

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โครงสร้างของระบบประสาท  
และการตอบสนอง (2)

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา

ครูเอกพงศ์ วิพลชัย



โครงสร้างของระบบประสาท  
และการตอบสนอง

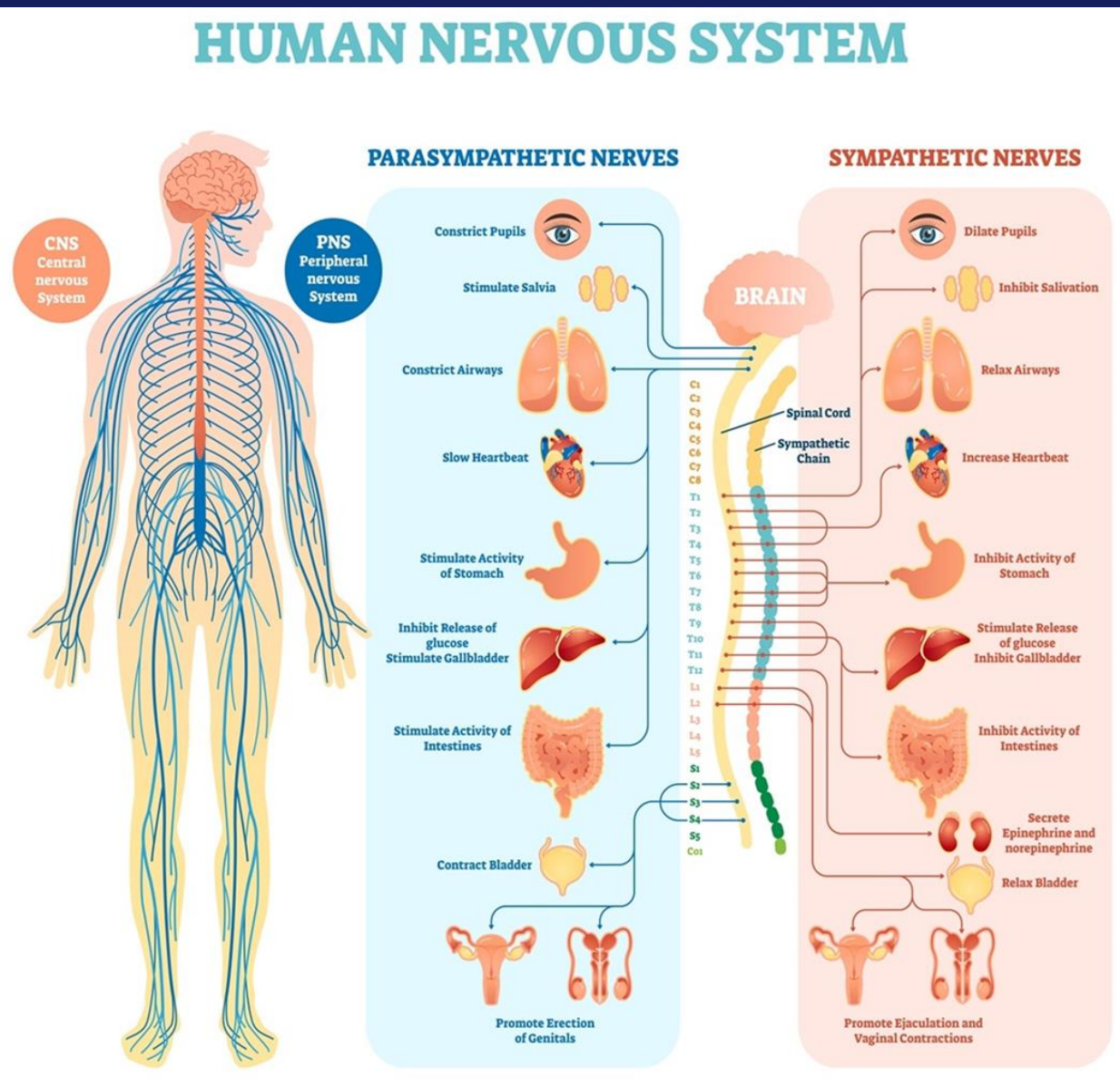
(2)





# จุดประสงค์ของบทเรียน

1. บรรยายการทำงานร่วมกันของสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาทในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า



โครงสร้างของระบบประสาทและการตอบสนอง

ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วย  
อะไรบ้าง และทำหน้าที่อะไร

# โครงสร้างของระบบประสาทและการตอบสนอง

สมองและไขสันหลัง ทำหน้าที่ร่วมกับเส้นประสาทซึ่งเป็นระบบประสาทรอบนอกในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า



โครงสร้างของระบบประสาทและการตอบสนอง

ให้นักเรียนยกตัวอย่างพฤติกรรมที่มนุษย์  
สามารถควบคุมและตอบสนองได้

# โครงสร้างของระบบประสาทและการตอบสนอง

การพูด การร้องเพลง  
การเคลื่อนไหวร่างกาย

โครงสร้างของระบบประสาทและการตอบสนอง

ความสามารถในการตอบสนองของนักเรียน  
แต่ละคนเท่ากันหรือไม่



# กิจกรรมที่ 1

## นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน



### ใบกิจกรรมที่ 1

### นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน



#### จุดประสงค์

ทดสอบและอธิบายความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า



#### วัสดุและอุปกรณ์

เหรียญบาท

1 เหรียญ



#### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนคนหนึ่งจับเหรียญบาทเหนือหลังมือของนักเรียนอีกคนหนึ่ง ประมาณ 20 เซนติเมตร
2. กำหนดคิดว่าเมื่อนักเรียนคนที่จับเหรียญปล่อยเหรียญลงมา นักเรียนอีกคนหนึ่งต้องชักมือออกไม่ให้เหรียญกระทบมือ
3. ปล่อยเหรียญทันทีโดยไม่ให้อีกคนหนึ่งรู้ตัว แล้วสังเกตว่านักเรียนคนนั้นจะหลบเหรียญได้หรือไม่ บันทึกผล
4. ทำซ้ำ 5 ครั้ง บันทึกจำนวนครั้งที่หลบเหรียญได้
5. สลับกันทดสอบโดยเปลี่ยนให้คนหลบเหรียญเป็นคนปล่อยเหรียญบ้าง





# ใบงานที่ 1

นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน





ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

ทดสอบและอธิบายความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

# วัสดุและอุปกรณ์





# วัสดุและอุปกรณ์

เหรียญบาท 1 เหรียญ

# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



# วิธีการดำเนินกิจกรรม



1. ให้นักเรียนคนหนึ่งจับเหรียญบาท  
เหนือหลังมือของนักเรียนอีกคนหนึ่ง  
ประมาณ 20 เซนติเมตร

# วิธีการดำเนินกิจกรรม



2. กำหนดกติกาว่าเมื่อนักเรียนคนที่จับเหรียญปล่อยให้เหรียญลงมานักเรียนอีกคนหนึ่งต้องซักมือออกไม่ให้เหรียญกระทบมือ



# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



3. ปลออยเหรียญทันทีโดยไม่ให้  
อีกคนหนึ่งรู้ตัว แล้วสังเกตว่า  
นักเรียนคนนั้นจะหลบเหรียญ  
ได้หรือไม่ บันทึกผล



# วิธีการดำเนินกิจกรรม



4. ทำซ้ำ 5 ครั้ง บันทึกจำนวน  
ครั้งที่หลบเหรียญได้

# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



5. สลับกันทดสอบโดยเปลี่ยน  
ให้คนหลบเหรียญเป็นคนปล่อย  
เหรียญบ้าง

**นักเรียนลงมือทำกิจกรรม**



# ใบงานที่ 1

## นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน



ใบงานที่ 1

นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

---

---

---


---

---

---

---

---

 คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนหลงหรือได้กี่ครั้ง แตกต่างจากเพื่อนหรือไม่ อย่างไร

---

---

2. ในกิจกรรมนี้ ระบบประสาทรับรู้จากส่วนใดและควบคุมส่วนใดของร่างกาย

---

---

3. ความสามารถในการหลงหรือได้ขึ้นอยู่กับอะไร

---

---

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

---

---



## คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนหลบเหรียญได้กี่ครั้ง  
แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร





## คำถามท้ายกิจกรรม

**ตอบ** ขึ้นอยู่กับความสามารถในการหลบหลีก  
ของแต่ละคน เช่น ต่างจากเพื่อน โดยผมหลบ  
เหรียญได้ 5 ครั้งแต่เพื่อนหลบได้ 3 ครั้ง

## คำถามท้ายกิจกรรม

2. ในกิจกรรมนี้ ระบบประสาทรับรู้จากส่วนใด  
และควบคุมส่วนใดของร่างกาย



## คำถามท้ายกิจกรรม

**ตอบ** รับรู้ด้วยการมองเห็นจากตา และควบคุมกล้ามเนื้อและแขนเพื่อหลบ



## คำถามท้ายกิจกรรม

3. ความสามารถในการหลบหนีภัยได้  
ขึ้นอยู่กับอะไร



## คำถามท้ายกิจกรรม

**ตอบ** ประสิทธิภาพการรับรู้ด้วยการมองเห็น  
และการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาท  
กับกล้ามเนื้อ

## คำถามท้ายกิจกรรม

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร





## คำถามท้ายกิจกรรม

ความสามารถในการตอบสนองของแต่ละคนจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสามารถในการรับรู้ของอวัยวะรับความรู้สึก เช่น ตา และประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ



# สรุปบทเรียน



# สรุปบทเรียน

ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง ทำหน้าที่ร่วมกับเส้นประสาทซึ่งเป็นระบบประสาทรอบนอก ในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรมเพื่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้า



# บทเรียนครั้งต่อไป

โครงสร้างของระบบประสาทและ  
การตอบสนอง (3)



## คำชี้แจง

ให้นักเรียนออกแบบแผนภาพหรือไดอะแกรมเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบประสาทเมื่อเกิดปฏิกิริยาตอบสนองอย่างทันทีทันใด เช่น การชักมือออกเมื่อโดนสิ่งของแหลมคม การชักมือออกเมื่อจับของร้อน

# เอกสารที่ต้องเตรียม

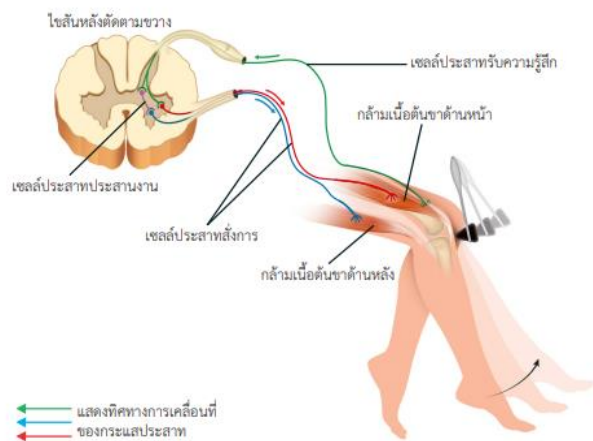
## ใบงานที่ 2 ปฏิกิริยาเรเฟล็กซ์ เกิดขึ้นได้อย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น จะมีปฏิกิริยาตอบสนองอย่างทันทีทันใดโดยไม่ได้คิดเรียกว่า **ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ (reflect action)** เช่น การกระตุกขาเมื่อถูกเคาะที่บริเวณใต้หัวเข่า แพทย์จะใช้ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ในการตรวจการทำงานของระบบประสาท

ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ควบคุมโดยไขสันหลัง เมื่อใช้ค้อนยางเคาะบริเวณใต้หัวเข่า หน่วยรับความรู้สึกที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อจะส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังไขสันหลัง เซลล์ประสาทสั่งการจะนำคำสั่งจากไขสันหลังในรูปของกระแสประสาทไปกระตุ้นให้หน่วยปฏิบัติการ เช่น กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าหดตัว ขณะเดียวกันเซลล์ประสาทรับความรู้สึกจะส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทประสานงานไปยังเซลล์ประสาทสั่งการ เพื่อยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อส่วนนี้คลายตัวเป็นผลให้เกิดการกระตุกขาไปข้างหน้า ดังภาพที่ 1 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์เป็นปฏิกิริยาที่ตอบสนองแบบทันทีทันใดโดยไม่ผ่านสมอง



ภาพที่ 1 การทำงานของวงจรประสาทในปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

ภายหลังจากเกิดปฏิกิริยารีเฟล็กซ์แล้วจะมีปฏิกิริยาตอบสนองผ่านสมองตามมา ทำให้เกิดความรู้สึกและลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ นักเรียนคงนึกแปลกใจว่าเมื่อเดินไปเหยียบหนาม นักเรียนจะชักเท้าออกทันทีก่อนที่จะรู้สึกเจ็บและรู้ว่ามื่อะไรมาตำที่เท้า การชักเท้าออกทันทีเป็นปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ถูกสั่งการโดยไขสันหลังเท่านั้น แต่การรับรู้หลังจากนั้น เช่น ความเจ็บปวดและรู้ว่ามื่อะไรมาตำที่เท้า เป็นผลจากกระแสประสาทเคลื่อนจากไขสันหลังส่งต่อไปยังสมอง สมองจะแปลความหมายเป็นการรับรู้ต่อสิ่งเร้า นั้น ๆ

# เอกสารที่ต้องเตรียม

## ใบความรู้ที่ 3 ปฏิกิริยารีเฟล็กซ์



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))