลลา (Medulla)**

เป็นสมองส่วนท้ายสุด ต่อกับไขสันหลัง เป็นทางผ่านของกระแสประสาทระหว่างสมองกับไขสันหลัง ควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น ไอ จาม สะอึก การหายใจ การเต้นของหัวใจ เป็นต้น

ซีรีบรัม (Cerebrum)

เป็นส่วนมีขนาดใหญ่ที่สุด มีรอยหยักเป็นจำนวนมากทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ซีก แต่ละซีกเรียกว่า "Cerebral hemisphere" และแต่ละซีกจะแบ่งได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้



สมอง

ภาพบรรยากาศ



ข้อสังเกต

ฐานกิจกรรมที่ 1 ภาพรวม ได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมและผู้ใช้บริการใน TK park เป็นอย่างมาก จากการใช้สมองจำลองมาเป็นสื่อการสอนและดึงดูดความสนใจ

เนื้อหาในฐานกิจกรรมที่ 1 ต้องการให้ความรู้ในเรื่องสมอง หน้าที่ และการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ ซึ่งนิทรรศการครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากผู้มีความรู้ความสามารถ ทำให้สามารถให้ความรู้ในเชิงลึกแก่ผู้ที่ได้สนใจได้เป็นอย่างดี

หากมีการนำนิทรรศการไปจัดซ้ำ และไม่สามารถหาวิทยากรที่เป็นนักวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ บุคลากรในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์สามารถรับบทบาทเป็นวิทยากรได้ สิ่งสำคัญในฐานกิจกรรมนี้นอกจากเทคนิคการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรแล้ว การนำสมองจำลองมาใช้เป็นสื่อการสอนจะส่งเสริมการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจที่ชัดเจน และกระตุ้นการเรียนการสอนได้อย่างดี

ฐานกิจกรรมที่ 2: ประสาทสัมผัส & สมอ

มนุษย์ทุกคนสามารถรับรู้ความรู้สึกผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ รูป (ตา) รส (ลิ้น) กลิ่น (จมูก) เสียง (หู) และสัมผัส (ผิวหนัง) ซึ่งผิวหนังเป็นอวัยวะรับสัมผัสที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ที่สุดในร่างกาย โดยสมองส่วนที่ทำหน้าที่รับรู้ความรู้สึกจากผิวหนังมีลักษณะเป็นแถบเหมือนที่คาดผม คร่อมอยู่ตรงกลางศีรษะค่อนข้างด้านหลังเล็กน้อย เรียกว่า “Somatosensory Cortex” ซึ่งถ้าเรานำพื้นที่สมองส่วนนี้มาทำเป็นภาพ เราจะได้รูปมนุษย์ที่มีรูปร่างหน้าตาแสนประหลาด...ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับประสาทสัมผัส
2. เรียนรู้เกี่ยวกับ “Sensory Homunculus” หรือแผนที่รับสัมผัสของทั้งคนและสัตว์ต่าง ๆ

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้น และบุคคลทั่วไป

แหล่งความรู้

- คุณแก่นพงศ์ บุญถาวร

หน่วยงาน: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

เบอร์ติดต่อ: 082-295-2970

อุปกรณ์

1. วงเวียน
2. ฉากกั้น ใช้สำหรับบังสายตา
3. ไม้บรรทัด
4. บอร์ดนิทรรศการที่ 6

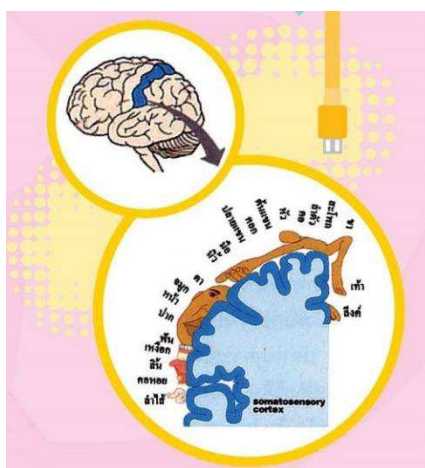
วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตนเองและแนะนำฐานกิจกรรม
2. วิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับประสาทสัมผัสของมนุษย์
3. วิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับสมองส่วนที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกจากผิวหนัง ซึ่งมีลักษณะเป็นแถบเหมือนที่คาดผม ครอบอยู่ตรงกลางศีรษะค่อนข้างด้านหลังเล็กน้อย เรียกว่า “Somatosensory Cortex
4. วิทยากรทดสอบการรับรู้ความรู้สึกของผิวหนังของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการนำวงเวียนจี้มบริเวณผิวหนัง โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมไม่สามารถมองเห็นได้ว่าเราจี้มบริเวณใด จี้มที่จุด แล้วให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตอบให้ได้ว่าเราจี้มที่ตำแหน่งใดของร่างกาย และจี้มทั้งหมดกี่จุด
5. วิทยากรทดสอบการทรงตัวของร่างกายผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการยืนกางแขน ยกขาหนึ่งข้าง และหลับตา ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะสามารถยืนทรงตัวได้หรือไม่
6. วิทยากรเฉลยข้อมูล และสรุปผลการเรียนรู้

เนื้อหาในการอธิบาย

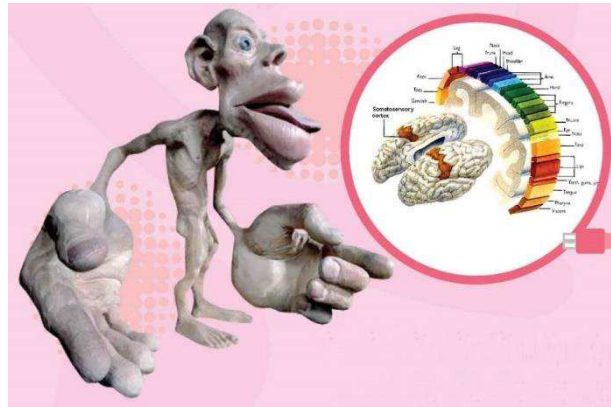
มนุษย์ทุกคนสามารถรับรู้ความรู้สึกผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ รูป (ตา) รส (ลิ้น) กลิ่น (จมูก) เสียง (หู) และสัมผัส (ผิวหนัง) ซึ่งผิวหนังเป็นอวัยวะรับสัมผัสที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ที่สุดในร่างกาย

สมองส่วนที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกจากผิวหนังมีลักษณะเป็นแถบเหมือนที่คาดผม ครอบอยู่ตรงกลางศีรษะค่อนข้างด้านหลังเล็กน้อย เรียกว่า “Somatosensory Cortex” ซึ่งเปรียบเสมือนแผนที่การรับรู้ความรู้สึกจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อวัยวะที่มีประสาทรับความรู้สึกมาก (ไวต่อการสัมผัส) อย่างมือ ก็จะมีพื้นที่บน Somatosensory Cortex มากกว่า ถ้าอวัยวะที่มีประสาทรับความรู้สึกน้อย ก็จะมีพื้นที่น้อยกว่า



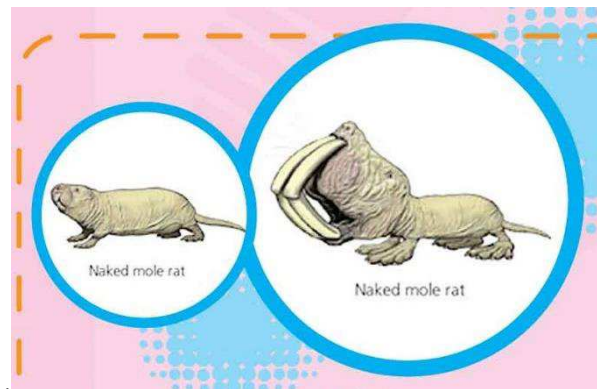
Somatosensory Cortex

ถ้าพื้นที่ที่อวัยวะต่าง ๆ บน Somatosensory Cortex มาสร้างใหม่เป็นมนุษย์ เราจะได้มนุษย์ที่มีรูปร่างประหลาดหัวโตที่เรียกกันว่า “Sensory Homunculus”



Sensory Homunculus

เช่นเดียวกับมนุษย์ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ก็มี Somatosensory Cortex เหมือนกัน



หนูตุ่นเปลือย (Naked Mole Rat)

ตัวตุ่น (Eastern Mole) อาศัยอยู่ใต้ดิน ใช้มือขุดดิน และใช้จมูกขนไซหาหนอนกิน ดังนั้นพื้นที่ใน Somatosensory Cortex จึงอุทิศให้กับอวัยวะนี้เป็นหลัก ถัดมาคือ **หนูตุ่นเปลือย (Naked Mole Rat)** ใช้ฟันจอบเป็นอวัยวะในการขุดโพรงใต้ดิน และหยิบย้ายสิ่งของต่าง ๆ ได้ จึงไม่แปลกที่ส่วนรับสัมผัสของมัน จะอุทิศให้กับฟันเหยียน ตัวสุดท้ายคือ **ตุ่นจมูกดาว (Star - Nosed Mole)** เจ้าตัวนี้ดวงตาพราเลือนแต่มีตัวช่วยด้วยอวัยวะพิเศษที่เปรียบเหมือนนิ้วเล็ก ๆ 22 นิ้ว ร่ายล้อมอยู่รอบจมูกเพื่อใช้คลำทางและหาอาหารได้อย่างกับตาเห็น



ตุ่นจมูกดาว (Star - Nosed Mole)

ภาพบรรยากาศ



ข้อสังเกต

เนื้อหาในฐานกิจกรรมที่ 2 ต้องการให้ความรู้ในเรื่องการทำงานของสมองกับประสาทสัมผัสของร่างกายส่วนต่าง ๆ ซึ่งนิทรรศการครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากผู้มีความรู้ความสามารถ ทำให้สามารถให้ความรู้ในเชิงลึกแก่ผู้ที่สนใจได้เป็นอย่างดี

วิทยากรสำหรับฐานนี้ควรมีความเชี่ยวชาญในการสร้างความสนุกสนาน สำหรับความถนัดทางด้านวิชาการควรมีความถนัดทางด้านวิทยาศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมที่ผ่านมาวิทยากรจะใช้รูปแบบเน้นความสนุกสนานผสมผสานไปกับการถ่ายทอดเนื้อหา โดยเริ่มจากการสร้างความรู้สึกรู้สึกตื่นเต้นให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมด้วยการทดสอบการรับรู้ความรู้สึกทางผิวหนัง และทดสอบการทรงตัว ทำให้บรรยากาศเต็มไปด้วยความสนุกสนาน และดึงดูดผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เป็นอย่างดี

ฐานกิจกรรมที่ 3: หลอกสมอง

สมองเป็นอวัยวะหนึ่งที่สามารถทำงานที่ซับซ้อน คิดวิเคราะห์ ประมวลผล และสั่งการหน่วยอื่น ๆ ในร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เชื่อว่าสมองจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเสมอไป สมองถูกหลอกได้ง่ายกว่าที่หลาย ๆ คนคิด การประมวลผลของสมองผิดพลาดได้ง่ายด้วยภาพที่ไม่มีความซับซ้อนใด ร่วมเรียนรู้วิธีการ “หลอกสมอง” ด้วยวิธีการต่าง ๆ และหาเหตุผลว่าทำไมสมองถึงถูกหลอกได้ง่ายดายกว่าที่คิด

วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้วิธีการหลอกสมองแบบง่าย
2. เรียนรู้สาเหตุของการที่สมองประมวลผลผิดพลาด

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนทุกระดับชั้น และบุคคลทั่วไป

แหล่งความรู้

- คุณศศิณา เวสส์เซาการ

หน่วยงาน: บริษัท ไซเอนซ์ฟอร์คิดส์ จำกัด (Mad Science Thai)

เบอร์ติดต่อ: 081 – 344-7218

อุปกรณ์

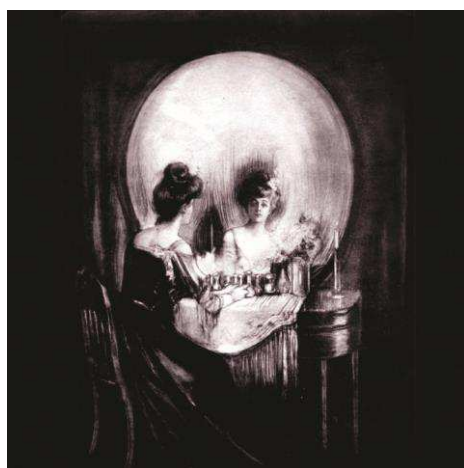
1. ภาพลวงตาแบบต่าง ๆ
2. จอโทรทัศน์
3. บอร์ดนิทรรศการที่ 7

วิธีการดำเนินการ

1. วิทยากรแนะนำตนเองและแนะนำฐานกิจกรรม
2. วิทยากรให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมดูภาพลวงตาแบบต่าง ๆ
3. วิทยากรเฉลยข้อมูล และสรุปผลการเรียนรู้

เนื้อหาในการอธิบาย

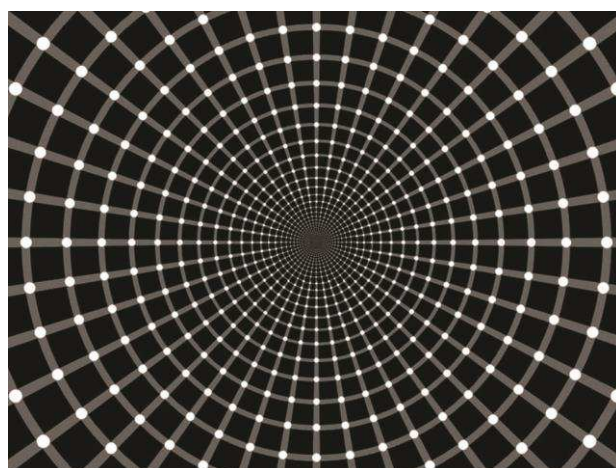
สมองที่สามารถประมวลผลได้อย่างแม่นยำภายในเวลาเสี้ยววินาที กลับโดนประสาทสัมผัสของตัวเองหลอกได้อย่างง่าย ๆ ประสาทสัมผัสที่สามารถหลอกสมองได้มากที่สุดคือ “การมองเห็น” เพราะการมองเห็นเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างดวงตากับสมอง ถ้าระหว่างการส่งสัญญาณเกิดความผิดพลาด มันจะทำให้เรารู้ว่าสิ่งที่เรา “เห็น” ไม่เหมือนกับสิ่งที่เรา “รับรู้” ว่ามันเป็นความจริง เมื่อนั้นแสดงว่าเรากำลังเผชิญกับ “ภาพลวงตา”



Literal optical illusions

Literal optical illusions

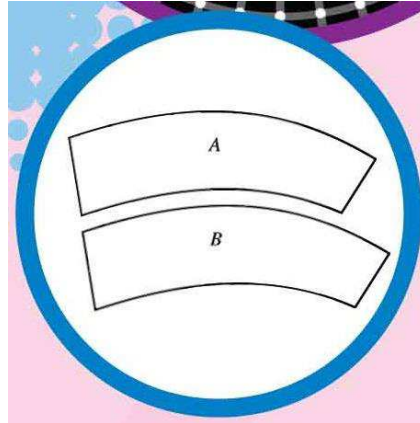
เป็นเทคนิคการเอาภาพย่อย ๆ มาประกอบกัน แต่พอดูภาพรวมแล้วกลับเป็นอีกรูปหนึ่ง



Physiological illusions

Physiological illusions

ภาพลวงตาที่เกิดจากภาพไปกระตุ้นการทำงานของสมองหรือสายตามากเกินไป โดยองค์ประกอบที่ซ้ำ ๆ กัน อาจไปรบกวนสมดุลการมองเห็นจนมองเห็นภาพเปลี่ยนไป



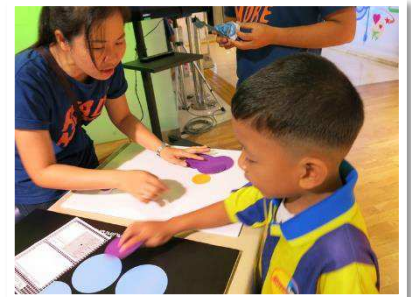
Distorting illusions

Distorting illusions

คือ ภาพที่ถูกบิดเบือนไป โดยสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ด้าน เช่น ขนาด ความยาว ความโค้ง เป็นต้น

นอกจาก “การมองเห็น” การ “สัมผัส” ก็สามารถหลอกสมองได้เช่นกัน

ภาพบรรยากาศ



ข้อสังเกต

วิทยากรสำหรับฐานนี้ควรมีความเชี่ยวชาญในการสร้างความสนุกสนาน สำหรับความกดดันด้านวิชาการ ควรมีความกดดันทางด้านวิทยาศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมวิทยากรจะใช้รูปแบบเน้นความสนุกสนานผสมผสานไปกับการถ่ายทอดเนื้อหา โดยการเล่น เกม ใช้ความคิด วิเคราะห์ภาพ เริ่มจากการสร้างความรู้สึกตื่นเต้นให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม ทำให้บรรยากาศเต็มไปด้วย ความสนุกสนาน และดึงดูดผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เป็นอย่างดี หลังจากนั้นจึงทำการอธิบายถึงสาเหตุของการประมวผล ของสมองที่ผิดปกติ

ผลการดำเนินกิจกรรมนิทรรศการ สมองจอมสังการ

นิทรรศการเรื่องสมองจอมสังการ มีจุดประสงค์ให้ผู้เข้าร่วมนิทรรศการได้รับความรู้เรื่องสมอง เรียนรู้ถึงความสำคัญและการทำงานของสมอง โดยมีการนำสมองจำลองมาจัดแสดงให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้สัมผัส ซึ่งเป็นตัวดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม กระบวนการสอนภายในนิทรรศการจะประกอบด้วย 3 ฐานกิจกรรมหลัก คือ **ฐานกิจกรรมที่ 1 สมองจอมสังการ** ที่ต้องการสื่อสารเรื่องราวของหน้าที่ และการทำงานของสมอง **ฐานกิจกรรมที่ 2 ประสาทสัมผัส & สมอง** ที่ต้องการสื่อสารเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สีของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และ**ฐานกิจกรรมที่ 3 หลอกสมอง** ที่ต้องการสื่อสารเนื้อหาของการเรียนรู้ เข้าใจ และเท่าทันสมอง ไม่ให้ถูกหลอกง่าย ๆ ด้วยภาพลวงตา

สำหรับผลของการจัดกิจกรรมพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจากหลายช่วงวัยให้ความสนใจต่อกิจกรรมเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีการนำสมองจำลองมาจัดแสดง ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ยังไม่รู้จักส่วนต่าง ๆ ของสมอง หน้าที่ และการทำงาน จึงทำให้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และสอบถามความรู้เพิ่มเติมจากวิทยากร ซึ่งส่วนมากเน้นสอบถามในเรื่องหน้าที่การทำงานของสมอง เมื่อผ่านการเข้าร่วมนิทรรศการแล้วผู้เข้าร่วมนิทรรศการบางส่วนเริ่มให้ความสนใจและอยากเรียนรู้เกี่ยวกับสมองเพิ่มมากขึ้น

บรรยากาศภายในงานนิทรรศการเต็มไปด้วยความสนุกสนาน ผู้เข้าชมนิทรรศการให้ความสนใจในการเรียนรู้ทุกฐานกิจกรรมตั้งแต่จบ โดยกิจกรรมที่ได้รับความสนใจเป็นพิเศษคือ “หลอกสมอง” ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะรู้สึกสนุกสนานกับการดูภาพลวงตา

ภาคผนวก

กิจกรรมเสริมภายในงาน

กิจกรรมเสริมที่ 1: กิจกรรม TK Talk : Inspired By Idol

เพราะการเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในห้องเรียน ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสมองผ่านการเสวนา ซึ่งเนื้อหาของการเสวนาสามารถสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้เรื่องของสมองให้กับเยาวชนและผู้ที่สนใจได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

กระบวนการเรียนรู้

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้รับฟังเสวนาจากบุคคลซึ่งมีความรู้ และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมอง ซึ่งมีประสบการณ์ในด้านนี้

รายชื่อผู้เข้าร่วมเสวนา

1. คุณแทน แทนไท ประเสริฐกุล

นักเขียน นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ และผู้ผลิตรายการ
WITCAST



2. คุณป๋องแป๋ง อาจารย์รงค์ จันทมาศ

แฟนพันธุ์แท้ นักวิทยาศาสตร์ และพิธีกรรายการ
DE – SCIENCE



3. คุณหมอเอ๋ว นพ.ชัชพล เกียรติขจรธาดา

หมอ / นักเขียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการแพทย์
ผู้เขียนเรื่องเล่าจากร่างกายและ 500 ล้านปีของ
ความรัก



4. คุณอาบัน สามัญชน

ตัวแทนคนธรรมดาที่อยากรู้เรื่องวิทยาศาสตร์



ภาพบรรยากาศ

