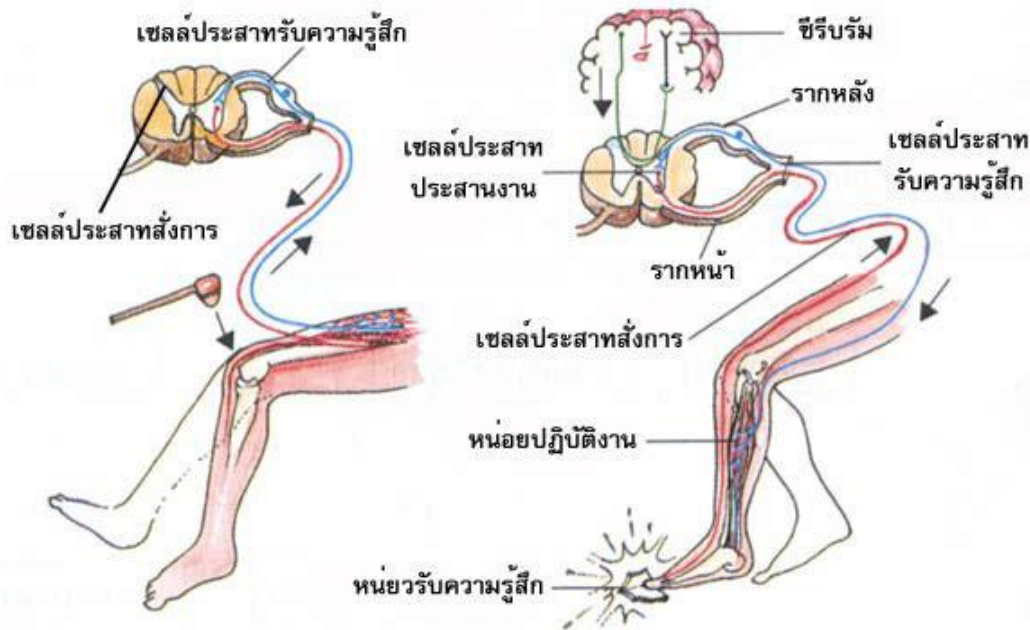


## เรื่องที่ 4 ระบบประสาท

การตอบสนองโดยการกระตุกขา เมื่อถูกเคาะที่หัวเข่าเกิดขึ้นเองโดย อัตโนมัตเรียกว่า รีเฟล็กซ์ (reflex) เนื่องจากกระแสประสาท จากหน่วยรับความรู้สึกที่เข่าจะผ่านเซลล์ประสาทไปสู่อวัยวะรับความรู้สึก แล้วผ่านไปยังเซลล์ประสาทสั่งการโดยตรง ทำให้ขากระตุกทันทีโดยสมองยังไม่ได้สั่งงาน กริยาหรืออาการที่แสดงออก จะเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้นๆเรียกว่า รีเฟล็กซ์แอกชัน (reflex action) แต่บางรีเฟล็กซ์แอกชัน มีความซับซ้อนมากขึ้นเช่น การตอบสนองที่เกิดจากการเหยียบไฟที่ก้นบูที่ เหยียบแก้ว หรือสัมผัสกับหนามแหลม กระบองเพชร

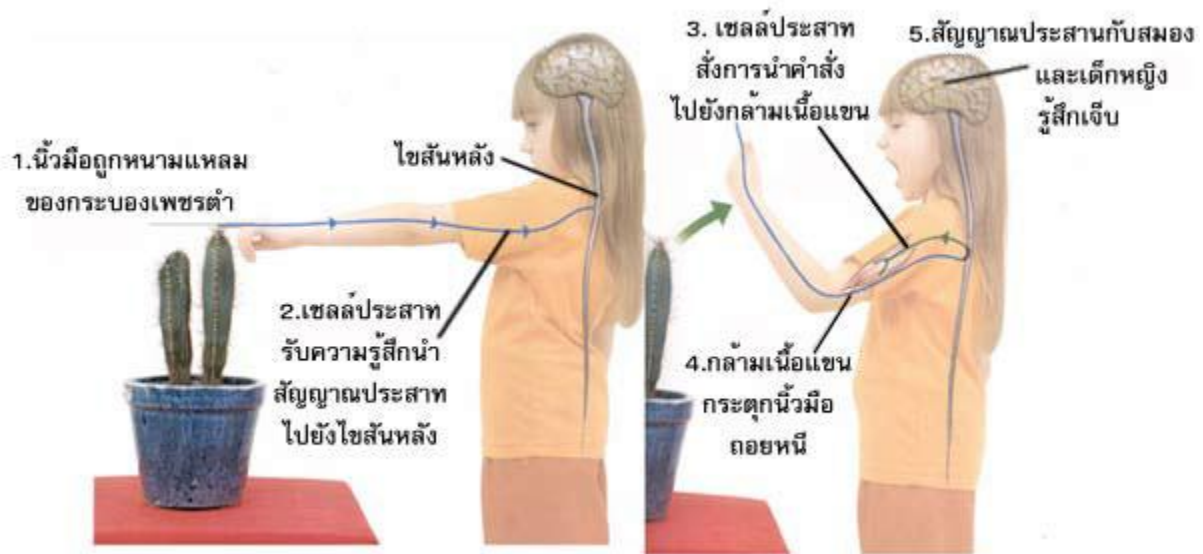
เมื่อหน่วยรับความรู้สึกสัมผัสกับสิ่งเร้า จะส่งผ่านกระแสความรู้สึกเข้าสู่ไขสันหลัง ผ่านเซลล์ประสาทงานที่ไขสันหลัง แล้วจึงผ่านไปยังเซลล์ประสาทสั่งการ ทำให้กระตุกขาหนี ในขณะที่เดียวกัน กระแสประสาทก็จะถูกส่งไปยังสมองด้วย ทำให้เกิดความรู้สึกได้ว่า เจ็บหรือร้อน สมองก็จะสั่งการลงมาทำให้เกิดพฤติกรรมรวมอื่นๆตามมาในภายหลัง



ก.

ข.

ภาพที่ 1 ก.รีเฟล็กซ์แอกชันของการกระตุกขาเมื่อถูกเคาะที่ เข่า  
ข.รีเฟล็กซ์แอกชันเมื่อเหยียบเศษแก้ว



ภาพที่ 2 รีเฟล็กซ์-อาร์ค (reflex arc) เมื่อมือสัมผัสหนามแหลมของกระบองเพชร

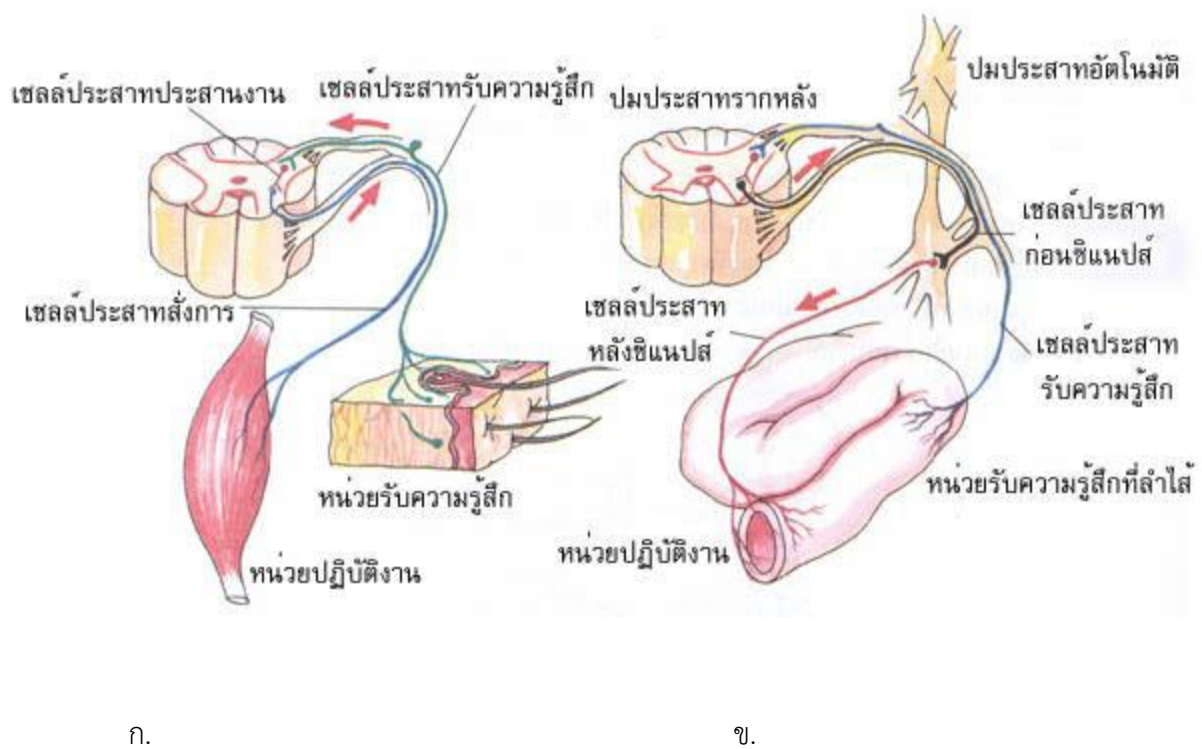
จากภาพเห็นการทำงานของระบบประสาทที่เป็นวงจรเรียกว่า รีเฟล็กซ์-อาร์ค (reflex arc) ประกอบด้วย 5 หน่วยย่อยดังนี้

## 2.2 ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System : ANS)

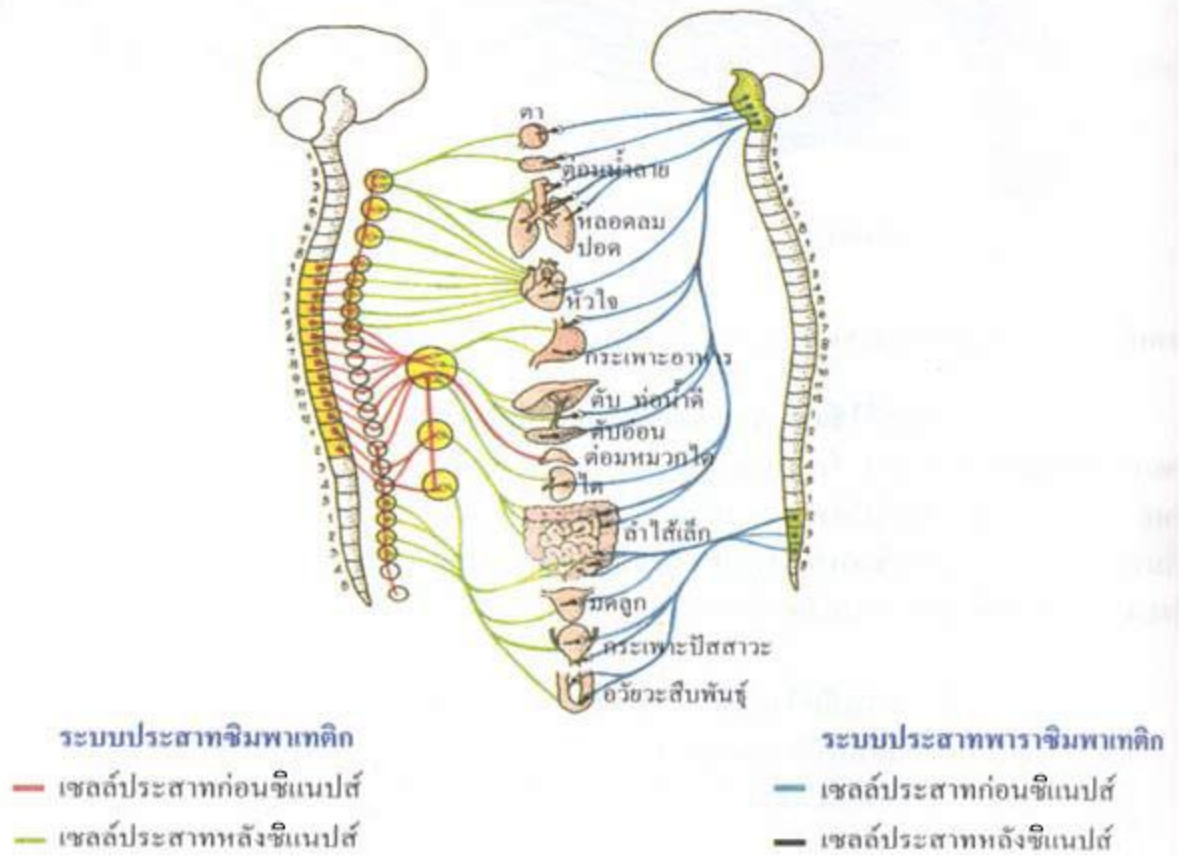
ระบบประสาทอัตโนมัติ ประกอบด้วย เซลล์ประสาทนำออก ซึ่งนำกระแสประสาทจากระบบประสาทส่วนกลาง ไปยังกล้ามเนื้อเรียบ กล้ามเนื้อหัวใจและต่อมต่างๆ ระบบประสาทอัตโนมัติจะควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบและการทำงานของต่อมที่อยู่นอกอำนาจจิตใจ ท่านคงเคยเผชิญกับเหตุการณ์ที่ตื่นเต้น ตกใจมาบ้างแล้วในชีวิต ถ้าลองนึกถึงเหตุการณ์ในครั้งนั้น คงจะจำได้ว่า เราจะรู้สึกหัวใจเต้นเร็ว ถี่ขึ้นและแรงขึ้น แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไปหัวใจจะเต้นช้าลงและเข้าสู่ภาวะปกติ ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

การตอบสนองดังกล่าวเกิดจากการทำงานของระบบประสาทที่อยู่นอกอำนาจจิตใจหรือระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วย ระบบย่อย 2 ระบบคือ ระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) และระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (parasympathetic nervous system) โดยทั้ง 2 ระบบนี้จะทำงานตรงข้ามกันเช่น การเต้นของหัวใจ ระบบซิมพาเทติก จะกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็วและแรงขึ้น แต่ระบบพาราซิมพาเทติก จะทำให้หัวใจเต้นช้าและเบา

การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ประกอบด้วย หน่วยรับความรู้สึก ซึ่งอาจจะอยู่ที่อวัยวะภายในหรือผิวหนังก็ได้ โดยเซลล์ประสาทรับความรู้สึกจะรับกระแสประสาทผ่านรากหลังของเส้นประสาทไขสันหลัง (dorsal root) เข้าสู่ไขสันหลัง และจากไขสันหลังจะมีเซลล์ประสาทออกไปซิแนปส์กับเซลล์ประสาทสั่งการที่ปมประสาทอัตโนมัติ (autonomic ganglion) โดยเรียกเซลล์ประสาทที่ออกจากไขสันหลังมาที่ปมประสาทอัตโนมัติ นี้ว่าเซลล์ประสาทก่อนซิแนปส์ และเรียกเซลล์ประสาทสั่งการที่ออกจากปมประสาทอัตโนมัติ นี้ว่าเซลล์ประสาทหลังซิแนปส์ ซึ่งจะนำกระแสประสาทส่งงานไปยังกล้ามเนื้อเรียบของอวัยวะภายในกล้ามเนื้อหัวใจและต่อมต่างๆ



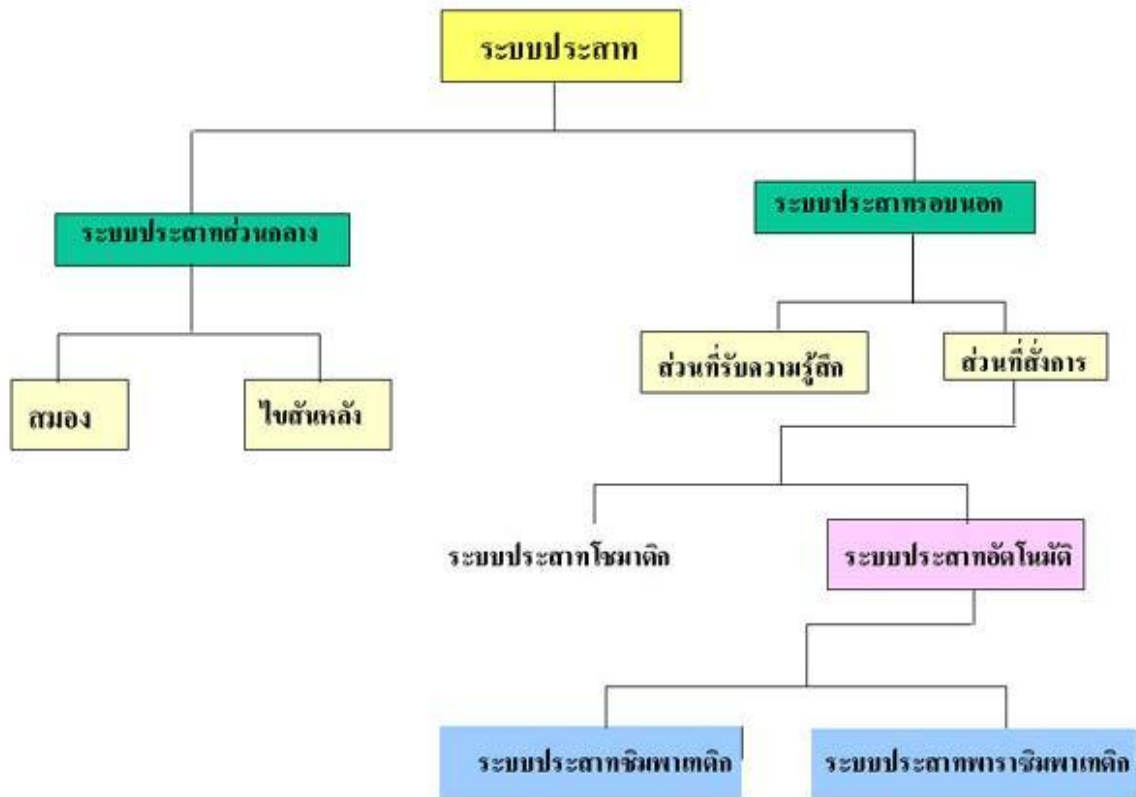
ภาพที่ 3 เปรียบเทียบวงจรระบบประสาทโซมาติก (ก) กับวงจรระบบประสาทอัตโนมัติ (ข)



ภาพที่ 4 การควบคุมการทำงานของประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติก

การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ จัดเป็นรีเฟล็กซ์แอกชันที่มีหน่วยปฏิบัติงานเป็นกล้ามเนื้อเรียบหรือต่อมต่างๆ ได้แก่ การหดตัวของกล้ามเนื้อที่ผนังกระเพาะอาหาร หรือการปล่อยเอนไซม์ ออกมาย่อยอาหาร โดยสารสื่อประสาทที่ใช้ระหว่าง ก่อนและหลังซิแนปส์ของทั้งสองระบบคือ แอซิติลโคลีน และนอร์เอพิเนฟริน โดยแอซิติลโคลีน จะควบคุมหน่วยปฏิบัติงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก แต่นอร์เอพิเนฟริน จะควบคุมหน่วยปฏิบัติงานของระบบประสาทซิมพาเทติก

# สรุป



ที่มา หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สสวท.

[https://il.mahidol.ac.th/e-media/nervous/ch1/chapter1/part\\_4.htm](https://il.mahidol.ac.th/e-media/nervous/ch1/chapter1/part_4.htm)