

### 3. กล้ามเนื้อ (Muscle)

พฤติกรรมภายนอกส่วนใหญ่ เช่น การพูด การเดิน การวิ่ง การเคี้ยวอาหาร การกลืนอาหาร การกรอกลูกตาไปมา การแสดงสีหน้า ฯลฯ จะแสดงออกได้ต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ ถ้าไม่มีกล้ามเนื้อหรือกล้ามเนื้อไม่ทำงานตามปกติ อย่างที่พบในคนที่เป็นอัมพาตซึ่งไม่สามารถเคลื่อนไหวแขนขาได้ พฤติกรรมจะลดลงไปอย่างมากจนไม่สามารถแสดงออกได้เลย กล้ามเนื้อมีหลายชนิดและวิธีในการแบ่งประเภทของกล้ามเนื้อมีหลายแบบ ดังนี้

#### วิธีการแบ่งชนิดกล้ามเนื้อ

1. แบ่งชนิดของกล้ามเนื้อตามการควบคุมการทำงาน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1.1 กล้ามเนื้อในอำนาจจิตใจ (Voluntary Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ควบคุมโดยสมองส่วนสั่งการ ส่วนมากเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อลาย

1.2 กล้ามเนื้อนอกอำนาจจิตใจ (Involuntary Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่เราไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ กล้ามเนื้อเรียบ กล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ และการทำงานของกล้ามเนื้อหลายที่เป็นการตอบสนองแบบรีเฟล็กซ์

2. แบ่งชนิดของกล้ามเนื้อตามโครงสร้าง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

2.1 กล้ามเนื้อลายตามขวาง (Striated Muscle) ได้แก่ กล้ามเนื้อลาย และกล้ามเนื้อหัวใจ

2.2 กล้ามเนื้อไม่มีลาย (Unstriated Muscle) ได้แก่ กล้ามเนื้อเรียบ

3. แบ่งชนิดของกล้ามเนื้อตามการทำงานและที่อยู่ แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

3.1 กล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscle หรือ Striated Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเซลล์เป็นรูปทรงกระบอกยาว แต่ละเซลล์มีหลายนิวเคลียสอยู่ที่ขอบของเซลล์ มีลายตามขวางสีเข้มและสีจางสลับกันซึ่งเห็นได้ชัดเจนเมื่อย้อมด้วยสี ควบคุมโดยระบบประสาทโत्रมาติก กล้ามเนื้อที่ประกอบเป็นกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของร่างกาย พบอยู่ตามแขนขา ลำตัว เป็นกล้ามเนื้อลาย มีหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและควบคุมการทำงานของร่างกาย

3.2 กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบด้วยเซลล์ที่มีลักษณะยาว หัวท้ายแหลม แต่ละเซลล์มี 1 นิวเคลียส ไม่มีลายพาดขวาง การทำงานของกล้ามเนื้อเรียบถูกควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ เป็นกล้ามเนื้อของอวัยวะภายใน เช่น ผนังกระเพาะอาหาร ผนังลำไส้ ผนังมดลูก กล้ามเนื้อกระบังลม กระเพาะปัสสาวะ ม่านตา

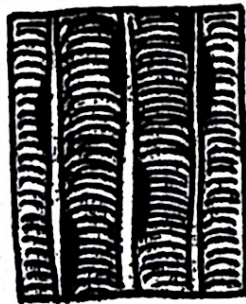
3.3 กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac หรือ Heart Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ทำงานนอกอำนาจจิตใจ ควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ มีลักษณะเป็นเซลล์รูปทรงกระบอก

มีลายตามขวางเป็นแถบสีที่สลับกับสีจาง เซลล์กล้ามเนื้อตอนปลายมีการแตกแขนงไป  
 ประสานกับแขนงของเซลล์ใกล้เคียง ลักษณะดังกล่าวจึงทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรง  
 มาก เวลาหดตัวจะหดตัวพร้อมกันเป็นจังหวะ กล้ามเนื้อหัวใจต้องทำงานตลอดชีวิตของมนุษย์

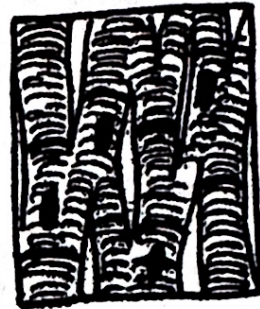
กล้ามเนื้อเรียบ



กล้ามเนื้อลาย



กล้ามเนื้อหัวใจ



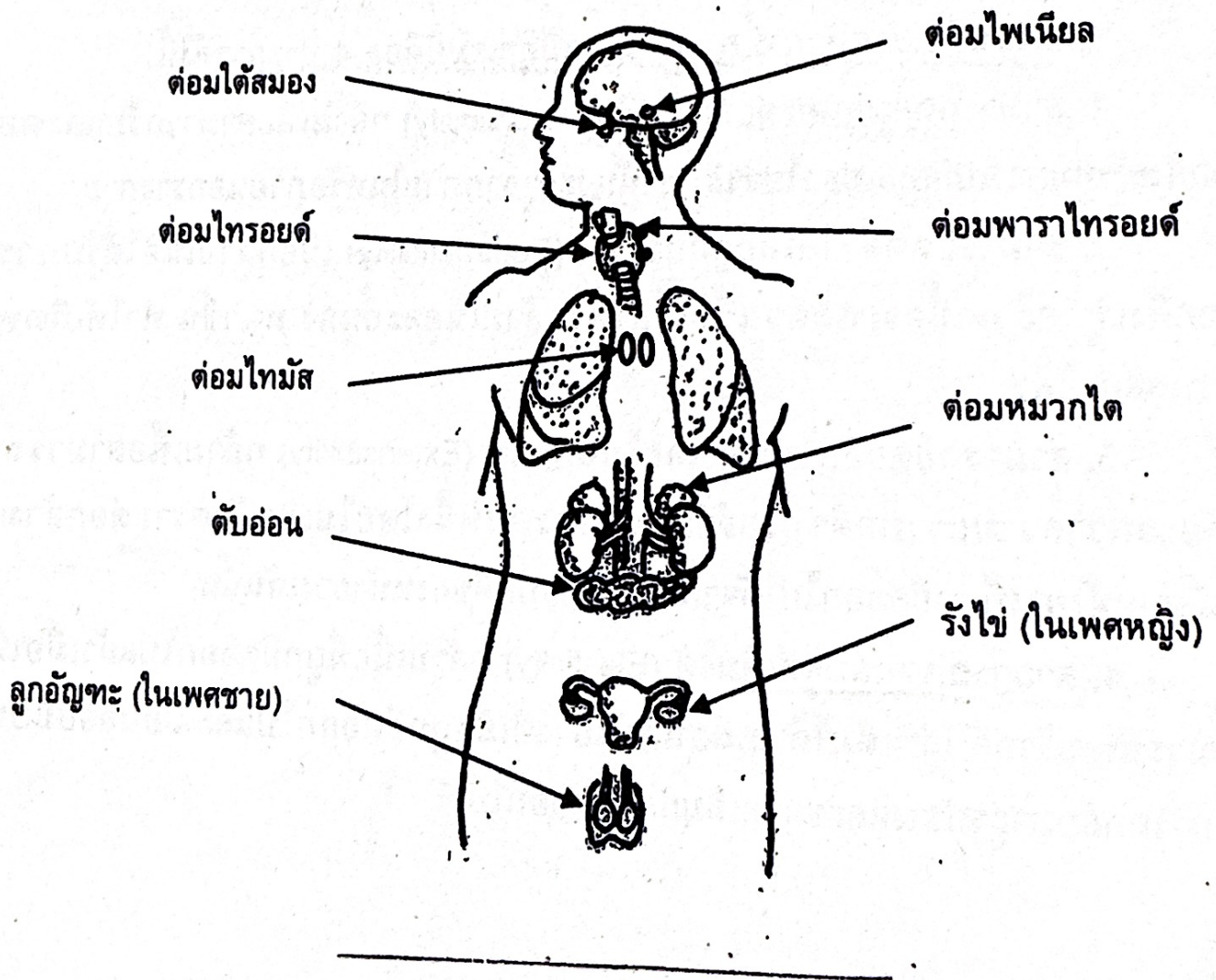
รูปที่ 2-19 ชนิดของกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย กล้ามเนื้อเรียบ กล้ามเนื้อลาย และกล้ามเนื้อหัวใจ

คุณสมบัติของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อมีคุณสมบัติอยู่ 4 ประการดังนี้

1. สามารถตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น (Excitability) กล้ามเนื้อสามารถรับและตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าสิ่งเร้านั้นจะมาจากภายในหรือภายนอกร่างกาย
2. สามารถหดตัวได้เมื่อถูกกระตุ้น (Contractibility) เมื่อกล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า กล้ามเนื้อจะหดตัว เนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อจะสั้นลง หนาขึ้น ทำให้เกิดพลังและการเคลื่อนไหว
3. สามารถยืดออกได้มากโดยไม่ฉีกขาด (Extensibility) กล้ามเนื้อสามารถยืดออกได้ยาวกว่าความยาวปกติของกล้ามเนื้อได้ระดับหนึ่งโดยไม่เกิดอันตรายต่อกล้ามเนื้อนั้น เหมือนหนังยางที่เรายืดออกไปได้จากความยาวปกติของหนังยางเส้นนั้น
4. สามารถหดกลับสู่ที่เดิมได้ (Elasticity) กล้ามเนื้อที่ถูกยืดออกไปแล้วเมื่อเป็นอิสระสามารถหดตัวกลับสู่ที่เดิมได้ เหมือนหนังยางที่เมื่อถูกยืดออกไปและเมื่อปล่อยมือหนังยางสามารถกลับมาสู่รูปร่างและขนาดเดิมก่อนยืดออกไป

#### 4. ฮอรโมน (Hormone)

ฮอรโมน คือ สารเคมีที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลข่าวสารที่สร้างขึ้นจากกลุ่มเซลล์ในต่อมไร้ท่อ (Endocrine Gland) แล้วส่งไปตามกระแสเลือด ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทางเส้นเลือด เพื่อกระตุ้นหรือยับยั้งกระบวนการต่าง ๆ ในเซลล์หรืออวัยวะเป้าหมาย ทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ในร่างกายหลายอย่าง เช่น ช่วยในการเจริญเติบโต ช่วยให้มนุษย์เอาตัวรอดจากภัยอันตรายได้ ช่วยให้มนุษย์สามารถสืบพันธุ์ขยายเผ่าพันธุ์ เป็นต้น ฮอรโมนที่สำคัญและมีผลต่อพฤติกรรมค่อนข้างมากสร้างจากต่อมไร้ท่อต่อไปนี้



รูปที่ 2-20 ต่อมไร้ท่อที่สำคัญ

๒ ต่อมใต้สมอง (Pituitary Gland) ต่อมใต้สมองมีขนาดเท่าเม็ดถั่วอยู่ตอนล่างของสมอง เป็นต่อมที่มีความสำคัญที่สุด เพราะต่อมนี้นอกจากจะสร้างฮอร์โมนที่ทำหน้าเฉพาะเจาะจงแล้วยังสร้างฮอร์โมนที่ไปควบคุมการสร้างฮอร์โมนของต่อมไร้ท่ออื่นๆ ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง มี 2 กลุ่มดังนี้ คือ

1. โกรทฮอร์โมน (Growth Hormone) คือ ฮอร์โมนที่ควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกายในแต่ละวัยให้เป็นไปสอดคล้องกับธรรมชาติ ถ้าหากระดับของ โกรทฮอร์โมน ในแต่ละวัยผิดปกติ เช่น ถ้าปริมาณของ โกรทฮอร์โมน มากเกินไปในวัยเด็กจะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตสูงใหญ่กว่าปกติ แต่ถ้าหากระดับของ โกรทฮอร์โมน น้อยเกินไปในวัยเด็กจะทำให้ร่างกายไม่เจริญเติบโต เตี้ย แคระแกร็น

2. ฮอร์โมนที่ควบคุมและกระตุ้นการผลิตฮอร์โมนของต่อมไร้ท่ออื่น ๆ เช่น ฮอร์โมนที่กระตุ้นต่อมไทรอยด์ให้หลั่งฮอร์โมนเป็นปกติ ฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของรังไข่และการตกไข่ หรือฮอร์โมนที่ควบคุมการสร้างฮอร์โมนของต่อมหมวกไต

๓ ต่อมไทรอยด์ (Thyroid Gland) ต่อมไทรอยด์อยู่ตรงลำคอ ข้าง ๆ กล่องเสียง ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนชื่อ ไทรอกซิน (Thyroxine) ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมการเผาผลาญอาหาร การเจริญเติบโตของกระดูกและระดับแคลเซียมในเม็ดเลือด ถ้าหากเกิดความผิดปกติของระดับฮอร์โมนนี้ตั้งแต่วัยเด็ก จะทำให้เกิดโรคเตี้ยแคระแกร็นและปัญญาอ่อน หากร่างกายมีฮอร์โมนไทรอกซินมากเกินไป (Hyperthyroidism) จะทำให้มีอาการหลายอย่าง เช่น หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ มีเหงื่อมาก กระสับกระส่าย มือสั่น อาการคล้ายคนที่มีความวิตกกังวล แต่ในทางตรงกันข้าม หากร่างกายผลิตไทรอกซินน้อยเกินไป (Hypothyroidism) เราจะรู้สึกไม่กระปรี้กระเปร่าเฉื่อยชาและมีอาการอื่น ๆ ที่เราสามารถเห็นได้ชัดคือ ท้องผูก ไม่สามารถลดน้ำหนักได้ เหมือนกับร่างกายเราอยู่ในภาวะที่ไม่พร้อมจะทำงานตามปกติ

๔ ต่อมหมวกไต (Adrenal Gland) ต่อมหมวกไต อยู่บริเวณตอนบนของไตสองข้าง ฮอร์โมนสำคัญที่สร้างโดยต่อมหมวกไต คือ อะดรีนาลีน (Adrenaline) และ นอร์อะดรีนาลีน (Noradrenaline) ทำหน้าที่ควบคุมการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต กระบวนการเผาผลาญอาหารของร่างกาย เมื่อร่างกายอยู่ในสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ที่รุนแรง เช่น ดึงเครียด โกรธ กลัว ต่อมหมวกไตจะหลั่งฮอร์โมนอะดรีนาลีนเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ร่างกายสามารถเผชิญเหตุการณ์เฉพาะหน้าและทำให้มีพลังมากขึ้น หลอดเลือดขยายตัว สามารถนำเลือดไปสู่อวัยวะต่าง ๆ ได้มากขึ้น แต่ถ้าร่างกายไม่มีภาวะดึงเครียด ต่อมหมวกไตจะหลั่งนอร์อะดรีนาลีน ซึ่งมีผลทำให้ร่างกายกลับสู่สภาพปกติ

**ต่อมเพศ (Gonad Gland)** ต่อมเพศสำหรับเพศชาย คือ ลูกอัณฑะ (Testis) ซึ่งจะผลิตฮอร์โมนชื่อ แอนโดรเจน (Androgen) ส่วนต่อมเพศสำหรับเพศหญิง คือ รังไข่ (Ovaries) ซึ่งจะผลิตฮอร์โมนชื่อ เอสโตรเจน (Estrogen) ฮอร์โมนจากต่อมเพศจะกระตุ้นให้อวัยวะเพศเจริญเติบโตจนสามารถสร้างเซลล์เพศได้ นอกจากนี้แล้วฮอร์โมนจากต่อมเพศยังกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาของลักษณะเพศขั้นทุติยภูมิ (Secondary Sex Characteristic) ในเพศชาย ได้แก่ หนวดเครา เสียงห้าว ในเพศหญิง ได้แก่ หน้าอก สะโพกขยาย เป็นต้น

**ต่อมไพเนียล (Pineal Gland)** ต่อมไพเนียล อยู่เหนือสมองส่วนกลาง ผลิตฮอร์โมนชื่อ เมลาโทนิน (Melatonin) ซึ่งฮอร์โมนชนิดนี้จะมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทางเพศของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทั้งหลาย

**ต่อมไทมัส (Thymus Gland)** ต่อมไทมัสอยู่บริเวณหน้าอกมี 2 พู ต่อมจะมีขนาดใหญ่ขณะที่เป็นเด็ก แต่เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นต่อมจะมีขนาดเล็กลงและจะเหี่ยวไปเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ฮอร์โมนที่สร้างโดยต่อมไทมัส คือ ไทโมซิน (Thymosin) มีหน้าที่ในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์เม็ดเลือดขาวแล้วส่งต่อไปที่ม้ามและต่อมน้ำเหลือง เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันโรค

ระบบการทำงานของต่อมไร้ท่อเป็นระบบที่สลับซับซ้อน ซึ่งมีผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกในสถานการณ์ต่าง ๆ ย่อมได้รับอิทธิพลจากต่อมไร้ท่อด้วย ดังนั้น นักจิตวิทยาจึงถือว่าระบบต่อมไร้ท่อเป็นอีกระบบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสภาพทางจิตใจ ร่างกาย และต่อพฤติกรรมของมนุษย์

#### กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

1. ฮอร์โมน คืออะไร
2. ต่อมใดสมองสำคัญอย่างไร
3. ต่อมไทรอยด์ สร้างฮอร์โมนอะไร และมีความสำคัญอย่างไร
4. อะดรีนาลีน คืออะไร
5. ให้นักศึกษายกตัวอย่างที่แสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างระบบสรีระกับพฤติกรรมของมนุษย์