

# ระบบประสาทและสมอง





# เนื้อหา

1.สมอง (Brain)

2.เส้นประสาทสมอง (Cranial nerve)

3.เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerves)

4.ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System)

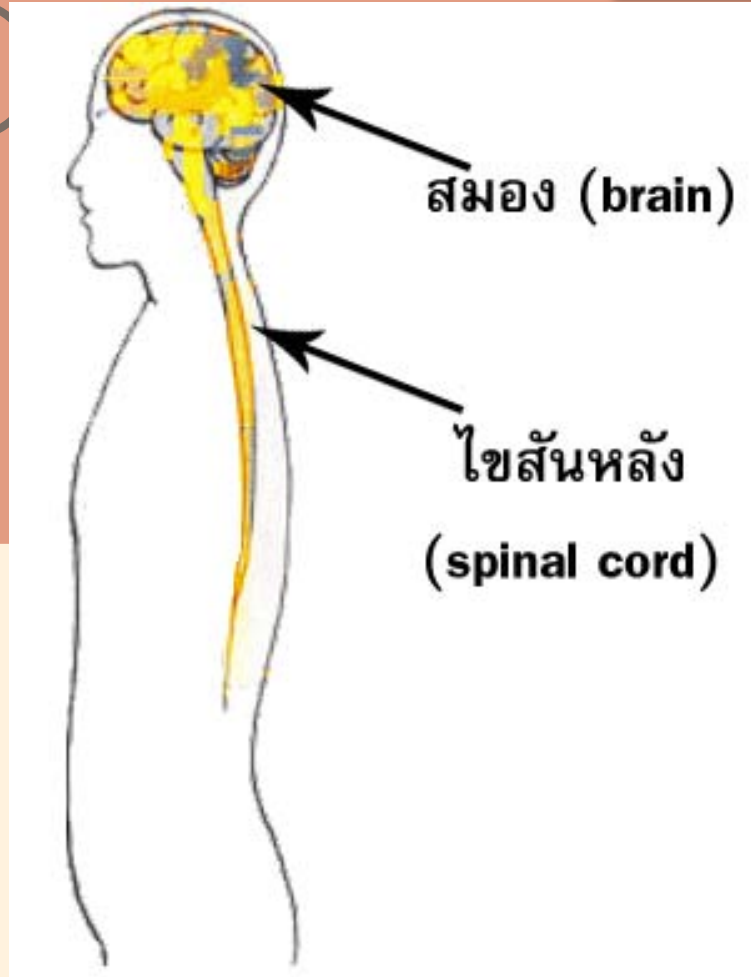
# ระบบประสาท (Nervous System)

แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ระบบประสาทส่วนกลาง  
(Central Nervous System: CNS)

ระบบประสาทส่วนปลาย  
(Peripheral Nervous System: PNS)

# ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System : CNS)



สมอง (brain)

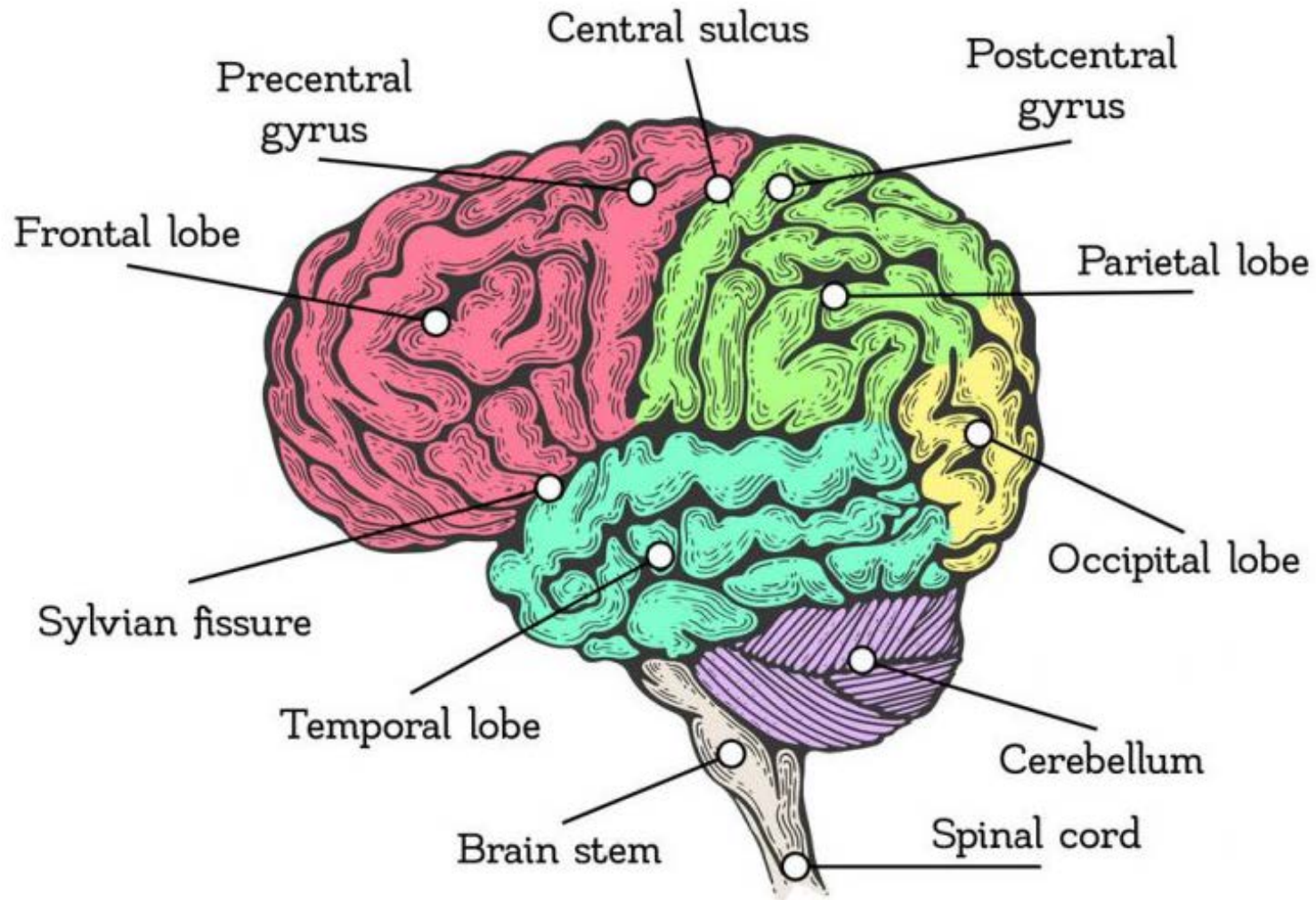
และไขสันหลัง (spinal cord)

Forebrain หน้า

Midbrain กลาง

Hindbrain ท้าย

# Anatomy of the brain



# Brain

สมองผู้ใหญ่มีน้ำหนักประมาณ 1,450 ถึง 1,600 กรัม แบ่งเป็น cerebrum, cerebellum, และก้านสมอง

# สมองแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

01

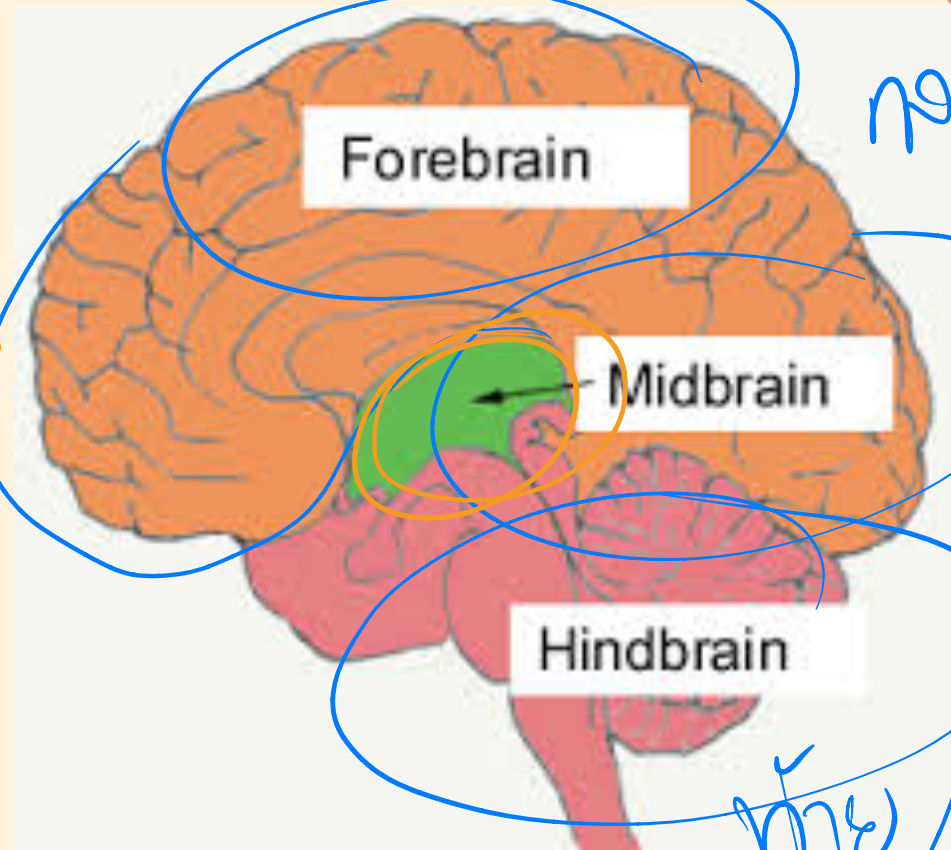
สมองส่วนหน้า  
(Forebrain)

02

สมองส่วนกลาง  
(Midbrain)

03

สมองส่วนท้าย  
(Hindbrain)

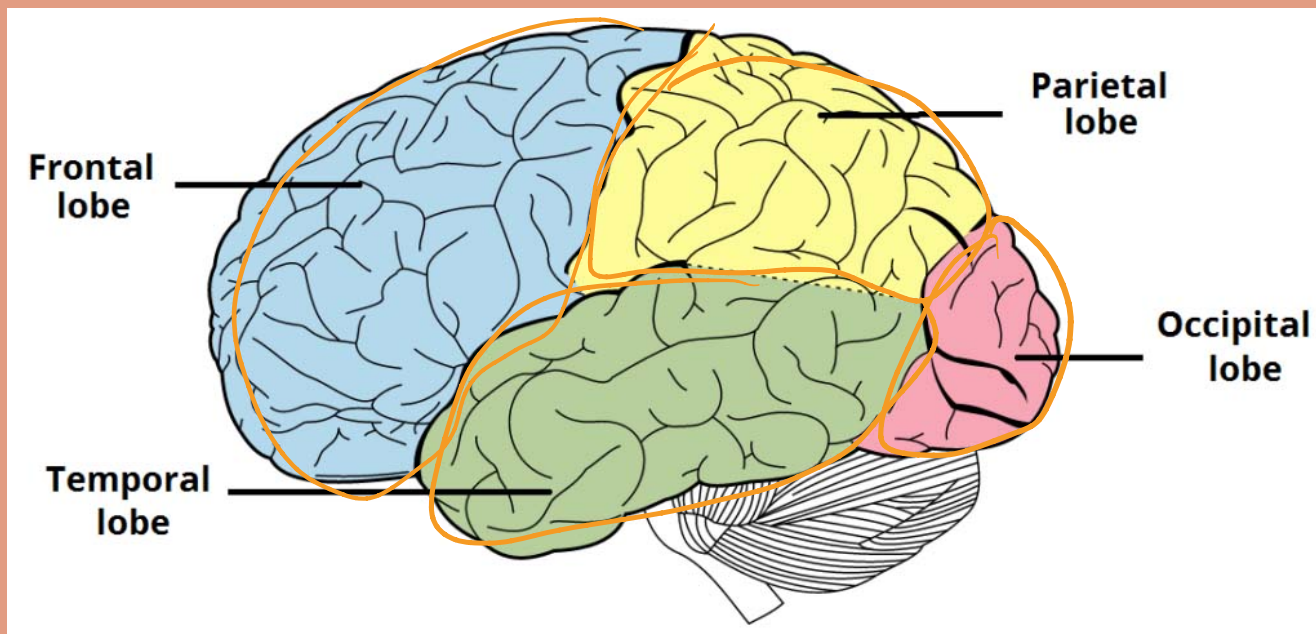


# สมองส่วนหน้า (Forebrain)

สมองส่วนหน้า ประกอบด้วย Diencephalon และ Cerebral hemispheres

1. Diencephalon เป็นโครงสร้างที่อยู่ตรงกลางของ cerebral hemisphere แต่ละข้างประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ thalamus, hypothalamus, epithalamus และ subthalamus ทำหน้าที่ผสมผสานข้อมูลที่ผ่านขึ้นมาจากก้านสมอง และไขสันหลัง แล้วส่งข้อมูลเหล่านั้นขึ้นไปยังเปลือกสมองของ cerebral hemisphere รวมทั้งผสมผสานควบคุม visceral activities ต่างๆของร่างกายด้วย

2. Cerebral hemispheres เป็นส่วนของสมองที่ประกอบเป็นส่วนใหญ่ของ cerebrum ถูกแบ่งออกเป็น 2 ซีก ด้วย longitudinal fissure ซีกสมองทำหน้าที่เกี่ยวกับการประสานความรู้สึกระดับสูงทางด้านจิตใจ เช่น การสั่งการ การตระหนักในความรู้สึก อารมณ์ การเรียนรู้ และความจำ ความฉลาด ความคิดสร้างสรรค์ และภาษา



1  
Frontal lobe

2  
Parietal lobe

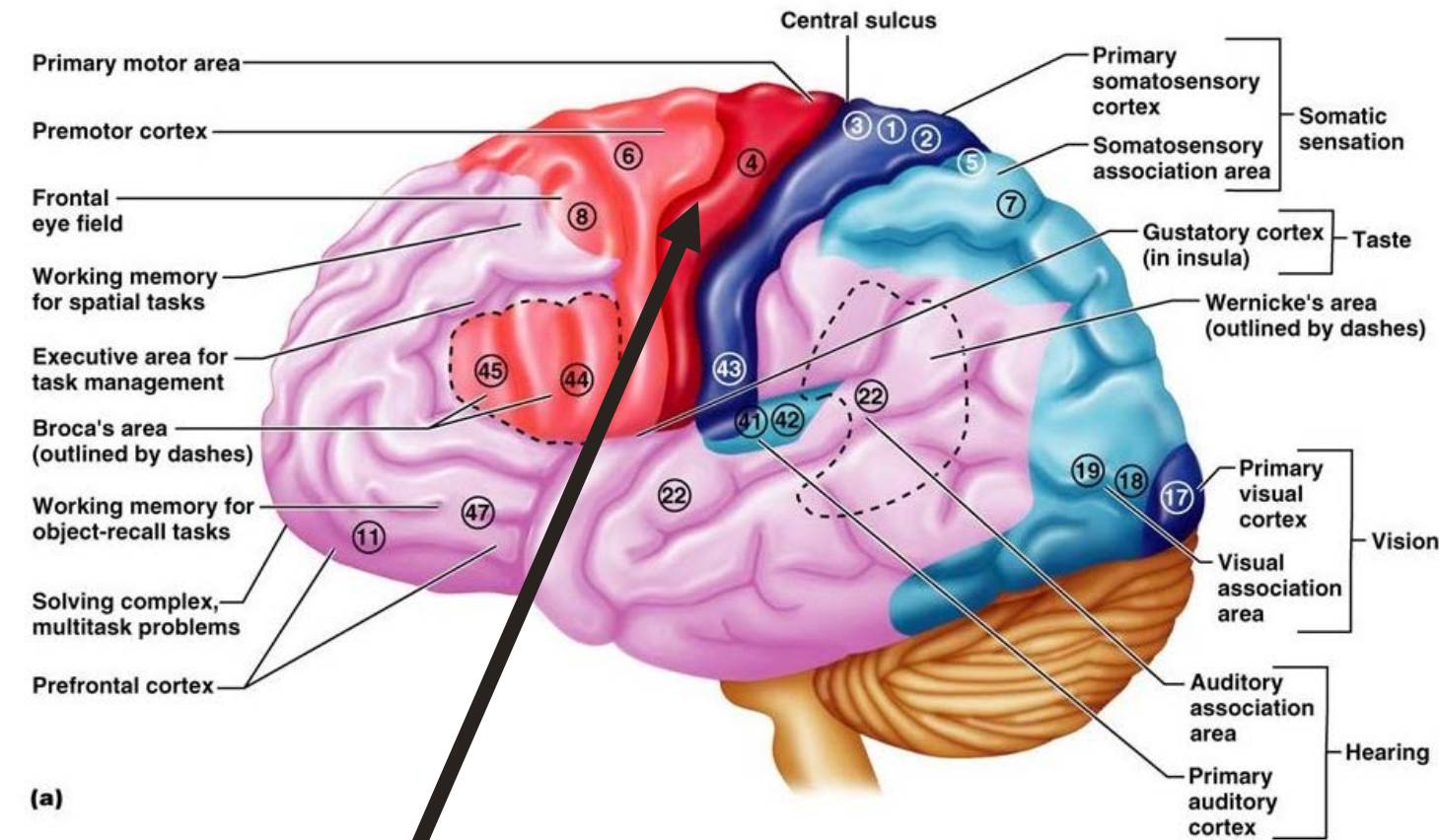
3  
Occipital lobe

4  
Temporal lobe

Lobes of the brain

# Frontal lobe

Frontal lobe มี functional area ที่สำคัญดังนี้

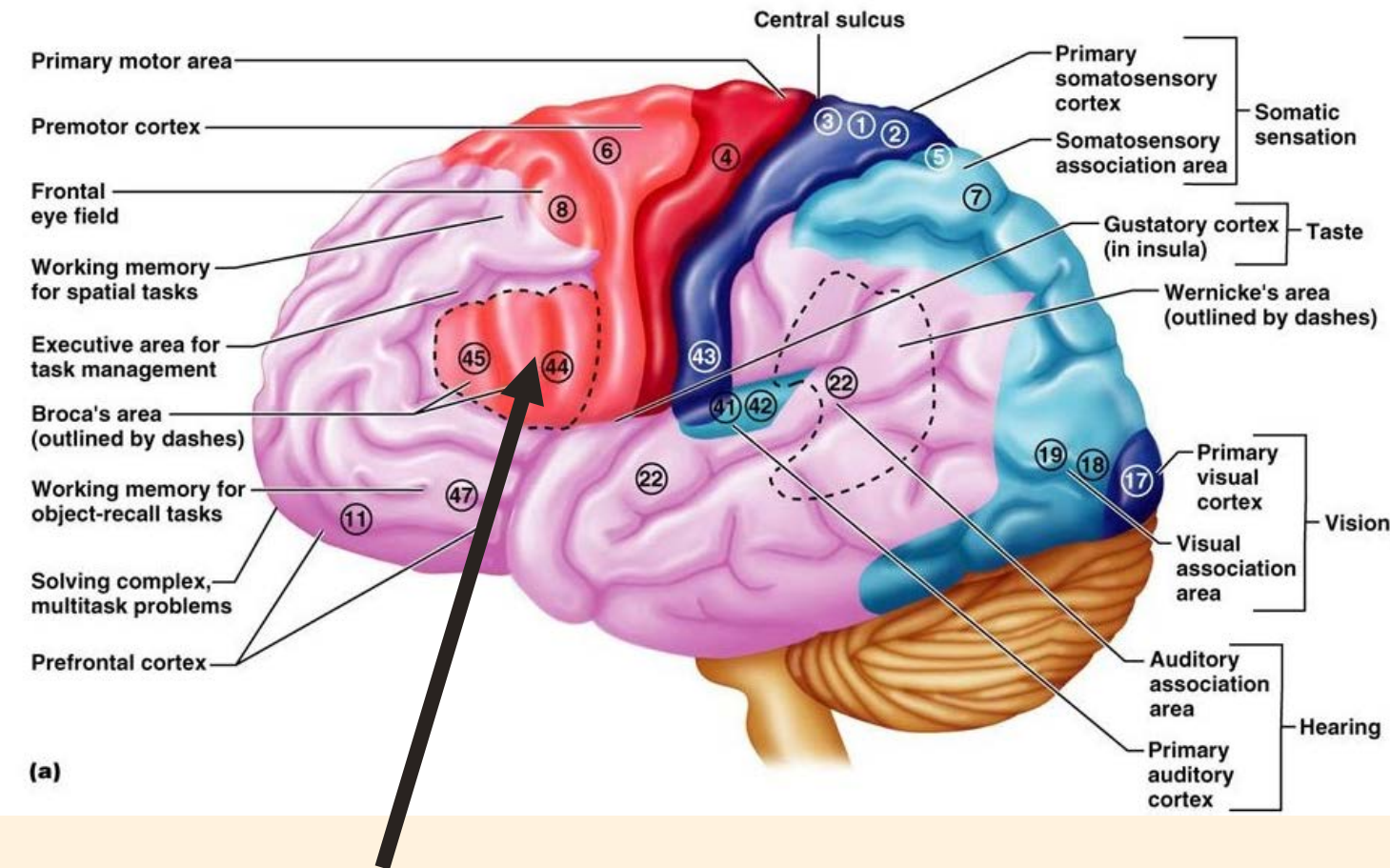


-primary motor area อยู่บริเวณที่ตั้งอยู่ด้านหลังของ precentral gyrus และ anterior part ของ paracentral lobule เซลล์ประสาทใน area นี้ ทำหน้าที่ส่งสัญญาณประสาทสั่งการ (motor) ไปควบคุมการทำงานของร่างกายซีกตรงข้าม

ถ้ามีพยาธิสภาพบริเวณนี้จะทำให้เกิดอาการเป็น อัมพาตแบบแข็งเกร็งของร่างกายซีกตรงข้าม (contralateral spastic hemiplegia)

# Frontal lobe

Frontal lobe มี functional area ที่สำคัญดังนี้

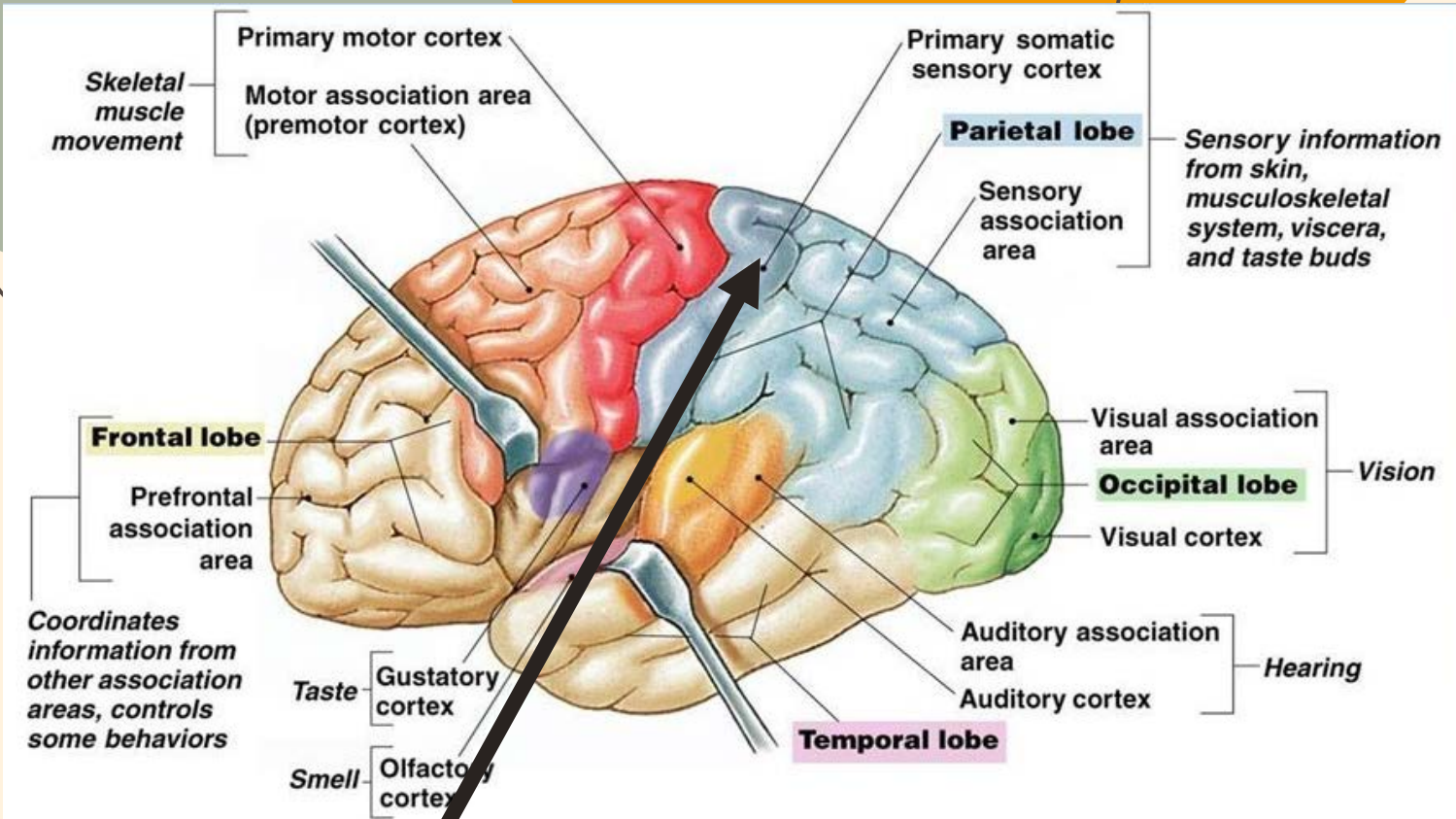


-Broca's area เป็นส่วนที่อยู่ใน inferior frontal gyrus ของซีกสมองที่เป็นซีกสมองเด่น (dominant hemisphere) เป็นบริเวณที่มีเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการพูด ถือเป็น motor speech area ที่ทำหน้าที่ผลิตคำพูดและส่ง axon ไปยัง motor area ที่ควบคุมกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียง

ถ้ามีพยาธิสภาพที่ broca's area จะทำให้ผู้ป่วยมีอาการพูดตะกุกตะกัก พูดไม่คล่อง ที่เรียกว่า motor aphasia

# Parietal lobe

parietal lobe มี functional area ที่สำคัญดังนี้

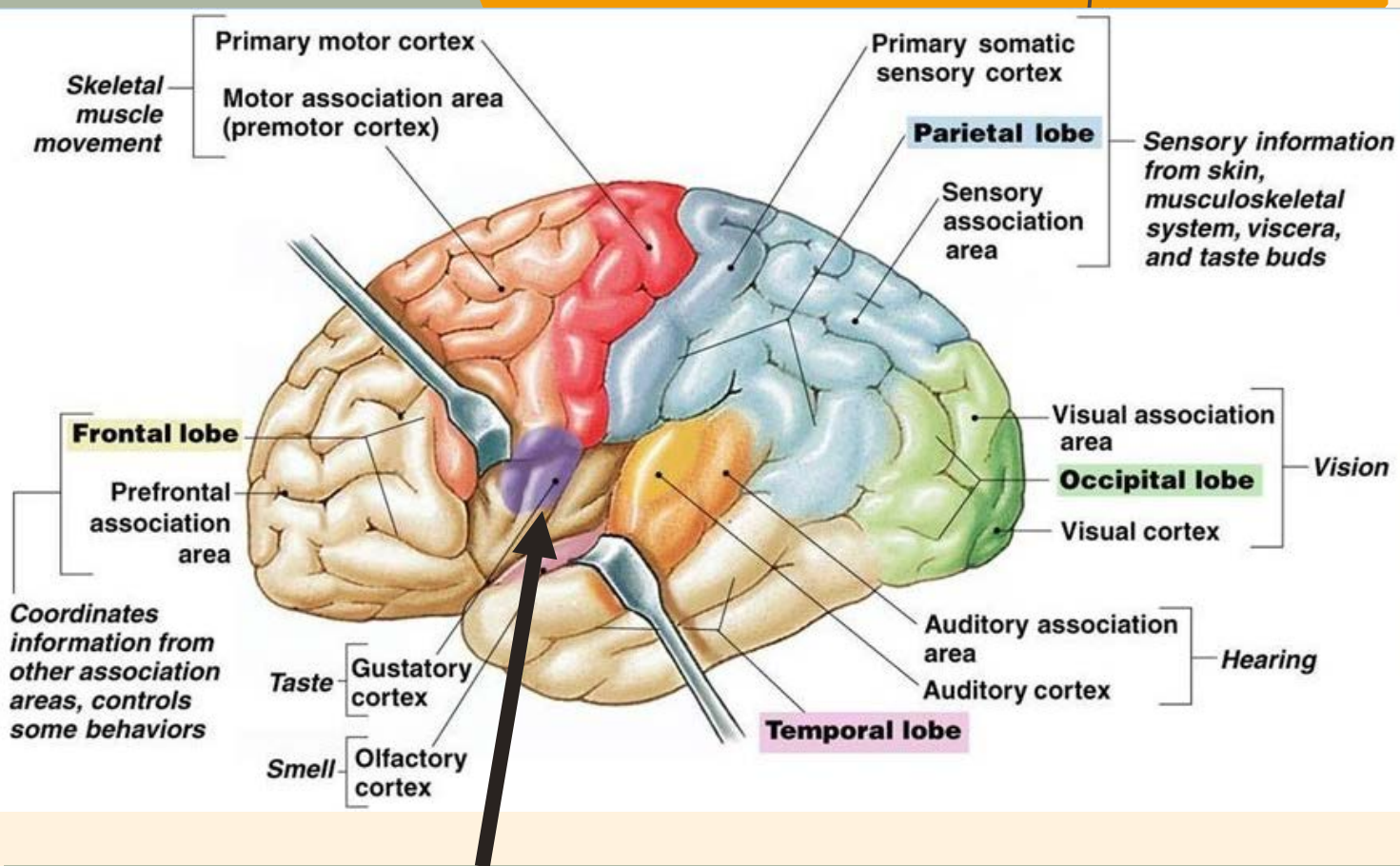


primary somatosensory area อยู่ใน postcentral gyrus และ posterior part ของ paracentral lobule ที่มีเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกต่างๆ จากร่างกายซีกตรงข้าม

ถ้ามีพยาธิสภาพบริเวณนี้มีผลทำให้เกิดการสูญเสีย การรับสัมผัส, การสัมผัส, การสั่นสะเทือน และการเคลื่อนไหวของข้อของร่างกายซีกตรงข้าม (contralateral hemianesthesia)

# Parietal lobe

Parietal lobe มี functional area ที่สำคัญดังนี้

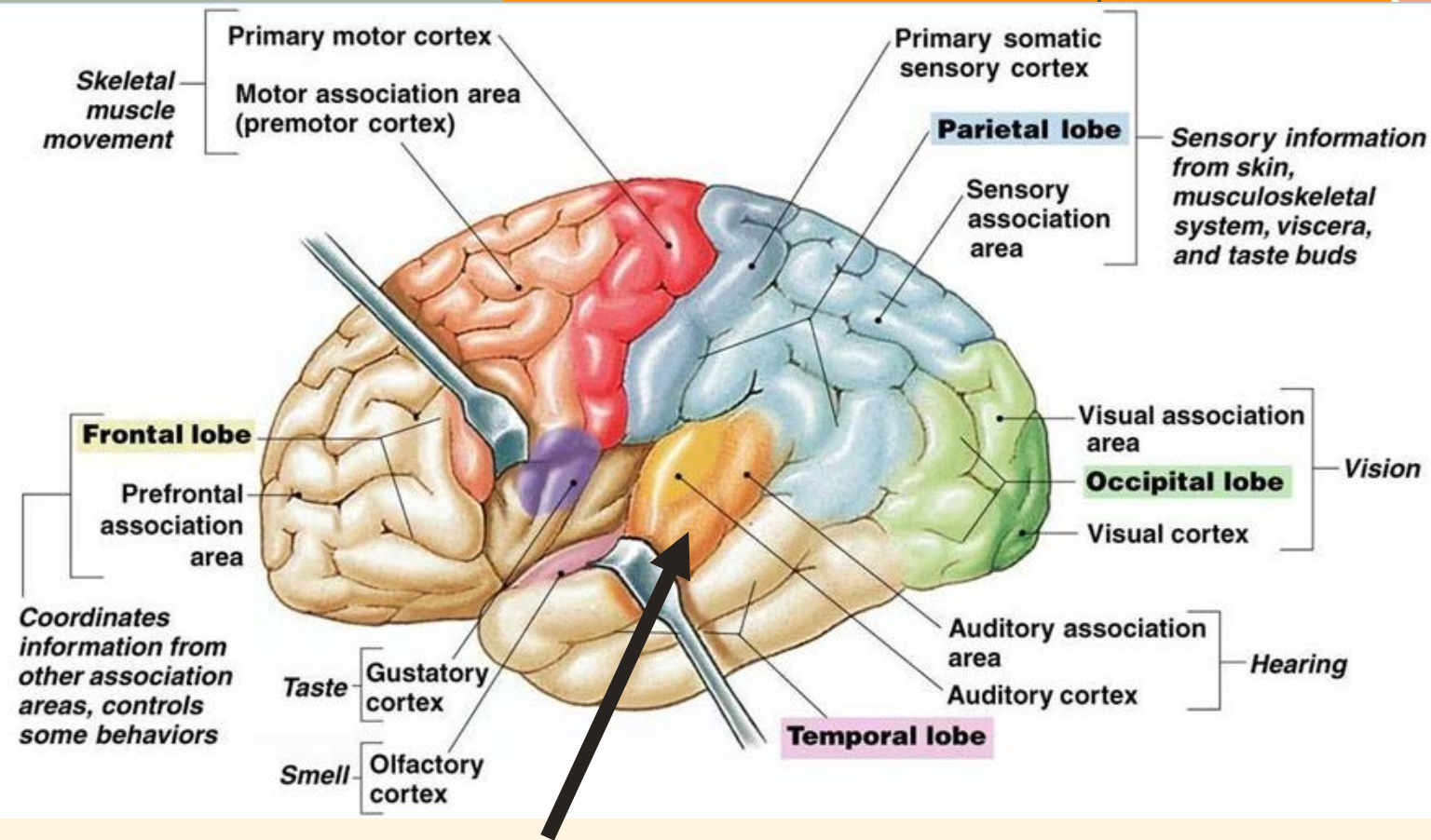


-primary gustatory (taste) area ที่อยู่บนส่วนล่างของ postcentral gyrus และด้านหน้า parietal operculum เป็นบริเวณที่มีเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรสอาหาร

ถ้ามีพยาธิสภาพบริเวณนี้มีผลทำให้เกิดการสูญเสียการรับรสของลิ้นซีกเดียวกัน (ipsilateral ageusia)

# Temporal lobe

Temporal lobe มี functional area ที่สำคัญดังนี้

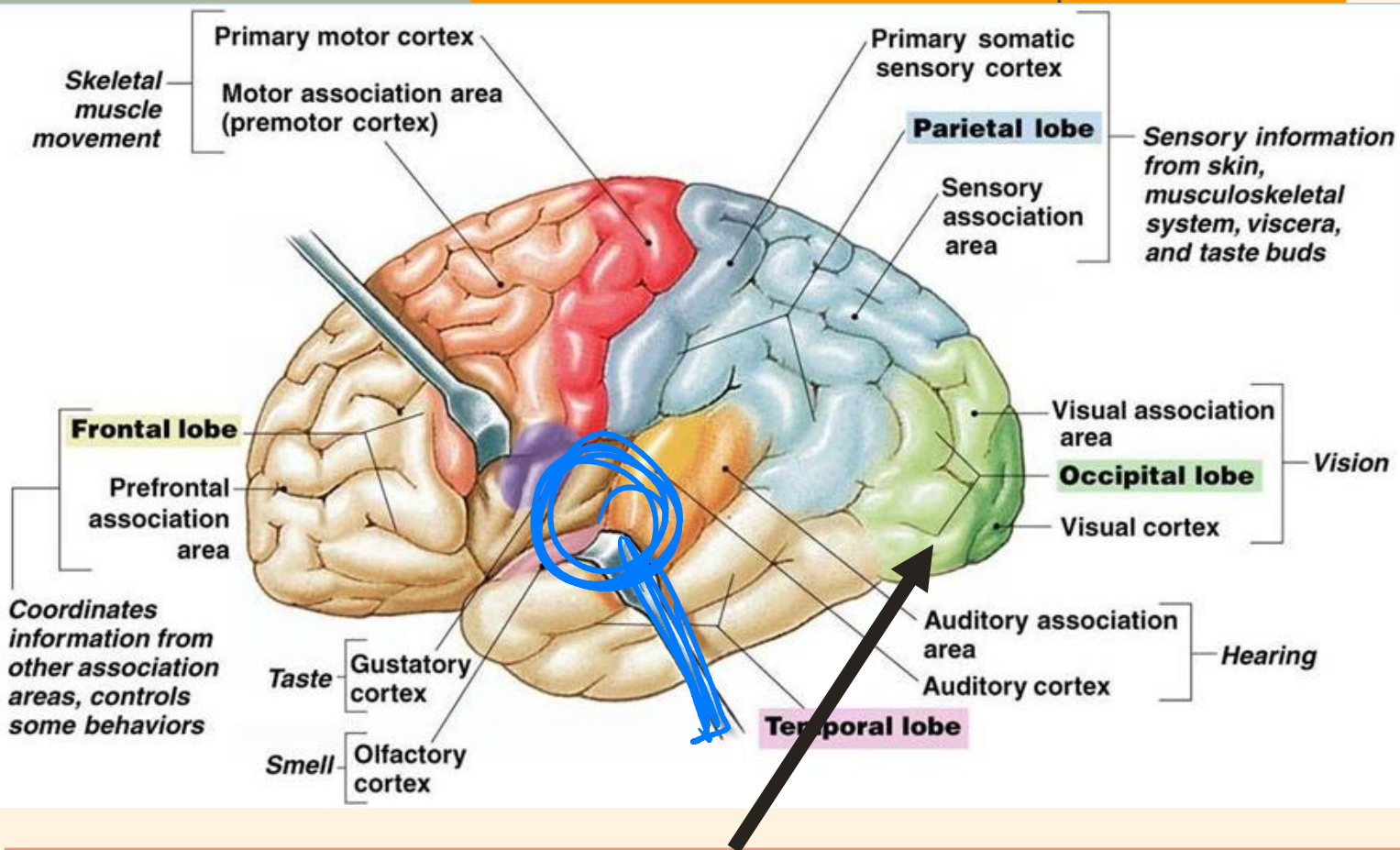


Primary auditory area อยู่ใน transverse temporal gyrus ซึ่งเป็นขบถ่างของ lateral fissure เป็นบริเวณที่มีเซลล์ประสาทเกี่ยวข้องกับกาทำหน้าที่รับเสียงที่มาจากหูทั้งสองข้าง

ถ้ามีพยาธิสภาพข้างเดียวจะทำให้มีความยากในการบอกทิศทาง และตำแหน่งของเสียงที่รับจากหูด้านตรงข้าม ถ้ามีพยาธิสภาพทั้งสองข้างจะทำให้หูหนวก

# Occipital lobe

Occipital lobe มี functional area ที่สำคัญดังนี้

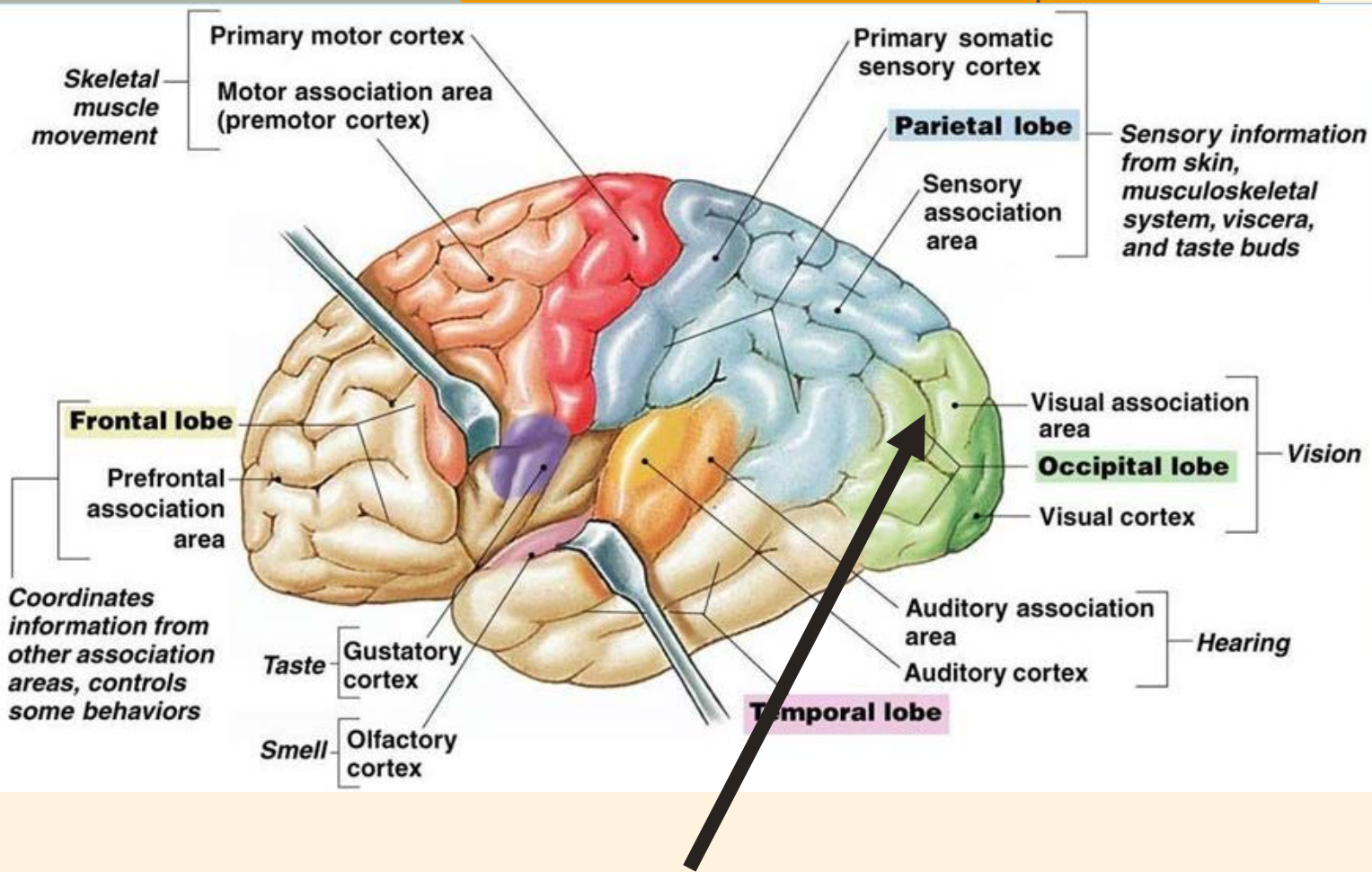


Primary visual area อยู่บริเวณเนื้อสมองส่วนที่อยู่เหนือและล่างต่อ calcarine sulcus เป็นบริเวณที่มีเซลล์ประสาททำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น (vision)

ถ้าถูกทำลายจะมีผลให้ตาบอดของลานสายตา (visual field)  
ด้านตรงข้ามครึ่งซีก (contralateral homonymous hemianopsia)

# Occipital lobe

Occipital lobe มี functional area ที่สำคัญดังนี้



Visaul association area บริเวณนี้มีเซลล์ประสาททำหน้าที่บอกสี ลักษณะ ขนาดของสิ่งที่มองเห็น

ถ้ามาพยาธิสภาพบริเวณนี้จะทำให้ไม่สามารถบอกสี ลักษณะของสิ่งที่มองเห็นได้ (visual anogsia)

02

## สมองส่วนกลาง (Midbrain)

สมองส่วนกลาง (midbrain) อยู่หน้าพอนส์ (Pons) มีเส้นประสาทสมองคู่ที่ III และ IV ออกมา

03

## สมองส่วนท้าย (Hindbrain)

### สมองน้อย

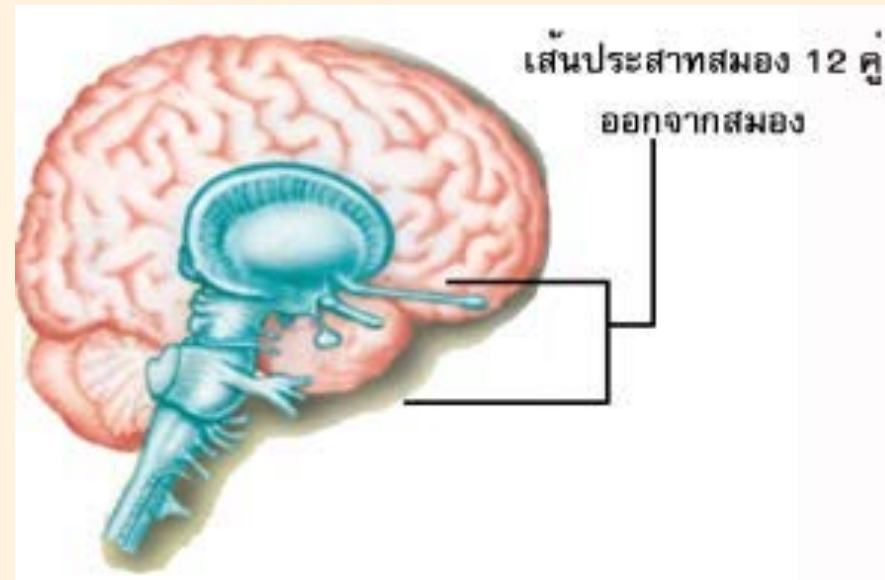
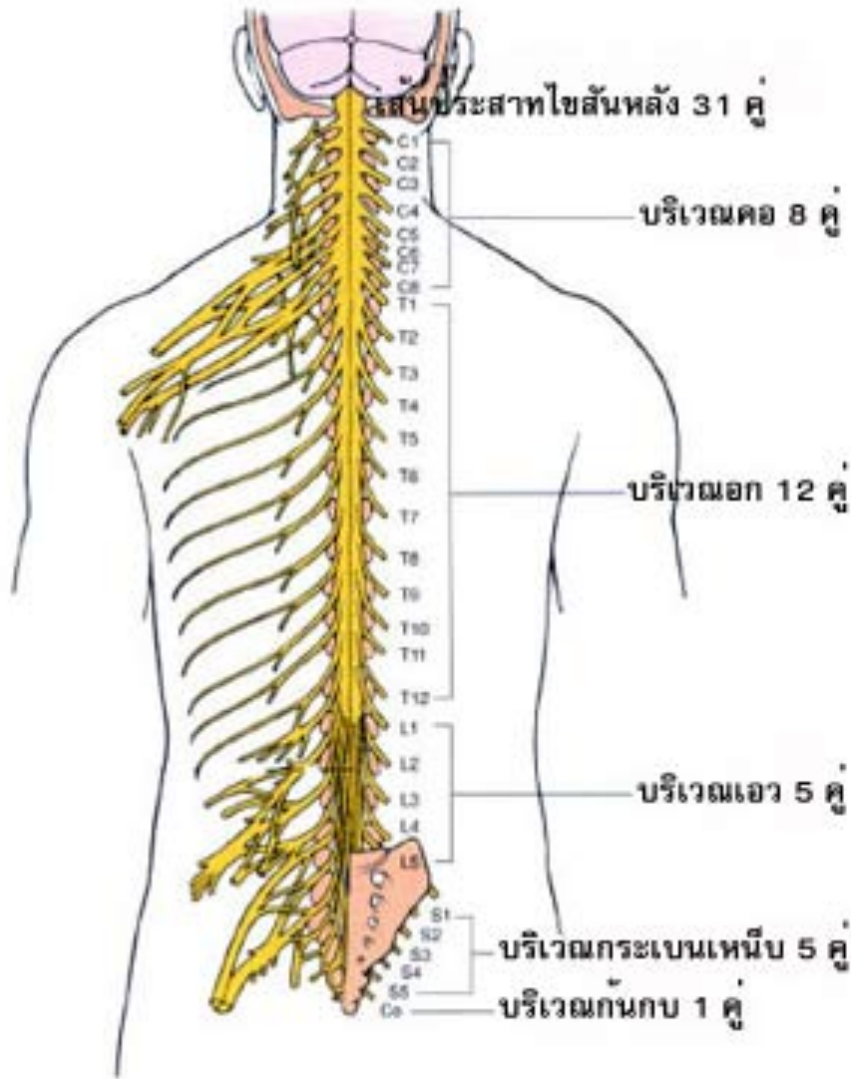
พอนส์ (Pons) - อยู่ด้านหน้าของซีรีเบลลัม ติดกับสมองส่วนกลาง ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานบางอย่างของร่างกาย เช่น การเคี้ยวอาหาร การหลั่งน้ำลาย การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า การหายใจ การฟัง

เมดัลลา ออฟลองกาต้า (Medulla oblongata) - เป็นสมองส่วนท้ายสุด ต่อกับไขสันหลัง เป็นทางผ่านของกระแสประสาทระหว่างสมองกับไขสันหลัง เป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานเหนืออำนาจจิตใจ เช่น ไอ จาม สะอึก หายใจ การเต้นของหัวใจ เป็นต้น

ซีรีเบลลัม (Cerebellum) - อยู่ใต้ซีรีบรัม ควบคุมระบบกล้ามเนื้อให้สัมพันธ์กันและควบคุมการทรงตัวของร่างกาย

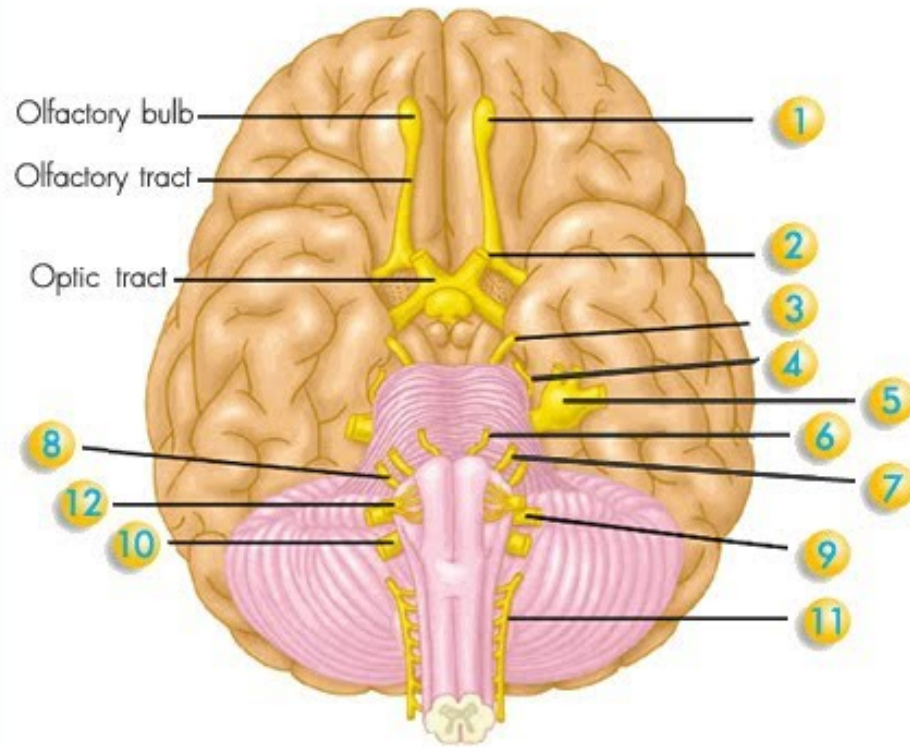
# ระบบประสาทส่วนปลาย

(Peripheral Nervous System: PNS)



เส้นประสาทสมอง (cranial nerve)  
เส้นประสาทไขสันหลัง (spinal nerve)

# Cranial nerve



- 1 Olfactory nerve
- 2 Optic nerve
- 3 Oculomotor nerve
- 4 Trochlear nerve
- 5 Trigeminal nerve
- 6 Abducens nerve
- 7 Facial nerve
- 8 Vestibulocochlear nerve
- 9 Glossopharyngeal nerve
- 10 Vagus nerve
- 11 Accessory nerve
- 12 Hypoglossal nerve

เส้นประสาทสมอง มี 12 คู่ ทอดออกจากสมองและก้านสมอง การเรียกชื่อ cranial nerve นิยมใช้เลขโรมัน เรียงตามลำดับที่มันออกมาจากบนลงล่าง

Cranial nerve บางเส้นทำหน้าที่รับความรู้สึกอย่างเดียว (pure sensory) บางเส้นทำหน้าที่สั่งการอย่างเดียว (pure motor) บางเส้นมีทั้งใยประสาทสั่งการและรับความรู้สึกผสมกัน (mixed nerve) และมีเส้นประสาทสมองอีก 4 คู่ (CN, III, VII, IX, X) ที่มีเส้นใยประสาทของ presynaptic parasympathetic nerve fibers รวมอยู่ด้วยขณะที่ไหลจาก brainstem ใยประสาทของ cranial nerve ติดต่อกับ cranial nuclei ซึ่งเป็นกลุ่มของเซลล์ประสาทซึ่งให้ใยประสาทสั่งการหรือเป็นที่สิ้นสุดของใยประสาทรับความรู้สึก cranial nuclei ทั้งหมดอยู่ใน brainstem ยกเว้น nuclei ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 (olfactory nerve)

# ตารางสรุป Cranial nerve 12 คู่

| คู่ที่ | ชื่อ             | หน้าที่                                                                      |
|--------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| I      | Olfactory nerve  | รับกลิ่น                                                                     |
| II     | Optic nerve      | รับภาพ                                                                       |
| III    | Oculomotor nerve | ควบคุมกล้ามเนื้อภายนอกของนัยน์ตาที่ทำหน้าที่กลอกตาภายในเบ้าตา                |
| IV     | Trochlear nerve  | ควบคุมกล้ามเนื้อภายนอกของนัยน์ตาที่ทำหน้าที่กลอกตาภายในเบ้าตา                |
| V      | Trigeminal nerve | รับความรู้สึกบริเวณใบหน้า และควบคุมการเคี้ยวอาหาร                            |
| VI     | Abducent nerve   | ควบคุมการกลอกตา                                                              |
| VII    | Facial nerve     | ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อใบหน้าและหนังศีรษะ<br>รับรสจาก 2 ใน 3 ส่วนของลิ้น |

# ตารางสรุป Cranial nerve 12 คู่

| คู่ที่ | ชื่อ                                      | หน้าที่                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| VIII   | Auditory nerve or Vestibulocochlear nerve | รับเสียง ควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนไหว                                                 |
| VIII   | Glossopharyngeal nerve                    | การกลืนที่โคนลิ้น รับรสส่วนหลังลิ้น รับความรู้สึกในปาก คอ                                |
| X      | Vagus nerve                               | รับรสส่วนหลังลิ้น รับความรู้สึกในปาก คอ และควบคุมการทำงานของอวัยวะภายในทรวงอกและช่องท้อง |
| XI     | Spinal accessory nerve                    | ควบคุมกล้ามเนื้อคอ (Sternocleidomastoid) และกล้ามเนื้อยกไหล่ (Trapezius)                 |
| XII    | Hypoglossal nerve                         | ควบคุมการเคลื่อนไหวของลิ้น                                                               |

# Spinal Nerves

## SPINAL CORD

Cervical spine  
vertebrae

Thoracic spine  
vertebrae

Lumbar spine  
vertebrae

Sacrum

Coccyx

### Cervical nerves

- C1 Head and neck
- C2 Diaphragm
- C3 Deltoids, Biceps
- C4 Wrist Extenders
- C5 Triceps
- C6 Hand

- T1
- T2
- T3
- T4
- T5 **Thoracic nerves**
- T6
- T7 Chest muscles
- T8 Abdominal muscles
- T9
- T10
- T11
- T12

- L1 **Lumbar nerves**
- L2
- L3 Leg muscles
- L4
- L5

- S1 **Sacral nerves**
- S2
- S3 Bowel, bladder
- S4 Sexual functions
- S5

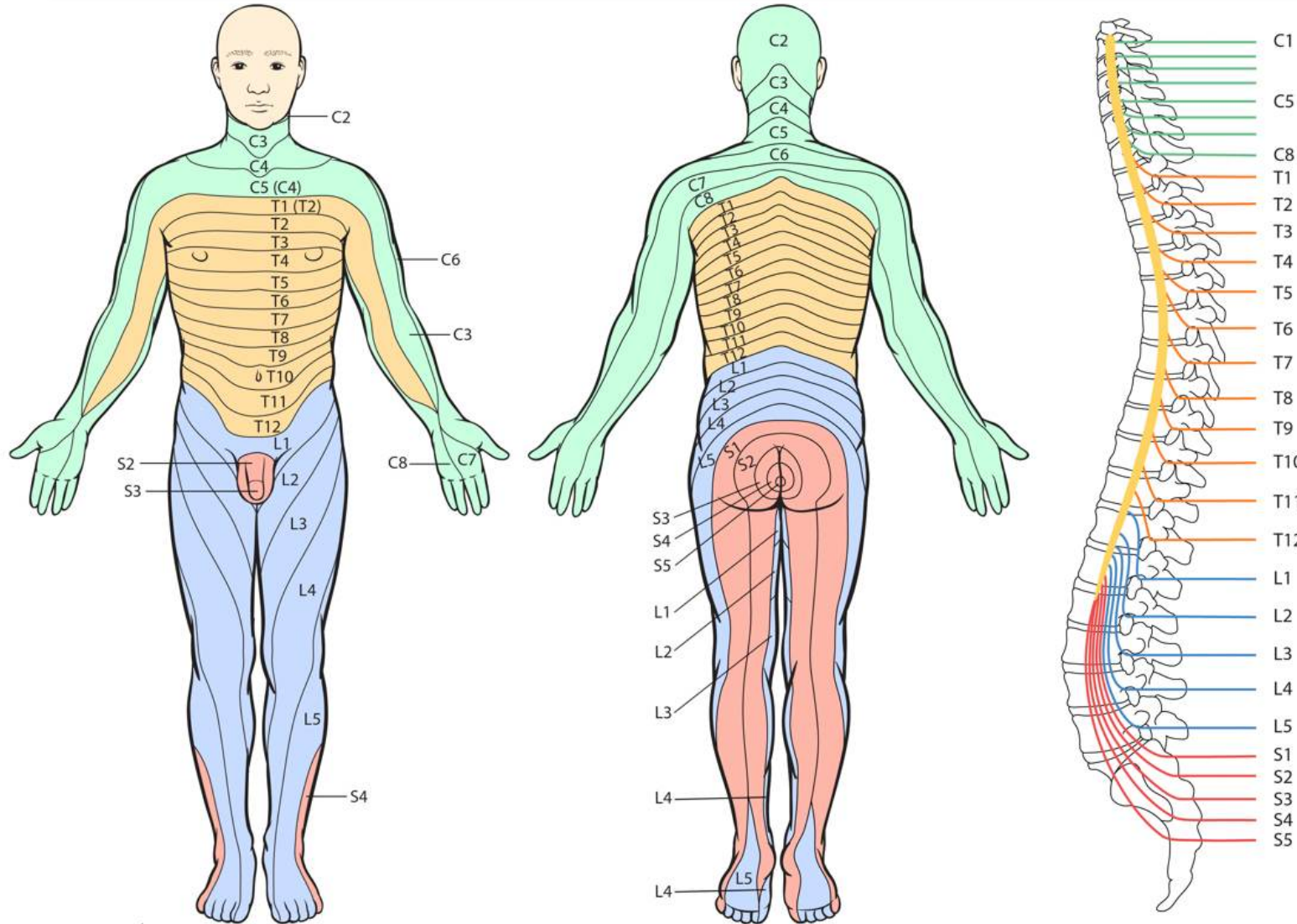
Coccyxgeal

# เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerves)

เส้นประสาทไขสันหลังมีลักษณะเป็นสาย ประกอบด้วยใยประสาท และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) มีทั้งสิ้น 31 คู่ ที่เข้าและออกไขสันหลังผ่านทางรูระหว่างกระดูกสันหลัง (intervertebral foramina)

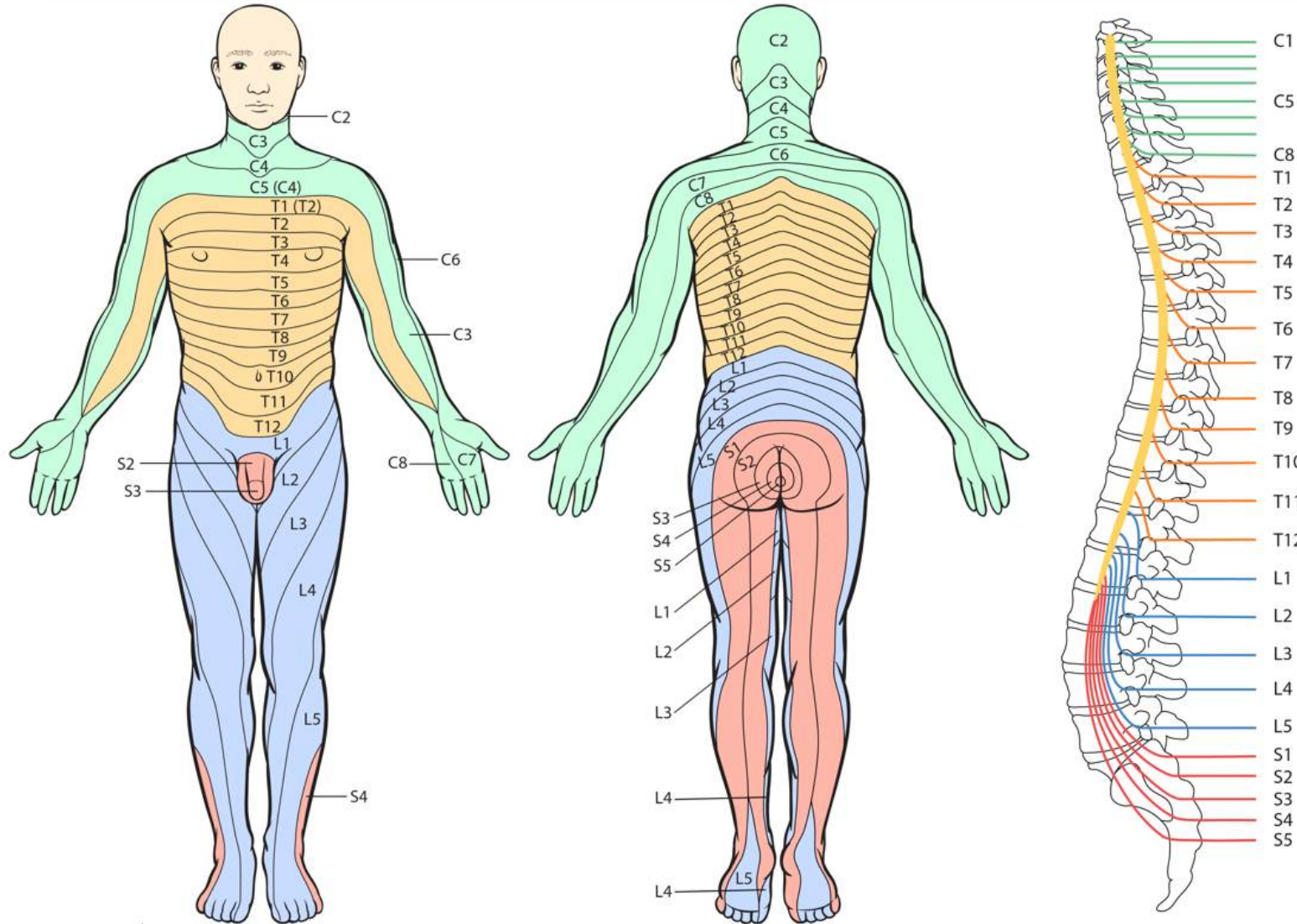
เส้นประสาทไขสันหลัง ส่วนใหญ่เป็นเส้นประสาทชนิดผสม (mixed nerve) คือ ภายในเส้นประสาทไขสันหลัง หนึ่งเส้นประกอบด้วยใยประสาทสั่งการ (motor nerve) รับความรู้สึก (sensory) และในบางระดับประกอบด้วยเส้นใยประสาทอัตโนมัติ (autonomic) (ยกเว้น C1 กับ ระดับ coccyx ที่มีแต่รากประสาทหน้า จึงเป็นชนิด pure motor nerve)

# เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerves)



| Dermatome | ตำแหน่ง                                          |
|-----------|--------------------------------------------------|
| cervical  |                                                  |
| C2        | ด้านหลังของศีรษะ                                 |
| C5        | บริเวณหัวไหล่                                    |
| C6        | นิ้วหัวแม่มือ                                    |
| C7        | นิ้วชี้ นิ้วกลาง<br>ครึ่งหนึ่งของนิ้วนาง         |
| C8        | ครึ่งหนึ่งของนิ้วนาง<br>ด้าน lateral และนิ้วก้อย |

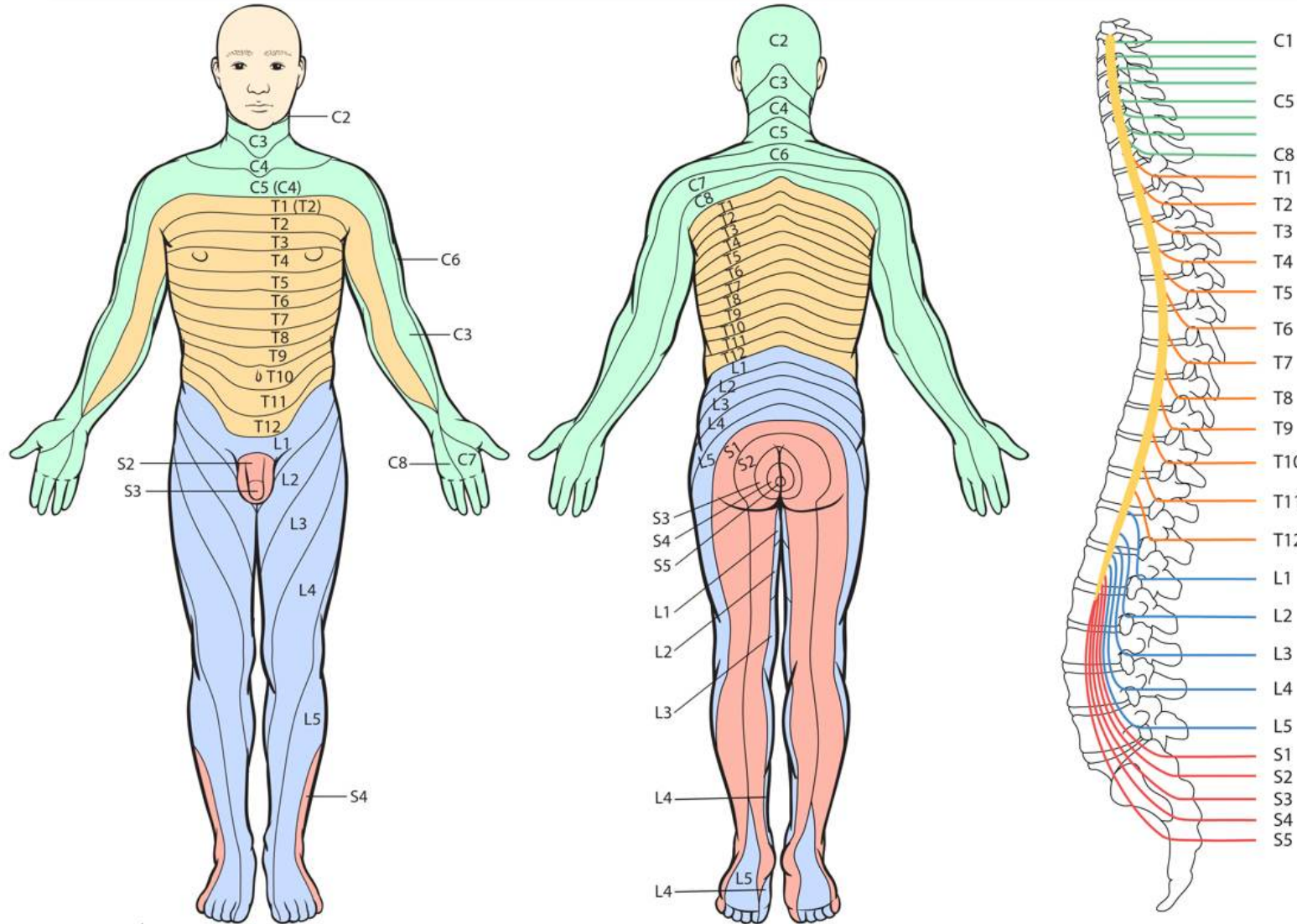
# เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerves)



| Dermatome | ตำแหน่ง        |
|-----------|----------------|
| Thoracic  |                |
| T4        | บริเวณราวนม    |
| T10       | บริเวณสะดือ    |
| T12       | บริเวณหัวเหน่า |



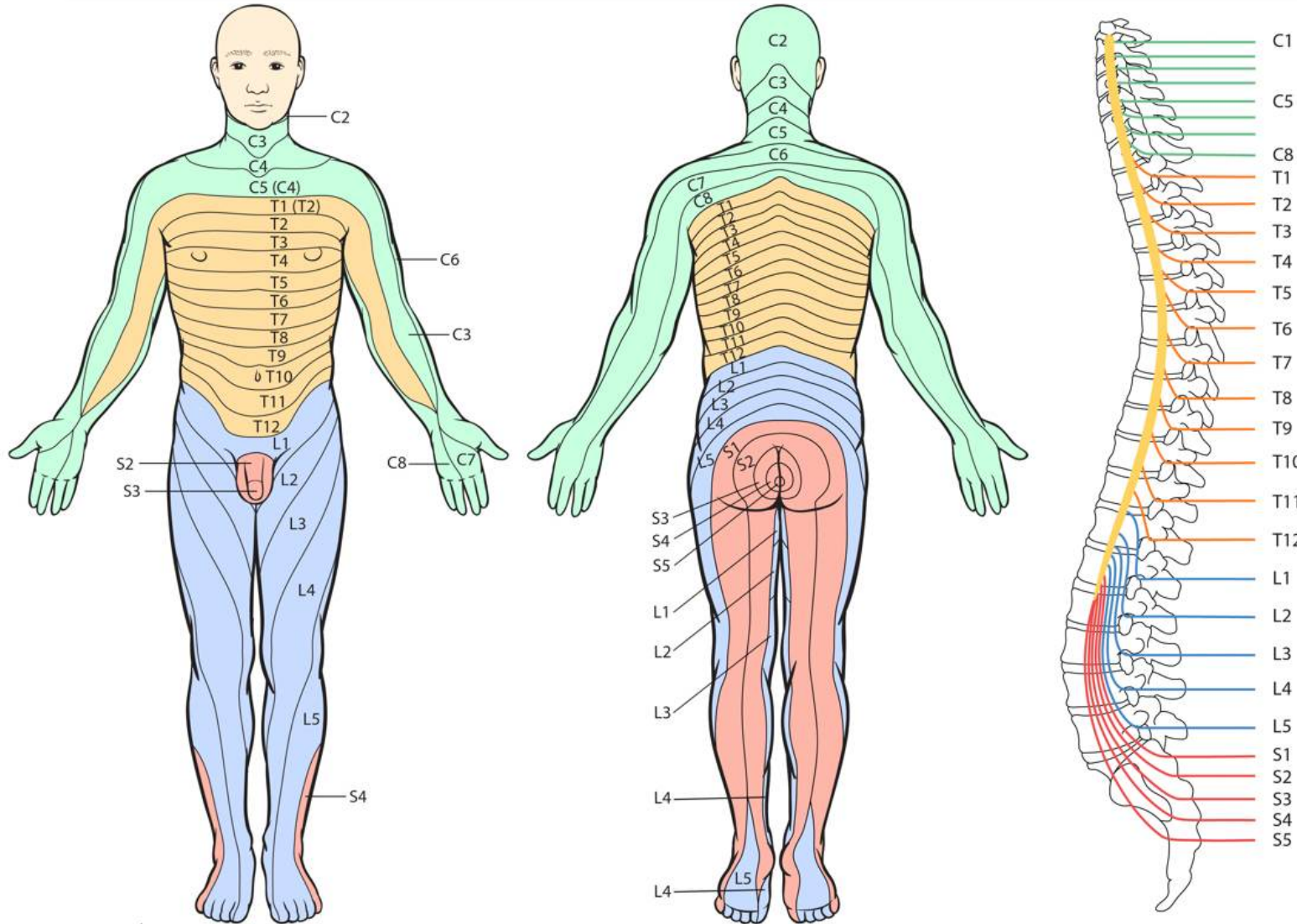
# เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerves)



| Dermatome | ตำแหน่ง                         |
|-----------|---------------------------------|
| Lumbar    |                                 |
| L1        | บริเวณขาหนีบ                    |
| L4        | บริเวณน่องหัวแม่เท้า            |
| L5        | บริเวณนิ้วที่ 2,3 และ 4 ของเท้า |



# เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerves)



| Dermatome | ตำแหน่ง               |
|-----------|-----------------------|
| Sacrum    |                       |
| S1        | บริเวณนิ้วก้อยของเท้า |
| S2,3,4    | บริเวณรอบๆทวารหนัก    |



# รีเฟล็กซ์ร่างกาย (Somatic Reflexes)

1. รีเฟล็กซ์ คือ ปฏิกริยาที่รวดเร็ว ไม่ได้ตั้งใจ (involuntary) และเคลื่อนไหวซ้ำๆ (stereotyped) ของต่อม หรือก้าม เนื้อ ต่อสิ่งกระตุ้น

2. รีเฟล็กซ์การเหยียด (stretch reflex) เป็นการหดตัวเมื่อได้รับการเหยียด เช่น รีเฟล็กซ์เอ็นสะบ้า (patellar tendon) หรือเข่า (knee-jerk)

# ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System)

1. ระบบประสาทอัตโนมัติมีรีเฟล็กซ์อวัยวะภายใน (visceral reflexes) ที่ระบบประสาทสั่งการอวัยวะภายใน ออก ฤทธิ์ต่อ กล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อเรียบ และต่อม
2. การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติส่วนใหญ่ไม่ได้ตั้งใจ หรือไม่รู้สึกรู้สึ
3. แขนงซิมพาเทติก (sympathetic division) เตรียมความพร้อมของร่างกายต่อสิ่งอันตราย ในสถานการณ์ที่ต้องสู้ หรือหนี
4. แขนงพาราซิมพาเทติก (parasympathetic division) ผลต่อร่างกายทำให้สงบ หากแต่กระตุ้นการย่อยอาหาร

