



ระบบประสาท (Nervous System)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ครูเสกสรรค์ สุวรรณสุข โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย/O/G/O



ระบบประสาท (Nervous System)

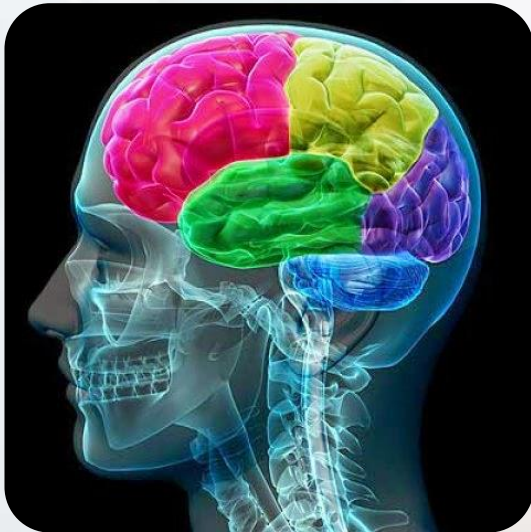
จุดประสงค์การเรียนรู้

1 เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล สำนวจตรวจสอบ อธิบาย และจำนวนส่วนประกอบ และหน้าที่ของเซลล์ประสาท

3 เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบาย โครงสร้างของสมอง และไขสันหลัง

ระบบประสาท (Nervous System)

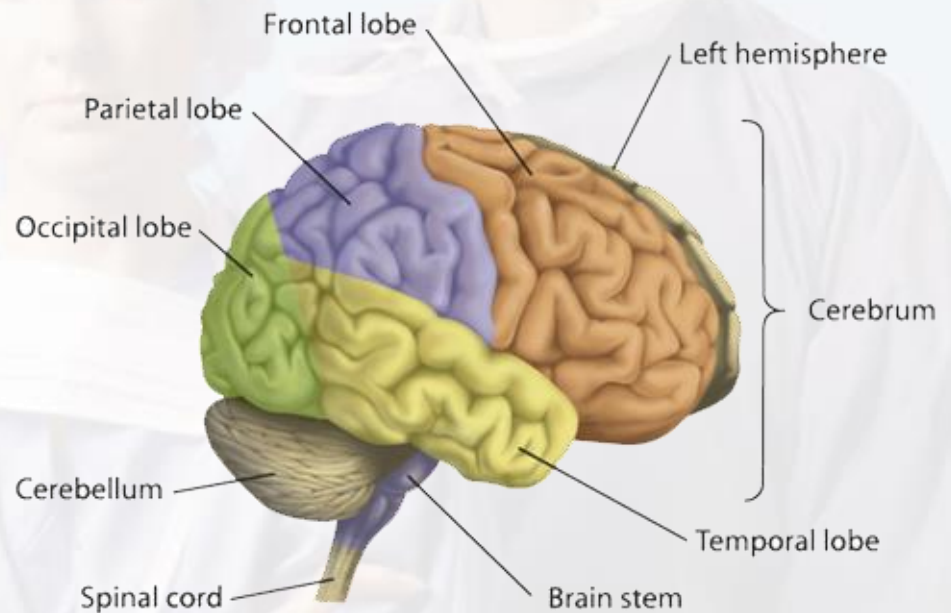
ระบบประสาท (Nervous System) ทำหน้าที่ ควบคุมการทำงาน of ทุกระบบ ทำงานได้อย่างรวดเร็วร่วมกับระบบต่อมไร้ท่อ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่รับและตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก โดยระบบประสาทของมนุษย์แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) และระบบประสาทรอบนอก (PNS)



1.ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS)

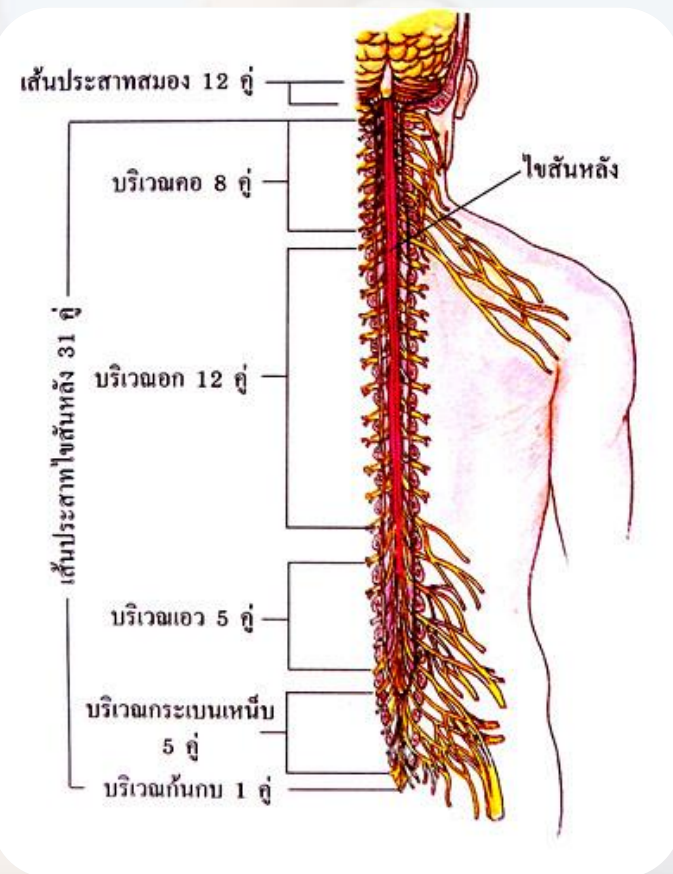
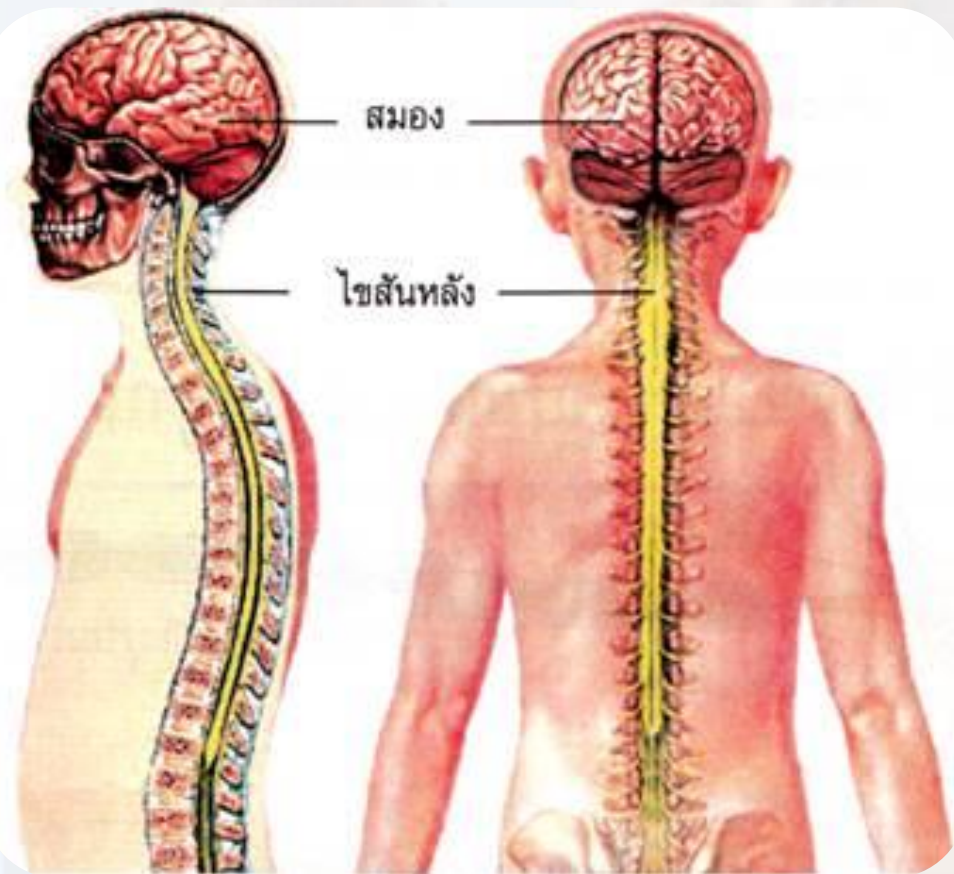
ระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system : CNS หรือ somatic nervous system)

เป็นศูนย์กลางควบคุม
การทำงานของร่างกาย ซึ่ง
ทำงานพร้อมกันทั้งใน
ด้านกลไกและทางเคมี
ภายใต้อำนาจจิตใจ
ประกอบด้วย **สมองและไขสันหลัง**



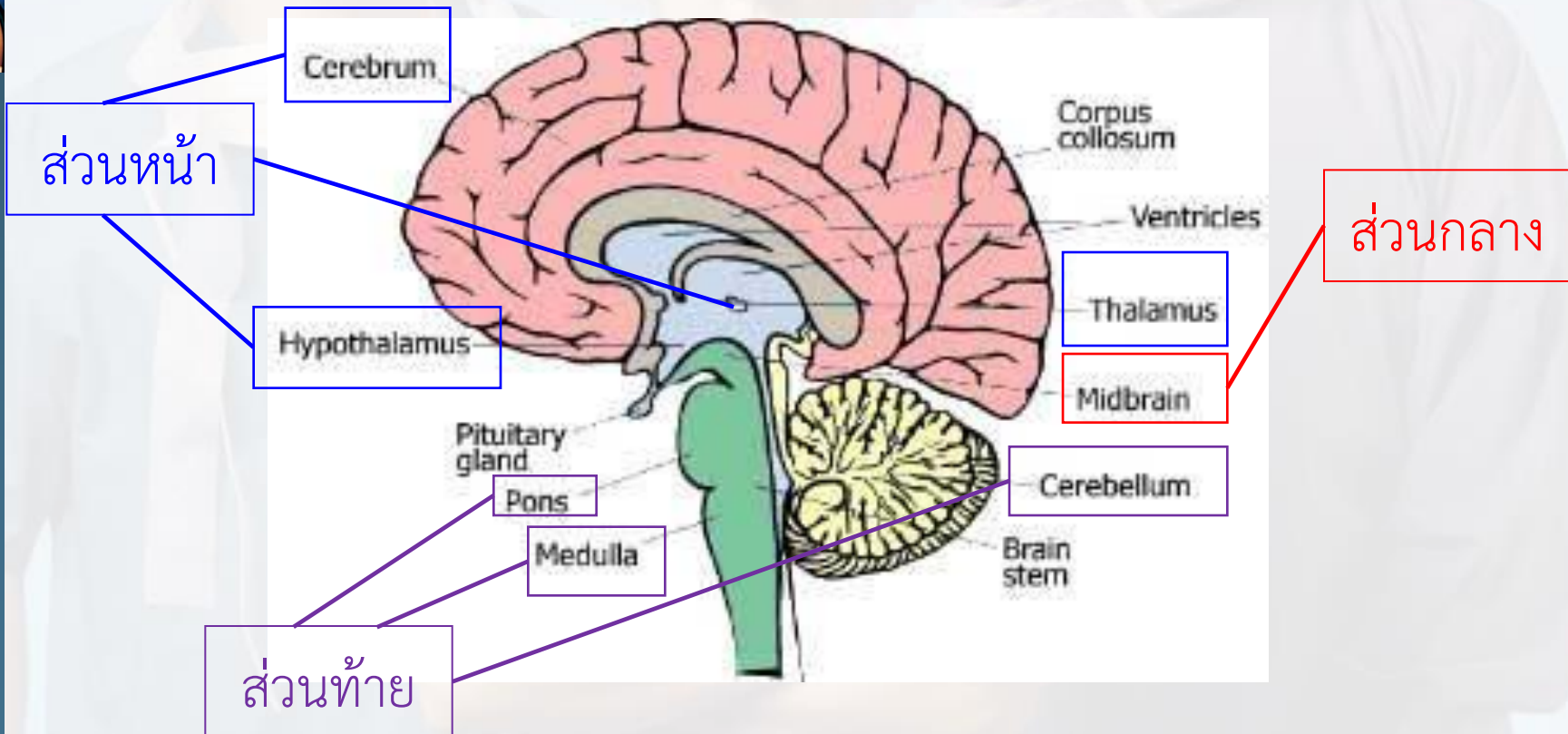
1.ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS)

ประกอบด้วยเส้นประสาทหลายล้านเส้นจากทั่วร่างกาย ส่งข้อมูล
ในรูปกระแสประสาทออกจากบริเวณศูนย์กลาง มีอวัยวะดังนี้



1.1 สมอง (Brain)

เป็นศูนย์สั่งการของร่างกายทั้งหมด สมองของคนหนักประมาณ 1.4 kg สำหรับสัตว์ที่มีการพัฒนาของสมองดี จะมีรอยหยักของสมองและอัตราส่วนของสมองต่อน้ำหนักมาก **แบ่งได้ 3 ส่วน**



1.1 สมอง (Brain)

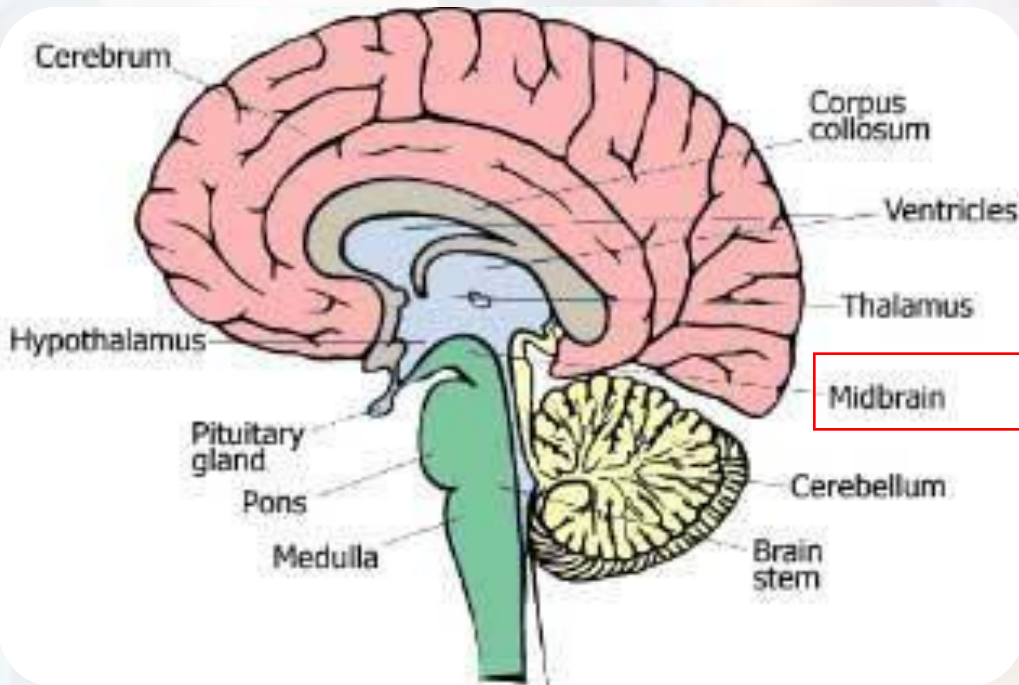
1.1.1 สมองส่วนหน้า ดังตาราง

| ส่วนของสมอง | หน้าที่ |
|--|---|
| ซีรีบรัม (Cerebrum) *มีขนาดโตที่สุด | ควบคุมพฤติกรรมซับซ้อนเกี่ยวกับความรู้สึกและอารมณ์ เช่น การมองเห็น ตมกลืม รับรู้สัมผัส |
| ทาลามัส (Thalamus) | สถานที่ถ่ายทอดกระแสประสาทเข้าสู่สมองและไขสันหลัง ก่อนเข้าสู่ซีรีบรัม |
| ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) | ศูนย์ควบคุมความหิว อิ่ม กระจายน้ำ การหลั่งฮอร์โมน ควบคุมอุณหภูมิร่างกาย การนอนหลับ |

1.1 สมอง (Brain)

1.1.2 สมองส่วนกลาง ดังตาราง

| ส่วนของสมอง | หน้าที่ |
|-------------|---------------------------|
| Midbrain | ควบคุมเกี่ยวกับการมองเห็น |



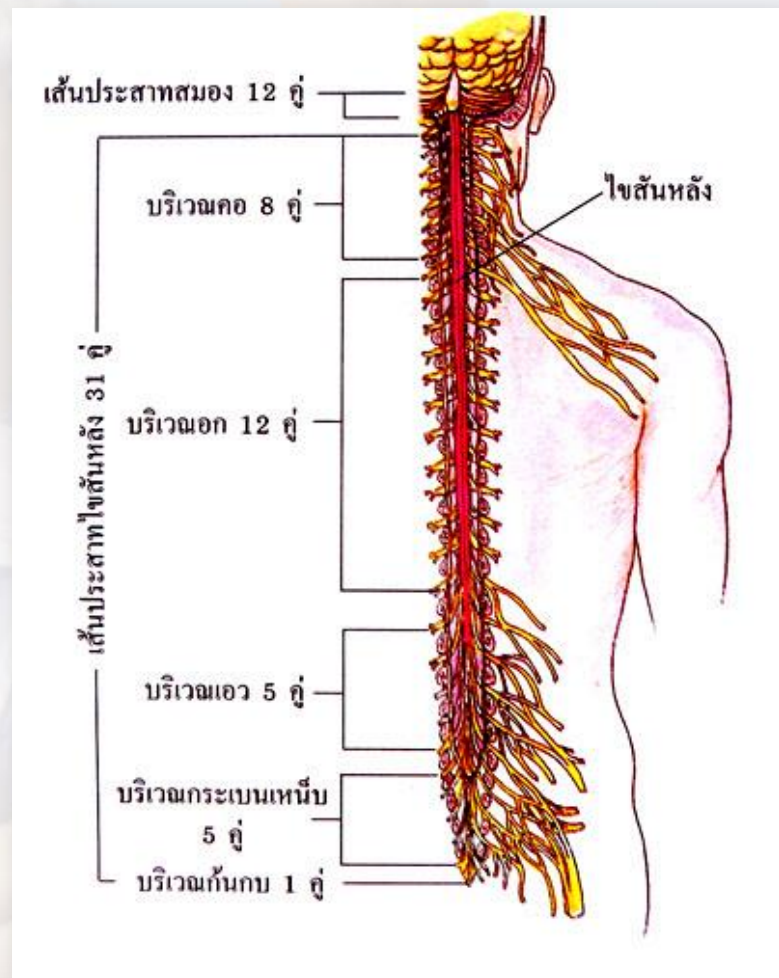
1.1 สมอง (Brain)

1.1.3 สมองส่วนท้าย ดังตาราง

| ส่วนของสมอง | หน้าที่ |
|--|---|
| ซีรีเบลลัม (Cerebellum) | ควบคุมการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่างและการทรงตัว เช่น การเดิน การวิ่ง การขี่จักรยาน |
| พอนส์ (Pons) | ควบคุมการเคลื่อนไหวบนใบหน้า แสดงสีหน้า การหลั่งน้ำลาย การเคี้ยว |
| เมดูลลาออบลองกาตา (Medulla Oblongata) | ควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ การย่อยอาหาร สติ การหลับ-ตื่น |

1.2 ไช้สันหลัง (Spinal Cord)

: เป็นเนื้อเยื่อประสาทที่ทอดยาวจากสมองไปภายในโพรงกระดูกสันหลัง กระแสประสาทจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะผ่านไขสันหลัง มีทั้งกระแสประสาทเข้าและกระแสประสาทออกจากสมองและกระแสประสาทที่ติดต่อกับไขสันหลังโดยตรง ประกอบด้วย 2 บริเวณ

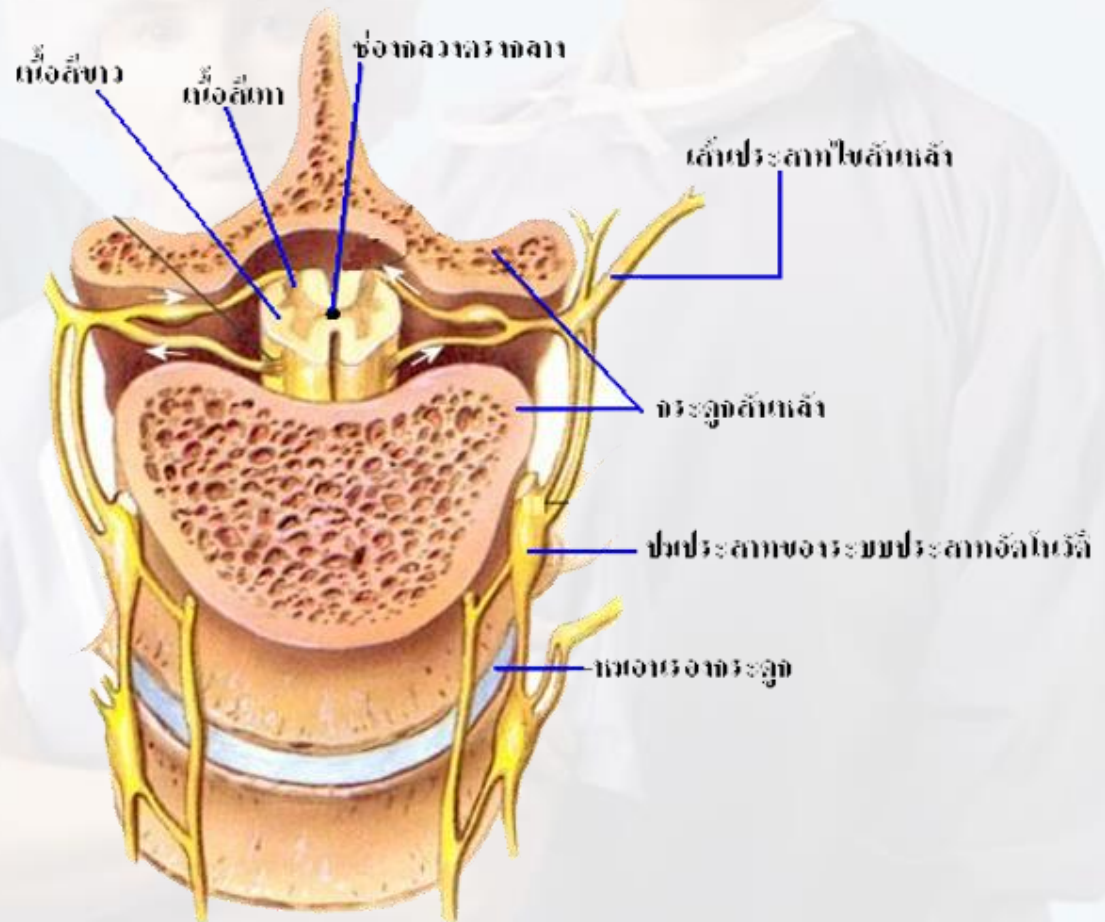


1.2 ไชสันหลัง (Spinal Cord)

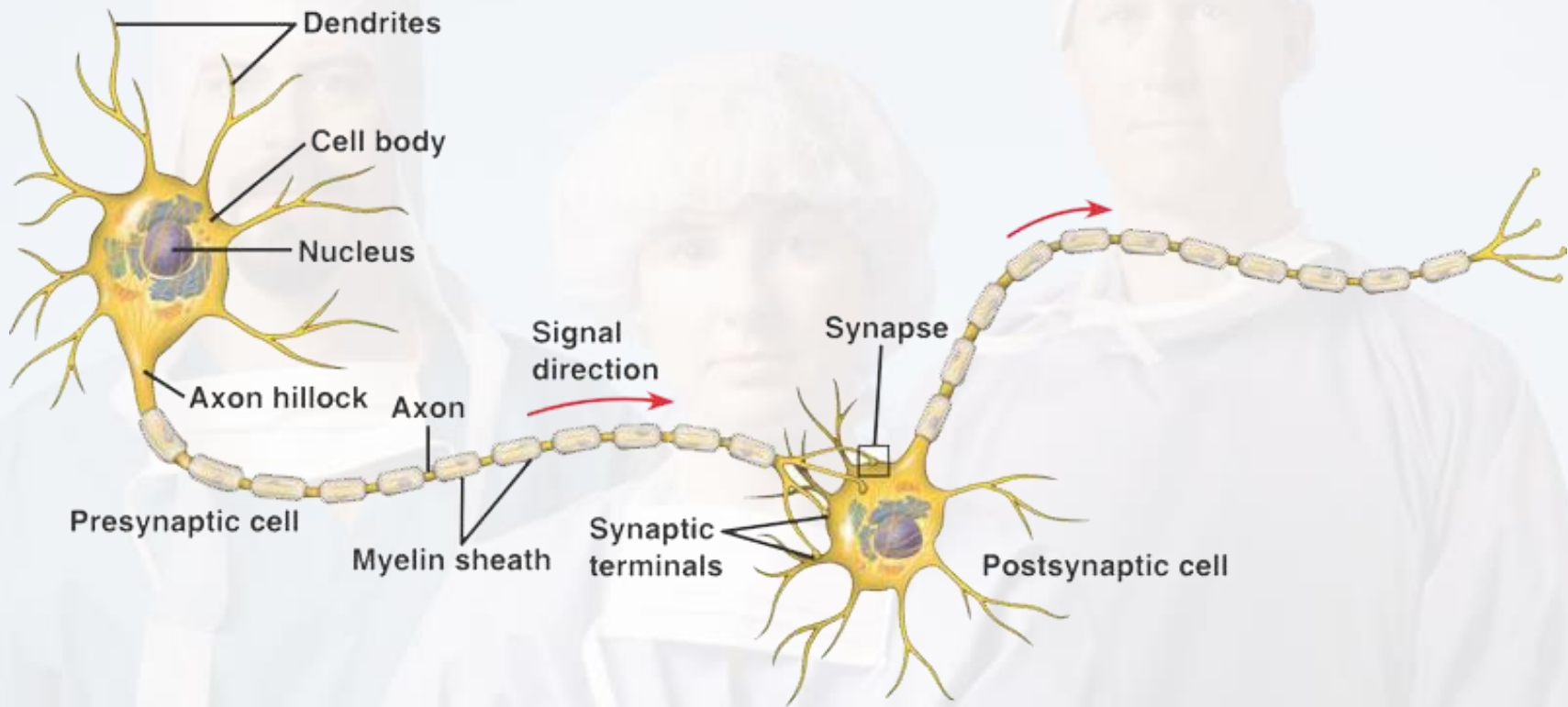
- **บริเวณสีเทา (Grey matter)** : เป็นบริเวณที่ตัวเซลล์ประสาท
อยู่หน้าแน่น จะถูกล้อมรอบด้วยเนื้อสีขาว

- **บริเวณสีขาว
(White matter)**

: เป็นที่อยู่ของใย
ประสาท



1.3 เซลล์ประสาท (Neuron)



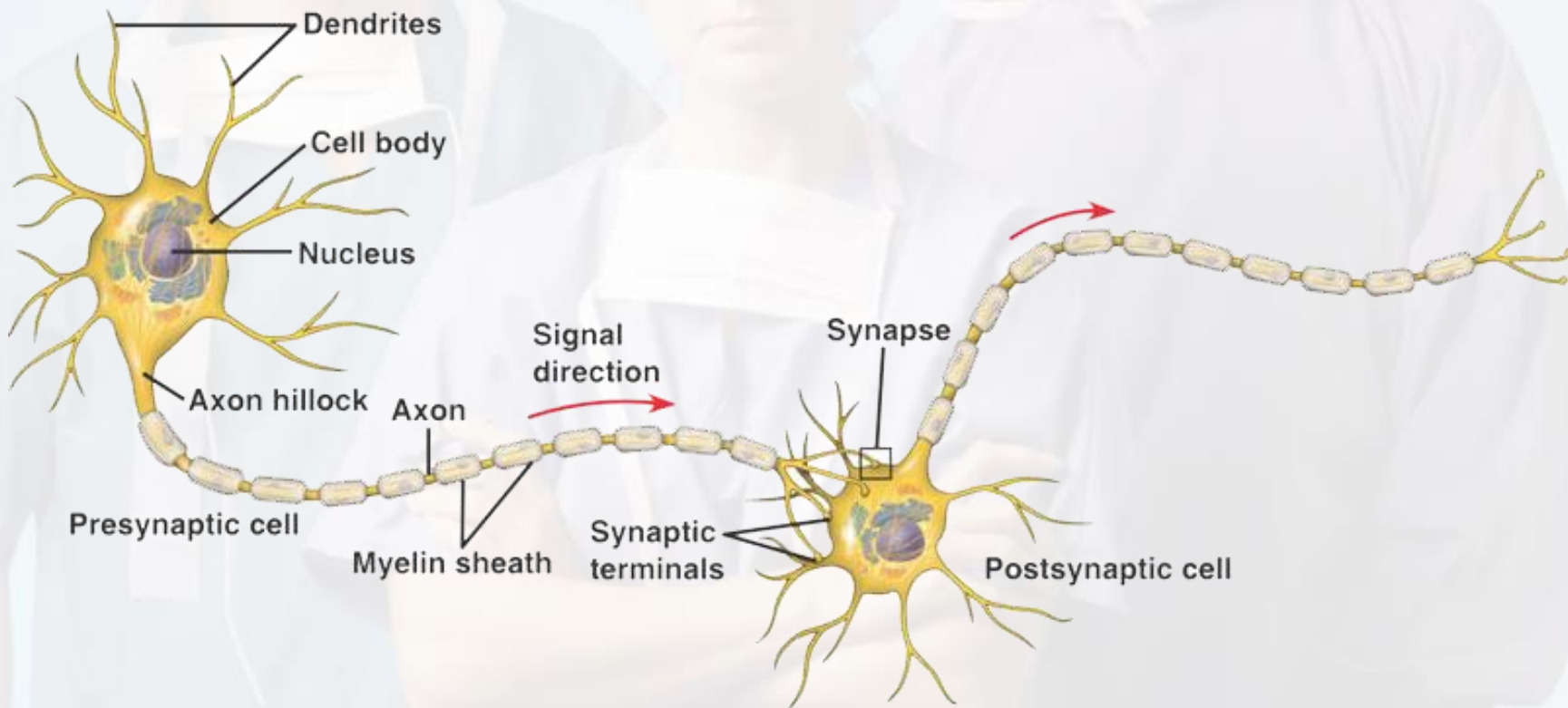
องค์ประกอบของเซลล์ประสาท ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน

1. ตัวเซลล์ (Cell body) : คล้ายเซลล์ทั่วไป มีนิวเคลียส มีหน้าที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตและเมแทบอลิซึมของเซลล์ประสาท แหล่งสร้างพลังงาน สังเคราะห์โปรตีนที่เป็นสารสื่อประสาท

1.3 เซลล์ประสาท (Neuron)

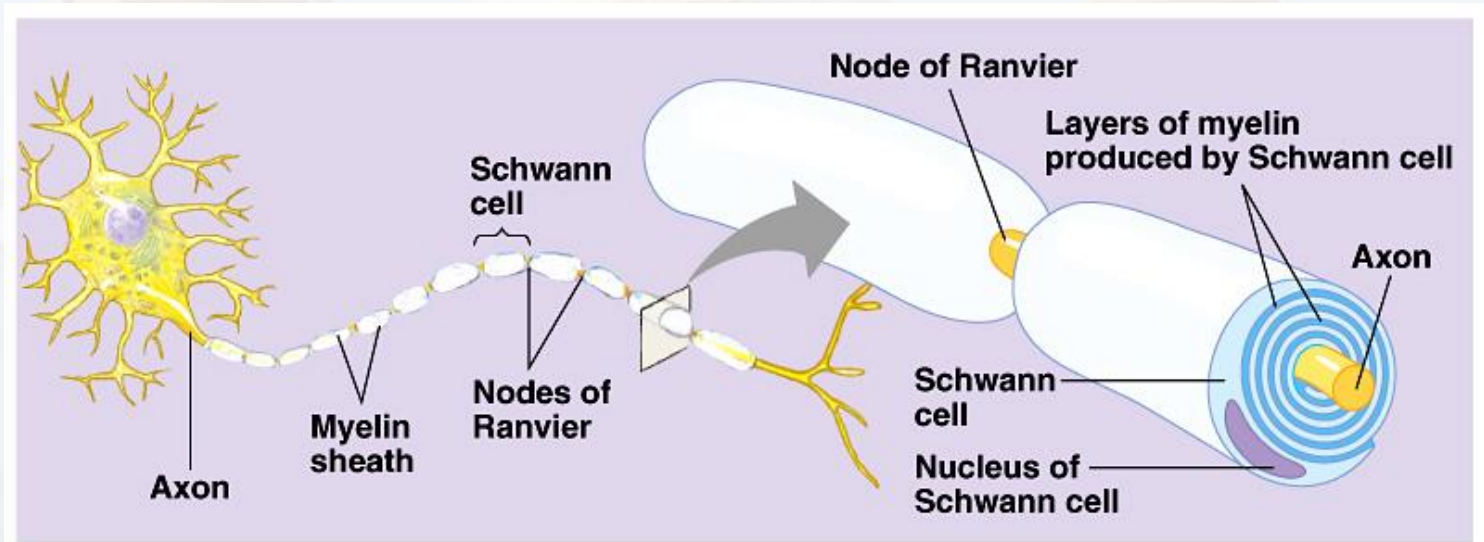
2. **ใยประสาท (Nerve Fiber)** : เป็นส่วนของเซลล์ที่ยื่นออกมาจากตัวเซลล์เป็นแขนงเล็ก ๆ มี 2 ชนิด คือ

2.1 **เดนไดรต์ (Dendrite)** : นำกระแสประสาทเข้าสู่ตัวเซลล์



1.3 เซลล์ประสาท (Neuron)

2.2 แอกซอน (Axon) : นำกระแสประสาทออกจากตัวเซลล์ โดย 1 ตัว เซลล์ มี 1 แอกซอนเท่านั้น



ใยแอกซอนจะมีความยาวมากกว่าเดนไดรต์ และมีเยื่อไมอีลิน (Myelin Sheath) ที่สร้างจากเซลล์ชวาน (Schwann Cell) ห่อหุ้มรอบแอกซอน เยื่อนี้เป็นสารพวกไขมัน มีความเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี ทำให้กระแสประสาทเคลื่อนที่เร็ว ในรอยต่อจะไม่มีเยื่อหุ้ม เรียกว่า Node of Ranvier

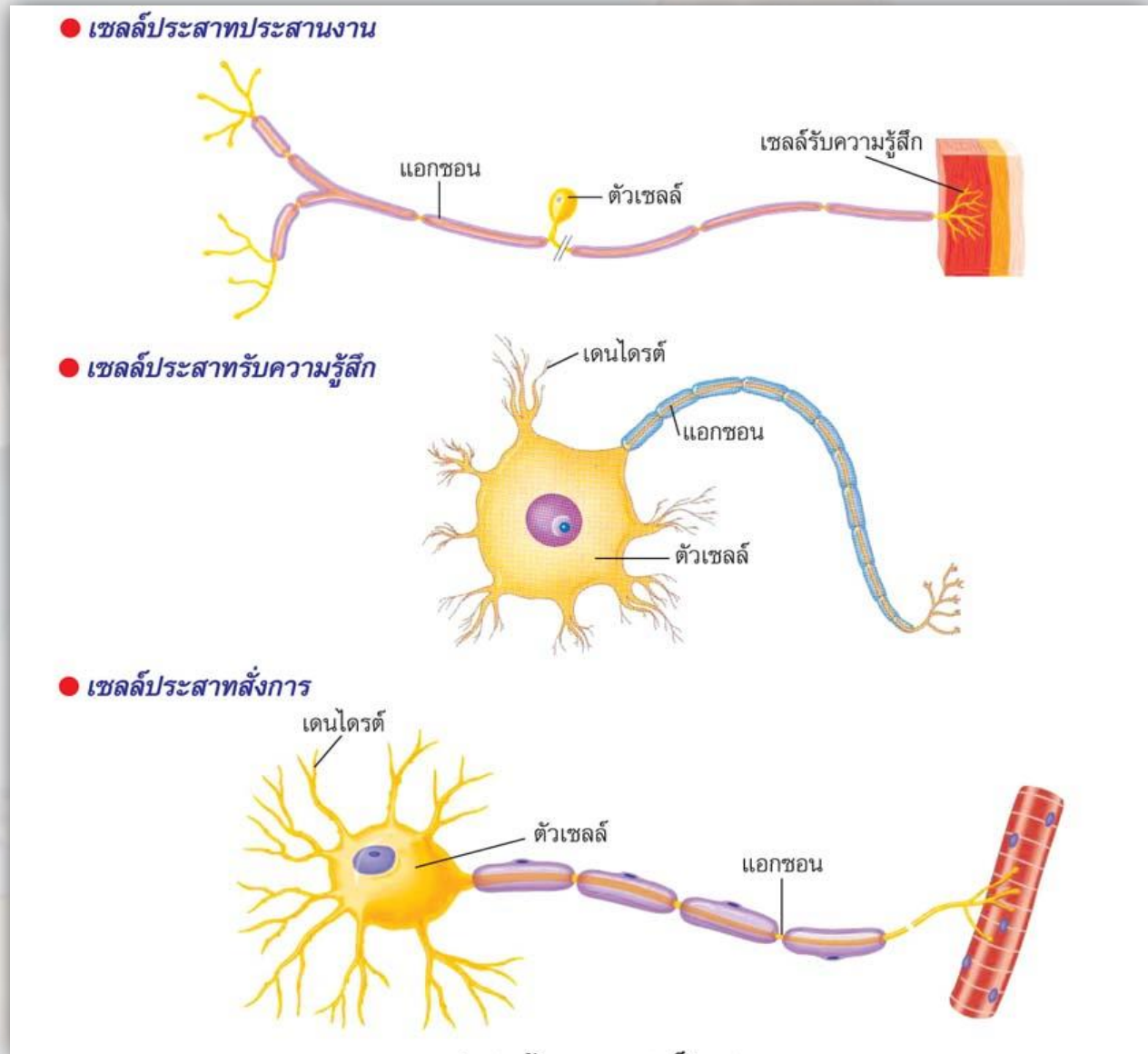
1.3 เซลล์ประสาท (Neuron)

เซลล์ประสาท

จำแนกตามหน้าที่

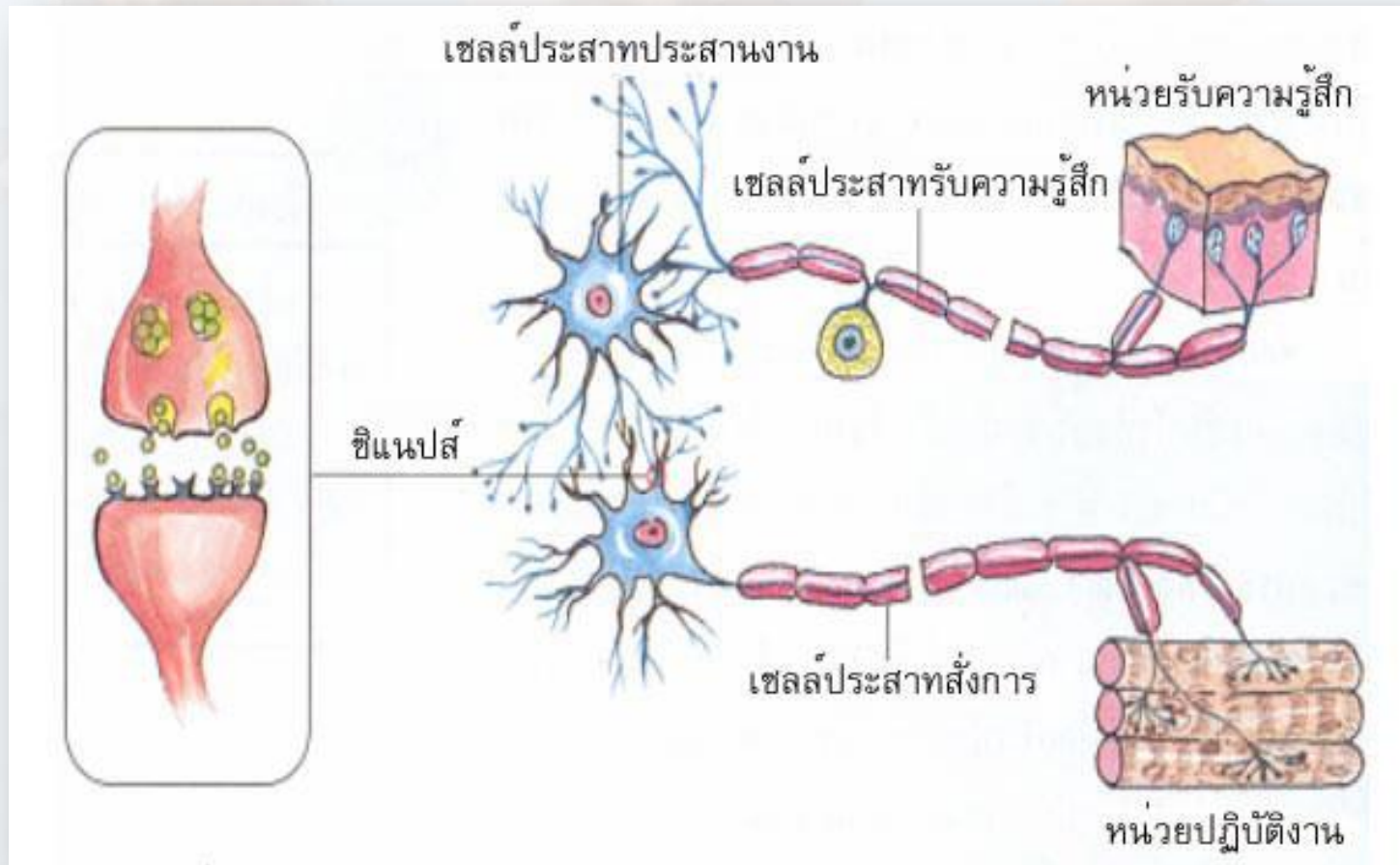
การทำงานได้

3 ชนิด



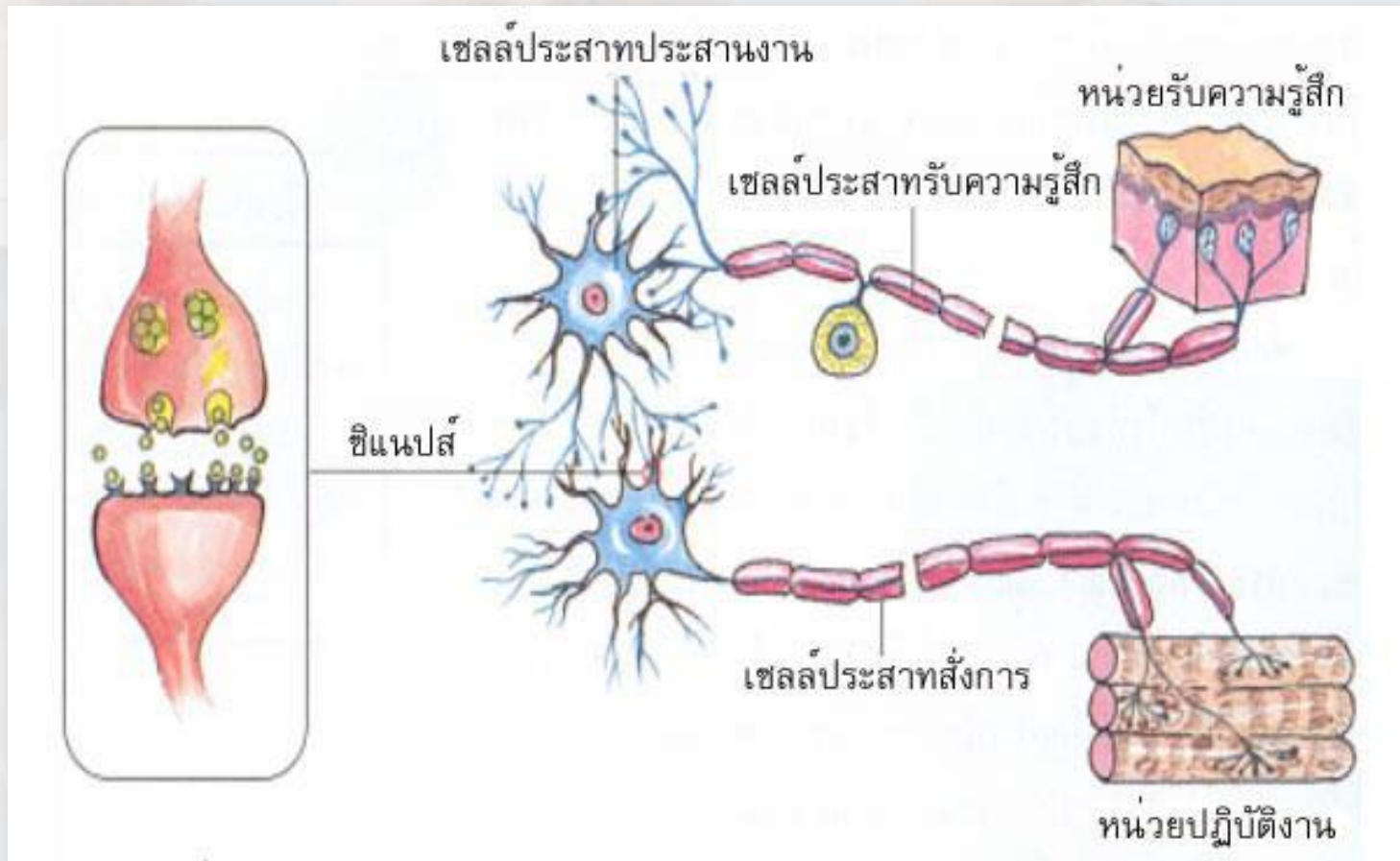
1.3 เซลล์ประสาท (Neuron)

1. เซลล์ประสาทรับความรู้สึก (Sensory Neuron) : รับความรู้สึกจากส่วนต่าง ๆ เข้าสู่สมองและไขสันหลัง



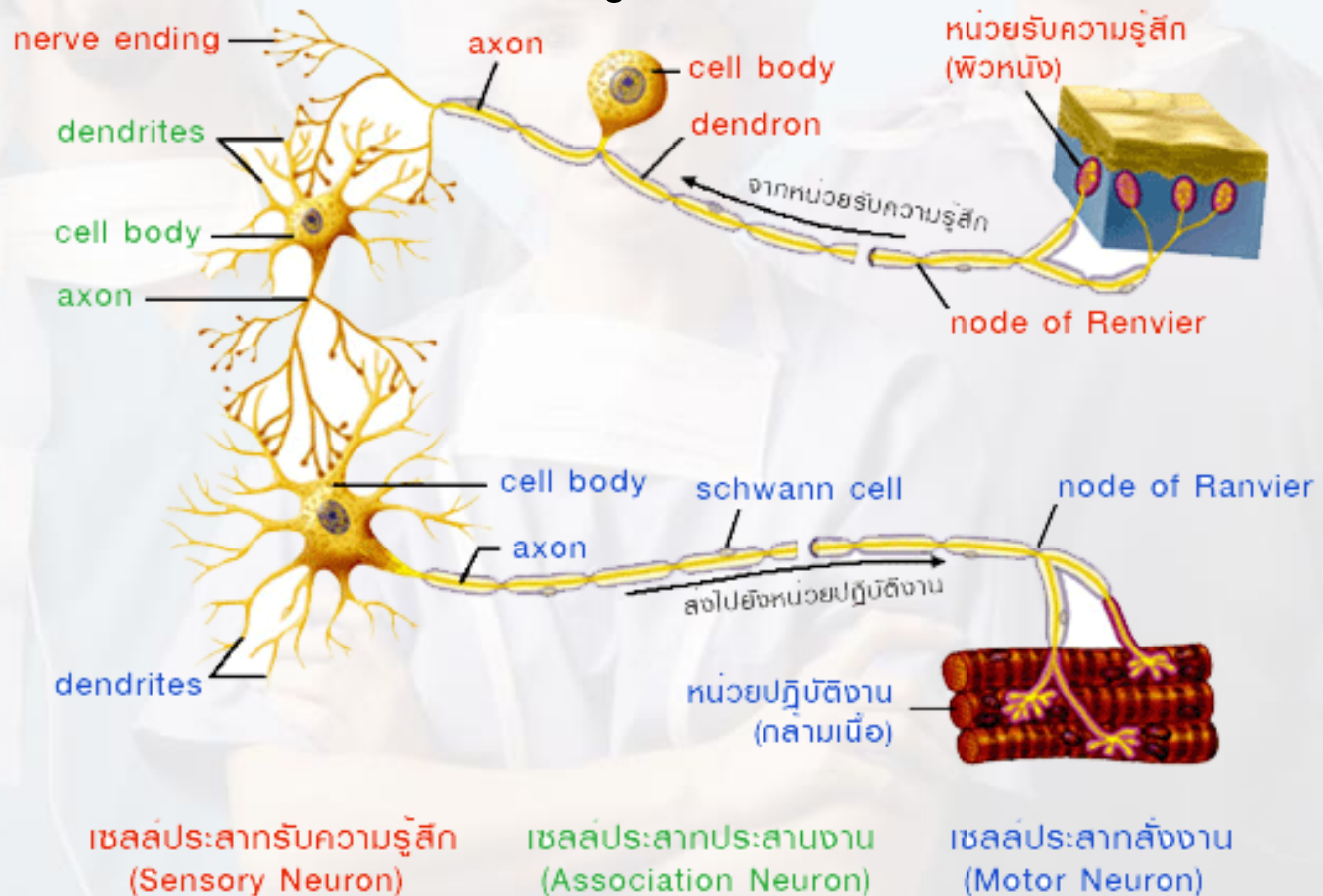
1.3 เซลล์ประสาท (Neuron)

2. เซลล์ประสาทสั่งการ (Motor Neuron) : นำกระแสประสาทออกจากสมองและไขสันหลังไปยังกล้ามเนื้อและต่อมต่างๆ ของร่างกาย



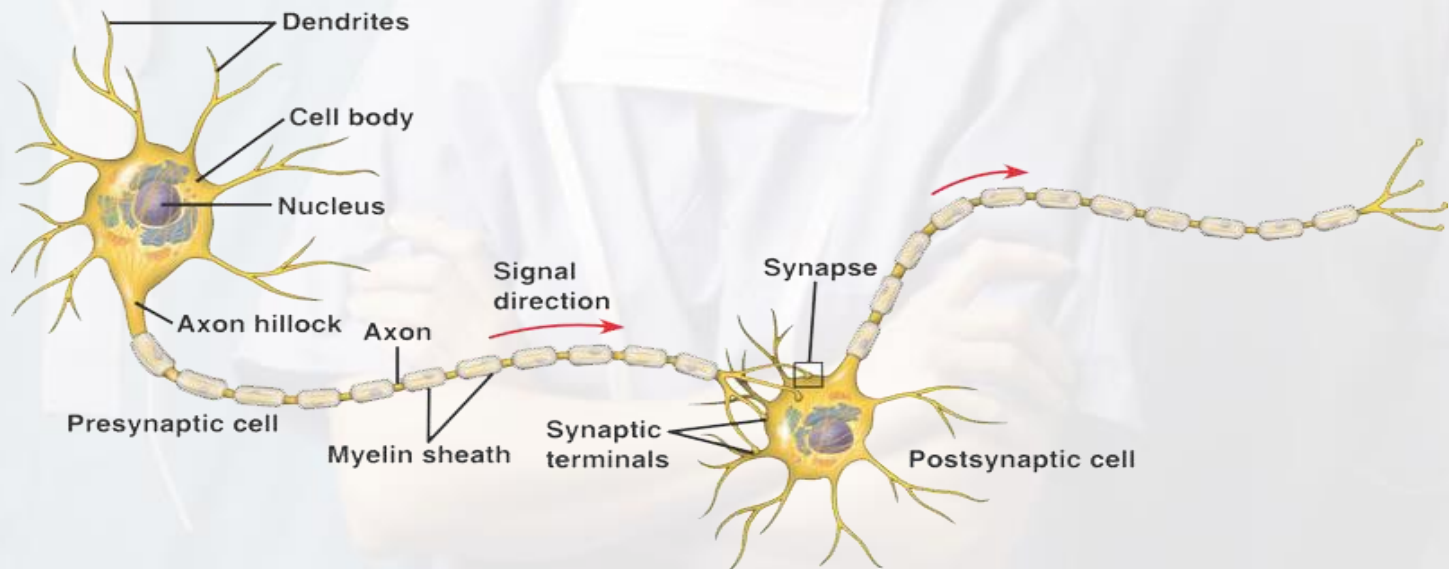
1.3 เซลล์ประสาท (Neuron)

3. เซลล์ประสาทประสานงาน (Association Neuron) : เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างเซลล์รับความรู้สึก และเซลล์สั่งการ

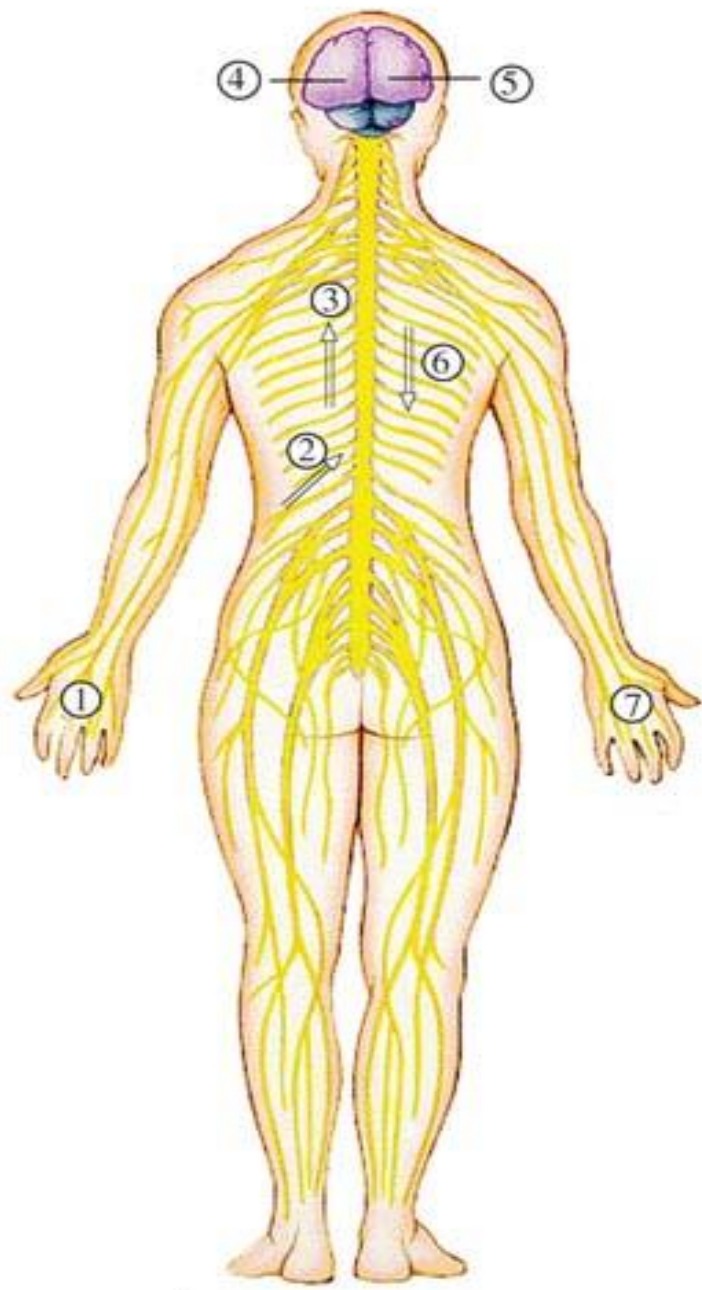


หลักการการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง

สิ่งเร้าหรือการกระตุ้น จัดเป็นข้อมูลที่เส้นประสาทนำไปยังระบบประสาทส่วนกลาง เรียกว่า **กระแสประสาท** เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่นำไปสู่เซลล์ประสาท**ด้านเดนไดรต์** และเดินทางออกอย่างรวดเร็วทาง**ด้านแอกซอน** แอกซอนส่วนใหญ่มีแผ่นไขมันหุ้มไว้เป็นช่วงๆ แผ่นไขมัน ทำหน้าที่ เป็นฉนวนและทำให้กระแสประสาทเดินทางเร็วขึ้น ถ้าแผ่นไขมันฉีกขาดอาจทำให้กระแสประสาทช้าลง



4. สมองรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการคันที่ผิวหนังบริเวณหลังมือขวา
3. ข้อมูลจะถูกนำส่งไปยังสมองเพื่อบอกว่าเกิดอะไรขึ้น (แปลความหมาย)
2. หน่วยรับความรู้สึกส่งข้อมูลไปตามเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังไขสันหลัง
1. หน่วยรับความรู้สึกที่อยู่ในผิวหนังรับความรู้สึกคันที่หลังมือขวา



5. สมองตัดสินใจที่จะเกาหลังมือขวาด้วยมือซ้ายและส่งคำสั่งลงไปตามไขสันหลัง
6. คำสั่งที่ส่งไปยังกล้ามเนื้อที่มือจากระบบประสาทส่วนกลาง (ไขสันหลัง) ไปตามเซลล์ประสาทสั่งการ
7. มือซ้ายเกาหลังมือขวา

รูปแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบประสาท



2.ระบบประสาทรอบนอก (PNS)

ระบบประสาทรอบนอก (Peripheral nervous system : PNS)

ทำหน้าที่ รับและนำความรู้สึกเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง
แบ่งตามตำแหน่ง ได้ 2 ชนิด คือ

1. เส้นประสาทสมอง (Cranial Nerve : CN) : รับความรู้สึกเข้าสู่สมองและนำคำสั่งออกจากสมอง

2. เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerve : SN) : รับความรู้สึกเข้าไขสันหลังและนำคำสั่งออกจากไขสันหลัง

ระบบประสาทรอบนอกจำแนกตามลักษณะการทำงานได้ 2 แบบ
คือ ระบบประสาทภายในอำนาจจิตใจ และนอกอำนาจจิตใจ

2.ระบบประสาทรอบนอก (PNS)

ตัวอย่างพฤติกรรมที่เกิดจากระบบประสาทรอบนอก

ระบบประสาทภายในอำนาจจิตใจ

การเกาเมื่อมีการคัน

การเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น

- การเดิน
- การวิ่ง
- การยกมือ
- การเขียนหนังสือ
- การวาดภาพ

ระบบประสาทนอกอำนาจจิตใจ

การกะพริบตาเมื่อมีสิ่งรบกวน

การเต้นของหัวใจ

การบีบตัวของกระเพาะอาหาร

การยกเท้าเมื่อเหยียบตะปู

การกระตุกมือเมื่อสัมผัสวัตถุร้อน

2. ระบบประสาทรอบนอก (PNS)

แบ่งตามหน้าที่ ได้ 2 ชนิด

- ส่วนที่รับรู้ความรู้สึก (Sensory) : รับความรู้สึกจากสิ่งเร้า (Stimulus) จากภายนอกหรือภายในร่างกาย

- ส่วนสั่ง (Motor) : การมีการทำงาน 2 แบบ ดังนี้

1. ระบบประสาทโซมาติก

(Somatic nervous system : SNS)

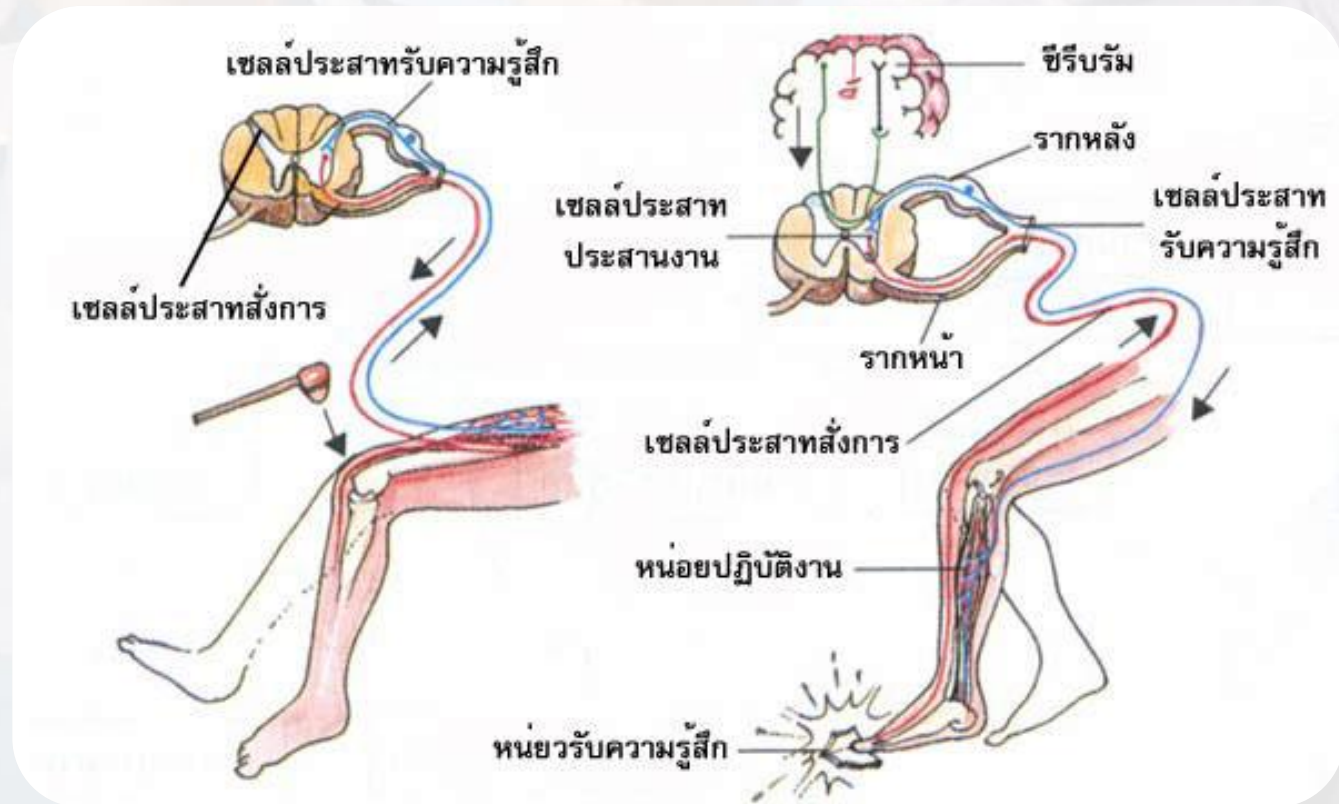
2. ระบบประสาทอัตโนมัติ

(Autonomic nervous system : ANS)

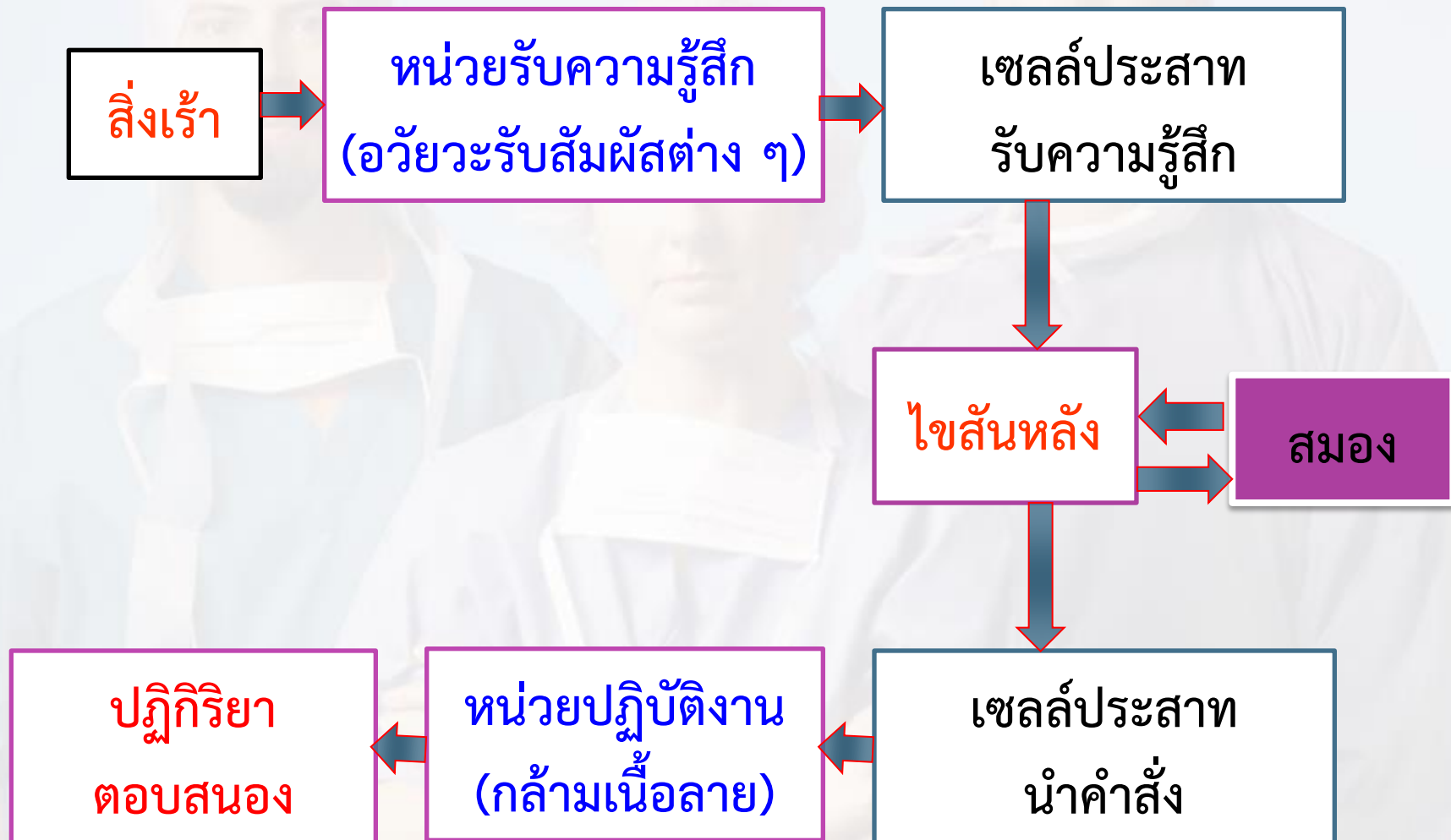
2.1 ระบบประสาทโซมาติก (SNS)

ระบบประสาทโซมาติก (Somatic nervous system : SNS)

ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่อยู่
ภายในอำนาจจิตใจ (Voluntary) เช่น บังคับให้เดิน นั่ง ยืน

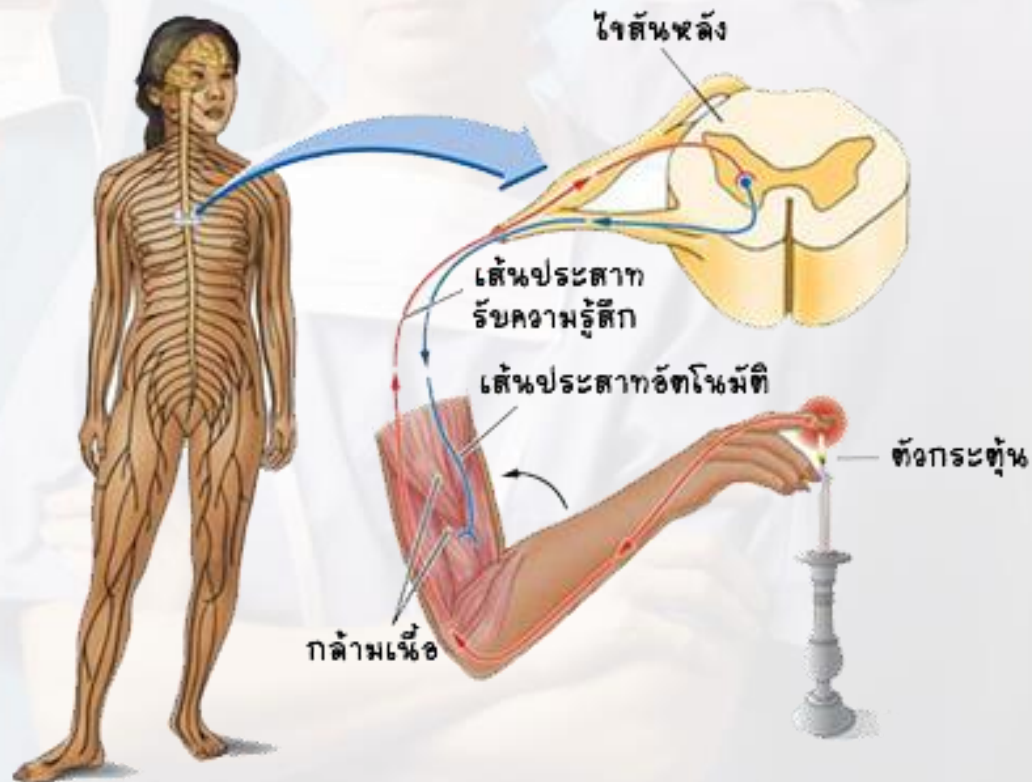


2.1 ระบบประสาทโซมาติก (SNS)

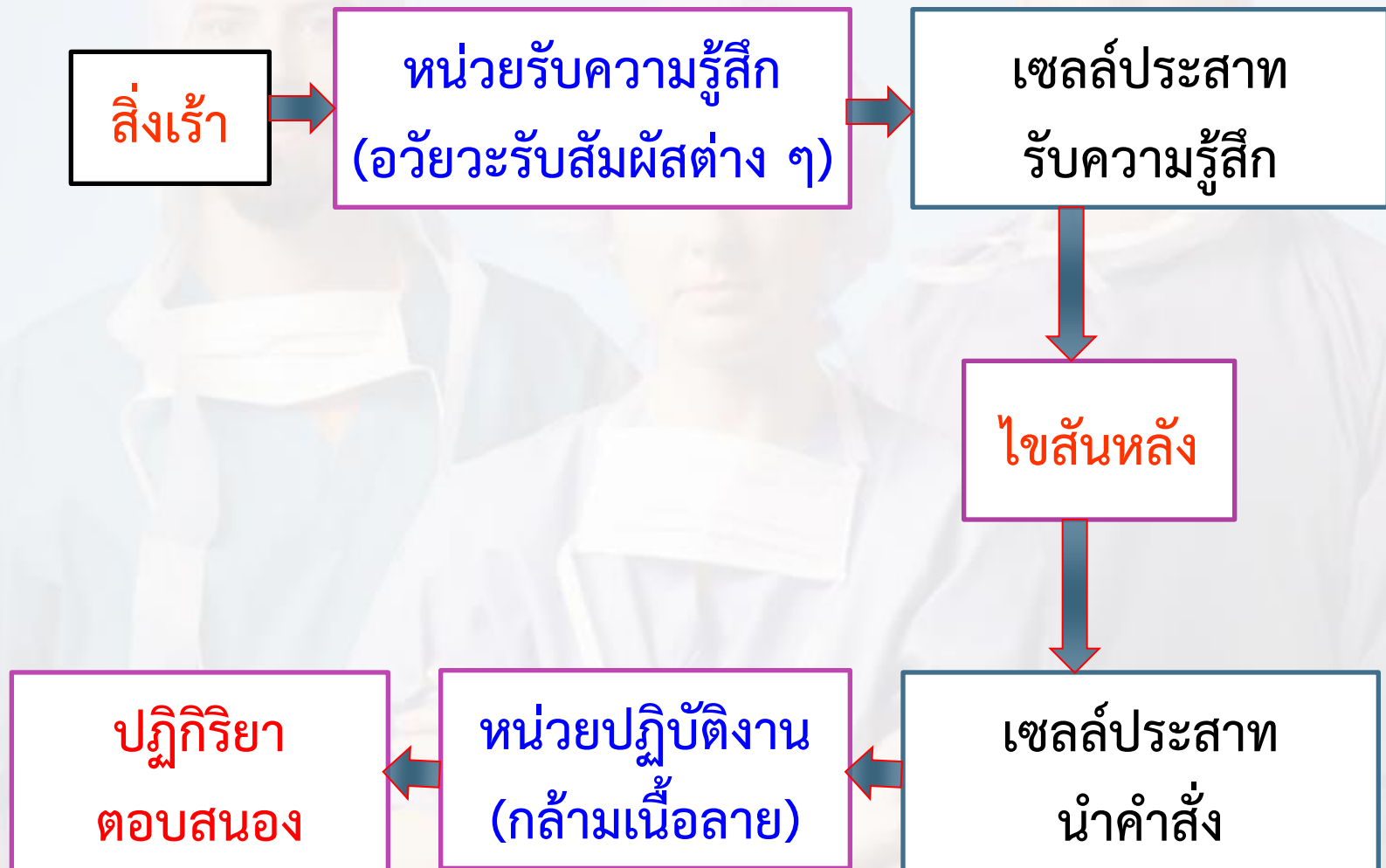


2.1 ระบบประสาทโซมาติก (SNS)

การทำงานของระบบประสาทโซมาติกมักอยู่ในอำนาจจิตใจ แต่มีการตอบสนองของกล้ามเนื้อหลาย ที่เป็น **ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ (Reflex Action)** คือ การทำงานนั้น **อยู่นอกอำนาจจิตใจ** **ไม่ต้องผ่านสมอง**



2.1 ระบบประสาทโซมาติก (SNS)



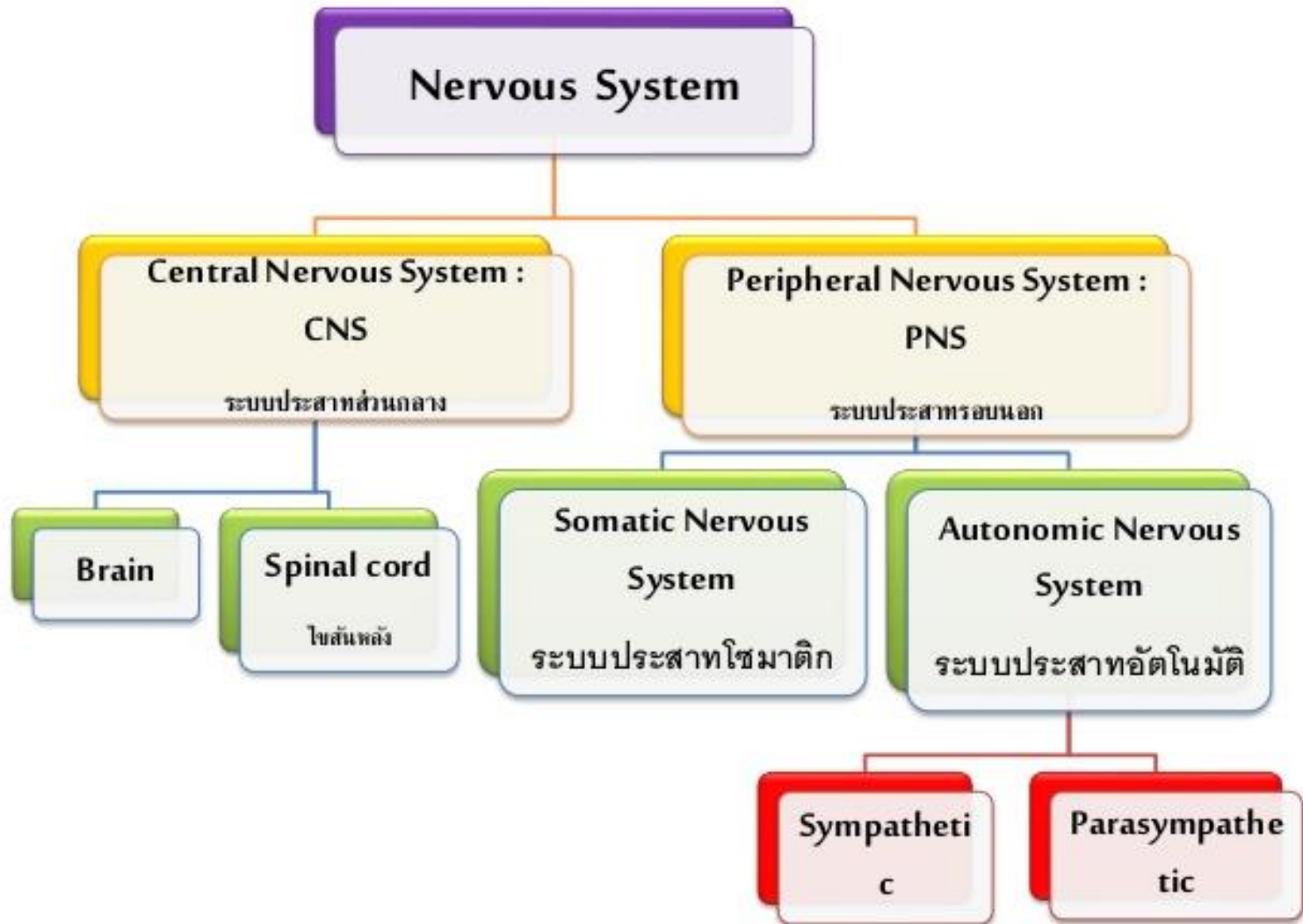
2.2 ระบบประสาทอัตโนมัติ (ANS)

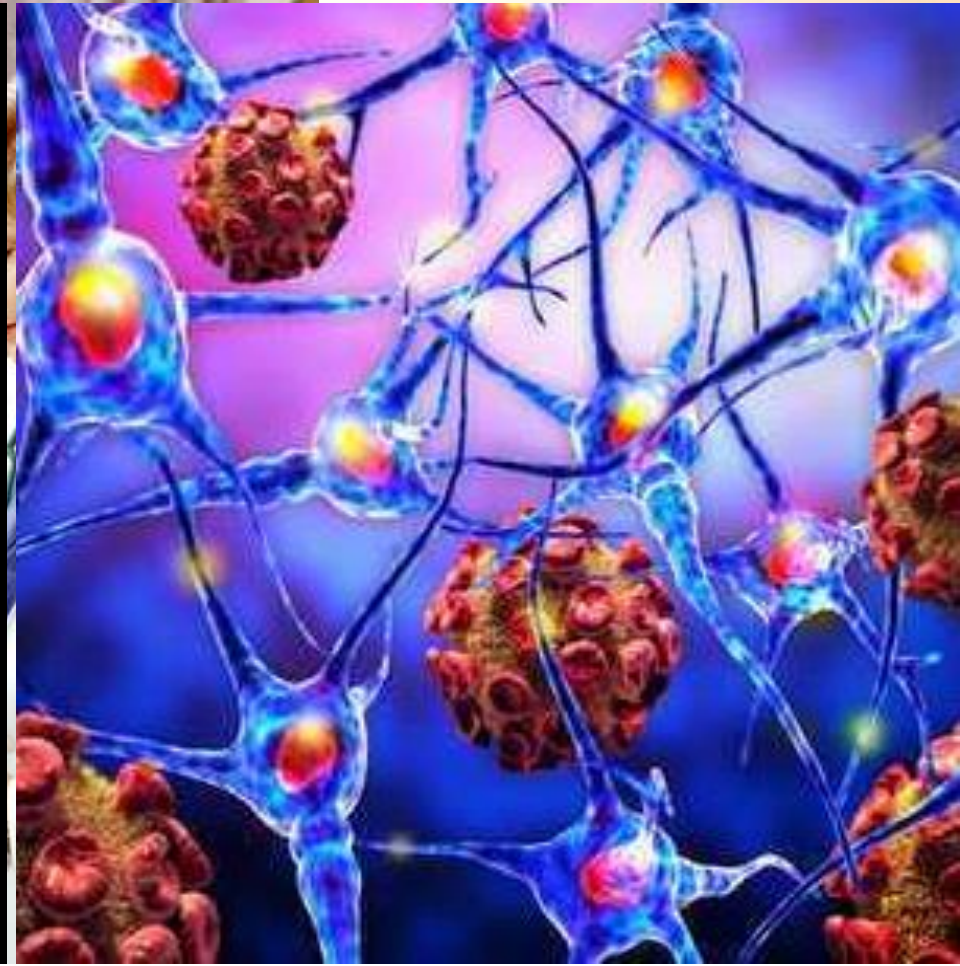
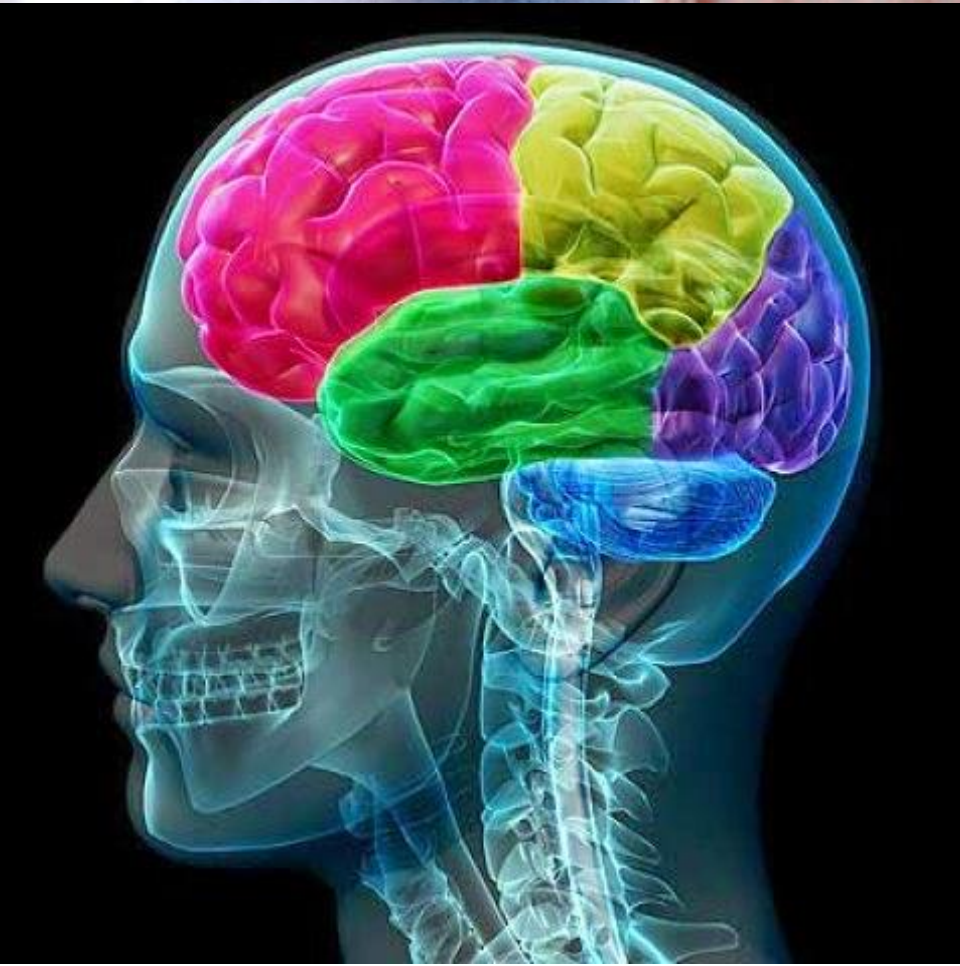
ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system : SNS)

: ควบคุมการทำงานของอวัยวะภายใน โดยควบคุมกล้ามเนื้อเรียบ กล้ามเนื้อหัวใจ อวัยวะระบบทางเดินอาหาร ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบขับถ่าย และหลอดเลือด การควบคุมเป็นการควบคุมที่อยู่นอกอำนาจจิตใจ (Involuntary) แบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

- 1.ระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system)
- 2.ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system)

สรุปโครงสร้างและการทำงานของระบบประสาท





Thank You !

ครูเสกสรรค์ สุวรรณสุข

www.kruseksan.com

L/O/G/O