

เอกสารประกอบการสอน

วิชา กายวิภาคและสรีรวิทยาผู้สูงอายุพื้นฐาน

Fundamental Human Anatomy and Elderly Physiology

นวัฒน์ ไวมภู

พย.ม. (การบริหารการพยาบาล)

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

2561

แผนบริหารการสอนประจำวิชา

รายวิชา

กายวิภาคและสรีรวิทยาผู้สูงอายุพื้นฐาน

(Fundamental Human Anatomy and Elderly Physiology)

รหัสวิชา 4107101 หน่วยกิต 3(2-2-5) หน่วยกิต

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี	30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
ภาคปฏิบัติ	30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
ศึกษด้วยตนเอง	45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

คำอธิบายรายวิชา

(ภาษาไทย) ความสำคัญ หลักการและคำศัพท์ทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา โครงสร้างร่างกายมนุษย์ รูปร่าง ลักษณะ ตำแหน่ง โครงสร้างหน้าที่ การเปลี่ยนแปลง ทฤษฎีบุคคล การเสื่อมสภาพการทำงานของระบบในร่างกาย เช่น ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบภูมิคุ้มกัน การเปลี่ยนแปลงของระบบที่มีผลต่อร่างกาย สิ่งแวดล้อมและการปฏิบัติตัวปรับเปลี่ยนกระบวนการชราภาพได้ การพัฒนาและสาเหตุการเสื่อมถอยในวัยสูงอายุของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย และการเสื่อมสภาพของร่างกายผู้สูงอายุ

(ภาษาอังกฤษ) The importance, principles and terminology of human anatomy and physiology. The Structure of human body, shapes, appearances, position, structure, functions, changes, and personal theory. Degenerative process of systems e.g. nervous, endocrine, and immune systems. Changes of systems effecting human body. Development and decelerating cause of systems in aging. Degeneration of elderly body.

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
4. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของทฤษฎีทางจิตสังคมที่ส่งผลต่อผู้สูงอายุ
5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
6. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของทฤษฎีทางจิตสังคมที่ส่งผลต่อผู้สูงอายุ
7. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

เนื้อหา

เนื้อหารายวิชา 4107101 กายวิภาคและสรีรวิทยาผู้สูงอายุพื้นฐาน (Fundamental Human Anatomy and Elderly Physiology) ประกอบด้วย 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 แนวคิดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ

- 1.1 บทนำ
- 1.2 ความหมายและสถานการณ์ของผู้สูงอายุ
- 1.3 ความหมายของกายวิภาคและสรีรวิทยา
- 1.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของมนุษย์
- 1.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์

บทที่ 2 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ

- 2.1 บทนำ
- 2.2 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวแบ่งร่างกายในผู้สูงอายุ
- 2.3 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับตำแหน่งและความสัมพันธ์ของอวัยวะในผู้สูงอายุ
- 2.4 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุ
- 2.5 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบโครงกระดูกในผู้สูงอายุ
- 2.6 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ
- 2.7 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือดในผู้สูงอายุ
- 2.8 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบการหายใจในผู้สูงอายุ
- 2.9 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารในผู้สูงอายุ
- 2.10 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะในผู้สูงอายุ

- 2.11 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบประสาทในผู้สูงอายุ
- 2.12 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบต่อมไร้ท่อในผู้สูงอายุ
- 2.13 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศชายในผู้สูงอายุ
- 2.14 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิงในผู้สูงอายุ
- 2.15 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุ

บทที่ 3 ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

- 3.1 บทนำ
- 3.2 แนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
- 3.3 ทฤษฎีอนุโมลฮิสระ
- 3.4 ทฤษฎีการเชื่อมตามขวาง หรือทฤษฎีคอลลาเจน
- 3.5 ทฤษฎีการเสื่อมสลาย
- 3.6 ทฤษฎีด้านพันธุกรรม
- 3.7 ทฤษฎีระบบประสาทหรือต่อมไร้ท่อและภูมิคุ้มกัน

บทที่ 4 ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

- 4.1 บทนำ
- 4.2 ทฤษฎีถดถอย
- 4.3 ทฤษฎีกิจกรรม
- 4.4 ทฤษฎีความต่อเนื่อง
- 4.5 ทฤษฎีแนวคิดพัฒนากิจชีวิตของอิริคสัน
- 4.6 ทฤษฎีแนวคิดของเพค

บทที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

- 5.1 บทนำ
- 5.2 ระบบปกคลุม ผิวหนัง
- 5.3 ระบบโครงกระดูก
- 5.4 ระบบกล้ามเนื้อ
- 5.5 ระบบการไหลเวียนของเลือด
- 5.6 ระบบการหายใจ
- 5.7 ระบบการย่อยอาหาร
- 5.8 ระบบปัสสาวะ
- 5.9 ระบบประสาท
- 5.10 ระบบต่อมไร้ท่อ
- 5.11 ระบบอวัยวะสืบพันธุ์หญิงและเพศชาย
- 5.12 ระบบภูมิคุ้มกัน
- 5.13 การปรับตัวในผู้สูงอายุ

วิธีการสอนและกิจกรรม

1. บรรยาย
2. มอบหมายงาน
3. อภิปรายกลุ่มย่อย (small group discussion)
4. การเรียนโดยเกม (game base learning)
5. กรณีตัวอย่าง (case)

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์ Microsoft Power Point
2. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยาผู้สูงอายุพื้นฐาน
3. video สถานการณ์ผู้สูงอายุ
4. video คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา
5. game บัตรคำ เกี่ยวกับคำศัพท์อวัยวะในร่างกาย
6. แบบทดสอบย่อยด้วยโปรแกรม kahoot
7. ตัวอย่างชิ้นงานคำศัพท์ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย
8. ใบงานที่ 1 วิเคราะห์และสรุปคำศัพท์ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นรูปเล่ม
9. ใบงานที่ 2 วิเคราะห์และนำเสนอทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
10. ใบงานที่ 3 วิเคราะห์กรณีตัวอย่างและนำเสนอทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
11. ใบงานที่ 4 วิเคราะห์ สังเคราะห์และนำเสนอแนวทางการส่งเสริมและป้องกันการเสื่อมสภาพในระบบต่าง ๆ ของร่างกายในผู้สูงอายุ

การวัดผลและประเมินผล

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
2.2, 2.3, 2.4, 3.3	สอบ - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	10 17-18	60 30 30
1.2, 1.5	การเข้าชั้นเรียน	1-15	10

การวัดผลและประเมินผล (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1.2, 1.5, 4.2, 4.3, 5.1, 5.3, 5.4	ชิ้นงาน		30
	- ใบงานที่ 1	7	10
	- ใบงานที่ 2	9	5
	- ใบงานที่ 3	11	5
	- ใบงานที่ 4	9	10
รวม			100

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1

หัวข้อเนื้อหาประจำบท

บทที่ 1 แนวคิดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา

- 1.1 บทนำ
- 1.2 ความหมายและสถานการณ์ของผู้สูงอายุ
- 1.3 ความหมายของกายวิภาคและสรีรวิทยา
- 1.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของมนุษย์
- 1.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์

บทสรุป

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายและสถานการณ์ของผู้สูงอายุได้ถูกต้อง
2. บอกความหมายและความสำคัญของกายวิภาคและสรีรวิทยาได้ถูกต้อง
3. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์ได้ถูกต้อง
4. อธิบายการจัดโครงสร้างของร่างกายได้ถูกต้อง

วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประจำบท

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน บทที่ 1 แนวคิดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา
2. การตอบคำถามระหว่างเรียน
3. คำถามท้ายบท โปรแกรม kahoot
4. ศึกษาวิดีโอทัศน์เกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง แนวคิดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา
2. สไลด์ Microsoft Power Point เรื่อง แนวคิดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา
3. video เกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์
4. คำถามท้ายบท โปรแกรม kahoot

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจเรียน การซักถามเพิ่มเติม
2. การคำตอบระหว่างการเรียนรู้
3. ตรวจการตอบคำถามท้ายบท โปรแกรม kahoot
4. การแสดงความคิดเห็นจากการดู video เกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์
5. การสอบกลางภาค

บทที่ 1

แนวคิดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา

1.1 บทนำ

กายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างร่างกายและการทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์เกิดขึ้นได้ทุกช่วงวัยของชีวิต โดยมีปัจจัยและสาเหตุที่ทำให้โครงสร้างและการทำหน้าที่ของร่างกายเปลี่ยนแปลงเสื่อมสภาพ หรือหยุดชะงัก อาทิเช่น อายุ สิ่งแวดล้อม มลพิษ โรคภัยไข้เจ็บ เป็นต้น ซึ่งความสูงอายุเป็นปัจจัยหนึ่งที่มนุษย์ทุกคนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านกายวิภาคและสรีรวิทยา ดังนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาพื้นฐานของมนุษย์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อต่อยอดสู่กายวิภาคและสรีรวิทยาผู้สูงอายุพื้นฐาน

ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทั้งด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาตามระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งเป็นไปในทางที่เสื่อม โดยผู้สูงอายุแต่ละคนมีการเสื่อมสภาพของร่างกายเกิดขึ้นไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ประการ อาทิเช่น กรรมพันธุ์ การปฏิบัติตัวในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ ฯลฯ ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาพื้นฐานของผู้สูงอายุจึงเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและสถานการณ์ของผู้สูงอายุในโลกและประเทศไทย ความหมายของวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์ และการจัดโครงสร้างของร่างกาย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2 ความหมายและสถานการณ์ของผู้สูงอายุ

“Gero” หรือ “Geras” หมายถึง old age หรือความสูงอายุ คำว่า gerontology หรือวิทยาการว่าด้วยความสูงอายุ เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาทุกเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการของความสูงอายุและปัญหาของผู้สูงอายุทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม เศรษฐกิจ และผลลัพธ์ของปัญหาเหล่านี้ต่อประชากรสูงอายุและสังคม ส่วนคำว่า geriatrics หรือ เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ เป็นสาขาความเชี่ยวชาญแขนงหนึ่งทางการแพทย์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ การวินิจฉัย และการรักษาโรคที่มีผลมาจากความสูงอายุประกอบด้วยโรคและภาวะทุพพลภาพของผู้สูงอายุ และคำว่า gerontological nursing หรือการพยาบาลผู้สูงอายุ เป็นสาขาความ

เชี่ยวชาญทางการแพทย์เฉพาะทางสาขาหนึ่ง มีขอบเขตในการพยาบาลผู้สูงอายุทั้งในภาวะปกติ และที่เจ็บป่วยหรือมีภาวะทุพพลภาพ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

องค์การสหประชาชาติได้ประเมินสถานการณ์ว่าปี พ.ศ. 2544-2643 จะเป็นศตวรรษแห่งผู้สูงอายุ หมายถึง การมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรรวมทั่วโลกและมีแนวโน้มว่าประชากรผู้สูงอายุเหล่านี้จะมีฐานะยากจน เป็นประเด็นท้าทายทั้งทางสังคมและเศรษฐกิจที่แต่ละประเทศจะต้องมีแผนรองรับ โดยแบ่งระดับผู้สูงอายุออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้ (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2559)

1. **ระดับการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (aging society)** หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ หรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปี มากกว่าร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

2. **ระดับสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (aged society)** หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ หรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปี มากกว่าร้อยละ 14 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์

3. **ระดับสังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ (super-aged society)** หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไป มากกว่า ร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่

ตารางที่ 1.1 แสดงร้อยละช่วงอายุตามความหมายสังคมผู้สูงอายุ

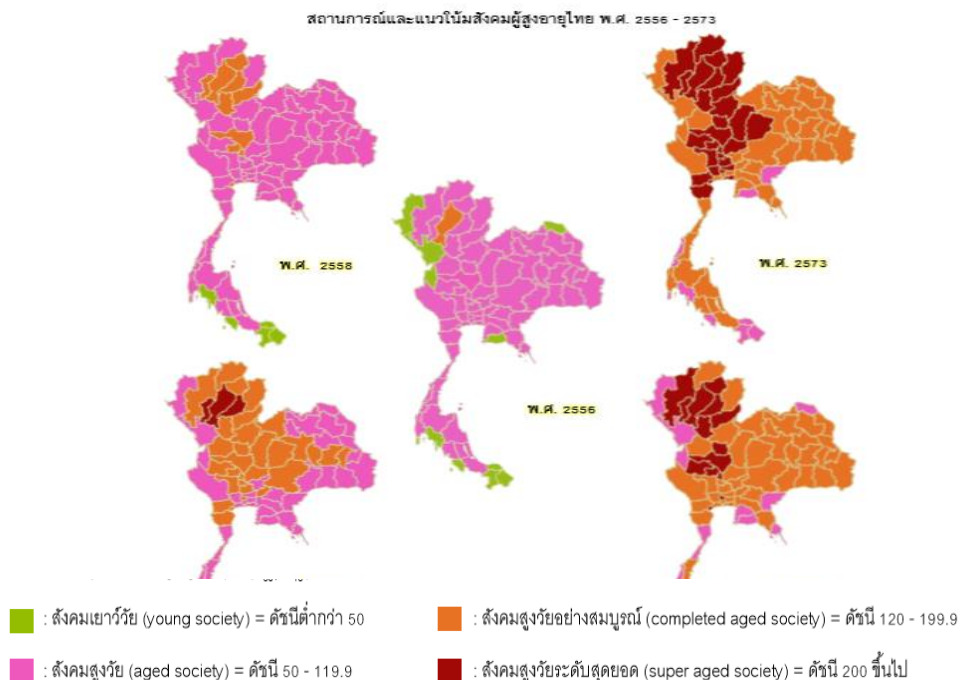
ระดับสังคมผู้สูงอายุ	ร้อยละของประชากรทั้งประเทศ	
	60 ปีขึ้นไป	65 ปีขึ้นไป
สังคมผู้สูงอายุ (aging society)	มากกว่า ร้อยละ 10	มากกว่า ร้อยละ 7
สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (aged society)	มากกว่า ร้อยละ 20	มากกว่า ร้อยละ 14
สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ (super-aged society)	-	มากกว่า ร้อยละ 20

สถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรที่สำคัญ คือ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยมีสัดส่วนจำนวนประชากรในวัยทำงานและวัยเด็กลดลง เนื่องจากอัตราการเกิดและอัตราการตายของประชากรลดลง ส่งผลให้ประชากรไทยโดยเฉลี่ยมีอายุยืนยาวขึ้น ซึ่งประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (ageing society) มาตั้งแต่ ปี 2548 และคาดว่าในปี 2564 จะเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (complete Aged society) มีประชากรสูงอายุมากถึง 13 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด สถานการณ์เหล่านี้นำมาสู่ปัญหาทั้งด้านเศรษฐกิจ สุขภาพ สังคม จึงเป็นความท้าทายของประเทศที่ต้องเตรียมความ

พร้อมรับมือเพื่อก้าวเข้าสู่วัยสูงอายุอย่างมีคุณภาพตั้งแต่วัยทำงาน โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาพื้นฐานของผู้สูงอายุที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เสื่อมถอยเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุเหล่านี้ให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขในครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติต่อไป

ประชาคมอาเซียนมีสมาชิก 10 ประเทศ ประชากรของอาเซียนที่กำลังมีอายุสูงขึ้น เช่นเดียวกัน ใน พ.ศ. 2559 มีประเทศสมาชิก 3 ประเทศได้กลายเป็น สังคมสูงอายุแล้ว ได้แก่ สิงคโปร์ (ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 18.7) ประเทศไทย (ร้อยละ 16.5) และเวียดนาม (ร้อยละ 10.7) ประเทศที่กำลังจะเข้าสู่สังคมสูงอายุในอีก 2-3 ปีข้างหน้า ได้แก่ มาเลเซีย (ร้อยละ 9.5) เมียนมา (ร้อยละ 9.2) ซึ่งพ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีประชากรอาศัยอยู่ทั้งหมดประมาณ 68.9 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นประชากรไทย 65.9 ล้านคน และเป็นแรงงานข้ามชาติอีกประมาณ 3 ล้านคน ในจำนวนประชากรไทยทั้งหมด 65.9 ล้านคน มีผู้สูงอายุที่อายุ 60 ปีขึ้นไปประมาณ 11 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.5 ในขณะที่ประชากรภาพรวมของประเทศไทยกำลังเพิ่มด้วยอัตราที่ช้า เหลือเพียงร้อยละ 0.4 ต่อปีในปัจจุบัน ประชากรสูงอายุกลับเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่สูงมาก ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นด้วยอัตราประมาณร้อยละ 5 ต่อปี ประชากรอายุยิ่งสูงยิ่งเพิ่มเร็ว ประชากรอายุ 80 ปีขึ้นไปเพิ่มด้วยอัตราสูงมากกว่า ร้อยละ 6 ต่อปี โดยประเทศไทยจะกลายเป็นสังคมสูงอายุอย่างสมบูรณ์ในอีกประมาณ 5 ปีข้างหน้า เมื่อสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปสูงถึงร้อยละ 20 (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2559)



ภาพที่ 1.1 สถานการณ์และแนวโน้มสังคมผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2556 - 2573

ที่มา: มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย (2559)

1.3 ความหมายของกายวิภาคและสรีรวิทยา

กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโครงสร้าง (structure) และส่วนต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (organism) คำว่า anatomy มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก 2 คำ คือ *ana* หมายความว่า “*apart*” แปลว่า แยกจากกันเป็นส่วน ๆ *tomy* หมายความว่า “*a cutting*” แปลว่า การตัด เพราะฉะนั้น คำว่า anatomy คือ “*a cutting apart*” หมายความว่า การตัดออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งตรงกับภาษาละตินว่า “*dissection*” เป็นวิชาที่ว่าด้วยโครงสร้างร่างกายในภาวะปกติ ซึ่งเมื่อเกิดโรคหรือร่างกายอยู่ในภาวะผิดปกติจะทำให้โครงสร้างเปลี่ยนจากเดิม (ผาสุก มหรรฆานุเคราะห์ และอภิชาติ สิ้นธูปัว, 2559)

ร่ำแพน พรเทพเกษมสันต์ (2556) ได้จำแนกสาขาวิชากายวิภาคออกเป็นสาขาต่าง ๆ ดังนี้

1. gross anatomy เป็นสาขาหนึ่งของกายวิภาคที่ศึกษาเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น ศึกษาโครงสร้างของศีรษะ คอ ออก ท้อง แขน ขา ศึกษาถึงจำนวนของกล้ามเนื้อ ลักษณะของกระดูก ทางเดินของกระแสประสาท ฯลฯ

2. microscopic anatomy เป็นการศึกษาถึงหน่วยที่ประกอบเป็นโครงสร้างของร่างกาย ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์ส่องดู แยกออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ cytology ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ histology ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่อ และ organology ศึกษาเกี่ยวกับอวัยวะโดยดูจากการพัฒนามาจากเนื้อเยื่อ

3. developmental anatomy หรือ embryology เป็นการศึกษาถึงการเจริญเปลี่ยนแปลงและการเจริญเติบโตของส่วนต่าง ๆ ซึ่งประกอบขึ้นเป็นอวัยวะและร่างกายนับตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิในครรภ์มารดา ตลอด จนถึงตอนที่ร่างกายของมนุษย์เต็มโตเต็มที่

4. comparative anatomy เป็นการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของร่างกายของสัตว์หลาย ๆ ประเภท เพื่อที่จะเอาข้อมูลที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการศึกษาเปรียบเทียบรูปร่างลักษณะและหน้าที่ต่าง ๆ ของอวัยวะในแต่ละระดับของมนุษย์

5. systematic anatomy เป็นการศึกษาลักษณะและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ โดยแบ่งเป็น

- 5.1 การศึกษาระบบห่อหุ้มร่างกาย (dermatology)
- 5.2 การศึกษาระบบกระดูก (osteology หรือ skeleton system)
- 5.3 การศึกษาระบบกล้ามเนื้อ (myology หรือ muscular system)
- 5.4 การศึกษาระบบประสาท (neurology หรือ nervous system)
- 5.5 การศึกษาระบบไหลเวียน (angiology หรือ circulatory system)
- 5.6 การศึกษาระบบน้ำเหลือง (lymphatic system)
- 5.7 การศึกษาระบบการย่อย (digestive system)
- 5.8 การศึกษาระบบหายใจ (respiratory system)
- 5.9 การศึกษาระบบขับถ่ายปัสสาวะ (urology หรือ urinary system)
- 5.10 การศึกษาระบบต่อมไร้ท่อ (endocrinology หรือ endocrine system)
- 5.11 การศึกษาระบบสืบพันธุ์ (reproductive system)

6. genetic anatomy เป็นการศึกษาถึงร่างกายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

7. neuro anatomy เป็นการศึกษาถึงระบบประสาท ทั้งในระดับที่มองเห็นด้วยตาเปล่า และระดับที่ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ช่วย

สรีรวิทยา (physiology) เป็นวิชาที่ว่าด้วยหน้าที่การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายในภาวะที่ปกติ มาจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษว่า physiology (ผาสูก มหรรฆานุเคราะห์ และอภิชาติ สินธุบัว, 2559) โดยเน้นกระบวนการที่ควบคุมระบบที่ทำให้ชีวิตดำรงอยู่ได้อย่างปกติท่ามกลางสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เมื่อรวมความแล้วกายวิภาคและสรีรวิทยาจึงเป็นวิชาที่เกี่ยวกับร่างกาย ลักษณะ รูปร่างและหน้าที่การทำงานของส่วนหรืออวัยวะต่าง ๆ ตามปกติของร่างกายมนุษย์ (รำแพน พรเทพเกษมสันต์, 2556)

รัชฎา แก่นสาร และคณะ (2555) กล่าวถึงการศึกษาทางสรีรวิทยาประกอบด้วย

1. ศึกษาการทำงานหน้าที่ (function) โดยอาศัยจากหลักฐานจากผลการทดลองที่ได้มาสรุปว่าแต่ละส่วนมีหน้าที่อย่างไร
2. กลไกและกลวิธี (mechanism) สำคัญมากในการทำงานของเซลล์หรือเนื้อเยื่อ มีกลไกการทำงานอย่างไร
3. ผลที่เกิดขึ้น (output, response) จากการทำงานเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง ซึ่งอาจเป็นผลทางกายภาพ ผลทางเคมีหรือทางไฟฟ้า
4. ความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับส่วนอื่น (interrelation) ในอวัยวะที่มีเป็นคู่ เช่น ไต ถ้าตัดออกข้างหนึ่ง ข้างที่เหลือจะทำหน้าที่ชดเชยเพิ่มขึ้น มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือบางอวัยวะถ้าหากผิดปกติอาจมีผลทำให้อวัยวะอื่นทำงานผิดปกติไปด้วย
5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (individual variation) เช่น อายุ เพศ เชื้อชาติ
6. การควบคุม (control) และปรับการทำงาน (regulation) เพื่อให้เหมาะสมและเป็นไปตามความต้องการของร่างกายในขณะนั้น ๆ ร่างกายใช้ระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อควบคุมการดำรงสภาพปกติในร่างกาย
7. การปรับตัว (adaptability) และการปรับชดเชย (compensation) เช่น อากาศหนาวเราจะห่อตัวขนลุกเก็บอุณหภูมิ แต่ถ้าอากาศร้อนจะมีการระบายเหงื่อออกมากขึ้น
8. การเปลี่ยนแปลงในรอบวัน (diurnal variation) เช่น ร่างกายหลังฮอร์โมนคอร์ติซอล เวลา 4.00 น. หลังสูงสุด ประมาณ 9.00 น ทุก ๆ วัน เพื่อเตรียมร่างกายให้สดชื่น

1.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของมนุษย์

ร่างกายมนุษย์ประกอบขึ้นด้วยเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของชีวิตจำนวนมากมายมหาศาลกว่า 200,000 ล้านเซลล์ในผู้ใหญ่ โดยแต่ละเซลล์มีองค์ประกอบพื้นฐานคล้ายคลึงกัน แต่มีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกันไป เซลล์ที่มีลักษณะคล้ายกันจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ในบางครั้งเซลล์เหล่านี้ยังรวมตัวกับอนินทรีย์วัตถุต่าง ๆ เช่น แร่ธาตุหรือเส้นใยที่เซลล์สร้างขึ้นเพื่อก่อกำเนิดเป็น

เนื้อเยื่อ ซึ่งภายในร่างกายมีเนื้อเยื่อพื้นฐานทั้งหมด 4 ชนิด โดยแต่ละชนิดมีหน้าที่แตกต่างกันดังนี้
 1) เนื้อเยื่อบุผิว มีหน้าที่หลัก คือ ห่อหุ้มร่างกายและหลังสารคัดหลั่งชนิดต่าง ๆ 2) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เกิดจากเซลล์ชนิดพิเศษที่ประกอบขึ้นจากชั้นสารที่มีความเหนียวแตกต่างกัน เช่น เส้นใยโปรตีน ธรรมชาติ มีหน้าที่ค้ำจุนโครงสร้างของร่างกาย 3) เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ ประกอบขึ้นจากเซลล์รูปร่างยาวที่สามารถหดตัวเมื่อได้รับสัญญาณกระตุ้น และคืนรูปได้เมื่อสัญญาณผ่านพ้นไป มีหน้าที่ช่วยให้ร่างกายและอวัยวะภายในต่าง ๆ เคลื่อนไหวได้ และ 4) เนื้อเยื่อประสาท ประกอบขึ้นจากเซลล์ที่สามารถผลิตและรับส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้าได้ เพื่อควบคุมกิจกรรมของกล้ามเนื้อและต่อมต่าง ๆ หรือเพื่อทำหน้าที่ในการคิดเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง ความสามารถที่แตกต่างกันของเซลล์และการรวมเนื้อเยื่อที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน ก่อให้เกิดเป็นอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน่วยโครงสร้างสำคัญที่มีหน้าที่แตกต่างกัน เช่น ผิวหนัง กระจกอาหาร ตับ ปอด หัวใจ เป็นต้น (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

1.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์

วิชากายวิภาคศาสตร์ เป็นวิชาที่ว่าด้วยโครงสร้างของร่างกายมนุษย์ในภาวะปกติ ซึ่งเมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุจะทำให้โครงสร้างของร่างกายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ฯลฯ โดยเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เสื่อมตามปัจจัยเสี่ยงของปัจเจกบุคคล ส่วนวิชาสรีรวิทยา เป็นวิชาที่ว่าด้วยการทำหน้าที่ของร่างกายมนุษย์ในภาวะปกติ ซึ่งเมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุจะทำให้การทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงด้านกายวิภาคศาสตร์ เช่น การทำหน้าที่ของระบบการหายใจ ระบบย่อยอาหาร ฯลฯ ซึ่งในอนาคตผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาการธุรกิจสุขภาพจะเป็นผู้ออกแบบธุรกิจ กิจกรรมเกี่ยวกับผู้สูงอายุให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้สูงอายุในบริบทต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการธุรกิจหรือกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สาขาวิชาการศึกษากายวิภาคศาสตร์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. **มหากายวิภาคศาสตร์** (macroscopic anatomy หรือ gross anatomy) คือ วิชาที่ศึกษา ลักษณะโครงสร้างของอวัยวะต่าง ๆ ที่สามารถจะเห็นได้ด้วยตาเปล่าโดยวิธีการแยกหรือชำแหละแยกอวัยวะออกเป็นส่วน ๆ สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น

1.1 surface anatomy เป็นการศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างทั่วไป และสิ่งที่อยู่ใกล้พื้นผิว

1.2 regional anatomy เป็นการศึกษาเฉพาะส่วนของร่างกาย เช่น ศีรษะ (head) คอ (neck) หรือบริเวณหน้าอก (chest) เป็นต้น

1.3 systematic anatomy เป็นการศึกษาแต่ละระบบ เช่น ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบย่อยอาหาร

1.4 embryology เป็นการศึกษาถึงการปฏิสนธิการเจริญเติบโตของทารกตั้งแต่ในครรภ์จนกระทั่งคลอด

2. **จุลกายวิภาคศาสตร์** (microscopic anatomy หรือ histology) เป็นการศึกษา ลักษณะโครงสร้างของร่างกาย โดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์ การศึกษานี้เป็นการศึกษาเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายว่าประกอบด้วยเซลล์ประเภทใดบ้าง ลักษณะเซลล์มีรูปร่างอย่างไร ขนาดเป็นอย่างไร สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น

2.1 histology เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเซลล์และเนื้อเยื่อ โดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์ช่วยในการศึกษา

2.2 cytology เป็นการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

การจัดโครงสร้างของร่างกาย

การจัดโครงสร้างของร่างกาย (body organization) สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องมีการจัดระเบียบ เพื่อให้ตัวเองสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ตามปกติ มนุษย์เช่นกันไม่ว่าจะอยู่ในช่วงวัยใด ๆ ของชีวิต แม้แต่วัยสูงอายุก็ต้องผ่านขั้นตอนการจัดโครงสร้างของร่างกาย และมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างร่างกายเกิดขึ้นทุกช่วงเวลา โดยเริ่มจากส่วนที่เล็กที่สุด คือ อะตอม เซลล์ เนื้อเยื่อ (tissue) อวัยวะ (organ) และระบบ (system) สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. อะตอม (atom) คือ หน่วยที่เล็กที่สุดซึ่งยึดเข้ากันด้วยพันธะต่าง ๆ เป็นโมเลกุล และโมเลกุลจะรวมกันเป็นเซลล์

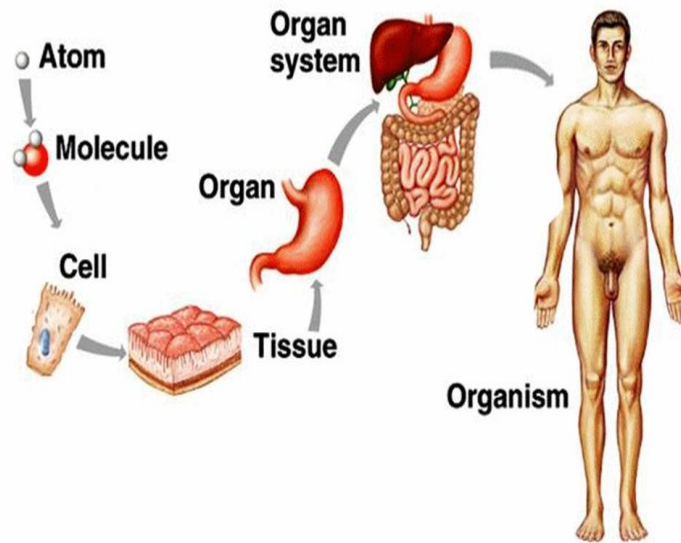
2. เซลล์ (cell) คือ หน่วยโครงสร้างพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตที่สามารถทำงานได้ โดยสิ่งมีชีวิตต้องประกอบขึ้นจากเซลล์อย่างน้อย 1 เซลล์

3. เนื้อเยื่อ (tissue) คือ หน่วยโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากเซลล์ตั้งแต่ 2 เซลล์ ขึ้นไปมาทำหน้าที่รวมกัน

4. อวัยวะ (organs) คือ หน่วยโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากเนื้อเยื่อหลายชนิดที่ทำหน้าที่ร่วมกัน เช่น กระเพาะอาหารประกอบขึ้นจากเนื้อเยื่อหลายชนิดที่ทำงานร่วมกัน เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เป็นต้น

5. ระบบ (system) คือ หน่วยโครงสร้างขนาดใหญ่ประกอบด้วยอวัยวะตั้งแต่ 2 ชนิด มาทำงานหรือทำหน้าที่ประสานกัน เช่น ระบบหายใจ ประกอบด้วย จมูก หลอดลม และปอด ทำหน้าที่ร่วมกัน

6. ร่างกาย (body) คือ ประกอบขึ้นจากระบบต่าง ๆ หลายระบบซึ่งทำงานตามหน้าที่ของแต่ละระบบเพื่อให้ร่างกายสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้



ภาพที่ 1.2 the body organized
ที่มา: Burke, E., (online)

บทสรุป

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นสังคมผู้สูงอายุ (ageing society) และกำลังจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (aged society) ประมาณปี 2564 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างประชากรผู้สูงอายุ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุที่เป็นไปในทางที่เสื่อมถอย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุให้สามารถดำเนินชีวิตตามอัตรภาพของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยกายวิภาค (anatomy) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างร่างกายของผู้สูงอายุ ส่วนสรีรวิทยา (physiology) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับการทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ

คำถามท้ายบทที่ 1

1. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับคำจำกัดความของคำว่า “ผู้สูงอายุ”
 - ก. อายุ 50 ปีขึ้นไป
 - ข. อายุ 60 ปีขึ้นไป
 - ค. อายุ 65 ปีขึ้นไป
 - ง. อายุ 70 ปีขึ้นไป

2. ปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในสังคมใด
 - ก. สังคมผู้สูงอายุ (ageing society)
 - ข. สังคมวัยทำงาน (working age society)
 - ค. สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (aged society)
 - ง. สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ (super-aged society)

3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับร้อยละของสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (complete aged society)
 - ก. อายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20
 - ข. อายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 หรืออายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 7
 - ค. อายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 7 อายุ หรือ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 14
 - ง. อายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 หรือ อายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 14

4. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ (anatomy)
 - ก. ศึกษาเกี่ยวกับการทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
 - ข. ศึกษาเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า
 - ค. ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโครงสร้างและส่วนต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต
 - ง. ศึกษาถึงหน่วยที่ประกอบเป็นโครงสร้างของร่างกายไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า

5. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสรีรวิทยา (physiology)
 - ก. ศึกษาโครงสร้างร่างกายของมนุษย์
 - ข. ศึกษาการทำหน้าที่ (function) ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย
 - ค. ศึกษาผลที่เกิดขึ้น (output, response) การทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
 - ง. ศึกษากลไกและกลวิธี (mechanism) การทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

6. ข้อใดไม่ใช่เนื้อเยื่อพื้นฐานของมนุษย์

- ก. เนื้อเยื่อหัวใจ
- ข. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
- ค. เนื้อเยื่อประสาท
- ง. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

7. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการจัดโครงสร้างของร่างกาย (body organization)

- ก. เซลล์ (cell), เนื้อเยื่อ (tissue), อวัยวะ (organs), ระบบ (system), ร่างกาย (body)
- ข. เซลล์ (cell), อวัยวะ (organs), เนื้อเยื่อ (tissue), ระบบ (system), ร่างกาย (body)
- ค. ร่างกาย (body), ระบบ (system), อวัยวะ (organs), เนื้อเยื่อ (tissue), เซลล์ (cell)
- ง. ร่างกาย (body), อวัยวะ (organs), ระบบ (system), เนื้อเยื่อ (tissue), เซลล์ (cell)

8. ข้อใดเป็นมหกายวิภาคศาสตร์ (macroscopic anatomy หรือ gross anatomy) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการปฏิสนธิการเจริญเติบโตของทารกตั้งแต่ในครรภ์จนกระทั่งคลอด

- ก. embryology
- ข. surface anatomy
- ค. regional anatomy
- ง. systematic anatomy

9. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับจุลกายวิภาคศาสตร์ (microscopic anatomy หรือ histology)

- ก. การศึกษาเกี่ยวกับเซลล์และเนื้อเยื่อโดยตาเปล่า
- ข. การศึกษาลักษณะโครงสร้างของร่างกายโดยตาเปล่า
- ค. การศึกษาลักษณะโครงสร้างของร่างกายโดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์
- ง. การศึกษาเกี่ยวกับเซลล์และเนื้อเยื่อโดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์

10. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. tomy หมายความว่า “a cutting” แปลว่า การตัด
- ข. Ana หมายความว่า “apart” แปลว่า แยกจากกันเป็นส่วน ๆ
- ค. tomy หมายความว่า “apart” แปลว่า แยกจากกันเป็นส่วน ๆ
- ง. anatomy คือ “a cutting apart” หมายความว่า การตัดออกเป็นส่วน ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กฤติกา ชินพันธ์. (2559). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์.
- ผาสุก มหรรฆานุเคราะห์ และอภิชาติ สิ้นธบัว. (2559). *ตำรากายวิภาคศาสตร์พื้นฐานของมนุษย์ = Basic human anatomy*. เชียงใหม่ : ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2559). *รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ.2559*. กรุงเทพฯ : ทีคิวพี.
- รัชฎา แก่นสาร และคณะ. (2555). *สรีรวิทยา 1 (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ : ธนาเพรส.
- รำแพน พรเทพเกษมสันต์. (2556). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : แอ๊ปป่า พรินต์ติ้งกรุ๊ป.
- Burke, E. *the body organized*. (online). from <https://slideplayer.com/slide/9097834/>. Retrieved September 9, 2018.

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2

หัวข้อเนื้อหาประจำบท

บทที่ 2 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ

- 2.1 บทนำ
- 2.2 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวแบ่งร่างกายในผู้สูงอายุ
- 2.3 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับตำแหน่งและความสัมพันธ์ของอวัยวะในผู้สูงอายุ
- 2.4 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุ
- 2.5 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบโครงกระดูกในผู้สูงอายุ
- 2.6 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ
- 2.7 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือดในผู้สูงอายุ
- 2.8 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบการหายใจในผู้สูงอายุ
- 2.9 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารในผู้สูงอายุ
- 2.10 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะในผู้สูงอายุ
- 2.11 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบประสาทในผู้สูงอายุ
- 2.12 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบต่อมไร้ท่อในผู้สูงอายุ
- 2.13 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศชายในผู้สูงอายุ
- 2.14 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิงในผู้สูงอายุ
- 2.15 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุ

บทสรุป

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. อ่านคำศัพท์ที่สำคัญทางกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุได้ถูกต้อง
2. บอกความหมายคำศัพท์ที่สำคัญทางกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุได้ถูกต้อง

วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประจำบท

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน บทที่ 2 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ
2. บรรยายเนื้อหาเกี่ยวกับคำศัพท์ที่สำคัญทางกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ

3. การเรียนโดยเกม (game base learning) โดยใช้เกมบัตรคำศัพท์อวัยวะในร่างกาย
4. การตอบคำถามระหว่างเรียนและตอบคำถามท้ายบท
5. ทดสอบย่อยเกี่ยวกับคำศัพท์ในระบบต่างๆ
6. ศึกษาโดยการดู video และหุ่นจำลอง เกี่ยวกับคำศัพท์ที่สำคัญทางกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ
7. ร่วมกิจกรรมกับผู้สูงอายุเพื่อสังเกตลักษณะทางกายวิภาคในผู้สูงอายุ
8. มอบหมายงาน (รายบุคคล) สรุปคำศัพท์ระบบต่าง ๆ ในผู้สูงอายุ เป็นรูปเล่ม

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา
2. สไลด์ Microsoft Power Point เรื่อง คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา
3. video คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา
4. game บัตรคำ เกี่ยวกับคำศัพท์อวัยวะในร่างกาย
5. แบบทดสอบย่อย ด้วยโปรแกรม Kahoot
6. ตัวอย่างชิ้นงานคำศัพท์ ระบบต่าง ๆ ในผู้สูงอายุ
7. หุ่นจำลองกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจเรียน การซักถามเพิ่มเติม
2. การตอบคำถามระหว่างการเรียน
3. ผลการสอบย่อย
4. ชิ้นงานคำศัพท์ ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย
5. สอบกลางภาค

บทที่ 2

คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ

2.1 บทนำ

การศึกษาเกี่ยวกับคำศัพท์หรือการเรียกชื่ออวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายของผู้สูงอายุ จะช่วยให้ผู้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอวัยวะที่สำคัญของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น โดยสามารถอธิบายตำแหน่งต่าง ๆ ตามคำศัพท์ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการดูแล การจัดกิจกรรม ให้กับผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันภาวะเสี่ยงและอันตรายจากปัจจัยต่าง ๆ แก่ผู้สูงอายุ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

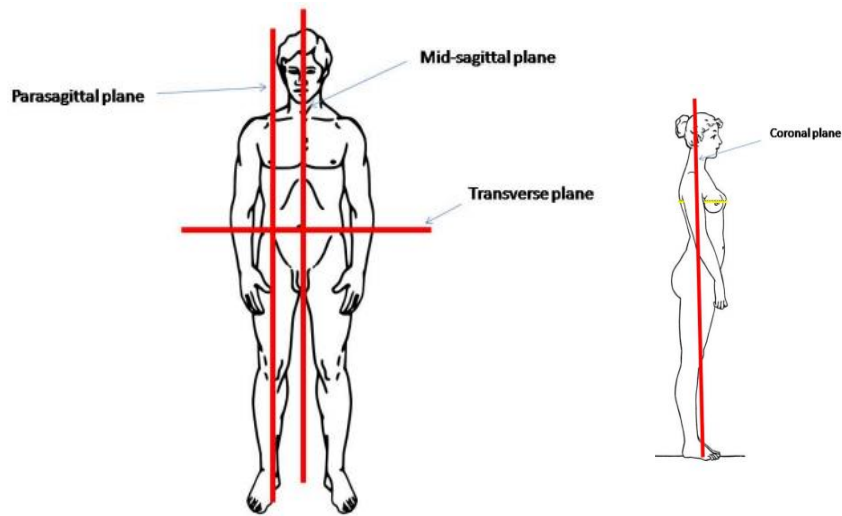
2.2 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวแบ่งร่างกายในผู้สูงอายุ

anatomy position เป็นคำศัพท์ที่ถูกระบุนิยามขณะร่างกายอยู่นิ่งเพื่อบอกตำแหน่งของร่างกาย ทำให้สามารถเข้าใจร่วมกันได้ทั่วโลก โดยทำยืนที่อยู่ในลักษณะตัวตรง สันเท้าชิด ไบหน้ามองตรงไปข้างหน้า แขนทั้งสองเหยียดตรงชิดกับลำตัว มือแบออกทั้งสองข้าง ฝ่ามือไปทางด้านหน้า (นิ้วก้อยจรดโคนขา นิ้วหัวแม่มือหันออกข้างนอก) (ราแพน พรเทพเกษมสันต์, 2556) ส่วนคำว่า Plane หมายถึง ระนาบของการเคลื่อนไหว ซึ่งการศึกษากายวิภาคจะมีการตัดชิ้นส่วนในร่างกายเพื่อแยกออกมาศึกษา จึงจำเป็นต้องเข้าใจระนาบที่จะศึกษา โดยระนาบการเคลื่อนไหวมีดังนี้ (นิริมา เพียวพงษ์, 2557)

1. sagittal plane เป็นระนาบที่แบ่งร่างกายออกเป็นซีกซ้าย และซีกขวา โดยระนาบที่แบ่งร่างกายออกเป็นซีกซ้ายและขวาอย่างเท่ากันจะถูกระบุเรียกว่า midsagittal plane หรือ median plane
2. coronal plane เป็นระนาบที่แบ่งร่างกายออกเป็นด้านหน้า และด้านหลัง
3. horizontal (transverse) plane เป็นระนาบที่แบ่งร่างกายออกเป็นด้านบน และด้านล่าง

ตารางที่ 2.1 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวแบ่งร่างกายในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
sagittal plane	แนวตัดแบ่งร่างกาย (ซ้าย ขวา)
coronal plane or coronal plan	แนวตัดแบ่งร่างกาย (หน้า หลัง)
horizontal plane or transverse	แนวตัดแบ่งร่างกาย (บน ล่าง)



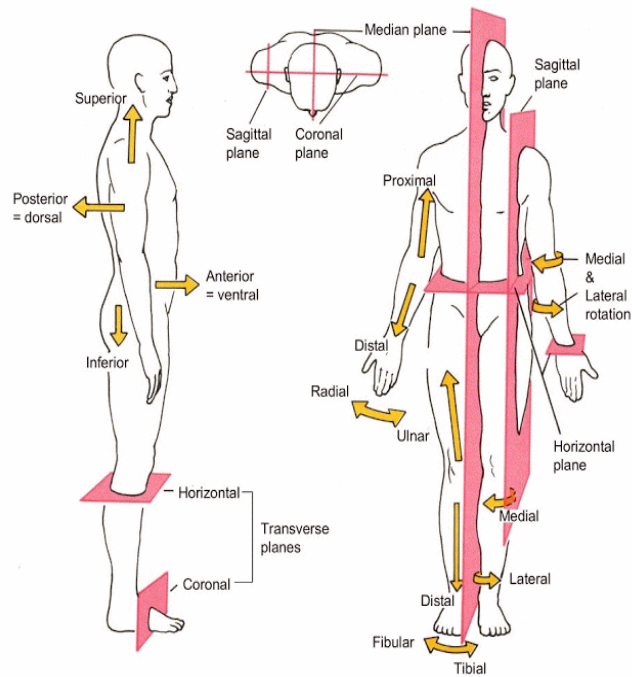
ภาพที่ 2.1 anatomical plane

ที่มา: Forciea, B., (2014 : 20-21)

2.3 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับตำแหน่งและความสัมพันธ์ของอวัยวะในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.2 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับตำแหน่งและความสัมพันธ์ของอวัยวะในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
anterior	ด้านหน้า
posterior	ด้านหลัง
ventral	เกี่ยวกับส่วนหน้าท้อง
dorsal	เกี่ยวกับส่วนหลัง
superior	ส่วนบนร่างกาย
inferior	ส่วนล่างร่างกาย
proximal	อยู่ใกล้ตัว (อยู่ใกล้ส่วนต้น)
distal	อยู่ห่างจากตัว (อยู่ใกล้ส่วนปลาย)
external	อยู่ด้านนอก
internal	อยู่ด้านใน

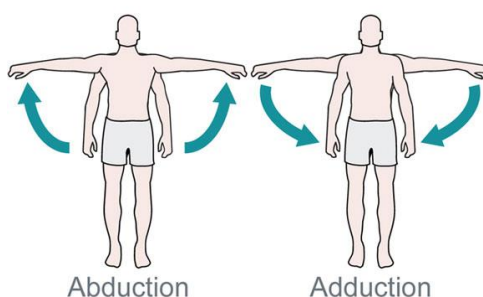


ภาพที่ 2.2 anatomical position and directions
ที่มา: Health Sciences Student, (online)

2.4 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.3 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
abduction	การกางออกจากแนวกลาง
adduction	การหุบเข้าหาแนวกลาง
extension	การยืดออก ทำให้มุมกว้างขึ้น
flexion	การงอหรือพับ ทำให้มุมแคบลง
rotation	การหมุนรอบแกนยาวของอวัยวะนั้น ๆ
circumduction	การหมุนเป็นวงกลม
supination	การหงายฝ่ามือ
pronation	การคว่ำมือ
inversion	การพลิกฝ่าเท้าเข้าหาด้านใน
eversion	การพลิกฝ่าเท้าหันออกด้านนอก
motion	การเคลื่อนที่



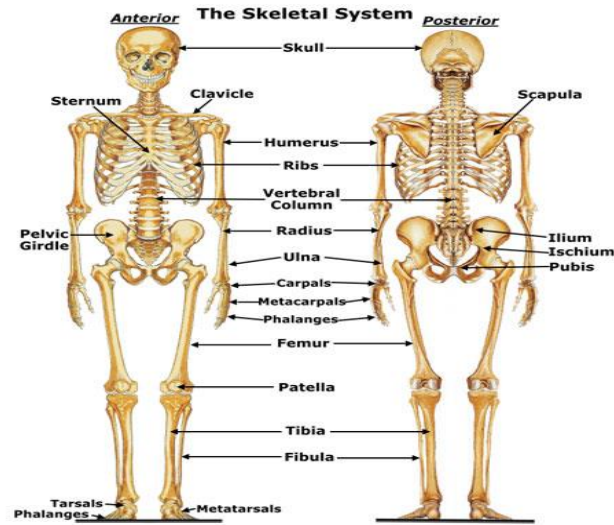
ภาพที่ 2.3 difference between abduction and adduction

ที่มา: Mraz, S., (online)

2.5 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบโครงกระดูกในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.4 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบโครงกระดูกในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
skull	กะโหลกศีรษะ
scapula	กระดูกสะบัก
clavicles	กระดูกไหปลาร้า
sternum	กระดูกหน้าอก
rib	กระดูกซี่โครง
thoracic vertebrae	กระดูกสันหลัง
ilium	กระดูกสะโพก
sacrum	กระดูกก้นกบ
humerus	กระดูกต้นแขน
radius	กระดูกแขนด้านนอก
ulna	กระดูกแขนด้านใน
femur	กระดูกต้นขา
tibia	กระดูกหน้าแข้ง
fibula	กระดูกน่อง
patella	กระดูกสะบ้า
process	ง่ามที่ยื่นออกมาจากกระดูก



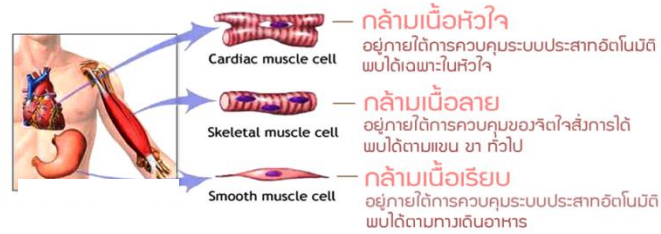
ภาพที่ 2.4 โครงสร้างของกระดูก
ที่มา: อาจารย์ รัชไช, (ออนไลน์)

2.6 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.5 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
muscle	กล้ามเนื้อ
skeletal muscle	กล้ามเนื้อลาย
smooth muscle	กล้ามเนื้อเรียบ
cardiac muscle	กล้ามเนื้อหัวใจ
relax	การคลายตัว
contract	การบีบตัว
deltoid muscle	กล้ามเนื้อหัวไหล่
biceps brachial	กล้ามเนื้อด้านหน้าต้นแขน
triceps brachial	กล้ามเนื้อด้านหลังต้นแขน
gluteus maximus	กล้ามเนื้อสะโพก

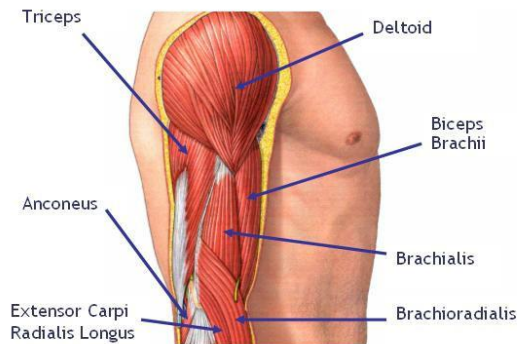
กล้ามเนื้อแบ่งได้ 3 ชนิด



www.Doctorhouse.com

ภาพที่ 2.5 ชนิดของกล้ามเนื้อ

ที่มา: บ้านหมอแหล่งความรู้สุขภาพ, (ออนไลน์)



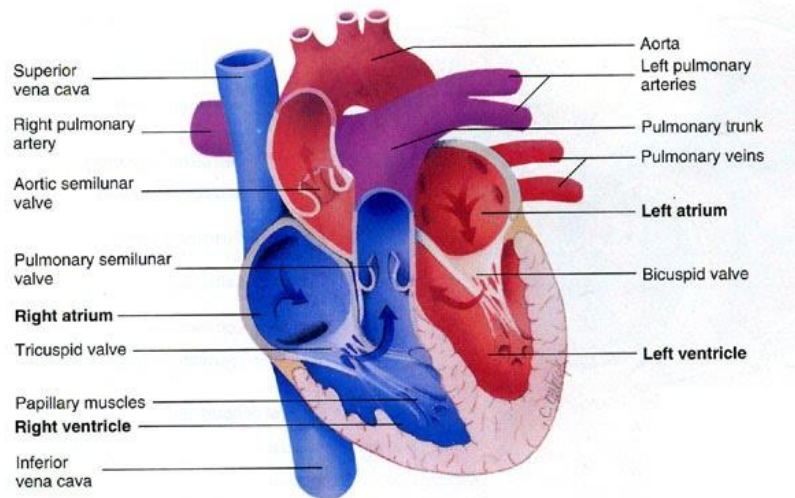
ภาพที่ 2.6 กล้ามเนื้อแขน

ที่มา: ThaiNurseClub, (ออนไลน์)

2.7 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือดในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.6 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือดในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
blood	เลือด
heart	หัวใจ
blood vessels	หลอดเลือด
white blood cell	เม็ดเลือดขาว
red blood cell	เม็ดเลือดแดง
atrium	หัวใจห้องบน
ventricle	หัวใจห้องล่าง
heart valve	ลิ้นหัวใจ
platelets	เกล็ดเลือด



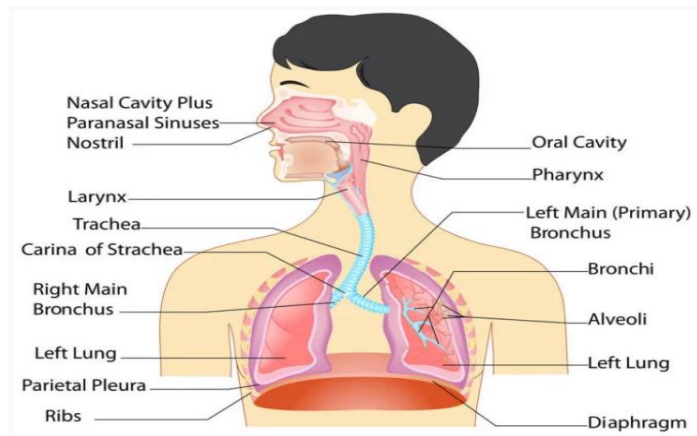
ภาพที่ 2.7 กายวิภาคของหัวใจ

ที่มา: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา, (ออนไลน์)

2.8 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบการหายใจในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.7 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบการหายใจในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
respiratory System	ระบบการหายใจ
nose	จมูก
nasal cavity	โพรงจมูก
oral cavity	ช่องปาก
pharynx	คอหอย/หลอดคอ
larynx	กล่องเสียง
trachea	หลอดลม
lung	ปอด
alveoli	ถุงลมปอด
diaphragm	กระบังลม



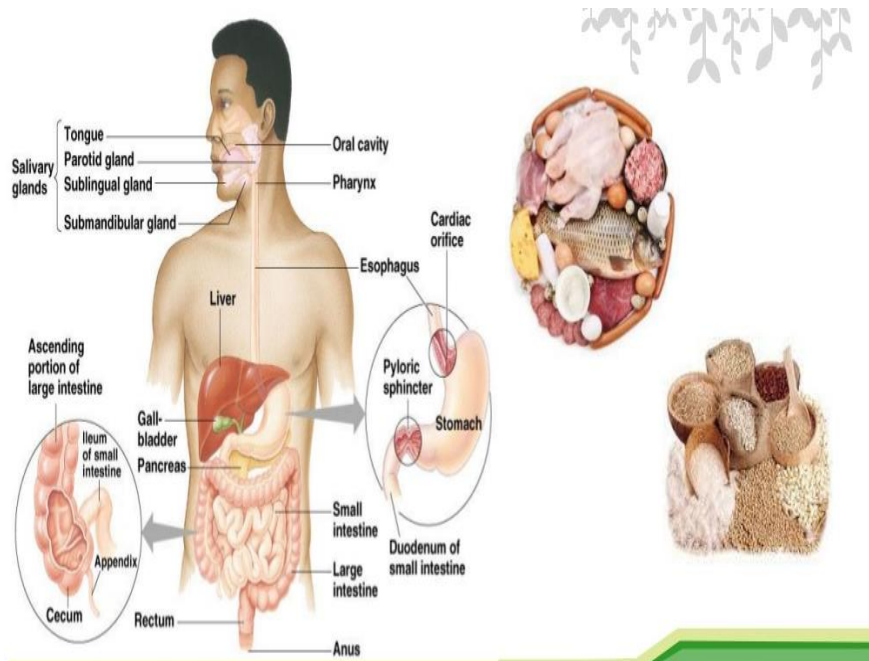
ภาพที่ 2.8 parts of respiratory system

ที่มา: Debtconsquide.info, (online)

2.9 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.8 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
mouth	ปาก
esophagus	หลอดอาหาร
stomach	กระเพาะอาหาร
small intestine	ลำไส้เล็ก
duodenum	ลำไส้เล็กส่วนต้น
colon	ลำไส้เล็กส่วนปลาย
large intestine	ลำไส้ใหญ่
rectum	ลำไส้ตรง
liver	ตับ
pancreas	ตับอ่อน
anus	ทวารหนัก

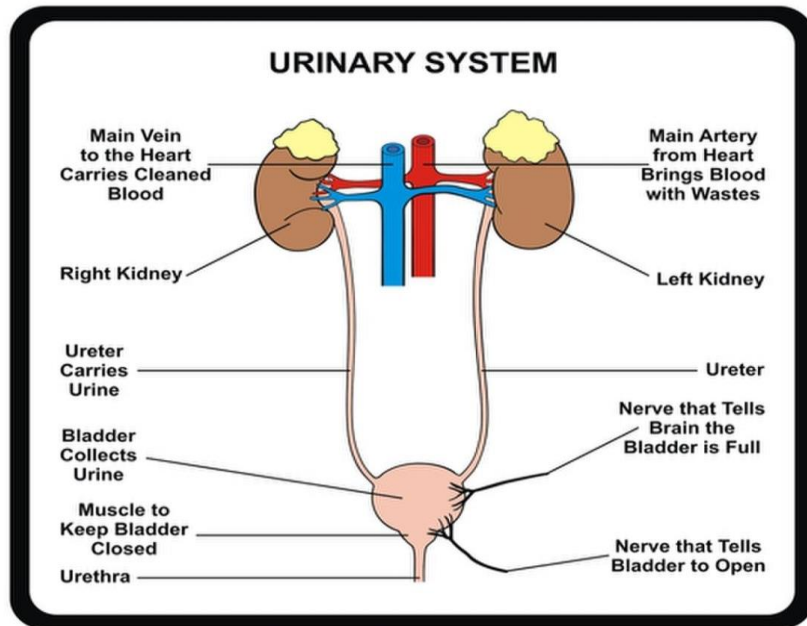


ภาพที่ 2.9 ระบบย่อยอาหาร
ที่มา: เสกสรร สุวรรณสุข, (ออนไลน์)

2.10 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.9 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
urinary system	ระบบทางเดินปัสสาวะ
kidney	ไต
ureter	ท่อไต
bladder	กระเพาะปัสสาวะ
urethra	ท่อปัสสาวะ



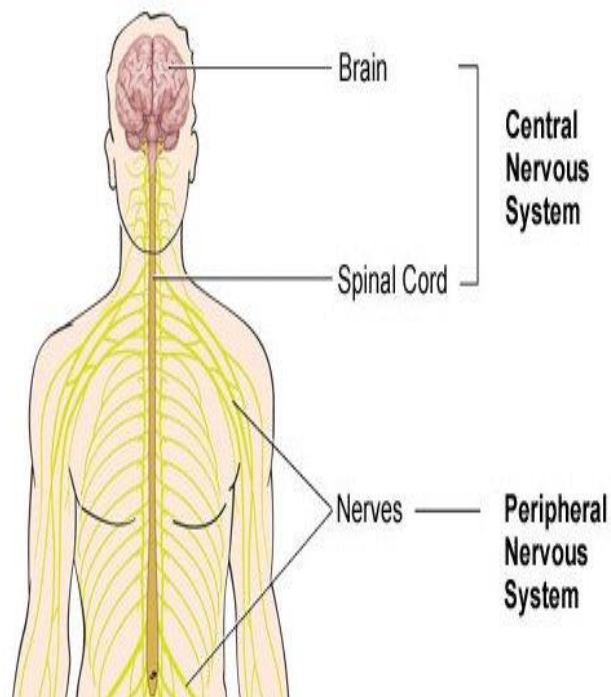
ภาพที่ 2.10 urinary system
ที่มา: Fischer, D., (online)

2.11 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบประสาทในผู้สูงอายุ

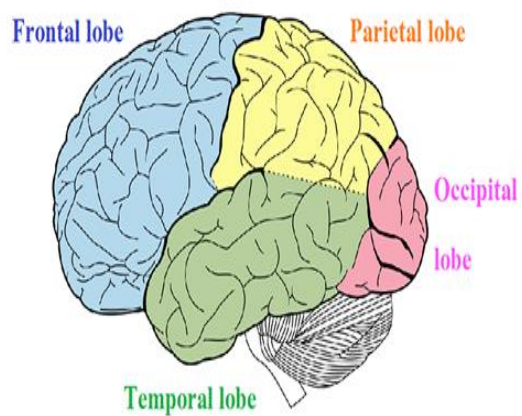
ตารางที่ 2.10 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบประสาทในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
nervous system	ระบบประสาท
central nervous system	ระบบประสาทส่วนกลาง
peripheral nervous system	ระบบประสาทส่วนปลาย
voluntary system	ภายใต้อำนาจจิตใจ
involuntary system	นอกอำนาจจิตใจ
spinal cord	ไขสันหลัง
frontal lobe	กลีบสมองส่วนหน้า
parietal lobe	กลีบสมองส่วนข้าง
temporal lobe	กลีบสมองส่วนขมับ
occipital lobe	กลีบสมองส่วนหลัง

The Nervous System



ภาพที่ 2.11 nervous system
ที่มา: Gillaspay, R., (online)

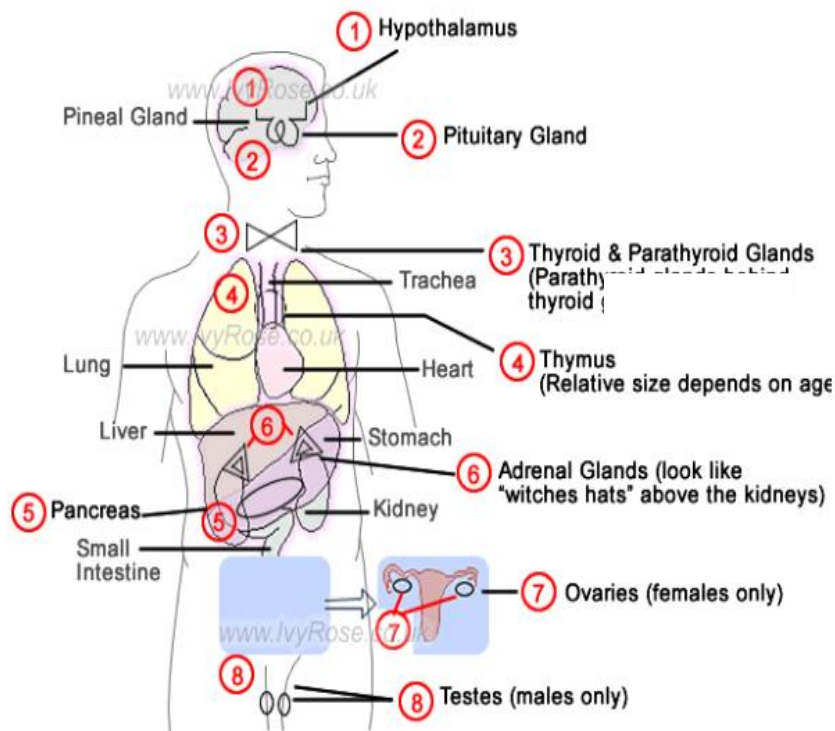


ภาพที่ 2.12 lobes of the brain
ที่มา: The university of Queensland Australia, (online)

2.12 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบต่อมไร้ท่อในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.11 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบต่อมไร้ท่อในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
endocrine system	ระบบต่อมไร้ท่อ
endocrine glands	ต่อมไร้ท่อ
pituitary glands	ต่อมใต้สมอง
thyroid gland	ต่อมไทรอยด์
adrenal gland	ต่อมหมวกไต
pineal gland	ต่อมไพเนียล



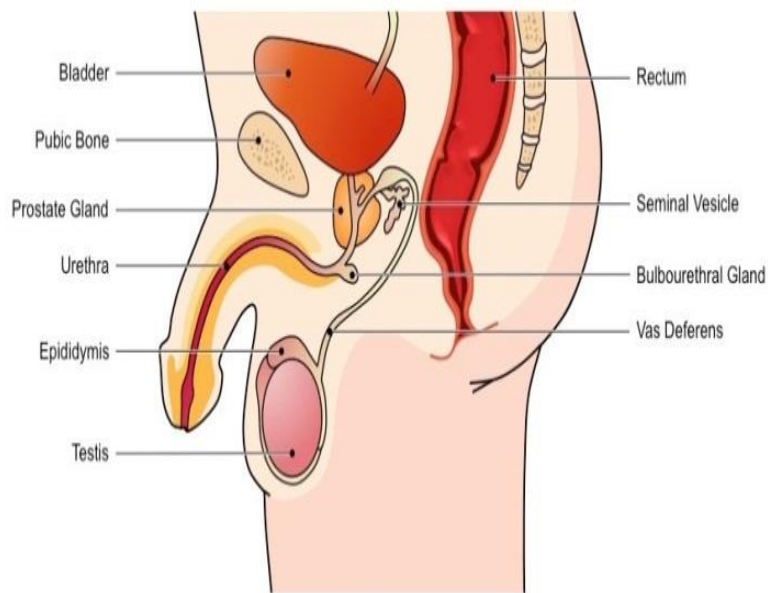
ภาพที่ 2.13 locations in the body of the main endocrine gland

ที่มา: IvyRoses.com, (online)

2.13 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศชายในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.12 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศชายในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
male reproductive system	ระบบสืบพันธุ์เพศชาย
pubic bone	กระดูกหัวหน่าว
penis	องคชาติ
testis	ถุงหุ้มอัณฑะ
scrotum	อัณฑะ
prostate gland	ต่อมลูกหมาก
vas deferens	ท่อนำน้ำอสุจิ
seminal vesicle	ถุงเก็บน้ำอสุจิ
urethra	ท่อปัสสาวะ

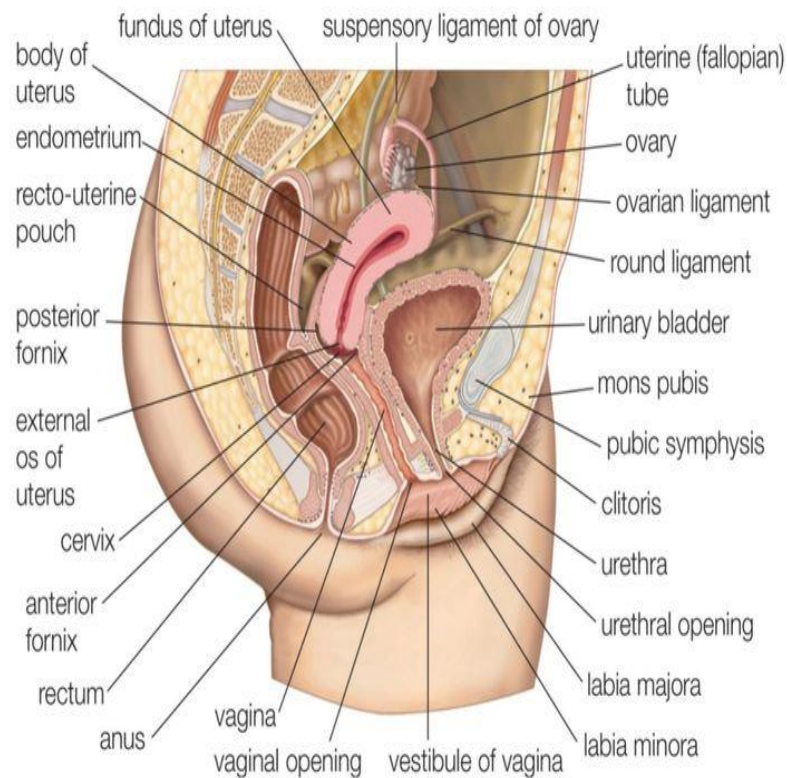


ภาพที่ 2.14 male reproductive anatomy
ที่มา: Relationships and Reproductive Health, (online)

2.14 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิงในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.13 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิงในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
mons pubis	หัวหน่าว
labia majora	แคมใหญ่
labia minora	แคมเล็ก
clitoris	คลิตทอริส
vagina	ช่องคลอด
cervix	ปากมดลูก
uterus	มดลูก
ovary	รังไข่



ภาพที่ 2.15 female reproductive anatomy

ที่มา: Forcica, B., (online)

2.15 คำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2.14 แสดงคำศัพท์ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุ

คำศัพท์	ความหมาย
immune system	ระบบภูมิคุ้มกัน
nonspecific defense mechanism	ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจง
specific defense mechanism	ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง
antigen	สิ่งแปลกปลอมในร่างกาย
antibody	สารต่อต้านแอนติเจน/สิ่งแปลกปลอม
white blood cell : WBC	เซลล์เม็ดเลือดขาว

บทสรุป

การศึกษาคำศัพท์สำคัญทางกายวิภาคและสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงคำศัพท์อวัยวะต่าง ๆ ที่สำคัญของร่างกายผู้สูงอายุ ประโยชน์เพื่อใช้ในการสื่อสาร หรือการเรียกชื่อโครงสร้าง ตำแหน่ง และอวัยวะต่าง ๆ โดยผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการองค์ความรู้ในการนำคำศัพท์ต่าง ๆ มาใช้ในการส่งเสริมกิจกรรม หรือการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุได้อย่างความเหมาะสมตามบริบท

คำถามท้ายบทที่ 2

1. จงจับคู่คำแปลใน Colum B ที่ถูกต้องตามคำศัพท์ใน Colum A โดยการนำตัวอักษรที่อยู่ด้านหน้าคำแปล Colum B มาใส่หน้าคำศัพท์ Colum A

Colum A	Colum B
1. ....coronal plane	A. แนวตัดแบ่งร่างกายแนวตั้งผ่านกลางลำตัว
2. ....sagittal plane	B. กล้ามเนื้อด้านหน้าต้นแขน
3. ....horizontal plane	C. ไต
4. ....anterior	D. ส่วนบนร่างกาย
5. ....posterior	E. ไชสันหลัง
6. ....patella	F. ช่องคลอด
7. ....biceps brachial	G. ปอด
8. ....atrium	H. แนวตัดแบ่งร่างกาย (หน้า หลัง)
9. ....lung	I. องคชาติ
10. ....stomach	J. กระเพาะอาหาร
11. ....kidney	K. แนวตัดแบ่งร่างกาย (ซ้าย ขวา)
12. ....spinal cord	L. ด้านหลัง
13. ....endocrine system	M. ระบบต่อมไร้ท่อ
14. ....scrotum	N. แนวตัดแบ่งร่างกาย (บน ล่าง)
15. ....vagina	O. ด้านหน้า
	P. หัวใจห้องบน
	Q. กระดูกสะบ้า
	R. ถุงหุ้มอัณฑะ

คำถามท้ายบทที่ 2 (ต่อ)

2. จงแปลความหมายศัพท์กายวิภาคและสรีรวิทยาใน Colum A ลงใน Colum B

	Colum A		Colum B
1.	anterior	หมายถึง	.....
2.	posterior	หมายถึง	.....
3.	superior	หมายถึง	.....
4.	inferior	หมายถึง	.....
5.	skull	หมายถึง	.....
6.	scapula	หมายถึง	.....
7.	rib	หมายถึง	.....
8.	ilium	หมายถึง	.....
9.	sacrum	หมายถึง	.....
10.	clavicles	หมายถึง	.....
11.	femur	หมายถึง	.....
12.	patella	หมายถึง	.....
13.	muscle	หมายถึง	.....
14.	deltoid muscle	หมายถึง	.....
15.	biceps brachial	หมายถึง	.....
16.	triceps brachial	หมายถึง	.....
17.	blood	หมายถึง	.....
18.	atrium	หมายถึง	.....
19.	ventricle	หมายถึง	.....
20.	lung	หมายถึง	.....
21.	antigen	หมายถึง	.....
22.	antibody	หมายถึง	.....

เอกสารอ้างอิง

- นิธิมา เพียวพงษ์. (2557). *กายวิภาคศาสตร์มนุษย์ของ แขน ขา และหลัง* (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ : ทวีโชติการพิมพ์.
- ร่ำแพน พรเทพเกษมสันต์. (2556). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์* (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ : แอ๊ปป้า พรินต์ติ้งกรุ๊ป.
- บ้านหมอแหล่งความรู้สุขภาพ. *ชนิดของกล้ามเนื้อ*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก
<http://www.idoctorhouse.com/library/physiology-muscle/>.
สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีอุตรธานี. *กายวิภาคของหัวใจ*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก
<https://sites.google.com/site/ddddddd33355555/xngkh-prakxb-khxng-rabb-hil-weiy-leuxd>. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- เสกสรร สุวรรณสุข. *ระบบย่อยอาหาร*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก
<https://www.slideshare.net/seksan082/digestive-system-36766760>
สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- อารมณ์ รัชไช. (2560). *โครงสร้างของกระดูก*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก
<http://www.scimath.org/lesson-biology/item/7005-2017-05-17-15-18-32>.
สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- ThaiNurseClub. *กล้ามเนื้อแขน*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก
<http://thainurseclub.blogspot.com/2014/07/intramuscular-injection.html>.
สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- Health Sciences Student. (2011). *anatomical position and directions*. (online). From
<http://anatomyandphysiologycoursework.blogspot.com/2013/06/anatomical-position-and-directions.html>. Retrieved September 9, 2018.
- Debtconsguide.info. *parts of respiratory system*. (online).
From <http://debtconsguide.info/Parts-of-respiratory-system>.
Retrieved September 9, 2018.
- Fischer, D. *urinary system*. (online). From <https://sites.google.com/site/apbiobodysystemsprojects/body-fluid-regulation-and-excretion>. Retrieved
September 9, 2018.
- IvyRoses.com. *locations in the body of the main endocrine gland*.
From http://www.ivyroses.com/HumanBody/Endocrine/Endocrine_Glands.php.
Retrieved September 9, 2018.

- Mraz, S. (2014). *what's the difference between abduction and adduction*. (online). From <https://www.machinedesign.com/medical/what-s-difference-between-abduction-and-adduction-biomechanics>. Retrieved September 9, 2018.
- Forcica, B. (2014). *An eText of Human Anatomy and Physiology*. (online). From <http://www.bruceforcica.com/etextchapters/etexthumananatrevmay12.pdf>. Retrieved September 9, 2018.
- Gillaspy, R. *.nervous system*.(online). From <https://study.com/academy/lesson/nervous-system-lesson-for-kids-definition-facts.html>. Retrieved September 9, 2018.
- The university of Queensland Australia *.lobes of the brain*. (online). From <https://qbi.uq.edu.au/brain/brain-anatomy/lobes-brain>. Retrieved September 9, 2018.
- Relationships and Reproductive Health. *male reproductive anatomy*.(online). From <http://www.true.org.au/Health-information/mens-health>. Retrieved September 9, 2018.

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3

หัวข้อเนื้อหาประจำบท

บทที่ 3 ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

- 3.1 บทนำ
- 3.2 แนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
- 3.3 ทฤษฎีอนุมูลอิสระ
- 3.4 ทฤษฎีการเชื่อมตามขวาง หรือทฤษฎีคอลลาเจน
- 3.5 ทฤษฎีการเสื่อมสลาย
- 3.6 ทฤษฎีด้านพันธุกรรม
- 3.7 ทฤษฎีระบบประสาทหรือต่อมไร้ท่อและภูมิคุ้มกัน

บทสรุป

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. บอกแนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการสูงอายุได้ถูกต้อง
2. อธิบายแนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุได้ถูกต้อง
3. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประจำบท

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน บทที่ 3 ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
2. การตอบคำถามระหว่างเรียนและตอบคำถามท้ายบท
3. มอบหมายงานตามใบงานที่ 2 วิเคราะห์ สังเคราะห์และประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมและป้องกันความสูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี พร้อมนำเสนอ

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
2. สไลด์ Microsoft Power Point เรื่อง ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
3. video เกี่ยวกับทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
4. ใบงานที่ 2 จงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมและป้องกันความสูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี พร้อมนำเสนอ

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจเรียน การซักถามเพิ่มเติม
2. การคำตอบระหว่างการเรียน
3. ตรวจการตอบคำถามท้ายบท
5. ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมายและนำเสนอ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมและป้องกันความสูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี
6. การสอบกลางภาค

บทที่ 3

ทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

3.1 บทนำ

ความสูงอายุเป็นสิ่งที่บุคคลทุกคนไม่สามารถหลีกเลี่ยงแต่สามารถชะลอได้ตามบริบทและสภาพของบุคคลนั้น ๆ การเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสูงอายุโดยอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อความสูงอายุ ช่วยให้นักศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดปัจจัยหรือสาเหตุของความสูงอายุได้อย่างเหมาะสม ซึ่งแนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพเกี่ยวกับผู้สูงอายุเป็นแนวคิดหนึ่งที่อธิบายความสูงอายุว่าเกิดจากปัจจัยหรือสาเหตุใดด้านร่างกายอย่างไร ในที่นี้สามารถสรุปแนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ทฤษฎีอนุมูลอิสระ (free radical theory) ทฤษฎีการเชื่อมตามขวาง (cross-linking theory) หรือทฤษฎีคอลลาเจน (collagen theory) ทฤษฎีการเสื่อมสลาย (wear and tear theory) ทฤษฎีด้านพันธุกรรม (genetic theory) ทฤษฎีระบบประสาทหรือต่อมไร้ท่อและภูมิคุ้มกัน (neuroendocrine-immunologic theory) โดยอธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.2 แนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

ทฤษฎีความสูงอายุทางชีวภาพเป็นทฤษฎีที่อธิบายความชราทางชีววิทยา เกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่เกิดขึ้นในภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เมื่อเข้าสู่วัยชรากระบวนการเปลี่ยนแปลงของความชราที่เกิดขึ้นมักสัมพันธ์กับอายุของสิ่งมีชีวิต ซึ่งอธิบายในเรื่องของผลกระทบของความชราที่ทำให้ระบบการทำงานที่ของอวัยวะในร่างกายทำได้ลดลงจนกระทั่งไม่สามารถทำงานได้เหมือนปกติในวัยหนุ่มสาว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการสูงอายุไม่ได้แตกต่างกันเฉพาะระหว่างบุคคล แต่ในบุคคลเดียวกันระบบต่าง ๆ ในร่างกายยังมีการเปลี่ยนแปลงในอัตราที่แตกต่างกัน โดยการเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุเกิดจากปัจจัยภายใน ได้แก่ กรรมพันธุ์ พฤติกรรม สุขภาพ ประสบการณ์ชีวิต ความเชื่อและวัฒนธรรม เป็นต้น และปัจจัยภายนอก ได้แก่ การเกษียณการทำงาน การจากไปของสมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษา และเศรษฐกิจ เป็นต้น บางทฤษฎีอธิบายความสูงอายุว่าเป็นกระบวนการที่ควบคุมไม่ได้ (involuntary process) โดยมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นตลอดเวลาของเซลล์และเนื้อเยื่อของร่างกาย บางทฤษฎีอธิบายว่าเป็นผลของการ

มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยทฤษฎีทางชีวภาพสามารถออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ 2 กลุ่ม ดังนี้ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

1. กลุ่ม error or stochastic theories ซึ่งเชื่อว่า การแบ่งตัวของเซลล์ยิ่งมากขึ้น ยิ่งก่อให้เกิดความผิดปกติของเซลล์ จนในที่สุดเซลล์ก็ทำหน้าที่ไม่ได้ ทฤษฎีในกลุ่มนี้ ได้แก่ ทฤษฎีอนุมูลอิสระ ทฤษฎีการไขว้ขวาง ทฤษฎีการเสื่อมสลาย

2. กลุ่ม non stochastic theories ซึ่งเชื่อว่า เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายถูกกำหนดระยะเวลาและอายุการทำงานไว้แล้วตามธรรมชาติ เมื่อเซลล์หยุดแบ่งตัวลักษณะความสูงอายุก็จะปรากฏขึ้น ทฤษฎีในกลุ่มนี้ ได้แก่ ทฤษฎีพันธุกรรม

นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีที่มีความเชื่อว่า ความสูงอายุเป็นทั้งผลของ biological clock และอนุมูลอิสระ ได้แก่ ทฤษฎีระบบประสาท/ต่อมไร้ท่อและภูมิคุ้มกัน

3.3 ทฤษฎีอนุมูลอิสระ

อนุมูลอิสระ (radical) คือ หมู่ปรมานูซึ่งจับกลุ่มอยู่ และแสดงปฏิกิริยาทางเคมีเสมือนหนึ่งเป็นปรมานู โดยที่จะเปลี่ยนที่จากสารประกอบหนึ่งไปยังสารประกอบหนึ่ง โดยไม่แยกจากกัน หมู่อนุมูลที่พบได้บ่อย ได้แก่ แอมโมเนีย ไบคาร์บอนเนต คาร์บอนเนต ไฮดรอกซิล ไนเตรท ไนไตรท์ ฟอสเฟต ซัลเฟต ซัลไฟท์ และไฮยาไนต์ เป็นต้น ทฤษฎีนี้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เซลล์มีอายุและตายได้ เนื่องจากการสร้างอนุมูลซึ่งมีฤทธิ์ทำงาน อนุมูลอิสระนี้เป็นส่วนประกอบทางเคมีของเซลล์ซึ่งเกิดจากผลพลอยได้ในกระบวนการทำงานปกติของเซลล์ ผลจากการใช้ออกซิเจนในเซลล์ ซึ่งออกซิเจนเป็นสารที่จะทำปฏิกิริยาไวมาก เมื่อทำปฏิกิริยากับสารอื่น ๆ เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต กรดไขมัน โดยเฉพาะกรดไขมันไม่อิ่มตัวจะทำให้เกิดอนุมูลอิสระที่ละน้อย ๆ เมื่อสะสมกันมากขึ้นก็จะมีอันตรายต่อการทำหน้าที่ของเซลล์ โดยที่โมเลกุลของอนุมูลอิสระก็จะไปจับโมเลกุลอื่น ๆ ที่อยู่ข้างเคียง ผลจากปฏิกิริยานี้จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและหน้าที่ต่าง ๆ ของเซลล์เอนไซม์ และโปรตีน (บุญศรี นุเกตุ, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550)

โดยทฤษฎีอนุมูลอิสระ (free radical theory) เป็นทฤษฎีที่อธิบายถึง ความสูงอายุเกิดจากการสะสมสารที่เกิดจากการเผาผลาญไขมัน โปรตีนและคาร์โบไฮเดรต ประกอบกับการได้รับการกระตุ้นจากความร้อน แสงและรังสี ก่อให้เกิดสารที่เรียกว่า **อนุมูลอิสระ** (free radical) ซึ่งเป็นโมเลกุลออกซิเจนที่ขาดอิเล็กตรอนไปหนึ่งตัว มีผลทำให้โมเลกุลออกซิเจนตัวนั้นมีประจุเป็นลบ และมีความไวต่อปฏิกิริยาทางอิเล็กตรอนสูง จึงเกาะกับโมเลกุลตัวอื่นและทำลายโมเลกุลตัวนั้นด้วยการแย่งอิเล็กตรอนไป ส่วนโมเลกุลที่ถูกแย่งอิเล็กตรอนไป จะพยายามไปดึงอิเล็กตรอนจากโมเลกุลตัวอื่น ๆ เป็นลูกโซ่ไปเรื่อย ๆ ซึ่งอนุมูลอิสระก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางชีวเคมีหลายอย่างภายในเซลล์ และสามารถก่อให้เกิดอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นอีก ซึ่งอนุมูลอิสระจะทำลายโปรตีน เอนไซม์ และ DNA โดยการเข้าไปแทนที่โมเลกุลต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบพันธุกรรม การทำงานของเซลล์จึงผิดปกติมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่งผลให้เนื้อเยื่ออวัยวะเสื่อมลงในที่สุด การทำหน้าที่ร่างกายจึงเสื่อมโทรมลง

มีการเสื่อมของร่างกายก่อนวัย โดยเฉพาะอวัยวะที่สัมผัสกับลมและแสงแดดมากกว่าอวัยวะอื่นของร่างกาย เช่น มือ ใบหน้า (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

เนื่องจากการสร้างอนุมูลอิสระซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมี ในระยะที่มีการกระตุ้น (active state) จะใช้ออกซิเจนเป็นส่วนประกอบทำปฏิกิริยาเร็วมากกับโมเลกุลอื่น ๆ ที่อยู่ข้างเคียง ผลจากปฏิกิริยานี้จะทำให้มีการเปลี่ยนโครงสร้างและหน้าที่ต่าง ๆ ของเอนไซม์และโปรตีน ส่งผลให้เซลล์ไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติและในที่สุดเซลล์ก็จะตาย สารอนุมูลอิสระจะเกิดขึ้นจากสารโดยทั่วไป เช่น อาหารชนิดต่าง ๆ ที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างความร้อนสูงและระยะเวลายาวนานกับออกซิเจน ปฏิกิริยาในการสร้างอนุมูลอิสระจะเกิดขึ้นโดยเฉพาะการได้รับรังสี นอกจากนี้พบว่า วิตามินเอนั้นสามารถยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาการรวมตัวกับออกซิเจน (อรวรรณ แผนคง, 2553)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีอนุมูลอิสระกับความสูงอายุ เช่น ในวัยหนุ่มสาวหรือวัยผู้ใหญ่ ได้รับสารอาหารที่มีไขมัน โปรตีนและคาร์โบไฮเดรตสูงเป็นระยะเวลานาน โดยไม่ได้ออกกำลังกายเพื่อเผาผลาญสารอาหารที่เป็นส่วนเกิน ทำให้เกิดการสะสมของอนุมูลอิสระ ประกอบกับการได้รับสิ่งกระตุ้น เช่น แสงแดด จะก่อให้เกิดสารที่เรียกว่า อนุมูลอิสระ ในเซลล์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

3.4 ทฤษฎีการเชื่อมตามขวางหรือทฤษฎีคอลลาเจน

ทฤษฎีการเชื่อมตามขวาง (cross-linking theory) หรือทฤษฎีคอลลาเจน (collagen theory) เชื่อว่า ความสูงอายุเมื่อคนเรามีอายุมากขึ้น โปรตีนบางตัวจะเปลี่ยนแปลงในลักษณะไขว้ขวางกัน (cross-linking) และอาจขัดขวางกระบวนการเผาผลาญในร่างกาย โดยการอุดตันทางเดินระหว่างภายในกับภายนอกเซลล์ของสารอาหารและของเสียที่เกิดขึ้น หน้าที่การทำงานจึงลดลง สารไขว้ขวาง (cross-linking agent) เช่น คอลลาเจน อิลาสติน และสารที่อยู่ภายในเซลล์ รวมทั้งสารที่อยู่นอกเซลล์ (extracellular substance) เป็นกลุ่มสารใยโปรตีนที่ประกอบเป็นโครงสร้างของร่างกาย เป็นเนื้อเยื่อประคับประคองและให้ความแข็งแรง พบมากในผิวหนัง เอ็น กระดูกและกล้ามเนื้อ เนื่องจากคอลลาเจนเกิดจากการเชื่อมตามขวางภายในเซลล์ พบได้เมื่ออายุมากขึ้น เมื่อเนื้อเยื่อคอลลาเจนมีการเปลี่ยนแปลงทำให้ลักษณะแข็ง แตกแห้ง สูญเสียความยืดหยุ่น มีผลทำให้มีลักษณะเคลื่อน เนื้อเยื่อสูญเสียความยืดหยุ่น เป็นผลให้เกิดการเสื่อมของอวัยวะ เช่น ผิวหนัง ผื่นงลอกเลือด เลนซ์ในลูกตา ทำให้มีความทึบแสงมากขึ้น และกลายเป็นต้อกระจก (cataract) โดยอัตราของการเชื่อมตามขวางจะมากขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น โดยจะเกิดอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 30-50 ปีขึ้นไป (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

เนื่องจากการเชื่อมตามขวางโมเลกุลของโปรตีนนี้อาจเกิดระหว่างสารภายในโมเลกุลเดียวกันหรือระหว่างโมเลกุลก็ได้ เมื่อเกิดขึ้นจะมีผลให้คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของโมเลกุลเปลี่ยนไป การเชื่อมตามขวางพบได้มากที่สุด คือ โปรตีนที่อยู่ภายนอกเซลล์ คือ elastin และ collagen ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เช่น ligament, tendon กล้ามเนื้อผนังหลอดเลือดแดงและสารประกอบที่อยู่ใน ground substance การเชื่อมตามขวางจะค่อย ๆ เป็นไปตามอายุ ทำให้เนื้อเยื่อขาดความยืดหยุ่น (อรวรรณ แผนคง, 2553) โดยคอลลาเจนประกอบด้วยโปรตีนในร่างกายประมาณ 25-30 กรัม

มีลักษณะเหนียวคล้ายวุ้น จะอยู่รอบ ๆ เซลล์ มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ของร่างกาย เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างร่างกาย ช่วยพยุงและให้ความแข็งแรงต่อน้ำเยื่อ สารที่ทำให้เกิดการเชื่อมตามขวางพบได้ทั่วไป ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของอาหารและสิ่งแวดล้อม เช่น aldehyde ทองแดง แมกนีเซียม และ oxidizing fats นอกจากนี้สารอาหารประเภทโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และกรดนิวคลีอิก ก็มีผลทำให้เกิดการเชื่อมตามขวางได้เช่นกัน ตัวอย่างที่พบได้ง่ายว่าการเชื่อมตามขวางของ elastin คือ ผิวหนัง จากลักษณะที่เรียบ อ่อนนุ่มเป็นมัน ตึง ก็จะกลายเป็นผิวแห้ง หย่อน มีความตึงตัวน้อยลงเกิดการเกิดการเชื่อมตามขวางของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเมื่อมีอายุมากขึ้น จะมีผลต่อการซึมผ่านของเซลล์ การยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ การบีบรัดของหัวใจ การซึมผ่านของก๊าซ สารอาหารหลุดลอด ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง เอ็นจะแห้งและแข็ง ฟันจะหัก ผื่นหลุดเลือดแดงจะลดแรงตึงตัว (บุญศรี นุกฤต, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีการเชื่อมตามขวางกับความสูงอายุ เช่น เมื่อผู้สูงอายุมีอายุเพิ่มขึ้น คอลลาเจนจากการเชื่อมตามขวางภายในเซลล์เพิ่มขึ้น ทำให้ผิวหนังมีลักษณะแข็ง แตกแห้ง สูญเสียความยืดหยุ่น เนื่องจากร่างกายไม่สามารถเผาผลาญเซลล์ที่ไม่ต้องการออกจากร่างกายได้ เนื่องจากมีสารเชื่อมตามขวางมากขึ้นอยู่

3.5 ทฤษฎีการเสื่อมสลาย

ทฤษฎีการเสื่อมสลาย (wear and tear theory) เป็นทฤษฎีที่เชื่อว่าการบาดเจ็บเล็กน้อย ๆ น้อย ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการใช้อวัยวะมาเป็นเวลานาน หรือใช้อย่างหักโหม สะสมมาเรื่อย ๆ เมื่ออายุมากขึ้น จึงเกิดการตายของเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบต่าง ๆ ในร่างกายจะทำงานเสื่อมลง เช่น หลอดเลือด ข้อเข่า ฯลฯ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558) โดยเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตคล้ายกับเครื่องจักร เมื่อมีการใช้งานมาก ๆ ก็จะทำให้เกิดความผิดปกติขึ้น แต่มนุษย์และเครื่องจักรแตกต่างกันเพราะมนุษย์สามารถที่จะซ่อมแซมตัวเองและใช้งานต่อไปได้โดยกระบวนการสร้างเซลล์ใหม่ทดแทน เช่น เซลล์ของผิวหนัง เซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เป็นต้น เมื่ออายุมากขึ้น เซลล์ก็จะเสื่อมลงและตาย ทำให้การทำงานของอวัยวะเหล่านี้ลดลง (บุญศรี นุกฤต, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีการเสื่อมสลายกับความสูงอายุ เช่น ผู้สูงอายุในวัยหนุ่มสาว หรือวัยผู้ใหญ่ ผ่านการทำงานหนักทั้งด้านร่างกาย ได้แก่ ยกของหนัก นักรบ หรือกีฬาประเภทต่าง ๆ ก็จะก่อให้เกิดความสูงวัยด้านร่างกายได้ชัดกว่าผู้สูงอายุที่ใช้กำลังในการทำงานน้อยกว่า

3.6 ทฤษฎีพันธุกรรม

ทฤษฎีพันธุกรรมทั่วไป (genetic theory) กล่าวคือ อายุขัยของสัตว์แต่ละชนิดจะมีอายุขัยที่แตกต่างกัน ทั้งนี้จะถูกกำหนดโดยรหัสพันธุกรรม เช่น แมงหวี่ มีอายุขัยเฉลี่ย 1 วัน หนู 2-3 ปี สุนัข 12 ปี ม้า 25 ปี และมนุษย์ 70 ปี สำหรับผู้หญิงจะมีอายุยืนกว่าผู้ชายโดยเฉลี่ยประมาณ 8 ปี ซึ่งลักษณะทางพันธุกรรมทางเพศถูกกำหนดโดยเพศชายจะมีโครโมโซม xy ส่วนเพศหญิงจะมีโครโมโซม xx และเนื่องจากเพศหญิงมีโครมาติน x มากกว่าเพศชาย จึงทำให้มีอายุยืนยาวกว่า นอกจากนี้ยังพบว่า ครอบครัวยุโรปที่มีบรรพบุรุษที่มีอายุขัยยืนยาวบุคคลในครอบครัวนั้นก็จะมีอายุขัยยืนยาวด้วยเช่นกัน แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมก็จะมีผลให้รหัสพันธุกรรมซึ่งเป็นตัวกำหนดอายุขัยเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน (บุญศรี นุกต, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550)

ทฤษฎีนี้เชื่อว่า ความสูงอายุถูกควบคุมด้วยพันธุกรรม คนมีแบบแผนทางพันธุกรรม (genetic program) ที่กำหนดอายุคาดเฉลี่ย (life expectancy) โดยกลไกภายในที่เรียกว่า “genetic clock” หรือ “biological clock” มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุมากขึ้น (senescence) โดยเซลล์ที่กำเนิดขึ้นแต่ละเซลล์จะถูกกำหนดจำนวนครั้งของการแบ่งตัว (number of replication) จำนวนครั้งของการแบ่งตัวยิ่งมาก อายุขัย (life span) ยิ่งยาว จากอิทธิพลของพันธุกรรมเมื่อจำกัดอิทธิพลของปัจจัยภายนอกจึงอาจสังเกตพบว่า คู่ฝาแฝดมีอายุคาดเฉลี่ยใกล้เคียงกัน นักทฤษฎีบางท่าน เชื่อว่า ความสูงอายุอาจเกิดจาก ribonucleic acid (RNA) ทำหน้าที่สังเคราะห์และแปลข่าวสารผิดปกติ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีพันธุกรรมกับความสูงอายุ เช่น บรรพบุรุษที่มีอายุขัยยืนยาว ลูกหลานก็จะมีอายุขัยที่ยืนยาวเช่นกัน ผู้สูงอายุเพศหญิงก็จะมีอายุยืนยาวกว่าเพศชาย

3.7 ทฤษฎีระบบประสาทหรือต่อมไร้ท่อและภูมิคุ้มกัน

ทฤษฎีระบบประสาทหรือต่อมไร้ท่อ (neuroendocrine-immunologic theory) เชื่อว่า ความสูงอายุเป็นผลร่วมกันของการเปลี่ยนแปลงทั้งระบบประสาท/ต่อมไร้ท่อและระบบภูมิคุ้มกันที่ทำหน้าที่ลดลง หรือแตกต่างจากเดิม เมื่อเข้าสู่วัยชราการทำงานของระบบประสาทจะลดลง reflex ต่าง ๆ จะเชื่องช้า ความจำจะเสื่อมลง ต่อมไร้ท่อทำงานลดลง เช่น insulin จะผลิตน้อยลงเกิดเป็นเบาหวานขึ้นได้ในผู้สูงอายุ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558) โดยปกติการทำงานของระบบสมอง ประสาทอัตโนมัติ และต่อมไร้ท่อจะทำงานประสานและควบคุมกันและกันเพื่อให้ร่างกายดำรงชีวิตอยู่ได้ตามปกติ แต่เมื่ออายุมากขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนภายในร่างกาย พบว่า ในผู้สูงอายุตับอ่อนจะผลิต

อินสุลินออกมาน้อยลง ในขณะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ซึ่งมีแนวโน้มให้ผู้สูงอายุเป็นโรคเบาหวานมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงอวัยวะสืบพันธุ์ ต่อมหมวกไต และส่วนต่าง ๆ ที่ผลิตฮอร์โมน โดยเฉพาะอย่างยิ่งฮอร์โมนที่ผลิตจากไฮโปทาลามัส (hypothalamus) และต่อมใต้สมอง (pituitary gland) เมื่อมีความผิดปกติของระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ ก็จะทำให้มีผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ทำงานผิดปกติและตายในที่สุด (บุญศรี นุเกตุ, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550)

ระบบภูมิคุ้มกันประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ หลายส่วน ทำหน้าที่ป้องกันร่างกายจากจุลินทรีย์ที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและเซลล์แปลกปลอม ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายของตนเอง เช่น การติดเชื้อเซลล์มะเร็ง กลไกการป้องกันมี 2 วิธี คือ 1) การสร้างแอนติบอดีเพื่อทำลายจุลินทรีย์และโปรตีนที่แปลกปลอม 2) สร้างเซลล์ชนิดหนึ่งเพื่อทำหน้าที่ในการกินและย่อยเซลล์หรือสิ่งแปลกปลอม เมื่ออายุมากขึ้นพบว่าการทำงานของ ที-ลิมโฟไซต์ (T-lymphocyte) จะไม่แน่นอน หน้าที่ของเซลล์มักจะลดลงทำให้ระบบภูมิคุ้มกันลดลงมาก มีผลทำให้เกิดกลไกการป้องกันตัวเองลดลงด้วย จากสัตว์ทดลองพบว่า ระบบของภูมิคุ้มกันในสัตว์ที่มีอายุมากจะมีน้อยกว่าสัตว์ที่มีอายุน้อย และระบบภูมิคุ้มกันยังเสื่อมสมรรถภาพในการจำโครงสร้างของโมเลกุลหรือเซลล์ที่อยู่ในร่างกาย ทำให้แอนติบอดีมีปฏิกิริยากับเซลล์ของร่างกายตนเอง (autoimmune antibody) ในเลือดสูงทำให้เกิดโรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง (autoimmune disease) เช่น โรคโลหิตจางบางชนิด ข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคหัวใจรูมาติก หลอดเลือดแข็งเนื่องจากมีสารไขมันอุดตัน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น นอกจากนี้ความสามารถในการกำจัดเซลล์ที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่เสื่อมลง เช่น เซลล์มะเร็ง ในปัจจุบันพบว่า โรคมะเร็งในผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นอาจเนื่องมาจากความล้มเหลวของระบบภูมิคุ้มกัน หรือการสูงอายุเพิ่มมากขึ้นอาจเนื่องจากความล้มเหลวของระบบภูมิคุ้มกัน (บุญศรี นุเกตุ, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550)

ระบบภูมิคุ้มกันเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อนระหว่างเซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะทำงานร่วมกัน เพื่อป้องกันร่างกายจากสิ่งแปลกปลอมภายนอก ซึ่งสัมพันธ์กับการหลั่งฮอร์โมน การสร้างสารภูมิคุ้มกันตามปกติจะลดลง เพราะอวัยวะที่มีส่วนช่วยสร้างภูมิคุ้มกันต่าง ๆ เช่น ในกระดุก ต่อมไทมัส ระบบน้ำเหลือง ตับ ม้ามเสื่อมสภาพ และจะสร้างภูมิคุ้มกันชนิดทำลายตนเอง (autoimmune) มากขึ้น ทำให้ร่างกายอ่อนแอ เจ็บป่วย ซึ่งโรคที่พบได้บ่อย คือ มะเร็ง (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีระบบประสาทหรือต่อมไร้ท่อและภูมิคุ้มกันความสูงอายุ เช่น ผู้สูงอายุเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้นการทำงานของระบบประสาท ต่อมไร้ท่อ และระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายก็จะเสื่อมสภาพไปตามอายุที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดโรคต่าง ๆ ตามมาได้ง่าย เช่น โรคความจำเสื่อม โรคเบาหวาน เป็นต้น และมีการติดเชื้อได้ง่าย

บทสรุป

ความสูงอายุเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และจิตสังคม โดยแนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุเป็นทฤษฎีหนึ่งที่อธิบายความสูงอายุด้านโครงสร้างร่างกายว่ามีปัจจัยหรือสาเหตุใดบ้างที่ส่งผลต่อความสูงอายุ เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นอธิบายความสูงอายุที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย โดยผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีทางชีวภาพมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมและป้องกันความเสื่อมถอยด้านสุขภาพภายในผู้สูงอายุเพื่อชะลอความสูงอายุได้อย่างเหมาะสม

คำถามท้ายบทที่ 3

1. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับทฤษฎีอนุมูลอิสระ (free radical theory)
 - ก. ความเครียดในชีวิตประจำวัน มีผลทำให้ cell ตาย
 - ข. เมื่ออายุมากขึ้นของเสียจะถูกสะสม ทำให้ cell เสื่อมและตายเพิ่มขึ้น
 - ค. เกิดจากการสะสมสารที่เกิดจากการเผาผลาญเกลือแร่และวิตามินต่างๆ
 - ง. เกิดจากการสะสมสารที่เกิดจากการเผาผลาญไขมัน โปรตีนและคาร์โบไฮเดรต

2. ข้อใดเป็นธุรกิจที่ช่วยชะลอความสูงอายุตามทฤษฎีภูมิคุ้มกัน
 - ก. ธุรกิจสปาผู้สูงอายุ
 - ข. ธุรกิจท่องเที่ยวผู้สูงอายุ
 - ค. ธุรกิจนวดแพทย์ไทยผู้สูงอายุ
 - ง. ธุรกิจอาหารสุขภาพผู้สูงอายุ

3. ข้อใดเป็นธุรกิจที่ช่วยชะลอความสูงอายุตามทฤษฎีกิจกรรม
 - ก. ธุรกิจสปาผู้สูงอายุ
 - ข. ธุรกิจท่องเที่ยวผู้สูงอายุ
 - ค. ธุรกิจนวดแพทย์ไทยผู้สูงอายุ
 - ง. ธุรกิจอาหารสุขภาพผู้สูงอายุ

4. จงยกตัวอย่าง**ทฤษฎีทางชีวภาพ** มา 1 ทฤษฎี พร้อมอธิบายทฤษฎีที่ส่งผลต่อความสูงอายุ
5. จงยกตัวอย่าง**ทฤษฎีทางชีวภาพ** มา 1 ทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการจัดธุรกิจสุขภาพ เพื่อส่งเสริมและป้องกันความเสื่อมสภาพของผู้สูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี

เอกสารอ้างอิง

- บุญศรี นุกฤต, ปาลีรัตน์ พรทวีภักดิ์ และคณะ (บรรณาธิการ). *การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 3).
นนทบุรี : โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.
- วิไลวรรณ ทองเจริญ. (2558). *ศาสตร์และศิลป์การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
เอ็นพีเพรส.
- อรรวรรณ แพนคง .(2553). *การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4

หัวข้อเนื้อหาประจำบท

บทที่ 4 ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

- 4.1 บทนำ
- 4.2 ทฤษฎีถดถอย
- 4.3 ทฤษฎีกิจกรรม
- 4.4 ทฤษฎีความต่อเนื่อง
- 4.5 ทฤษฎีแนวคิดพัฒนากิจชีวิตของอิริคสัน
- 4.6 ทฤษฎีแนวคิดของเพค

บทสรุป

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ

1. บอกแนวคิดทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุได้ถูกต้อง
2. อธิบายแนวคิดทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุได้ถูกต้อง
3. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประจำบท

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน บทที่ 4 ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
2. การตอบคำถามระหว่างเรียนและตอบคำถามท้ายบท
3. มอบหมายงานตามใบงานที่ 3 วิเคราะห์ สังเคราะห์และประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมและป้องกันความสูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี พร้อมนำเสนอ

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
2. สไลด์ Microsoft Power Point เรื่อง ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
3. video เกี่ยวกับทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
4. ใบงานที่ 3 จงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมและป้องกันความสูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจเรียน การซักถามเพิ่มเติม
2. การคำตอบระหว่างการเรียนรู้
3. ตรวจการตอบคำถามท้ายบท
4. ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมายและการนำเสนอ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุในการจัดธุรกิจเพื่อส่งเสริมและป้องกันความสูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี
5. การสอบปลายภาค

บทที่ 4

ทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

4.1 บทนำ

ความสูงอายุนอกจากจะอธิบายด้วยทฤษฎีทางชีวภาพซึ่งเป็นแนวคิดทฤษฎีที่อธิบายได้หลากหลายเกี่ยวกับความสูงอายุที่เกิดขึ้นด้านร่างกายของผู้สูงอายุแล้วนั้น ยังมีแนวคิดทฤษฎีทางจิตสังคมเกี่ยวกับความสูงอายุที่เป็นแนวคิดในการอธิบายความสูงอายุได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น แต่ไม่มีแนวคิดหรือทฤษฎีใดอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุได้อย่างชัดเจนและครบถ้วนทุกมิติด้วยแนวคิดหรือทฤษฎีเพียงหนึ่งเดียว ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในความสูงอายุมากขึ้น

ทฤษฎีทางจิตวิทยา (psychosocial theory) เป็นทฤษฎีทางจิตที่อธิบายความสูงอายุเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางจิต การทำหน้าที่ด้านสติปัญญา ความจำ กระบวนการทางจิตวิทยา อารมณ์ ความรู้สึก และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการสูงอายุ โดยเชื่อว่า ความสูงอายุเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน ส่วนทฤษฎีทางสังคมวิทยา (sociological theory) เป็นทฤษฎีทางสังคมที่กล่าวถึงแนวโน้มบทบาท สัมพันธภาพ และการปรับตัวในสังคมของผู้สูงอายุ เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ผู้สูงอายุต้องมีการเปลี่ยนแปลงสถานภาพทางสังคม ดังนั้นการเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางจิตและสังคมของผู้สูงอายุจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและป้องกันความสูงอายุให้แก่ผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสมตามบริบทของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล คิดที่ ในที่นี้สามารถสรุปแนวคิดทฤษฎีทางจิตสังคมที่สำคัญกับผู้สูงอายุ โดยอธิบายรายละเอียดแต่ละแนวคิด ดังนี้

4.2 ทฤษฎีถดถอย

ทฤษฎีถดถอย (disengagement theory) เป็นทฤษฎีแรกที่อธิบายความสูงอายุด้วยแนวคิดทางสังคม โดยเชื่อว่าความสูงอายุเป็นกระบวนการถดถอยออกจากการดำเนินชีวิตในสังคม เช่น จาก การเกษียณอายุการทำงาน การเจ็บป่วย หรือทุพพลภาพ ขณะเดียวกันสังคมก็ถอยห่างออกจากผู้สูงอายุ ทำให้ผู้สูงอายุมีกิจกรรมทางสังคมลดลง ซึ่งการถดถอยออกจากสังคมเป็นสิ่งที่ผู้สูงอายุไม่สามารถเลือกการกระทำได้ และไม่ได้เกิดจากความสูงอายุ แต่เป็นกลไกทางสังคมที่ป้องกันความคับข้องใจจากการเปลี่ยนแปลงบทบาทในสังคม และเป็นการเปิดโอกาสให้คนรุ่นใหม่เข้ามามีบทบาทในสังคมแทน เพื่อให้สังคมทำหน้าที่ต่อไปเมื่อคนรุ่นเก่าเสียชีวิต จึงเป็นความพึงพอใจและได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย แต่ยังมีผู้สูงอายุบางคนยังมีบทบาทสำคัญในสังคม เช่น นักการเมือง ผู้พิพากษา อาจารย์

อาวุโส ซึ่งบุคคลเหล่านี้มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมแบบใหม่ แต่บทบาทใหม่นี้จะไม่มีผลสำคัญ ต่อตัวผู้สูงอายุมากเท่ากับบทบาททางสังคมในวัยก่อนสูงอายุ (วิลเลียมส์ ทองเจริญ, 2558)

ทฤษฎีนี้กล่าวว่าการให้ผู้สูงอายุยอมรับว่าเมื่อถึงวัยสูงอายุแล้วบุตรหลานและชุมชนมักให้ความสำคัญและสนใจน้อยลง เมื่อเป็นเช่นนี้ควรลดความรับผิดชอบและความห่วงใยบุตรหลานลงบ้าง ซึ่งกระบวนการของความสูงอายุนี้อาจมีลักษณะเฉพาะ คือ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะค่อย ๆ ถดถอยไปที่ละน้อยจากคนในสังคม ผู้สูงอายุจะมีความพอใจเป็นอย่างมากถ้าได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมือนเดิม แต่ก็ยังพบว่าเหตุที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุอยู่ร่วมกับบุคคลในสังคมมากกว่าที่จะถดถอยออกจากสังคม คือ การมีสิ่งแวดล้อมที่ดี ได้รับการยอมรับและความเคารพจากผู้อื่น ในทางตรงกันข้ามผู้สูงอายุที่ถดถอยจากสังคมเนื่องจากมาต้องลดบทบาทตนเองในสังคม เช่น สัมพันธภาพกับเพื่อนร่วมงานลดลง กระบวนการมีลักษณะเฉพาะ คือผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะค่อย ๆ หนี หรือถดถอยออกไปที่ละน้อย ๆ จากคนอื่น ๆ ในสังคม ซึ่งแต่ละคนก็จะมีความสุข ความพอใจ และได้รับประโยชน์ร่วมกัน เพราะจะได้รับอิสระจากกฎต่างๆ ของสังคม ทฤษฎีนี้ไม่ได้บ่งชี้ว่าผู้สูงอายุหรือสังคมเป็นผู้ถดถอยหนี แต่ผู้สูงอายุจะมีความพอใจอย่างมากถ้าได้มากอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมือนเดิม (บุญศรี นุกฤต, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550) แต่ถ้าผู้สูงอายุนั้นต้องถูกละทิ้งจากบทบาทเดิมก็จะส่งผลให้ถดถอยจากสังคมเช่นกัน (อรรรรณ แผนคง, 2553)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีถดถอยกับความสูงอายุ เช่น ผู้สูงอายุที่ได้รับการยอมรับในสังคม มีคนคอยเอาใจและดูแลอย่างดีขณะยังทำงานอยู่ เมื่อเกษียณจากการทำงานบทบาทหน้าที่ในสังคมก็จะลดลงตามมา หากผู้สูงอายุไม่สามารถปรับตัวยอมรับตนเองก็จะมีพฤติกรรมถดถอยหนีจากสังคม

4.3 ทฤษฎีกิจกรรม

ทฤษฎีกิจกรรม (activity theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า กิจกรรมทางสังคมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการเป็นผู้สูงอายุที่มีความสุข หรือประสบความสำเร็จ (successful aging) เมื่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเปลี่ยนแปลงไป จากการเจ็บป่วยของผู้สูงอายุเอง หรือคนที่รักเสียชีวิต กระบวนการสูงอายุจะเร่งเร็วขึ้น โดยทฤษฎีนี้เน้นความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับอัตมโนทัศน์ (self-concept) ของผู้สูงอายุ ซึ่งแนวคิดนี้จะตรงกันข้ามกับแนวคิดทฤษฎีการถดถอยที่ผู้สูงอายุควรหยุดกิจกรรมที่ทำอยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนกลาง โดยทฤษฎีกิจกรรมเน้นการส่งเสริมการทำกิจกรรมต่อไปเพื่อไม่ให้เกิดการยอมรับการเป็นผู้สูงอายุเร็วเกิน โดยสังคมควรมีค่านิยมต่อผู้สูงอายุเช่นเดียวกับผู้ที่อยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนกลาง รวมทั้งไม่คาดหวังให้ผู้เข้าสู่วัยสูงอายุลดกิจกรรมที่เคยทำอยู่ หรือเลิกสนใจและหยุดเข้าร่วมกิจกรรมในสังคม สังคมควรคาดหวังให้ผู้สูงอายุมีกิจกรรมในสังคมเช่นเดียวกับวัยผู้ใหญ่ เมื่อ

ผู้สูงอายุสูญเสียบทบาทที่เคยทำอยู่ บทบาทใหม่หรือบทบาทที่แตกต่างออกไปรวมถึงความสนใจใหม่ ๆ ครอบคลุมแทนที่ เช่น ไม่สามารถทำกิจกรรมที่ออกแรงมาก ๆ ก็ควรเปลี่ยนมาทำกิจกรรมที่ใช้ความคิด

แนวคิดทฤษฎีกิจกรรมได้รับการยอมรับมากเพราะมีความสอดคล้องกับค่านิยมในสังคมที่มอง การมีกิจกรรมในแง่บวก และถูกต้องตามหลักการที่ว่า การมีกิจกรรมช่วยส่งเสริมสุขภาพกาย สุขภาพจิต และความเป็นสุขในสังคม ในขณะที่การไม่มีกิจกรรมไม่เป็นผลดีและถูกมองในแง่ลบ อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุจำนวนหนึ่งอาจมีความจำกัดด้านสุขภาพกาย สุขภาพจิต เศรษฐกิจและสังคม ในการคงไว้ซึ่งกิจกรรมในสังคม อาจเกิดความคับข้องใจ โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ต้องการคงกิจกรรมไว้ เพื่อเสริมรายได้ ผู้สูงอายุเหล่านี้จำเป็นต้องพิจารณาหามุมมองในการยอมรับข้อจำกัดดังกล่าว (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุเกิดขึ้นเมื่อผู้สูงอายุนั้นได้เข้ามามีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมของสังคม คือบุคคลใดที่ดำเนินชีวิตอย่างกระตือรือร้นและมีกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิต วันกลางคนเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุบุคคลนั้นก็ดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ซึ่งโดยปกติผู้สูงอายุจะปฏิเสธที่จะมีชีวิตในวัยสูงอายุ โดยพยายามคงศักยภาพวัยกลางคนไว้ให้นานที่สุด ดังนั้นสังคมจึงควรจัด กิจกรรมที่สามารถให้ผู้สูงอายุนั้นได้มีส่วนร่วมกิจกรรมนั้นอย่างเหมาะสมตามวัย เช่น การใช้ กิจกรรมที่เน้นการใช้สติปัญญา และประสบการณ์มากกว่าการใช้กำลังหรือการแข่งขันความเร็ว (อรรพรรณ แพนคง, 2553) โดยสังคมจะต้องมีแบบแผนให้ผู้สูงอายุสามารถทำกิจกรรมได้เท่ากับคนใน วัยกลางคน โดยสนับสนุนให้มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับสมาชิกในวัยเดียวกัน เน้น ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมทางสังคมและความพึงพอใจในชีวิต กล่าวคือ ผู้สูงอายุที่มีกิจกรรมทาง สังคมได้จะเป็นผู้ที่มีความพอใจในชีวิตสูง มีภาพพจน์เกี่ยวกับตนเองดี นอกจากนี้การมีกิจกรรมและ การเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาจะทำให้มีความรู้สึกที่ตนเองเป็นประโยชน์ต่อสังคม และสามารถดำเนิน ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นควรกระตุ้นให้ผู้สูงอายุได้มีกิจกรรมที่ใช้สติปัญญาแทนการใช้ กำลังในการทำงาน (บุญศรี นุเกตุ, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีกิจกรรมกับความสูงอายุ เช่น ผู้สูงอายุขณะที่อยู่ในวัยหนุ่มสาว หรือวัยกลางคน เป็นคน ที่มีบุคลิกและลักษณะนิสัยที่ชอบการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับชุมชนหรือสังคม เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ก็จะสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่เคยปฏิบัติมาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งต่างจากผู้สูงอายุที่อยู่ในช่วงวัย หนุ่มสาว หรือวัยกลางคน เป็นคนที่มีบุคลิกเก็บตัวไม่ชอบในการร่วมกิจกรรมกับชุมชนหรือสังคม ก็จะไม่สามารถปรับได้เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ซึ่งมีผลทำให้ความสูงอายุมีความเสื่อมเพิ่มขึ้น

4.4 ทฤษฎีความต่อเนื่อง

ทฤษฎีความต่อเนื่อง (continuity theory) ทฤษฎีนี้ถือว่าเป็นทฤษฎีทางพัฒนาการ (developmental theory) ที่เชื่อว่า บุคลิกภาพและรูปแบบของพฤติกรรมของคนจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่ออายุมากขึ้น คนเราจะพยายามรักษาทุกอย่างให้เหมือนเดิมให้มากที่สุด เพื่อคงไว้ซึ่งบุคลิกภาพ เช่นเดิม และใช้กลไกในการปรับตัว (coping strategies) แบบเดิม ๆ เพื่อรักษาความมั่นคงไว้ตลอดช่วงชีวิต การเป็นผู้สูงอายุที่มีความสุขและประสบความสำเร็จในช่วงปลายของชีวิตขึ้นกับความสามารถในการคงไว้ซึ่งแบบแผนพฤติกรรมในอดีต บุคคลที่แยกตัวจากสังคมเมื่ออายุยังน้อยก็จะเป็นยังคงเป็นเช่นนั้นเมื่ออายุมากขึ้น ในขณะที่บุคคลรักสนุกชอบเข้าสังคมในวัยหนุ่มสาวก็จะเป็นผู้ที่ดำเนินชีวิตอย่างสนุกสนานในวัยสูงอายุเช่นกัน ดังนั้นการประเมินพฤติกรรมในอดีตของผู้สูงอายุจึงเป็นประโยชน์ช่วยให้ผู้สูงอายุเผชิญกับภาวะเครียดในปัจจุบันและอนาคต การชี้แนะให้ผู้สูงอายุตั้งเป้าหมายใหม่ในชีวิตจะช่วยปรับเปลี่ยนกลไกการปรับตัวที่ไม่เหมาะสมในอดีต

ทฤษฎีความต่อเนื่องเป็นทฤษฎีได้รับการยอมรับเนื่องจากมีเหตุและผล เปิดกว้างให้ยอมรับความเป็นเอกลักษณ์ของผู้สูงอายุ การคงไว้ซึ่งแบบแผนพฤติกรรมเดิมจะส่งเสริมให้บุคคลปรับตัวได้ดีเมื่อเผชิญกับความสูงอายุ โดยทฤษฎีนี้ให้ความสำคัญกับความสูงอายุว่า เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนในขณะที่ทฤษฎีอื่น ๆ ไม่ได้เน้นประเด็นนี้ นอกจากนี้ยังกระตุ้นให้บุคคลวัยหนุ่มสาวพิจารณาว่า แบบแผนกิจกรรมที่เขาทำอยู่ในปัจจุบันจะเป็นพื้นฐานของรูปแบบการทำกิจกรรมเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

ทฤษฎีนี้เชื่อว่าความสุขของผู้สูงอายุในการได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพและแบบแผนการดำเนินชีวิตของแต่ละคนที่ได้กระทำมาตั้งแต่วัยผู้ใหญ่และวัยกลางคน เป็นทฤษฎีที่สะท้อนของบุคลิกภาพของแต่ละคน โดยสะท้อนให้เห็นว่าแต่ละคนมีลักษณะนิสัย การตัดสินใจ อารมณ์และความพอใจเป็นอย่างไรในชีวิตที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าการที่ผู้สูงอายุจะมีความสุขและมีกิจกรรมร่วมกันนั้น ขึ้นกับบุคลิกภาพและแบบแผนของแต่ละคน เช่น ผู้สูงอายุที่ชอบกิจกรรมร่วมกันในสังคมก็จะมีกิจกรรมเหมือนเดิมเมื่อมีอายุมากขึ้น (บุญศรี นุกฤต, ปาลี พรทวีกันทา, และคณะ, 2550) ทฤษฎีนี้เป็นการสรุปข้อขัดแย้งทฤษฎีที่ถดถอยจากสังคมกับทฤษฎีการมีกิจกรรม โดยทฤษฎีนี้เชื่อว่า การมีชีวิตอยู่อย่างกระตือรือร้นการพยายามคงไว้ซึ่งความรู้สึกในวัยกลางคน หรือความปรารถนาที่จะแยกออกจากสังคมไม่ได้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการมีชีวิตอย่างไรจึงจะมีความสุข (อรวรรณ แผนคง, 2553)

ตัวอย่าง

ทฤษฎีความต่อเนื่องกับความสูงอายุ โดยทฤษฎีนี้มีความเชื่อมโยงกับทฤษฎีกิจกรรม เช่น ผู้สูงอายุที่เคยเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนหรือสังคม ก็จะสามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมกับตนเองในวัยสูงอายุได้ดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ชอบการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับชุมชนหรือสังคม

4.5 ทฤษฎีแนวคิดพัฒนาการจิตของอีริกสัน

ทฤษฎีของอีริกสัน (Erikson's Theory) ทฤษฎีนี้อธิบายว่า ชีวิตแต่ละขั้นตอนของบุคคลต้องฝ่าฟันอุปสรรคให้สำเร็จเพื่อก้าวเข้าสู่ขั้นตอนชีวิตขั้นต่อไป ซึ่งเป็นพันธกิจ (tasks) ของบุคคลที่ต้องเผชิญในช่วงระยะพัฒนาการของชีวิต 8 ช่วง เรียกว่า *พัฒนาการ* ตั้งแต่เกิดจนเป็นผู้สูงอายุ พัฒนาการที่สำคัญในช่วงวัยสูงอายุ ได้แก่ การปรับตัวต่อการเจ็บป่วย การสูญเสีย และการเปลี่ยนแปลง การชื่นชมกับชีวิตในอดีต และการเตรียมตัวเข้าสู่วาระสุดท้ายของชีวิต โดยผู้สูงอายุต้องปรับตัวต่อความสิ้นหวัง (despair) ให้คงไว้ซึ่งความรู้สึกเป็นตัวของตัวเอง (ego integrity) ใช้ชีวิตที่เป็นอิสระมากขึ้น เพื่อหาจุดมุ่งหมายใหม่ของชีวิต และทำบทบาทใหม่เพื่อดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีความหมาย ทฤษฎีนี้มีจุดเน้นที่สำคัญ คือ *การเป็นผู้สูงอายุที่มีสุขภาพจิตดี* อยู่บนพื้นฐานของการประสบความสำเร็จในเผชิญกับพันธกิจในแต่ละขั้นตอนของชีวิต โดยทฤษฎีจิตสังคม (psychological theory) สามารถแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอนของอีริกสัน ดังนี้ (พรหมทิพย์ ศิริวรรณบุศย์, 2556)

ขั้นที่ 1 ความรู้สึกไว้วางใจหรือรู้สึกไม่ไว้วางใจ (sense of trust versus sense of Mistrust) (อายุ 0-2 ปี) อีริกสัน เน้นว่าพื้นฐานของการพัฒนามนุษย์ขั้นต่อไป ขึ้นอยู่กับขั้นแรก โดยเชื่อว่า ในระยะปีแรกของชีวิตซึ่งตรงกับ “oral stage” เป็นระยะที่เด็กจะรู้สึกไว้วางใจหรือไม่ไว้วางใจ และวิธีการที่เด็กจะตัดสินใจว่าโลกนี้ไว้วางใจได้หรือไม่ เด็กก็จะวัดจากว่าเขาได้รับความสุขสบายทางร่างกายมากน้อยเพียงใด และมีสิ่งที่ทำให้เขากลับเพียงใด ดังนั้นลักษณะการเลี้ยงดูที่เด็กได้รับจากผู้ใหญ่จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเด็กในวัยทารกยังช่วยตัวเองไม่ได้ เด็กต้องการความอบอุ่น ต้องการอาหารที่เหมาะสมอย่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ ต้องการความรัก ต้องการให้คนปกป้องคุ้มครอง หากเด็กได้รับสิ่งเหล่านี้เพียงพอก็จะทำให้เด็กมีความมั่นใจ ไว้วางใจในสภาพแวดล้อมของตน แต่ถ้าเด็กขาดสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ หรือได้รับไม่สม่ำเสมอก็จะทำให้เด็กรู้สึกหวาดหวั่น รู้สึกไม่ไว้วางใจในสภาพแวดล้อมของตน จะแสดงพฤติกรรมด้วยการร้องกวน โยเย ไม่ดูดนม หรือไม่สบายบ่อย ๆ เช่น ท้องเสีย อาเจียนโดยไม่มีสาเหตุทางร่างกาย และจะมีผลทำให้เด็กเป็นคนขี้ระแวง ไม่ไว้วางใจผู้อื่นหรือเรียกร้องความสนใจจากผู้อื่นมากเกินไป

ขั้นที่ 2 ความรู้สึกเชื่อมั่นในตนหรือสงสัยไม่แน่ใจในความสามารถของตน (sense of autonomy versus sense of doubt and shame) (อายุ 2-3 ปี) เมื่อเด็กได้รับความรู้สึกไว้วางใจต่อพ่อแม่ต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว เขาจะเริ่มค้นพบว่า เขามีอิสระที่จะทำบางอย่างได้ กล่าวคือ ในช่วงปีที่ 2 พัฒนาการทางร่างกายของเด็กถึงระยะที่สามารถควบคุมกล้ามเนื้อหูรูดของอวัยวะขับถ่ายได้ ซึ่งในระยะนี้เด็กเกิดความรู้สึกว่าเขามีอิสระในการกระทำบางอย่าง และเขาจะเกิดความตั้งใจที่จะทำพฤติกรรมบางอย่าง ให้เป็นไปตามที่เขาต้องการ เช่น ควบคุมว่าจะถ่ายหรือไม่ถ่าย ปัสสาวะเมื่อใด ที่ไหน ในระยะที่บริเวณรอบ *ทวารหนัก* (anal zone) เป็นศูนย์กลางของพัฒนาการ

ขั้นที่ 3 การเป็นผู้ริเริ่มหรือรู้สึกผิด (sense of initiative versus sense of guilt) (อายุ 3-5 ปี) หากวัยที่ผ่านมาเด็กสามารถที่จะควบคุมตนเองได้ พัฒนาการในวัยนี้ก็จะพัฒนาขึ้น โดยเด็กพยายามที่จะควบคุมสิ่งแวดล้อมบางอย่างของตนให้ได้ ความคิดสร้างสรรค์จะเริ่มเกิดขึ้นในวัยนี้ เพราะสภาพแวดล้อมทำให้เด็กพยายามทำงานเฉพาะอย่างให้สำเร็จด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กพยายามแสดงความสามารถใหม่ ๆ ออกมาและแสดงออกมามากที่สุดเท่าที่จะมี และถึงแม้จะทำไม่

สำเร็จ ก็จะมีกำลังใจอย่างรวดเร็วจน และตั้งต้นใหม่ หากเด็กได้รับการส่งเสริมอย่างถูกต้อง ก็จะเป็นการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ (sense of initiative) ให้กับเด็ก แต่ในทางตรงกันข้าม หากเด็กถูกตำหนิตดเถียนทุกครั้งทำงานไม่สำเร็จ ก็จะเกิดความรู้สึกผิด (sense of guilt)

ขั้นที่ 4 การรู้สึกว่าคุณเองประสบความสำเร็จหรือรู้สึกด้อย (sense of industry versus sense of inferiority) (อายุ 6-12 ปี) ในวัยนี้เด็กได้สำรวจสิ่งแวดล้อมก็จะทำให้ได้ประสบการณ์ใหม่ ๆ มากขึ้น และเขาจะพบว่าเขาไม่สามารถทำกิจกรรมหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เท่าเทียมกับผู้ใหญ่ กล่าวคือ เด็กวัยนี้สามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้ใหญ่ทำได้ แต่ได้ไม่ดีเท่า เขาจึงทุ่มเทกำลังกายให้กับการทำงานเพื่อให้ดีเท่าผู้ใหญ่ให้ได้ โดยทำราวกับเครื่องจักรในโรงงาน ซึ่งหากเขาทำสำเร็จก็จะเกิดกำลังใจทำต่อไปไม่หยุดยั้ง แต่ความจริงก็คือ เขาอาจทำไม่ได้เนื่องจากเขายังเด็กก็จะทำให้เกิดความรู้สึกด้อย (feeling of inferiority) ซึ่งเด็กในวัยนี้เขาจะมีความกลัวว่าเขาจะด้อยกว่าคนอื่น ๆ เขาก็จะพยายามลบความกลัวโดยการใช้โอกาสที่เขาอยู่ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในสังคมด้วยการกระทำหรือทดลอง โดยใช้ทักษะเบื้องต้นของเขา ซึ่งจะพบว่า การเรียนรู้ด้วยวิธีนี้จะทำให้เขากลายเป็นคนที่มีความสามารถมากขึ้น

ขั้นที่ 5 การรู้เอกลักษณ์ตนเองหรือการสับสนในเอกลักษณ์ตนเอง (sense of identity versus sense of identity diffusion) (อายุ 12-17 ปี) เด็กในวัยนี้มีความเจริญเติบโตของร่างกายและมีวุฒิภาวะเข้าสู่วัยรุ่น มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทางด้านร่างกายเหมือนกับผู้ใหญ่ทุกอย่าง ร่างกายเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีการเปลี่ยนแปลงทางเพศทั้งหญิงและชาย เด็กวัยรุ่นจะมีความรู้สึกในเรื่องเพศและบางคนเป็นกังวลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เด็กไม่แน่ใจว่าจะเกิดอะไรขึ้น เขาต้องเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าเขาเป็นเหมือนคนอื่น ๆ

ขั้นที่ 6 ความรู้สึกว่าคุณมีเพื่อนหรือมีความรู้สึกอ้างว้าง (intimacy versus isolation) (อายุ 17-21 ปี) หลังจากผ่านเข้าสู่วัยรุ่นแล้ว เด็กจะเริ่มเป็นสมาชิกที่มีส่วนรับผิดชอบต่อสังคมอย่างเต็มที่ และกำลังเป็นวัยรุ่นที่มุ่งหมายกับการทำงาน และการอยู่ใกล้ชิดกับเพศเดียวกันหรือเพศตรงข้าม เพื่อเลือกหาคนที่คบได้อย่างสนิทสนม ซึ่งจะนำไปสู่ความผูกพันใกล้ชิดและการแต่งงาน ความสำเร็จของการพัฒนาการในวัยต้น ๆ นี้ ขึ้นอยู่กับความมั่นใจในตนเอง และพัฒนาการในระดับต้น ๆ ของเขาว่าประสบความสำเร็จระดับใด หากเขารู้จักตนเอง มั่นใจในตนเองอย่างแท้จริงเขาก็สามารถที่จะให้ความใกล้ชิดสนิทสนมอย่างจริงจังกับผู้อื่นได้ ในทางตรงกันข้าม หากเขาไม่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาการขั้นต้น ๆ เขาจะไม่ไว้วางใจผู้อื่น ไม่มีความพอใจในตนเอง ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นไม่ได้ ทำให้รู้สึกอ้างว้างและว่าเหว

ขั้นที่ 7 ความรู้สึกรับผิดชอบแบบผู้ใหญ่หรือความรู้สึกเฉื่อยชา (generativists versus stagnation) (อายุ 22-40 ปี) ในวัยนี้มนุษย์เริ่มมีความรับผิดชอบแบบผู้ใหญ่ คือ การแต่งงานและเป็นบิดา มารดา นอกจากจะมีความรับผิดชอบในตนเองแล้ว ยังต้องรับผิดชอบต่อบุคคลอื่นด้วย โดยเฉพาะลูก ต้องมีความรับผิดชอบที่จะอบรมเลี้ยงดูบุตรหลานให้มีความสุข ประสบความสำเร็จในชีวิต บุคคลที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาการขั้นต้น ๆ มาก่อนจะรู้จักบทบาทหน้าที่ของตน รู้สึกรับผิดชอบและพอใจในฐานะและชีวิตของตน แต่ถ้าบุคคลใดไม่ประสบความสำเร็จในชีวิตก็จะทำให้ขาดความไว้วางใจ รู้สึกว่าคุณเองไม่มีความสามารถ มีปมด้อย ไม่ยุ่งเกี่ยวกับใคร ไม่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง

หรือสังคม ทำให้กลายเป็นคนเฉื่อยชา และขาดความกระตือรือร้นในการสร้างหลักฐานให้กับตนเอง และครอบครัว

ขั้นที่ 8 ความรู้สึกมั่นคงและความรู้สึกท้ออาลัย (ego integrity versus despair) (อายุ 40 ปี ขึ้นไป) เป็นวัยที่บุคคลควรได้รับความสำเร็จในชีวิตขั้นสูงสุด หากเป็นผู้ที่มีพัฒนาการทางบุคลิกภาพดีเรื่อย ๆ มา เขาก็จะประสบความสำเร็จในวัยนี้ เขาจะยอมรับความจริงในวัยที่เปลี่ยนแปลงไป มีความสุขในชีวิตที่เหลืออยู่ มีความสุขุม ยอมรับการแก่ การเจ็บ และการตายที่จะเกิดขึ้น แต่ถ้าในพัฒนาการระดับต้น เขาไม่ประสบความสำเร็จเขาก็จะหมดหวัง ไม่พอใจในชีวิตที่ผ่านมา ไม่ยอมรับสภาพความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เกิดความคับข้องใจ และท้อแท้สิ้นหวังท้ออาลัยในชีวิต วัยนี้เป็นระยะบั้นปลายของชีวิต ฉะนั้น บุคลิกภาพของคนวัยนี้มักจะเป็นผลรวมของวัย 7 วัยที่ผ่านมา หากผู้สูงอายุมองรับว่าได้มีชีวิตที่ดีและได้ทำดีที่สุด ยอมรับว่าตอนนี้แก่แล้วและจะมีชีวิตอยู่อย่างมีความสุข จะเป็นนายของตนเองและมีความพอใจในสภาพชีวิตของตน ไม่กลัวความตาย พร้อมทั้งจะตายยอมรับว่าคนเราเกิดมาแล้วก็ต้องตาย ก็จะทำให้ชีวิตในระยะนี้มีมีความสุข

ตัวอย่าง

ทฤษฎีของอิริคสันเป็นทฤษฎีที่มีความเป็นลำดับขั้นตอน ดังนั้นเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุนั้นจึงมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับช่วงต่าง ๆ ของชีวิตที่ผ่านมา ตั้งแต่วัยทารก เช่น ผู้สูงอายุนั้นวัยทารก หากได้รับความรักความอบอุ่นจากบุคคลในครอบครัวก็จะเติบโตมาเป็นวัยเด็กที่มีความมั่นใจและมีอิสระในการตัดสินใจ และเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นก็จะสามารถค้นพบเอกลักษณ์ของตนเอง เมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ตอนต้นก็จะประสบความสำเร็จในชีวิต เมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ตอนปลายก็จะสามารถเตรียมตัวเพื่อเข้าสู่วัยสูงอายุได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 4.1 แสดงลำดับขั้นพัฒนาการชีวิตของอีริกสัน 8 ขั้นตอน

Time period	Stage
early infancy (วัยทารก - 18 เดือน)	ขั้นความไว้วางใจแย้งกับความสงสัยน้ำใจผู้อื่น (trust and mistrust)
later infancy (อายุ 18 เดือน - 3 ปี)	ขั้นความเป็นตัวของตัวเองแย้งกับความละอายใจ และไม่แน่ใจ (autonomy and shame and doubt)
early childhood (อายุ 3-6 ปี)	ขั้นความคิดริเริ่มแย้งกับความรู้สึกผิด (Initiative and guilt)
childhood middle years (อายุ 6-12 ปี)	ขั้นเอาการเอางานแย้งกับความมีปมด้อย (Industry and Inferiority)
adolescence (อายุ 12-20 ปี)	ขั้นการพบอัตลักษณ์แห่งตนเองแย้งกับการไม่เข้าใจ ตนเอง (Identity and identity diffusion)
early adulthood (อายุ 20-40 ปี)	ขั้นความสนิทร่วมมือร่วมใจแย้งกับความเปล่าเปลี่ยว (Intimacy and solidarity and Isolation)
middle adulthood (อายุ 40-50 ปี)	ขั้นการบำรุงส่งเสริมแย้งกับความพะวงหลงเฉพาะตน (generativist and self-absorption)
late adulthood (อายุ 60 ปีขึ้นไป)	ขั้นความมั่นคงทางใจแย้งกับความสิ้นหวัง (Integrity and despair)

ที่มา : ดัดแปลงจากจันทร์ทิตรา เจียรณัย, (2557)

4.6 ทฤษฎีแนวคิดของเพค

ทฤษฎีของเพค (Peck Theory) เป็นการขยายแนวคิดของ Erikson ให้เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับการสร้างความรู้สึกมีศักดิ์ศรีในตนเองว่า ผู้สูงอายุควรสร้างความรู้สึกพึงพอใจในตนเองในฐานะเป็นคนคนหนึ่ง (ego differentiation) ไม่ใช่จากการมีบทบาทในสังคม (role preoccupation) ผู้สูงอายุควรหาความสุขทางใจมากกว่าหมกมุ่นกับความจำกัดของร่างกายที่เกิดจากความสูงอายุ (body preoccupation) และควรมองหรือสะท้อนคิดถึงอดีตที่ประสบความสำเร็จอย่างชื่นชม แทนการมองระยะเวลาที่เหลืออยู่ในชีวิต (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้สูงอายุในวัยต้น (55 - 75 ปี) กับผู้สูงอายุวัยปลาย (75 ปีขึ้นไป) มีความแตกต่างกันทั้งลักษณะนิสัยและการปฏิสัมพันธ์ทางด้านสังคม มีความเชื่อว่าผู้สูงอายุมีพัฒนาการ 3 ประการ คือ (จันทร์ทิตรา เจียรณัย, 2557)

1. ความรู้สึกของผู้สูงอายุ ขึ้นกับงานที่ทำอยู่ ผู้สูงอายุรู้สึกภาคภูมิใจและเห็นว่าตนเองมีคุณค่า แต่เมื่อเกษียณอายุแล้ว ความรู้สึกนี้จะลดลง ฉะนั้นบางคนจะสร้างความรู้สึกต่อไป โดยการหางานอื่นทำทดแทน เช่น ปลูกต้นไม้ เลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

2. ผู้สูงอายุควรยอมรับว่าเมื่ออายุมากขึ้น สมรรถภาพของร่างกายย่อมลดลงและชีวิตจะมีความสุข ถ้าสามารถยอมรับและปรับความรู้สึกนี้ได้

3. ยอมรับว่าร่างกายต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติและยอมรับเรื่องความตาย โดยไม่รู้สึกหวาดกลัว

ตัวอย่าง

ทฤษฎีของเพคกับความสัมพันธ์กับอายุ เช่น ผู้สูงอายุที่มีความพึงพอใจในหรือมีความรู้สึกที่ตนเองมีคุณค่า ยอมรับการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายที่เกิดขึ้น ก็จะสามารถปรับตัวยอมรับตนเองเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุได้มากกว่าผู้สูงอายุที่รู้สึกว่าตนเองไม่มีคุณค่า

บทสรุป

แนวคิดทฤษฎีทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ เป็นการอธิบายความสูงอายุของผู้สูงอายุด้วยแนวคิดทางจิตสังคม ซึ่งช่วยอธิบายความสูงอายุได้ครอบคลุมเพิ่มขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีทางชีวภาพ โดยผู้เรียนสามารถบูรณาการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสูงอายุทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และจิตสังคม ตามจุดเน้นของแต่ละทฤษฎีเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการธุรกิจสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพต่อไป

คำถามท้ายบทที่ 4

1. ข้อใดเป็นทฤษฎีที่กล่าวว่า “ผู้สูงอายุจะมีความสุขหรือความทุกข์นั้นขึ้นอยู่กับภูมิหลังและการพัฒนาจิตใจของบุคคลนั้น”
 - ก. ทฤษฎีบทบาท (role theory)
 - ข. ทฤษฎีของเพค (Peck theory)
 - ค. ทฤษฎีบุคลิกภาพ (personality theory)
 - ง. ทฤษฎีของอิริคสัน (Erikson's theory)

2. ข้อใดเป็นทฤษฎีที่เชื่อว่า บุคลิกภาพและรูปแบบของพฤติกรรมของคนจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่ออายุมากขึ้น คนเราจะพยายามรักษาทุกอย่างให้เหมือนเดิมให้มากที่สุด
 - ก. ทฤษฎีบทบาท (role theory)
 - ข. ทฤษฎีถดถอย (disengagement theory)
 - ค. ทฤษฎีบุคลิกภาพ (personality theory)
 - ง. ทฤษฎีความต่อเนื่อง (continuity theory)

3. ผู้สูงอายุรายใดจะสามารถปรับตัวได้ดีเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุตามทฤษฎีของอิริคสัน
 - ก. นาย ก ในวัยผู้ใหญ่เป็นคนเก็บตัวไม่ชอบเข้าสังคม
 - ข. นาย ข ในวัยผู้ใหญ่เป็นนักการเมืองมีคนเคารพนับถือ
 - ค. นาย ค ในวัยผู้ใหญ่ชอบทำกิจกรรมร่วมกับชุมชนและสังคม
 - ง. นาย ง ในวัยทารก วัยเด็ก วัยรุ่น ได้รับความรักความอบอุ่นจากครอบครัว

4. จงยกตัวอย่าง**ทฤษฎีทางจิตสังคม** มา 1 ทฤษฎี พร้อมอธิบายทฤษฎีที่ส่งผลต่อความสูงอายุ
5. จงยกตัวอย่าง**ทฤษฎีทางจิตสังคม** มา 1 ทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการจัดธุรกิจสุขภาพเพื่อส่งเสริมและป้องกันความเสื่อมสภาพของผู้สูงอายุตามแนวคิดทฤษฎี

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์ทิรา เจียรณัย. (2557). *การส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยเรื้อรังด้วยระบบเตือนผู้ป่วยอัตโนมัติทางโทรศัพท์*. นครราชสีมา : สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- บุญศรี นุกฤต, ปาสีรัตน์ พรทวีภักดิ์ และคณะ (บรรณาธิการ). *การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี : โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก
- พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (บรรณาธิการ). (2556). *ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิไลวรรณ ทองเจริญ. (2558). *ศาสตร์และศิลป์การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เอ็นพีเพรส.
- อรรวรรณ แพนคง .(2553). *การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5

หัวข้อเนื้อหาประจำบท

บทที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

- 5.1 บทนำ
- 5.2 ระบบปกคลุม ผิวหนัง
- 5.3 ระบบโครงกระดูก
- 5.4 ระบบกล้ามเนื้อ
- 5.5 ระบบการไหลเวียนของเลือด
- 5.6 ระบบการหายใจ
- 5.7 ระบบการย่อยอาหาร
- 5.8 ระบบปัสสาวะ
- 5.9 ระบบประสาท
- 5.10 ระบบต่อมไร้ท่อ
- 5.11 ระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชาย
- 5.12 ระบบภูมิคุ้มกัน
- 5.13 การปรับตัวในผู้สูงอายุ

บทสรุป

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ในผู้สูงอายุได้ถูกต้อง
2. อธิบายการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุได้ถูกต้อง

วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประจำบท

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน บทที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
2. การตอบคำถามระหว่างเรียนและตอบคำถามท้ายบท
3. อภิปรายกลุ่มย่อยประเด็น การส่งเสริมและป้องกันการเสื่อมสภาพในระบบต่าง ๆ ของร่างกายในผู้สูงอายุ

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
2. สไลด์ Microsoft Power Point เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
3. video เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ
4. ประเด็นการอภิปรายกลุ่มย่อย การส่งเสริมและป้องกันการเสื่อมสภาพในระบบต่าง ๆ ของร่างกายในผู้สูงอายุ

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจเรียน การซักถามเพิ่มเติม
2. การตอบคำถามระหว่างการเรียน
3. การตรวจคำตอบคำถามท้ายบท
5. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายประเด็น การส่งเสริมและป้องกันการเสื่อมสภาพในระบบต่าง ๆ ของร่างกายในผู้สูงอายุ
6. การสอบปลายภาค

บทที่ 5

การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ และการปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

5.1 บทนำ

มนุษย์ทุกคนย่อมมีการเปลี่ยนแปลงด้านกายวิภาคและสรีรวิทยา ยิ่งเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เสื่อมถอยของอวัยวะต่าง ๆ ในระบบของร่างกาย ซึ่งแต่ละคน จะมีการเปลี่ยนแปลงไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ ๆ อาทิเช่น กรรมพันธุ์ สิ่งแวดล้อม การดำเนิน ชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย ความเครียด การพักผ่อน ฯลฯ หากผู้สูงอายุ สามารถดูแลสุขภาพและปรับตัวได้อย่างเหมาะสมก็จะสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงด้านกายวิภาค และสรีรวิทยาให้ดำเนินช้าลงได้ รวมทั้งส่งเสริมคุณภาพชีวิตในวัยสูงอายุให้ดำเนินอย่างมีความสุขตาม บริบทของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล

การเปลี่ยนแปลงด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาที่สำคัญในผู้สูงอายุ สามารถแบ่งออกเป็น 11 ระบบ ที่สำคัญ ดังนี้ 1) ระบบปกคลุม ผิวหนัง 2) ระบบโครงกระดูก 3) ระบบกล้ามเนื้อ 4) ระบบการ ไหลเวียนของเลือด 5) ระบบการหายใจ 6) ระบบการย่อยอาหาร 7) ระบบปัสสาวะ 8) ระบบ ประสาท 9) ระบบต่อมไร้ท่อ 10) ระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชาย และ 11) ระบบ ภูมิคุ้มกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.2 ระบบปกคลุมและผิวหนัง

ระบบปกคลุมและผิวหนัง (Integumentary system) คือ ระบบอวัยวะที่ปกคลุมอยู่นอกสุด ของร่างกาย ได้แก่ ผิวหนัง (skin) และอวัยวะที่มีต้นกำเนิดมาจากผิวหนัง (เล็บ ผม ขน รูขุมขน ต่อม ไขมัน ต่อมเหงื่อ) ผิวหนังเป็นหนึ่งในอวัยวะที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของร่างกาย เป็นตัวแบ่งกั้นอวัยวะ ภายในออกจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ผิวหนังมีหน้าที่ที่สำคัญ ดังนี้ (ราแพน พรเทพเกษมสันต์, 2556)

1. ห่อหุ้มร่างกาย ป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับอวัยวะที่อยู่ภายใน (Protective covering) เป็นด่านแรกที่จะป้องกันการรุกรานของโรคภัยไข้เจ็บ
2. รับความรู้สึกและสัมผัสต่อสิ่งกระตุ้นภายนอก เช่น ความร้อน ความเย็น การสัมผัสความ เจ็บปวด เพราะผิวหนังมีปลายเส้นประสาทอยู่ทั่วไป
3. เป็นอวัยวะที่ขับของเสีย (waste products) ออกจากร่างกายในรูปของเหงื่อซึ่งมี Urea, Uric acid, Chloride (salt), น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ และยังช่วยขับยาบางอย่างที่รับประทาน เข้าไปในปริมาณมาก ๆ เช่น Iodide ออกมาทางผิวหนัง (ในโรคไตพิการ ผิวหนังทำหน้าที่แทนไตได้ บางส่วนในการขับของเสีย)

4. เป็นอวัยวะที่ขับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอยู่ใต้ต่อของผิวหนังให้เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (secretory organs) เช่น ขับเหงื่อออกมาทำให้ผิวหนังชุ่มชื้น ขับน้ำมันหรือ Sebum จาก Sebaceous gland เพื่อให้ขนหรือผม (hair) ไม่แห้งเปราะ และขับขี้หูสำหรับป้องกันผงหรือแมลงที่จะเข้าไปในหู
5. เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ดูดซึม (absorb) ของบางอย่างเข้าไปในร่างกาย เช่น ยาจำพวกที่มีไขมัน
6. ช่วยป้องกันแสงต่าง ๆ ไม่ให้เข้าไปในร่างกาย เช่น แสงแดด หรือแสง X-rays โดย Epithelial cell ที่ทำให้เกิดสีของผิวหนังซึ่งอยู่ในหนังกำพวดชั้นล่างดูดเอาแสงไว้ เพราะฉะนั้นหาก melanin pigment มีมากทำให้สีผิวหนังคล้ำมาก
7. ช่วยทำให้ความร้อนในร่างกายคงที่อยู่เสมอ (regulate body temperature) โดยป้องกันไม่ให้ความร้อนเสียไปในเวลาอากาศหนาว และช่วยระบายให้ความร้อนออกจากร่างกายได้ในเวลาที่มีความร้อนสูง โดยขับเหงื่อออกมา

5.2.1 กายวิภาคของผิวหนัง

ผิวหนังเป็นเนื้อเยื่อหนา แข็งแรง และยืดหยุ่น ประกอบด้วยโครงสร้างหลากหลาย เช่น ต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน ตัวยับความรู้สึก เส้นผม เส้นขน เล็บ แบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่ หนังกำพวดหนังแท้ และชั้นใต้หนัง ตามรายละเอียดดังนี้ (ภฤติกา ชินพันธ์, 2559)

1) หนังกำพวด (epidermis) ประกอบด้วยเยื่อบุผิวเรียงซ้อนกันเป็นชั้น เป็นชั้นผิวหนังชั้นนอกสุดที่สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง มีความหนา 0.05-0.5 มิลลิเมตร โดยแตกต่างกันในแต่ละส่วนของร่างกาย ประกอบด้วยเซลล์เยื่อบุผิวเรียงตัวซ้อนกัน 4-5 ชั้น ซึ่งมีการผลัดเซลล์ผิวเกิดขึ้นสม่ำเสมอในชั้นหนังกำพวด โดยเซลล์ชั้นนอกสุดที่เสื่อมสภาพหรือถูกทำลายเนื่องจากสภาพแวดล้อมจะหลุดลอกอย่างต่อเนื่อง เซลล์ใหม่ด้านล่างจะขึ้นมาแทนที่ โดยเซลล์ชั้นฐานแบ่งตัวไม่มีสิ้นสุด เซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้นค่อย ๆ ดันเซลล์ด้านบนเคลื่อนผ่านชั้นต่าง ๆ ขึ้นสู่ผิวด้านบน พร้อมกับเกิดการเปลี่ยนแปลงและสูญเสียน้ำออกจากเซลล์มากขึ้นเรื่อย ๆ จนดันขึ้นมาถึงผิวชั้นบนสุดและหลุดลอกออก กระบวนการผลัดเซลล์ผิวนี้ใช้เวลา 20-30 วัน

ชั้นหนังกำพวดนี้มีเซลล์สร้างเม็ดสี หรือเมลานินไซต์ (melanocyte) แทรกตัวอยู่ระหว่างชั้นฐานของหนังกำพวด มีหน้าที่สร้างสารสี เรียกว่า เมลานิน (melanin) ซึ่งทำให้คนมีสีผิวต่างกัน และทำให้ผิวคล้ำขึ้นเมื่อตากแดด เมลาโนไซต์รูปร่างคล้ายปลาตาว มีส่วนยื่นเป็นแฉกยาวภายในมีถุงหุ้ม เรียกว่า เมลาโนโซม (melanosome) ทำหน้าที่ผลิตเมลานิน ภายใต้การกระตุ้นของปัจจัยต่าง ๆ เช่น ฮอร์โมน รังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงแดด เมลานิน ส่งผลต่อสีผิวของมนุษย์โดยขึ้นอยู่กับปริมาณเมลานินซึ่งมีหน้าที่ดูดซับแสงแดด ป้องกันไม่ให้แสงเข้าสู่ร่างกาย อันอาจก่อให้เกิดอันตราย การสร้างเมลานินควบคุมโดยพันธุกรรมและฮอร์โมน มนุษย์จึงมีสีผิวต่างกันขึ้นกับชาติพันธุ์และบุคคล นอกจากนี้การตากแดดยังกระตุ้นให้สร้างเมลานินเพิ่มขึ้น ผิวจึงคล้ำขึ้น

2) หนังแท้ (dermis) อยู่ใต้ชั้นหนังกำพวด ประกอบด้วย เซลล์และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เป็นที่อยู่ของอวัยวะต่าง ๆ มีหลอดเลือดและตัวยับความรู้สึกมากมายในชั้นนี้

3) ชั้นใต้หนัง (subcutaneous) เป็นชั้นลึกสุด มีความหนาแตกต่างกันในแต่ละส่วนของร่างกาย ประกอบด้วย เนื้อเยื่อไขมัน จึงเป็นแหล่งสะสมพลังงานและฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อนจากร่างกาย

5.2.2 การเปลี่ยนแปลงระบบปกคลุมและผิวหนังในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบปกคลุมและผิวหนังในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ดังนี้ ระบบผิวหนังในผู้สูงอายุมีอิทธิพลมาจากพันธุกรรม ภาวะสุขภาพ อาหาร กิจกรรม และสิ่งที่มาสัมผัสกับผิวหนัง การเปลี่ยนแปลงที่พบ คือ ผิวหนังบางลง ความเหนียวของผิวหนังเพิ่มขึ้น เซลล์ของผิวหนังมีจำนวนลดลง เซลล์ที่เหลือเจริญช้าลง อัตราการสร้างเซลล์ใหม่ขึ้นมาทดแทนเซลล์เดิมลดลงร้อยละ 50 ทำให้การหายของแผลช้าลง เส้นใยอีลาสติคลดลง แต่เส้นใยคอลลาเจนใหญ่และแข็งตัวมากขึ้น ทำให้ความยืดหยุ่นของผิวไม่ดี น้ำและไขมันใต้ผิวลดลง ทำให้ผิวหนังเหี่ยวและมีรอยย่นมากขึ้น สามารถมองเห็นปุ่มกระดูกได้ชัดขึ้น ประกอบกับการไหลเวียนเลือดที่ผิวหนังลดลง ทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสเกิดแผลกดทับได้ง่าย และทนต่อความหนาวเย็นได้น้อยลง

ต่อมเหงื่อมีจำนวนและขนาดลดลง การทำงานลดลงทำให้ไม่สามารถขับเหงื่อได้ ดังนั้นการระบายความร้อนโดยวิธีการระเหยจึงไม่ดี ทำให้อุณหภูมิของร่างกายเลวลง เกิดอาการลมแดด (heat stroke) ได้ง่ายในเวลา que อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น

ต่อมไขมันทำงานลดลง จึงทำให้ผิวหนังแห้ง คัน และแตกง่าย เซลล์สร้างสี (melanocytes) มีจำนวนลดลง ทำงานลดลง และกระจายตัวไม่สม่ำเสมอทำให้สีผิวจางลงเฉพาะที่ และในบางตำแหน่ง แต่อาจมีรังควันต์ตุ่มดำหรือสีน้ำตาลเป็นแห่ง ๆ ซึ่งมักพบบริเวณใบหน้า แขน และหลังมือ ที่เรียกว่า ตกกระ (lentigo senilis) จำนวน macrophages บริเวณผิวหนังลดลงถึงร้อยละ 70 เป็นสาเหตุให้ภูมิคุ้มกันของผิวหนังลดลง และถูกกระตุ้นจากสิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย จึงเกิดการติดเชื้อ เป็นเนื้องอก และมะเร็งได้

ผมและขนมีจำนวนลดลง อัตราการเจริญของผมและขนลดลงตามอายุ เมลานินซึ่งผลิตจากเซลล์สร้างสีของผมลดลง ทำให้ผมและขนทั่วไปสีจางลงกลายเป็นสีเทาหรือสีขาว เส้นผมร่วงและแห้งง่ายเนื่องจากการไหลเวียนเลือดบริเวณศีรษะลดลง เส้นผมได้รับอาหารไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับภาวะเครียดตามวัยในระยะหมดระดู ขนบริเวณรักแร้และหัวเหน่าลดลง

เล็บแข็งและหนาขึ้น อัตราการเจริญของเล็บลดลง มุมที่โคนเล็บกว้างขึ้น สีเล็บเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากขึ้น *ด้านการรับรู้รู้สึกต่ออุณหภูมิ* การสัมผัสที่อ่อนและความเจ็บปวดที่ผิวหนังลดลง เนื่องจากการทำงานของตัวรับการกระตุ้นที่ผิวหนังและการไหลเวียนเลือดปลายทางลดลง จึงทำให้ผู้สูงอายุเกิดแผลและอุบัติเหตุที่ผิวหนังได้ง่าย ดังนั้นการสัมผัสแสงแดดมาก ๆ มีผลทำให้ผิวหนังเสื่อมสภาพได้เร็ว เพราะแสงแดดทำให้เกิดความผิดปกติของยีนส์ที่ใช้ในการสร้างโปรตีน ทำให้เกิดความเสื่อมสภาพของโปรตีน การเปลี่ยนแปลงนี้จะพบในคนผิวขาวมากกว่าผิวดำ เพราะมีเมลานินน้อยกว่า (วีไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.3 ระบบโครงกระดูก

5.3.1 ระบบโครงกระดูก (skeletal system) เป็นโครงสร้างของร่างกายที่สำคัญในการป้องกันอวัยวะต่าง ๆ ที่อยู่ภายในร่างกาย โดยมีองค์ประกอบสำคัญภายในกระดูก คือ ไขกระดูก (bone marrow) ซึ่งมีหน้าที่ในการสร้างเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด ขณะเดียวกันกระดูกยังเป็นแหล่งเก็บสะสมเกลือแร่ชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแคลเซียมและฟอสฟอรัส บริเวณ

รอบกระดูกจะมีเนื้อเยื่อหนาห่อหุ้มอยู่ เรียกว่า *เยื่อหุ้มกระดูก (periosteal)* ซึ่งเยื่อหุ้มกระดูกนี้ประกอบด้วยเซลล์กระดูกและหลอดเลือด ซึ่งจะนำเลือดมาเลี้ยงในส่วนของกระดูกชั้นนอก กระดูกชั้นนอกหรือเรียกว่า *กระดูกทึบ (compact bone)* ประกอบด้วยเกลือแร่สะสมอยู่ ส่วนกระดูกชั้นในนั้นมองดูคล้ายรวงผึ้ง เพราะมีลักษณะเป็นร่างแหที่มีช่องว่างระหว่างกระดูก เรียกว่า *กระดูกพรุน (spongy bone)* ซึ่งก็มีความแข็งแรงเท่ากับกระดูกทึบ โดยระบบโครงกระดูก ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ (ராபன் பரதேஷம்சன்ட், 2556)

1. กระดูกอ่อน (cartilage) ทำหน้าที่รองรับส่วนที่อ่อนนุ่มของร่างกาย เพื่อที่จะทำให้การเคลื่อนไหวได้สะดวก ป้องกันการเสียดสี เนื่องจากผิวของกระดูกอ่อนเรียบ จึงพบว่ากระดูกอ่อนจะอยู่ที่ปลายหรือหัวกระดูกที่ประกอบเป็นข้อต่อต่าง ๆ และยังเป็นต้นกำเนิดของกระดูกแข็งทั่วร่างกาย
2. ข้อต่อ (Joints) คือ ส่วนต่อระหว่างกระดูกตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปมาต่อกัน เพื่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย
3. เอ็น (tendon) เป็นเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นยึดข้อ (ligament) เป็นเนื้อเยื่อที่มีความแข็งแรงมาก มีลักษณะเป็นเส้นใยเหนียว ช่วยยึดกระดูกกับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน
4. กระดูก (bone) เป็นส่วนที่แข็งที่สุด โครงกระดูกในผู้ใหญ่ ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 206 ชิ้น ส่วนในทารกแรกเกิดจะมีกระดูกถึง 300 ชิ้นเพราะกระดูกอ่อนยังไม่ติดกัน

5.3.2 จำนวนของกระดูกในร่างกายมนุษย์

กระดูกในร่างกายมนุษย์ (number of bone) หมายถึง กระดูกในผู้ใหญ่ที่เจริญเต็มที่แล้ว มีทั้งสิ้น 206 ชิ้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) **กระดูกแกนกลางของ (axial skeletal)** มีทั้งหมด 80 ชิ้น ประกอบด้วย
 - กระดูกกะโหลกศีรษะ (cranium)* ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 8 ชิ้นดังนี้
 - กระดูกหน้าผาก (frontal bone) 1 ชิ้น
 - กระดูกด้านข้างศีรษะ (parietal bone) 2 ชิ้น
 - กระดูกขมับ (temporal bone) 2 ชิ้น
 - กระดูกท้ายทอย (occipital bone) 1 ชิ้น
 - กระดูกชื่อจมูก (ethmoid bone) 1 ชิ้น
 - กระดูกรูปผีเสื้อ (sphenoid bone) 1 ชิ้น

กระดูกใบหน้า (bone of face) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 14 ชิ้น ดังนี้

- กระดูกสันจมูก (nasal bone) 2 ชิ้น
- กระดูกก้นช่องจมูก (vomer) 1 ชิ้น
- กระดูกข้างในจมูก (inferior concha) 2 ชิ้น
- กระดูกถุงน้ำตา (lacrimal bone) 2 ชิ้น
- กระดูกโหนกแก้ม (zygomatic bone) 2 ชิ้น
- กระดูกเพดาน (palatine bone) 2 ชิ้น
- กระดูกขากรรไกรบน (maxillary) 2 ชิ้น
- กระดูกขากรรไกรล่าง (mandible) 1 ชิ้น

กระดูกหู (bone of ear) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 6 ชิ้น ดังนี้

กระดูกงูรูป้อน (malleus) 2 ชิ้น

กระดูกงูรูปทั่ง (incus) 2 ชิ้น

กระดูกงูรูปโกลน (stapes) 2 ชิ้น

กระดูกโคนลิ้น (hyoid bone) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 1 ชิ้น

กระดูกสันหลัง (vertebrae) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 26 ชิ้น ดังนี้

กระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical vertebrae) 7 ชิ้น

กระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic vertebrae) 12 ชิ้น

กระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar vertebrae) 5 ชิ้น

กระดูกกระเบนเหน็บ (sacrum) 1 ชิ้น

กระดูกก้นกบ (coccyx) 1 ชิ้น

กระดูกทรวงอก (sternum) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 1 ชิ้น

กระดูกซี่โครง (rib) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 24 ชิ้น

2) กระดูกกระยางค์ (appendicular skeletal) มีจำนวน 126 ชิ้น ได้แก่

กระดูกไหล่ (shoulder girdle) ประกอบด้วย

กระดูกไหปลาร้า (clavicle) 2 ชิ้น

กระดูกสะบัก (scapular) 2 ชิ้น

กระดูกต้นแขน (humerus) 2 ชิ้น

กระดูกปลายแขน (bone of forearm) ประกอบด้วย

กระดูกปลายแขนท่อนใน (ulna) 2 ชิ้น

กระดูกปลายแขนท่อนนอก (radius) 2 ชิ้น

กระดูกข้อมือ (carpal bone) 16 ชิ้น

กระดูกฝ่ามือ (metacarpal bone) 10 ชิ้น

กระดูกนิ้วมือ (phalanges) 28 ชิ้น

กระดูกเชิงกราน (hip bone) 2 ชิ้น

กระดูกต้นขา (femur) 2 ชิ้น

กระดูกหน้าแข้ง (tibia) 2 ชิ้น

กระดูกน่อง (fibula) 2 ชิ้น

กระดูกข้อเท้า (tarsal bone) 14 ชิ้น

กระดูกฝ่าเท้า (metatarsal bone) 10 ชิ้น

กระดูกนิ้วเท้า (phalanges) 28 ชิ้น

5.3.3 หน้าที่ของกระดูก

1. ช่วยรองรับอวัยวะต่าง ๆ ให้ทรงและตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ควรอยู่ (organ of support)
2. เป็นส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนไหว เช่น นำร่างกายย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง (instrument of locomotion)
3. เป็นโครงของส่วนแข็ง (framework of hard material)
4. เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อต่าง ๆ และเอ็น เพื่อทำหน้าที่เป็นคานให้กล้ามเนื้อทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว
5. ช่วยป้องกันอวัยวะสำคัญไม่ให้เกิดอันตราย เช่น สมอง ปอด และหัวใจ เป็นต้น
6. ทำให้ร่างกายคงรูปได้ (shape to whole body)
7. ภายในกระดูกมีไขกระดูก (bone marrow) ที่ทำหน้าที่ผลิตเม็ดเลือด (blood cell)
8. เป็นที่เก็บแร่ธาตุแคลเซียมในร่างกาย
9. ป้องกันเส้นประสาทและหลอดเลือดที่ทอดอยู่ตามแนวของกระดูกนั้น

5.3.4 ข้อต่อและกระดูก กระดูกแต่ละท่อนจะต่อเชื่อมกันด้วยเอ็นเพื่อทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวอย่างราบรื่น ประกอบด้วย

1. กระดูกที่เคลื่อนที่ไม่ได้ เช่น กะโหลกศีรษะ
2. กระดูกเคลื่อนที่ได้เล็กน้อย เช่น กระดูกบริเวณก้นกบ
3. กระดูกแบบบานพับ เช่น กระดูกต้นแขน ข้อต่อบริเวณหัวเข่า
4. กระดูกแบบหัวกลม เช่น กระดูกกะโหลกศีรษะ กระดูกต้นคอ กระดูกต้นขา

กระดูกสะบัก

รูปแบบการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

1. เคลื่อนได้ระนาบเดียวกัน (แบบบานพับ) เช่น ข้อศอก ข้อเข่า
2. เคลื่อนได้ 2 ระนาบ เช่น ข้อมือ กระดกขึ้น-ลง
3. เคลื่อนได้ 3 ระนาบ เช่น ข้อไหล่ ข้อสะโพก

สาเหตุของโรคกระดูก ที่พบได้บ่อย

1. จากพันธุกรรม
2. จากเชื้อโรค
3. จากสิ่งแวดล้อม
4. จากวัยอายุที่เพิ่มขึ้น

5.3.5 การเปลี่ยนแปลงระบบกระดูกในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบกระดูกในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ว่าบุคคลหลังอายุ 40 ปี อัตราการเสื่อมของกระดูกจะมากกว่าอัตราการสร้าง ทั้งเพศหญิงและเพศชาย โดยเซลล์กระดูกลดลง และแคลเซียมมีการสลายออกจากกระดูก เป็นการรักษาระดับแคลเซียมในเลือดให้คงที่ เนื่องจากแคลเซียมถูกดูดซึมจากลำไส้ลดลง และมีการสูญเสียแคลเซียมมากขึ้นทั้งทางลำไส้และทางไตเพราะขาดวิตามินดี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ดูดซึมแคลเซียมที่ลำไส้และดูดกลับแคลเซียมที่ไต สำหรับเพศหญิง

สาเหตุที่สำคัญอีกประการ คือ การลดลงของฮอร์โมนเอสโตรเจน ซึ่งออกฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของ osteoblasts ทำให้แคลเซียมสลายจากกระดูกร้อยละ 2-3 ต่อปี กระดูกของผู้สูงอายุจึงเปราะและหักง่ายแม้ว่าจะไม่ได้รับอุบัติเหตุ บริเวณข้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างและส่วนประกอบ ข้อใหญ่ขึ้น กระดูกอ่อนบริเวณข้อต่าง ๆ บางลงและเสื่อมมากขึ้นตามอายุ น้ำไขข้อลดลง เป็นสาเหตุให้กระดูกเคลื่อนมาสัมผัสกันทำให้ได้ยินเสียงกรอบแกรบเวลาเคลื่อนไหว เกิดการเสื่อมของข้อ การเคลื่อนไหวของข้อต่าง ๆ ไม่สะดวกข้ออักเสบและติดข้อได้ง่าย ทำให้มีอาการปวดตามข้อ ข้อที่พบว่ามีอาการเสื่อมได้บ่อย คือ ข้อเข่า ข้อสะโพก และข้อกระดูกสันหลัง (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.4 ระบบกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อ (muscle) เป็นเนื้อเยื่อที่หดตัวได้ เปลี่ยนแปลงมาจากเมโซเดิร์ม (mesoderm) ของชั้นเนื้อเยื่อในตัวอ่อน และเป็นระบบหนึ่งของร่างกายที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหวทั้งหมดของร่างกาย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ กล้ามเนื้อโครงร่าง (skeletal muscle) กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle) และกล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac muscle) กล้ามเนื้อทำหน้าที่หดตัวเพื่อให้เกิดแรงและทำให้เกิดการเคลื่อนที่ (motion) รวมถึงการเคลื่อนที่และการหดตัวของอวัยวะภายใน กล้ามเนื้อจำนวนมากหดตัวได้นอกอำนาจจิตใจ และจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น การบีบตัวของหัวใจ หรือการบีบรัด (peristalsis) ทำให้เกิดการผลักดันอาหารเข้าไปภายในทางเดินอาหาร การหดตัวของกล้ามเนื้อที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจมีประโยชน์ในการเคลื่อนที่ของร่างกาย และสามารถควบคุมการหดตัวได้ เช่น การกลอกตา หรือการหดตัวของกล้ามเนื้อควอดริเซ็ป (quadriceps muscle) ที่ต้นขา (รำแพน พรเทพเกษมสันต์, 2556)

หน้าที่สำคัญของกล้ามเนื้อ

1. คงรูปร่างท่าทางของร่างกาย (maintain body posture)
2. ยึดข้อต่อไว้ด้วยกัน (stabilize joints)
3. ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว (provide movement) โดยการเปลี่ยนพลังงานที่ได้จากสารอาหารมาเป็นพลังงานกล (mechanical energy) หรือพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว
4. รักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย (maintain body temperature) โดยผลิตความร้อนออกมาตามที่ร่างกายต้องการ

5.4.1 ประเภทของกล้ามเนื้อ

1. **กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle)** พบได้ที่อวัยวะภายในของร่างกาย และเป็นกล้ามเนื้อที่ทำงานอยู่ตลอดเวลา กล้ามเนื้อแบบนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า *กล้ามเนื้อนอกอำนาจจิตใจ (involuntary muscle)* เพราะเราไม่สามารถควบคุมกล้ามเนื้อชนิดนี้ได้ สมองและร่างกายจะสั่งให้กล้ามเนื้อเรียบทำงานด้วยตัวของมันเอง เช่น ในกระเพาะ (stomach) และระบบการย่อยอาหาร (digestive system) กล้ามเนื้อเหล่านี้จะหดตัวแน่นขึ้นและขยายตัวออก เพื่อให้อาหารเดินทางไปตามระบบย่อยอาหารส่วนอื่น ๆ ของร่างกายได้

2. กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบขึ้นเป็นหัวใจ มีชื่อเรียกว่า กล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อชนิดนี้เป็นกล้ามเนื้อนอกอำนาจจิตใจเหมือนกับกล้ามเนื้อเรียบ ทำให้เกิดการเต้นของหัวใจ (heart beat) อยู่ตลอดเวลา กล้ามเนื้อหัวใจจะบีบตัว (contract) เพื่อดันเลือดส่งออกไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และคลายตัว (relax) เพื่อให้เลือดไหลกลับเข้ามาสู่หัวใจ หลังจากที่ไหลวนไปสู่ส่วนอื่น ๆ ของร่างกายแล้ว

3. กล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle) เป็นกล้ามเนื้อ ภายใต้อำนาจจิตใจ (voluntary muscle) ชนิดเดียวในร่างกาย กล้ามเนื้อลายเป็นกล้ามเนื้อที่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อลายจะห่อหุ้มโครงกระดูกของเราไว้ และทั้งสองอย่างจะทำงานร่วมกัน ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้ กล้ามเนื้อลายมีรูปร่างและขนาดที่หลากหลาย จึงทำงานได้หลากหลายรูปแบบ

5.4.2 การทำงานของกล้ามเนื้อ

เมื่อสมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อจะเกิดการหดตัวและคลายตัว ทำงานประสานเป็นคู่ ๆ พร้อมกัน แต่ตรงข้ามกัน ในขณะที่กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหดตัว กล้ามเนื้ออีกมัดหนึ่งจะคลายตัว การทำงานของกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ เรียกว่า Antagonistic muscle ตัวอย่างเช่น เมื่อกล้ามเนื้อไบเซพคลายตัว กล้ามเนื้อไตรเซพจะหดตัว ทำให้แขนเหยียดออก ส่วนเมื่อกล้ามเนื้อไบเซพหดตัว กล้ามเนื้อไตรเซพจะคลายตัว ทำให้แขนงอเข้า

5.4.3 การเปลี่ยนแปลงระบบกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเข้าสู่วัยหลังอายุ 30 ปี จำนวนและขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อลดลง มีเนื้อเยื่อพังผืด ไขมันและคอลลาเจน เข้ามาแทนที่มากขึ้น มวลของกล้ามเนื้อลดลงมีการสะสมของสารไลโปโปรตีน มากขึ้น กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลงประมาณร้อยละ 12-15 จากอายุ 30 ถึง 70 ปี รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้งจะนานขึ้นทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ ช้าลง สาเหตุอาจเกิดจากการทำงานของต่อมไร้ท่อลดลง ร่างกายขาดการออกกำลังกาย ขาดสารอาหาร ที่สำคัญ คือ ประสิทธิภาพการทำงานของเอ็นไซม์ในกล้ามเนื้อ (myosin ATPases) ลดลง ปริมาณกลัยโคเจนและโปรตีนที่สะสมในกล้ามเนื้อลดลงตามจำนวนและขนาดของกล้ามเนื้อที่ลดลง เป็นเหตุให้ร่างกายของผู้สูงอายุเสียดุลในโทรเจนได้ง่าย กล้ามเนื้ออาจมีอาการสั่น (tremor) เนื่องจากระบบการควบคุมจาก extrapyramidal system เสื่อมสภาพ เอ็นอาจแข็งตัวทำให้รีเฟล็กซ์ลดลง และกล้ามเนื้ออาจแข็งเกร็งได้ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.5 ระบบการไหลเวียนของเลือด

5.5.1 เลือด

เลือด (blood) เป็นสื่อกลางในร่างกายที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการหายใจ การขับถ่าย ของเสียออกจากร่างกาย การควบคุมอุณหภูมิร่างกาย ระบบภูมิคุ้มกัน รักษาสมดุลกรด-เบส สมดุลน้ำ และการติดต่อสื่อสารภายในเซลล์ ในเลือดมีสารอาหารที่ส่งไปเลี้ยงเซลล์ เลือดเป็น Connective tissue ชนิดหนึ่ง ส่วนประกอบของเลือด (blood component) ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

1) **น้ำเลือดหรือพลาสมา (plasma)** มี 55% โดยปริมาตร ประกอบด้วยน้ำประมาณ 91% นอกนั้นเป็นสารอื่น ๆ ได้แก่ สารอาหารต่าง ๆ เอนไซม์ และแก๊ส น้ำเลือดจะทำหน้าที่ ลำเลียงอาหาร ไปยังเซลล์ และนำของเสียรวมทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ไปยังอวัยวะขับถ่าย เพื่อกำจัด ออกนอกร่างกาย

2) **เม็ดเลือด** มี 45% โดยปริมาตร ได้แก่

เซลล์เม็ดเลือดแดง (red blood cell) รูปร่างค่อนข้างกลมแบน ตรงกลางบุ๋ม ไม่มีนิวเคลียส มีรงควัตถุสีแดง เรียกว่า ฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ทำหน้าที่ลำเลียงก๊าซออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แหล่งที่สร้างเม็ดเลือดแดง คือ ไชกระดูก มีอายุอยู่ประมาณ 110 – 120 วัน หลังจากนั้นจะถูกส่งไปทำลายที่ตับและม้าม

เซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cell) รูปร่างกลม มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง แต่มีจำนวนน้อยกว่า ไม่มีสี มีนิวเคลียส แหล่งที่สร้างเม็ดเลือดขาว คือ ม้าม ไชกระดูก และต่อมน้ำเหลือง ทำหน้าที่ ทำลายเชื้อโรค มีอายุประมาณ 7 – 14 วัน

เกล็ดเลือดหรือแผ่นเลือด (blood platelet) ไม่ใช่เซลล์ แต่เป็นชิ้นส่วนของเซลล์ มีรูปร่างกลม ไม่มีสี ไม่มีนิวเคลียส มีอายุประมาณ 4 วัน ทำหน้าที่ ช่วยในการแข็งตัวของเลือด

5.5.2 หมู่เลือดและการถ่ายเลือด

หมู่เลือด (blood group) หมายถึง การจำแนกหมู่เลือดตามการมีหรือขาดของ แอนติเจนบนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งกำหนดและถ่ายทอดภายใต้กฎแห่งพันธุกรรม หมู่เลือดช่วยในการกำหนดการเข้ากันได้ของเลือด (blood compatibility) คือ ความสามารถในการนำเลือดจากบุคคลหนึ่งไปให้ผู้รับโดยไม่เกิดปฏิกิริยาต่อต้าน หากให้เลือดแก่คนที่มีหมู่เลือดต่างกันเม็ดเลือดแดงในเลือดผู้ให้ที่เข้าสู่กระแสเลือดของผู้รับอาจถูกแอนติบอดีในน้ำเลือดของผู้รับโจมตีและทำลาย เกิดปฏิกิริยาเลือดเข้ากันไม่ได้ (blood incompatibility) กรณีไม่รุนแรงอาจทำให้เกิดอาการแพ้ แต่กรณีรุนแรงอาจทำให้เสียชีวิตได้ ซึ่งแอนติเจนบนผิวเม็ดเลือดแดงมีหลายชนิด ที่สำคัญที่สุดที่นำมาพิจารณาเมื่อมีการให้เลือด ได้แก่ แอนติเจนในระบบ ABO และระบบ Rh (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

ระบบ ABO

ระบบ ABO จำแนกตามแอนติเจน 2 ชนิด คือ A และ B บนผิวเม็ดเลือดแดง แบ่งเป็น 4 หมู่ ดังนี้ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

หมู่เลือด A ซึ่งมีแอนติเจน A ชนิดเดียว	ให้ได้เฉพาะ A รับผิดชอบเฉพาะ A
หมู่เลือด B ซึ่งมีแอนติเจน B ชนิดเดียว	ให้ได้เฉพาะ B รับผิดชอบเฉพาะ B
หมู่เลือด AB ซึ่งมีแอนติเจนทั้ง A และ B	ให้ได้เฉพาะ AB รับผิดชอบทุกหมู่
หมู่เลือด O ไม่พบแอนติเจนใด ๆ	ให้เลือดได้ทุกหมู่ แต่รับผิดชอบเฉพาะ O

ระบบ Rh

ระบบ Rh (ระบบ Rh factor) จำแนกตามการมีหรือไม่มีแอนติเจน D บนผิวเม็ดเลือดแดง ซึ่งเป็นแอนติเจนที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ประชากรร้อยละ 85 มีแอนติเจน D บนผิวเซลล์ เรียกว่า Rh บวก (Rh positive : Rh⁺) ส่วนที่เหลือซึ่งไม่มีแอนติเจนชนิดนี้ เรียกว่า Rh ลบ (Rh negative : Rh⁻) เมื่อให้เลือด Rh⁺ แก่ผู้รับ Rh⁻ ร่างกายผู้รับจะสร้างแอนติ -Rh ซึ่งเป็นแอนติบอดีต่อแอนติเจน D เมื่อผู้รับ Rh⁻ ได้รับเลือด Rh⁺ ครั้งที่ 2 แอนติเจน -Rh ที่ร่างกายสร้างขึ้นจะโจมตีและทำลายเม็ดเลือดแดงที่ได้รับ ดังนั้น จึงสามารถให้เลือด Rh⁻ แก่ผู้มีเลือด Rh⁺ เท่านั้น แต่ไม่สามารถให้เลือด Rh⁺ แก่ผู้มีเลือด Rh⁻ ได้ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

5.5.3 หัวใจ

หัวใจ (heart) อยู่ในช่องอก เยื้องไปทางด้านซ้าย และยึดอยู่ในช่องอก โดยหลอดเลือดขนาดใหญ่ที่อยู่ทางด้านป้านเป็นส่วนฐาน (base) ซึ่งไปทางด้านแคโรทีโด-ออร์ซอล ด้านตรงกันข้ามเป็นปลายแหลม เรียกว่า เอพิกซ์ (apex) ซึ่งไปทางด้านเวนโทร-คอร์ดอล หัวใจมีโครงสร้างหลายส่วน ได้แก่ ผนังหัวใจ ห้องหัวใจ และลิ้นหัวใจ ผนังของหัวใจประกอบด้วยเนื้อเยื่อสามชั้น ได้แก่ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

- 1) **ผนังหัวใจชั้นนอก** (epicardium) เป็นชั้นที่ติดต่อกับเยื่อหุ้มหัวใจชั้นใน (visceral layer of pericardium) ประกอบด้วย เนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหนียวและแข็งแรง
- 2) **ผนังหัวใจชั้นกลาง** (myocardium) เป็นชั้นที่มีความหนามากที่สุด และประกอบด้วยกล้ามเนื้อหัวใจเกือบทั้งหมด
- 3) **ผนังหัวใจชั้นใน** (endocardium) เป็นชั้นบาง ๆ ที่เจริญมาจากเซลล์เยื่อบุหลอดเลือดห้องหัวใจ โดยหัวใจจะถูกแบ่งออกเป็นสี่ห้อง (heart chambers) และทิศทางการไหลของเลือดเข้าสู่แต่ละห้องจะถูกควบคุมโดยลิ้นหัวใจ (cardiac valves) ทำให้เลือดไม่ไหลย้อนเมื่อมีการบีบตัวและคลายตัว ในที่นี้จะกล่าวถึงห้องของหัวใจตามลำดับของการไหลของเลือดภายในหัวใจดังนี้

ส่วนประกอบของหัวใจ ประกอบด้วยหัวใจ 4 ห้อง ดังนี้

1. **หัวใจห้องบนขวา** (right atrium) มีหน้าที่รับเลือดที่มาจากหลอดเลือดดำใหญ่ ซุปรีเวนาคาวา (superior vena cava) ซึ่งรับเลือดมาร่างกายส่วนบน และหลอดเลือดดำใหญ่ อินฟีเรียร์เวนาคาวา (Inferior vena cava) รับเลือดมาร่างกายช่วงล่าง ผนังของหัวใจห้องนี้ค่อนข้างบาง โดยเฉพาะทางด้านที่ติดกับหัวใจห้องบนซ้าย จะมีรอยบุ๋มที่เรียกว่า ฟอสซา โอวาเล (fossa ovalis) ซึ่งเป็นทางเชื่อมระหว่างหัวใจห้องบนทั้งสองห้องระหว่างที่อยู่ในครรภ์ โดยปกติจะไม่มี

ช่องเปิดใด ๆ แต่ในกรณีที่รอยบุ๋มดังกล่าวนี้ยังคงเหลือช่องเปิดอยู่ อาจทำให้การไหลเวียนของเลือดภายในหัวใจผิดปกติได้ เลือดจากหัวใจห้องบนขวาจะไหลเข้าสู่หัวใจห้องล่างขวา ผ่านทางลิ้นหัวใจไตรคัสปิด (tricuspid valve)

2. หัวใจห้องล่างขวา (right ventricle) จะอยู่ทางด้านหน้าสุดของหัวใจ และพื้นผิวทางด้านหลังของหัวใจห้องนี้จะติดกับกะบังลม หัวใจห้องล่างขวา ทำหน้าที่ รับเลือดจากหัวใจห้องบนขวา แล้วส่งออกไปยังปอด ผ่านลิ้นหัวใจพัลโมนารี (pulmonary valve) และหลอดเลือดแดงพัลโมนารี (pulmonary arteries) ที่ผนังของหัวใจห้องที่จะมีแนวของกล้ามเนื้อหัวใจที่สานต่อกัน และมีเอ็นเล็ก ๆ ที่ควบคุมลิ้นหัวใจไตรคัสปิด ซึ่งเรียกว่า *คอร์ดตี เท็นดีนี* (chordae tendinae) ซึ่งทำหน้าที่ ยึดลิ้นหัวใจไตรคัสปิดไม่ให้ตลบขึ้นไปทางหัวใจห้องบนขวา ระหว่างการบีบตัวของหัวใจห้องล่าง ดังนั้น จึงป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ

3. หัวใจห้องบนซ้าย (left atrium) มีขนาดเล็กที่สุดในห้องหัวใจทั้งสี่ห้อง และวางตัวอยู่ทางด้านหลังสุด โดยหัวใจห้องนี้จะรับเลือดที่ได้รับออกซิเจนจากปอดผ่านทางหลอดเลือดดำพัลโมนารี (pulmonary veins) และจึงส่งผ่านให้หัวใจห้องล่างซ้ายทางลิ้นไมทรัล (mitral valve)

4. หัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricle) จัดว่ามีขนาดใหญ่ที่สุดและมีผนังหนาที่สุด ทำหน้าที่หลักในการสูบฉีดเลือดไปยังทั่วทั้งร่างกายผ่านทางลิ้นหัวใจเอออร์ติก (aortic valve) และหลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ตา (aorta)

5.5.4 ลิ้นหัวใจ

เป็นแผ่นของกล้ามเนื้อหัวใจและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่แข็งแรงที่ยื่นออกมาจากผนังของหัวใจ เพื่อควบคุมทิศทางการไหลของเลือดภายในหัวใจ ให้เป็นไปในทิศทางเดียว โดยอาศัยความแตกต่างของความดันโลหิตในแต่ละห้อง ลิ้นหัวใจที่สำคัญ ได้แก่ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

1) **ลิ้นหัวใจไตรคัสปิด (Tricuspid valve)** มีสามกลีบ (cusps) อยู่ระหว่างหัวใจห้องบนขวาและล่างขวา

2) **ลิ้นไมทรัล (Mitral valve)** มีสองกลีบ บางครั้งจึงเรียกว่า *ลิ้นหัวใจไบคัสปิด* (Bicuspid valve) อยู่ระหว่างหัวใจห้องบนซ้ายและล่างซ้าย

3) **ลิ้นหัวใจพัลโมนารีเซมิลูนาร์ (Pulmonary semilunar valve)** มีสามกลีบ อยู่ระหว่างหัวใจห้องล่างขวาและหลอดเลือดแดงพัลโมนารี

4) **ลิ้นหัวใจเอออร์ติกเซมิลูนาร์ (Aortic semilunar valve)** มีสามกลีบ อยู่ระหว่างหัวใจห้องล่างซ้ายและหลอดเลือดแดงใหญ่ ไกล ๆ กับโคนของลิ้นหัวใจนี้จะมีรูเปิดเล็ก ๆ ซึ่งเป็นทางเข้าของเลือดที่จะเข้าสู่ระบบหลอดเลือดหัวใจ

5.4.5 หลอดเลือด

หลอดเลือดมีอยู่ทุกส่วนของร่างกาย มีหน้าที่นำสารอาหาร และก๊าซออกซิเจนที่ลำเลียงไปกับเลือด เพื่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อไปถึงเซลล์จะมีการแลกเปลี่ยนอาหารและก๊าซต่าง ๆ ถ้านำหลอดเลือดในร่างกายมาต่อกันจะมีความยาวประมาณ 100,000 ไมล์ หลอดเลือดในร่างกายแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

1) หลอดเลือดแดง (Artery) หมายถึง หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจ ซึ่งจะ เป็นเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูง มีสีแดงสด เป็นเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกาย (ยกเว้น หลอดเลือดที่ไปสู่ปอดชื่อ pulmonary artery ซึ่งจะนำเลือดดำจากหัวใจที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูง ไปพอกที่ปอด)

ลักษณะของหลอดเลือดแดง

หลอดเลือดแดงจะมีผนังหนา โดยจะมีลักษณะเป็นชั้นกล้ามเนื้อที่หนาและยืดหยุ่น ประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น คือ เนื้อเยื่อด้านในสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว ชั้นกลางเป็นเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อที่สามารถยืดหยุ่นได้ เนื้อเยื่อชั้นนอกเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ยืดหยุ่นได้ โดยหลอดเลือดแดงมี 3 ขนาด เรียงจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก ดังนี้ (กฤตিকা ชินพันธ์, 2559)

1.1 หลอดเลือดเออร์ตา (Aorta) หลอดเลือดแดงขนาดใหญ่สุด ทำหน้าที่ลำเลียง เลือดแดงที่ถูกสูบฉีดออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายโค้งไปทางด้านหลัง ทอดผ่านช่องอกและช่องท้อง ขนาดใหญ่สุดมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว

1.2 หลอดเลือดอาร์เทอรี (Artery) หลอดเลือดแดง ทำหน้าที่นำเลือดไปเลี้ยงส่วน ต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นหลอดเลือดที่มีผนังกล้ามเนื้อหนาเพื่อให้ทนต่อแรงดันเลือด

1.3 หลอดเลือดอาร์เทอริโอล (Arteriole) หลอดเลือดแดงเล็ก ซึ่งสามารถจะ ขยายตัวหรือหดตัวได้ เพื่อบังคับการไหลของเลือด

2) หลอดเลือดดำ (Vein) หมายถึง หลอดเลือดที่นำเลือดที่มีของเสีย และ คาร์บอนไดออกไซด์ ที่ร่างกายใช้แล้วจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา (Right atrium) เพื่อนำกลับไปที่ปอด (ยกเว้นหลอดเลือดดำปอดที่ชื่อ pulmonary vein ซึ่งจะนำเลือดแดงที่ผ่านการพอกจากปอดแล้วนำกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย) ภายในหลอดเลือดดำจะมีความดันต่ำ ถ้าหลอดเลือดดำฉีกขาด เลือดที่ไหลออกมาจะไหลรินๆคงที่ และสมำเสมอ ห้ามเลือดหยุดได้ง่ายกว่า หลอดเลือดแดงฉีกขาด

ลักษณะของเส้นเลือดดำ

2.1 มีผนังบาง มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น เช่นเดียวกับหลอดเลือดแดงแต่บางกว่า

2.2 ผนังมีความยืดหยุ่นน้อย เพราะมีเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันน้อย

2.3 มีลิ้นกั้นไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ

3) หลอดเลือดฝอย (Capillary) หมายถึง หลอดเลือดที่เชื่อมต่อระหว่างหลอด เลือดแดงขนาดเล็ก ไปยังหลอดเลือดดำขนาดเล็ก โดยจะแทรกอยู่ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ผิวหนัง กล้ามเนื้อ สมอง และอวัยวะอื่น ๆ ยกเว้นเส้นผม และเล็บจะไม่มีหลอดเลือดฝอย

ลักษณะของเส้นเลือดฝอย

3.1 หลอดเลือดฝอยเป็นหลอดเลือดที่มีขนาดเล็กที่สุดในร่างกายมีทั้งเส้นเลือดแดงฝอย และเส้นเลือดดำฝอย

3.2 มีเนื้อเยื่อบางมาก มีจำนวนมากเพราะเป็นส่วนที่ต้องแยกไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มีผนังบาง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7 ไมโครเมตร

3.3 ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว มีหน้าที่เป็นแหล่งที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ และสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์ของร่างกายโดยวิธีการแพร่

5.5.6 การเปลี่ยนแปลงระบบการไหลเวียนเลือดในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบการไหลเวียนเลือดที่ในผู้สูงอายุสามารถอธิบายได้ดังนี้ ในผู้สูงอายุลักษณะโครงสร้างและขนาดของหัวใจอาจไม่เปลี่ยนแปลง กล้ามเนื้อหัวใจและฝอสิบ มีเนื้อเยื่อพังผืด ไขมัน และสารไลโปฟัสซิรมาสะสมภายในเซลล์มากขึ้น ผู้สูงอายุบางรายอาจมีขนาดของหัวใจใหญ่ขึ้นซึ่งเกิดจากพยาธิสภาพของโรคหัวใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจลดลง ผนังของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricle) จะหนาขึ้นประมาณ ร้อยละ 25 จากอายุ 30-80 ปี (Fletcher, 1999 อ้างจากวิลลวธรณ ทองเจริญ, 2558) ลิ้นหัวใจแข็งและหนาขึ้น มีแคลเซียมมาเกาะมากขึ้น ทำให้การปิดเปิดของหัวใจไม่ดี เกิดภาวะลิ้นหัวใจรั่วและตีบได้ จึงพบภาวะหลอดเลือดอุดตันในผู้สูงอายุได้บ่อย ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจลดลง กำลังการหดตัวลดลง ระยะเวลาที่ใช้ในการหดตัวนานขึ้น เนื่องจากการหลังแคลเซียมซึ่งจำเป็นในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในเวลา 1 นาที ลดลงประมาณร้อยละ 40 จากอายุ 25-65 ปี คือ จะลดลงประมาณร้อยละ 1 ต่อปี กำลังสำรองของหัวใจ (cardiac reserve) ลดลง จึงมักพบว่าผู้สูงอายุเกิดภาวะหัวใจวายได้ง่าย โดยเฉพาะในกรณีที่หัวใจต้องทำงานมากขึ้นหรือในภาวะฉุกเฉิน เนื่องจากปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในเวลา 1 นาที ไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้ตามต้องการ กล้ามเนื้อหัวใจมีแคลเซียมมาเกาะมากขึ้น ทำให้ระบบการส่งนำคลื่นไฟฟ้าของหัวใจเปลี่ยนแปลง ดังนั้นผู้สูงอายุจึงมีโอกาสเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ หรือภาวะปิดกั้นคลื่นไฟฟ้าของหัวใจอย่างสมบูรณ์ (วิลลวธรณ ทองเจริญ, 2558)

หลอดเลือดเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมมากขึ้น ผนังหลอดเลือดฝอยหนาขึ้น ทำให้การแลกเปลี่ยนอาหารและของเสียลดลง ผนังหลอดเลือดมีความยืดหยุ่นน้อยลง เพราะมีเส้นใยคอลลาเจนมากขึ้นและการเชื่อมกันตามขวางของเส้นใยคอลลาเจนเหล่านี้ด้วย เส้นใยอีลาสตินมีแคลเซียมมาเกาะมากขึ้น เรียกว่า elastocalcinosis ทำให้เกิดหลอดเลือดแข็งตัว ความเร็วของซีพจรลดลง อัตราการเต้นของซีพจรลดลงตามอายุ รูภายในหลอดเลือดแคบเข้า จึงมีโอกาสเกิดการอุดตันของหลอดเลือดได้ง่าย ความต้านทานของหลอดเลือดปลายทางเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1 ต่อปี (Eliopoulos, 2010 อ้างจากวิลลวธรณ ทองเจริญ, 2558) ทำให้ความดันภายในหลอดเลือดเพิ่มมากขึ้น หลอดเลือดฝอยมาสมบูรณ์และเปราะบาง ทำให้เกิดรอยฟกช้ำได้ง่าย หลอดเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ลดลง พบมากบริเวณสมอง หัวใจ และไต ทำให้อวัยวะเหล่านี้ทำงานลดลง จึงเกิดการเสื่อมและตายในที่สุด

5.6 ระบบการหายใจ

ระบบหายใจทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างร่างกายกับสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยมีเป้าหมาย 2 ประการ คือ 1) รับออกซิเจนจากอากาศเพื่อใช้ในการเผาผลาญของเนื้อเยื่อ 2) ขับคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดจากการเผาผลาญทิ้งเพื่อไม่ให้เป็นพิษต่อร่างกาย (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

5.6.1 ส่วนประกอบของระบบหายใจ

1) **จมูก (nose)** โครงสร้างของจมูก ประกอบด้วย กระดูก (nasal bone) และกระดูกอ่อน (nasal cartilage) กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน โดยด้านนอกปกคลุมด้วยผิวหนัง จมูกเป็นช่องทางที่อากาศจากภายนอกเข้าสู่ร่างกาย โดยอากาศที่ผ่านโพรงจมูกถูกกรองให้สะอาดรวมทั้งทำให้อุ่นและชื้นจนอยู่ในสภาพที่เหมาะสมเมื่อไปถึงปอด

2) **ปาก (mouth)** เป็นช่องทางรองให้อากาศเข้าสู่ร่างกาย และเกี่ยวข้องกับการเปล่งเสียง โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบย่อยอาหาร

3) **คอหอย (pharynx)** เป็นท่อที่ทอดตัวหลังโพรงจมูกและปาก บริเวณทางแยกระหว่างระบบหายใจและระบบย่อยอาหาร โดยนำอากาศไปยังกล่องเสียง และนำอาหารไปยังหลอดอาหาร

4) **กล่องเสียง (larynx)** เป็นท่อระหว่างคอหอยและหลอดลมใหญ่ ภายในมีเส้นเสียง จึงเป็นอวัยวะเกี่ยวกับการเปล่งเสียง

5) **หลอดลมคอ (trachea)** เป็นท่อระหว่างกล่องเสียงและหลอดลมแยก

6) **หลอดลม (bronchus)** เป็นท่อที่แยกจากหลอดลมคอ โดยแตกแขนงเล็กลงไปเรื่อย ๆ จนเป็นหลอดลมฝอย เชื่อมต่อกับเนื้อเยื่อปอด

7) **ปอด (lung)** เป็นอวัยวะที่มีรูพรุนคล้ายฟองน้ำ มี 2 ข้าง ตั้งอยู่ในทรวงอก แต่ละข้างมีฐานเรียบแบนวางอยู่เหนือกะบังลมซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่แบ่งช่องอกออกจากช่องท้อง ส่วนบนหรือยอดปอดมีลักษณะมน ปอดแบ่งเป็นกลีบ ๆ ด้วยรอยแยกที่เป็นร่องลึก โดยปอดขวามี 3 กลีบ ส่วนปอดซ้ายมี 2 กลีบ ปอดทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างอากาศกับเลือด

5.6.2 การเปลี่ยนแปลงระบบการหายใจในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบการหายใจในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ดังนี้ หลอดลมและปอดมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยืดหยุ่นของเนื้อปอดลดลง เพราะมีเส้นใยอีลาสตินลดลง ความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อหดตัวของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจเข้าและหายใจออก กาเปลี่ยนแปลงของกระดูกสันหลังและกระดูกซี่โครงตามวัย ทำให้ทรวงอกมีลักษณะผิดรูป ผนังทรวงอกแข็งขึ้น เพราะมีแคลเซียมมาเกาะที่กระดูกอ่อนชายโครงมากขึ้น รูปร่างของทรวงอกเปลี่ยนเป็นรูปถัง (barrel shape) มากขึ้น เยื่อหุ้มปอดแห้งและทึบ กล้ามเนื้อหายใจลดลง จากสาเหตุดังกล่าวนี้ผลทำให้การระบายอากาศ (ventilation) ลดลง พบได้มากขึ้นในผู้สูงอายุหลังค่อมหลังเอียงเนื่องจากกระดูกสันหลังเสื่อม

สำหรับทางเดินหายใจ การทำงานของเซลล์ขน (cilia) ตลอดทางเดินหายใจลดลง รีเฟล็กซ์และประสิทธิภาพการไอลดลง เนื่องจากการแข็งตัวของผนังทรวงอก และการทำงานของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจออกลดลง ทำให้การกำจัดสิ่งแปลกปลอมภายในทางเดินหายใจไม่ดี ประกอบกับ ภูมิคุ้มกันลดลงจึงเกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจได้ง่าย การทำงานของฝาปิดกล่องเสียง (epiglottis) ลดลง เป็นสาเหตุให้เกิดอาการสำลักและเกิดโรคปอดบวมได้ง่ายขึ้น (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.7 ระบบการย่อยอาหาร

5.7.1 ระบบย่อยอาหาร (digestion system) ประกอบด้วยทางเดินอาหารที่เป็นท่อยาว เริ่มจากปากทอดตามลำตัวไปถึงทวารหนัก แต่ละอวัยวะที่ประกอบเป็นทางเดินอาหารมีหน้าที่เฉพาะ โดยทำงานประสานกันเพื่อย่อยอาหารให้เป็นสารอาหารพื้นฐานต่าง ๆ ที่ร่างกายดูดซึมได้ รวมทั้ง ขับถ่ายของเสียที่เหลือออกจากร่างกายอวัยวะระบบย่อยอาหารประกอบด้วยดังนี้ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

1) ปาก (mouth) เป็นจุดเริ่มต้นของระบบย่อยอาหาร ทำหน้าที่บดเคี้ยวและคลุกเคล้ากับน้ำลายเพื่อให้ก้อนอาหารเคลื่อนลงสู่ทางเดินอาหาร

2) คอหอย (pharynx) เป็นอวัยวะที่มีโครงสร้างเป็นกล้ามเนื้อ และเป็นอวัยวะพิเศษ เกี่ยวกับการรับรส (taste) และช่วยในการบดเคี้ยวอาหาร (mastication) การพูด (speech) การกลืน (deglutition) เป็นเสมือนท่อลำเลียงอาหารจากคอหอยที่ช่วยให้อาหารลงสู่หลอดคอและหลอดอาหารต่อไป

3) หลอดอาหาร (esophagus) เป็นท่อลำเลียงอาหารจากหลอดคอไปยังกระเพาะอาหาร

4) กระเพาะอาหาร (stomach) เป็นอวัยวะที่มีลักษณะกลวง ผนังเป็นกล้ามเนื้อ เป็นที่พักอาหารและหลั่งน้ำย่อยที่มีฤทธิ์เป็นกรดมาย่อยอาหารให้มีลักษณะกึ่งเหลวก่อนส่งต่อไปที่ลำไส้เล็ก

5) ลำไส้เล็ก (small intestine) เป็นอวัยวะลักษณะเป็นท่อยาว แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) เป็นส่วนที่สั้นที่สุด ยาวประมาณ 10-12 นิ้ว 2) ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum) ยาวประมาณ 8 ฟุต 3) ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum) เป็นส่วนที่ยาวที่สุด ยาวประมาณ 12 ฟุต ติดต่อกับลำไส้ใหญ่ โดยผนังของลำไส้เล็ก มี 4 ชั้นคือ

5.1 Mucosa ชั้นเยื่อเมือกของลำไส้เล็ก จะมีโครงสร้างที่เรียกว่า villi ซึ่งพบมากที่ jejunum ซึ่งจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างอาหารกับลำไส้เล็กให้มากขึ้น ทำให้การย่อยและการดูดซึมมีประสิทธิภาพสูง

5.2 Submucosa เป็น connective tissue ที่มีหลอดเลือดและหลอดน้ำเหลืองจำนวนมาก ชั้น submucosa ของลำไส้เล็กส่วน duodenum จะมีต่อมเมือก เรียกว่า Brunner's gland เป็นจำนวนมาก จะสร้างเมือกที่มีฤทธิ์เป็นด่างไว้ป้องกันผนังลำไส้เล็กไม่ให้โดนทำลายโดยน้ำย่อยของกรดจากกระเพาะอาหารและช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-เบส ของอาหารที่มาจากกระเพาะอาหาร

5.3 Muscularis ประกอบด้วยกล้ามเนื้อเรียบ 2 ชั้น คือชั้นนอกเป็นกล้ามเนื้อ longitudinal ชั้นใน เรียงตัวเป็นวง คือกล้ามเนื้อ Circular muscle

5.4 Serosa ลำไส้เล็กส่วน Jejunum และ Ileum จะมี peritoneal หุ้มและยึดกับผนังช่องท้องด้านหลังด้วย mesentery ส่วน Duodenum จะมี peritoneal หุ้มเป็นบางส่วนเท่านั้น

6) ลำไส้ใหญ่ (large intestine) ยาวประมาณ 1.5 m เริ่มจาก caecum ถึง anus แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

6.1 ลำไส้ใหญ่ส่วน Caecum มีลักษณะเป็นถุงปลายตัน เป็นส่วนต้นของลำไส้ใหญ่ ที่ลำไส้เล็กมาเปิดเข้าช่องเปิดเรียกว่า ileocecal valve อยู่ทางด้านขวาของร่างกาย บริเวณ Right iliac fossa ยาวประมาณ 5-7 cm ตรงปลายของ caecum จะมี Vermiform appendix หรือไส้ติ่ง ซึ่งเป็นหลอดเล็กปลายตันห้อยอยู่

6.2 ลำไส้ใหญ่ส่วน Colon เป็นส่วนที่ต่อจาก caecum แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ Ascending colon มีความหมายประมาณ 12-20 cm ต่อจากส่วน caecum ไปจนถึง right hepatic flexure โดยวางตัวอยู่ทางด้านขวาของช่องท้องจนถึงใต้ตับ แล้วจะหักมุม 90 องศาไปทางซ้าย จุดหักมุมเรียกว่า Right hepatic flexure Transverse colon ต่อจาก Right hepatic flexure แล้วทอดขนาดขวางไปกับช่องท้องจนถึงด้านซ้ายของช่องท้อง เมื่อถึงไตซ้าย (spleen) จะหักมุม 90 องศา ลงด้านล่าง ทำให้เกิด Left splenic flexure Descending colon เป็นส่วนที่ต่อจาก Left splenic flexure จะทอดขนานกับแนวกระดูกสันหลังลงไป left iliac fossa ไม่มี mesentery เป็น retro-peritoneal organ Sigmoid colon ต่อจาก descending colon เมื่อถึงบริเวณ iliac crest ด้านซ้าย จะขดเป็นรูปตัว S (S-shaped) จะมี sigmoid mesocolon มาช่วยแขวนตัว

6.3 ลำไส้ใหญ่ส่วน Rectum ต่อจาก Sigmoid colon เริ่มต้นจาก S3 ยาวประมาณ 12 cm รูปร่างโค้งตามความโค้งของ sacrum และ coccyx ไป ประมาณ 3 cm ส่วนปลายสุดจะหักขึ้นไปด้านหลังและลงข้างล่างแคบเป็น anal canal ทางด้านล่างของ rectum ในผู้ชายอยู่หลังต่อมลูกหมาก ในผู้หญิงอยู่หลัง Vagina

กายวิภาคของลำไส้ใหญ่ ผนังลำไส้ใหญ่แบ่งออกเป็น 4 ชั้น

1. ชั้น Mucosa เป็น simple columnar epithelium ที่มี goblet cell เป็นจำนวนมาก ทำหน้าที่สร้างเมือกเพื่อช่วยหล่อลื่นกากอาหารในขณะที่เคลื่อนที่ผ่านไปตามลำไส้ใหญ่
2. ชั้น Submucosa เป็นชั้นของ connective tissue มีหลอดเลือดและท่อน้ำเหลือง
3. ชั้น Muscularis มี 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นกล้ามเนื้อตามยาว คือ longitudinal muscle ซึ่งมีลักษณะพิเศษ คือ มีการหนาตัวขึ้นเป็นแถบตามยาว 3 แถบเรียกว่า Taeniae coli แรงดึงตัวของแถบเหล่านี้ดึงให้ลำไส้ใหญ่มีลักษณะเป็นกระเปาะ ที่เรียกว่า Haustra และชั้น Serosa จะถูกไขมันเล็ก ๆ มาเกาะ เรียกว่า appendices epiploicae

ข้อแตกต่างระหว่างลำไส้ใหญ่กับลำไส้เล็ก

1. ลำไส้ใหญ่มีขนาดใหญ่กว่าลำไส้เล็ก
2. เยื่อเมือกของลำไส้ใหญ่ไม่มี villi และ plicae circulares
3. ชั้นกล้ามเนื้อตามยาวของลำไส้ใหญ่ มีลักษณะพิเศษ คือ มีการหนาตัวขึ้นเป็นแถบตามยาว 3 แถบเรียกว่า Taeniae coli ทำให้ลำไส้ใหญ่มีลักษณะเป็นกระเปาะ เรียกว่า Haustra

หน้าที่ของลำไส้ใหญ่

1. ช่วยย่อยอาหารเพียงเล็กน้อย
2. ถ่ายระบายกากอาหารออกจากร่างกาย
3. ดูดซึมน้ำและอิเล็กโทรลัยต์จากอาหารที่ถูกย่อยแล้ว เช่น โซเดียมและเกลือแร่อื่น ๆ ที่เหลืออยู่ในกากอาหาร รวมทั้งวิตามินบางอย่างที่สร้างจากแบคทีเรีย ซึ่งอาศัยอยู่ในลำไส้ใหญ่ ได้แก่ วิตามินบีรวม วิตามิน K
4. ทำหน้าที่เก็บอุจจาระไว้จนกว่าจะถึงเวลาอันสมควรก่อนที่จะถ่ายกากอาหารออกจากร่างกาย

7) ทวารหนัก (anus) ยาวประมาณ 2.5 – 4 cm เป็นส่วนสิ้นสุดของลำไส้ใหญ่ เริ่มต้นจาก rectal ampulla, anorectal junction คือบริเวณที่ rectum หักตัวงอไปด้านหลัง ซึ่งช่องทวารหนัก (anal canal) ถูกล้อมรอบไปด้วย sphincter ประกอบด้วย

7.1 Internal anal sphincter เป็นกล้ามเนื้อเรียบ ชั้น circular muscle ซึ่งทำงานอยู่นอกอำนาจจิตใจ ถูกควบคุมโดยระบบประสาท พาราซิมพาเทติก (Parasympathetic system) อยู่ในระดับ 2/3 ของ anal canal มีขอบล่างที่สามารถคลำได้ กล้ามเนื้อหูรูดจะคลายตัวเมื่อ Parasympathetic nerve ถูกกระตุ้น

7.2 External anal sphincter เป็นกล้ามเนื้อลาย อยู่ล้อมรอบส่วนล่าง 1/3 ของ anal canal ซึ่งเกิดจากกล้ามเนื้อ Levator ani หนาตัว สามารถควบคุมได้ เพราะอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ควบคุมโดยระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic system) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ subcutaneous part, Superficial part, deep part Anal column มีจำนวน 5-10 อัน เกิดจากผนังชั้น submucosa กับ mucosa ยกตัวขึ้นเป็นนูน บริเวณนี้จะมี plexus ของหลอดเลือดดำอยู่ คือ superior rectal vein เชื่อมกับ middle rectal vein และ inferior rectal vein ดังนั้นถ้ามีการขยายตัวของ plexus of vein จะทำให้เกิดเป็นริดสีดวง (Internal hemorrhoid)

5.7.2 การเปลี่ยนแปลงระบบการย่อยอาหารในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบการย่อยอาหารในผู้สูงอายุสามารถอธิบายได้ว่า การเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหารลดลง เนื่องจากความตึงตัวของกล้ามเนื้อและการทำงานของกล้ามเนื้อในกระเพาะอาหารลดลง ร่วมกับความผิดปกติด้านจิตใจและความวิตกกังวลในด้านต่างๆ สูงขึ้น อาหารอยู่ในกระเพาะอาหารนานขึ้นจึงเกิดความรู้สึกหิวน้อยลง เยื่อบุกระเพาะอาหารบางลง และฟอสเฟตเป็นเหตุผลให้การผลิตน้ำย่อย กรดเกลือและเอนไซม์เปปซิน (pepsin) ในกระเพาะอาหารลดลง 1 ใน 5 เมื่ออายุ 50-60 ปี และผลเนื่องจากการลดระดับกรดเกลือในกระเพาะอาหารจะทำให้การดูดซึมแคลเซียมและธาตุเหล็กซึ่งดูดซึมได้ดีในสภาพความเป็นกรดลดลง ผู้สูงอายุจึงเกิดโรคกระดูกพรุนและโรคโลหิตจางได้ง่าย การไหลเวียนเลือดตลอดทางเดินอาหารลดลง บางแห่งโป่งพอง ทำให้มีโอกาสเกิดการตกเลือดในทางเดินอาหารได้ง่าย เยื่อบุทางเดินอาหารบางลงและเสื่อมหน้าที่เนื่องจากการแบ่งตัวของเซลล์ลดลง ซึ่งจะพบมาบริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น เป็นเหตุให้การย่อยและการดูดซึมสารอาหารต่าง ๆ ในลำไส้เล็กไม่ดี เกิดภาวะขาดสารอาหารได้ การเคลื่อนไหวของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ลดลง ประกอบกับกำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อหน้าท้องลดลง (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.8 ระบบปัสสาวะ

ระบบปัสสาวะ (urinary system) เป็นระบบที่ประกอบด้วยอวัยวะที่ทำหน้าที่ร่วมกันในการสร้างน้ำปัสสาวะ เก็บน้ำปัสสาวะไว้ชั่วคราว และขับน้ำปัสสาวะออกทิ้ง เพื่อเป็นการรักษาภาวะสมดุลของสิ่งแวดล้อมภายในร่างกาย โครงสร้างของระบบขับถ่ายปัสสาวะประกอบด้วย ไต (kidneys) 1 คู่ ท่อไตหรือหลอดปัสสาวะ (ureters) 1 คู่ กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) และท่อปัสสาวะ (urethra) ตามรายละเอียดดังนี้ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

5.8.1 ไต

ไต (kidneys) เป็นอวัยวะที่สำคัญในระบบขับถ่ายปัสสาวะ คนปกติมีไตอยู่ 1 คู่ (2 ข้าง) อยู่ภายนอกช่องท้อง (peritoneal cavity) มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว (bean shape) สีน้ำตาลแกมแดง ขนาดของไต แตกต่างตามแต่ละบุคคล อายุ และเพศ โดยไตของเพศหญิงจะเล็กกว่าไตของเพศชาย ขนาดโดยเฉลี่ย ยาวประมาณ 12 ซม. กว้าง 6 ซม. และหนา 3 ซม. หนักประมาณ 140-170 กรัม โดยไตเป็นอวัยวะที่มีเลือดมาเลี้ยงมากที่สุด คือ ประมาณ 20% ของเลือดที่ออกจากหัวใจในแต่ละนาที

หน้าที่ของไต

1. สร้างน้ำปัสสาวะซึ่งเกิดจากการกรองเลือดที่ไต โดยของเสียส่วนใหญ่เป็นของเสียที่เกิดจากขบวนการเมตาโบลิซึมของเซลล์
2. ควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกาย เนื่องจากการขับถ่ายปัสสาวะทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำ ซึ่งเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ในน้ำปัสสาวะ และเป็นตัวทำลายสำหรับสารต่าง ๆ เช่น ยูเรีย (urea) และ ครีเอทีน (creatinine) ที่เป็นของเสียจากขบวนการเมตาโบลิซึมที่ร่างกายต้องการขับออก ไตจึงเป็นตัวควบคุมปริมาณน้ำในร่างกายไม่ให้เกิดการขับน้ำออกมากเกินไป โดยการควบคุมของฮอร์โมนแอนตี้ไดยูเรติกฮอร์โมน หรือเอดีเอช (antidiuretic hormone : ADH) ที่สังเคราะห์จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า และอัลโดสเตอโรน (aldosterone) ที่สังเคราะห์จากต่อมหมวกไตส่วนนอก
3. ควบคุมสมดุลของกรด-ด่างในร่างกาย ด้วยการควบคุมสมดุลของกรด-ด่างในน้ำเลือด โดยทั่วไปในเลือดมีค่า pH ประมาณ 7.4 ซึ่งเป็นระดับที่เซลล์ในร่างกายสามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติ แต่การที่เลือดมี pH เป็นต่างมากเกินไป (alkalosis) หรือ มี pH เป็นกรดมากเกินไป (acidosis) จะมีผลให้การทำงานของเซลล์มีประสิทธิภาพลดลง
4. ควบคุมสมดุลของเกลือแร่ในร่างกาย (electrolyte balance) โดยการขับแร่ธาตุส่วนที่มีมากเกินไปเกินความต้องการออก และดูดกลับแร่ธาตุส่วนที่ร่างกายมีความต้องการกลับเข้าสู่ร่างกายผ่านทางหลอดไต
5. สังเคราะห์และหลั่งฮอร์โมนอีริโทรพอยด์ติน ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดง (erythropoiesis) และฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความดันของเลือด คือ ฮอร์โมนเรนิน (renin)
6. เกี่ยวข้องกับการทำลายสารพิษ (detoxification) เพื่อช่วยกำจัดสารพิษในร่างกาย โดยการเปลี่ยนสารพิษบางชนิดให้เป็นสารที่มีพิษน้อยลง หรือเปลี่ยนให้เป็นสารที่ไม่มีพิษ แล้วขับออกจากร่างกาย

7. ทำหน้าที่ผลิตวิตามินดีที่ทำงานได้ (active vitamin D) เพื่อช่วยในการดูดซึม แคลเซียมที่ผนังลำไส้เล็ก

5.8.2. ท่อไตหรือหลอดปัสสาวะ

ท่อไตหรือหลอดปัสสาวะ (ureters) เป็นท่อที่ต่อมาจาก renal pelvis ทำหน้าที่นำน้ำปัสสาวะจากไตลงมาสู่กระเพาะปัสสาวะ ท่อไตมีความกว้างเฉลี่ยประมาณ 1 ซม. โครงสร้างของท่อไตประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ชั้นนอกเป็นส่วนของชั้นเนื้อเยื่อเส้นใย (fibrous tissue) ส่วนชั้นกลางประกอบด้วยกล้ามเนื้อเรียบ และชั้นในสุดเป็นชั้นเนื้อเยื่อบุผิวชนิดที่เป็นเซลล์หลายชั้นซ้อนกันที่สามารถยืดขยายเซลล์ได้ (transitional epithelium) เนื้อเยื่อบุผิวดังกล่าวจะมีผลให้ท่อไตสามารถยืดตัวออกได้ขณะที่มีน้ำปัสสาวะไหลผ่านมาตามท่อเพื่อไปเก็บสะสมที่กระเพาะปัสสาวะ

หน้าที่ของท่อไต

ท่อไตทำหน้าที่รับน้ำปัสสาวะจากไต เพื่อส่งต่อไปยังกระเพาะปัสสาวะ ซึ่งการส่งผ่านน้ำปัสสาวะเกิดจากการบีบตัวของชั้นกล้ามเนื้อเรียบที่ล้อมรอบท่อไต คล้ายกับขบวนการขยอน (peristalsis movement) ของกล้ามเนื้อเรียบที่ผนังลำไส้ บริเวณท่อไตตรงส่วนที่ต่อระหว่างท่อไตกับกระเพาะปัสสาวะนี้ จะมีลิ้น (valve) อยู่ภายในท่อ เพื่อทำหน้าที่ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำปัสสาวะเข้าสู่ไต

5.8.3. กระเพาะปัสสาวะ

กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) เป็นที่เก็บน้ำปัสสาวะที่ไหลออกมาจากไต ตลอดเวลา และทำหน้าที่ขับปัสสาวะออกมาสู่ท่อปัสสาวะ (urethra) กระเพาะปัสสาวะเป็นอวัยวะที่มีลักษณะเป็นถุง ส่วนท้ายของกระเพาะปัสสาวะจะต่อกับท่อปัสสาวะ ด้านในถุงเป็นช่องว่างขนาดใหญ่ เมื่อปัสสาวะในกระเพาะปัสสาวะมากขึ้น ผนังกระเพาะปัสสาวะจะยืดตัวออก ถ้าไม่มีน้ำปัสสาวะผนังกระเพาะปัสสาวะจะหดตัวเล็กน้อย บริเวณกระเพาะปัสสาวะที่ต่อกับท่อปัสสาวะจะมีกล้ามเนื้อหูรูด (sphincter) ทำหน้าที่ป้องกันการไหลย้อนของน้ำปัสสาวะเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ

กายวิภาคของกระเพาะปัสสาวะ (anatomy of urinary bladder) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ผนังกล้ามเนื้อเรียบ และส่วนคอ ตำแหน่งและขนาดของกระเพาะปัสสาวะจะแตกต่างกันไป ขึ้นกับปริมาณน้ำปัสสาวะที่บรรจุอยู่ภายใน โครงสร้างของกระเพาะปัสสาวะประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น เช่นเดียวกับในท่อไต ผนังภายในของกระเพาะปัสสาวะชั้นในสุดถูกบุด้วยเซลล์เนื้อเยื่อบุผิวที่ยืดขยายเซลล์ได้เรียงซ้อนกันหลายชั้น (transitional epithelium) จึงสามารถยืดขยายได้เมื่อมีน้ำปัสสาวะบรรจุอยู่เต็ม ชั้นถัดไปเป็นชั้นกล้ามเนื้อเรียบที่เรียงตัวกันอยู่แบบตามยาว ตามขวางและวงกลม เมื่อกล้ามเนื้อเรียบหดตัวจะทำให้มีน้ำปัสสาวะไหลออกมา และชั้นนอกเป็นส่วนของชั้นเนื้อเยื่อเส้นใย (fibrous tissue)

ส่วนคอของกระเพาะปัสสาวะจะแผ่ขยายยาวจากส่วนท้ายของถุงเข้าไปในช่องเชิงกราน เพื่อเชื่อมต่อกับท่อปัสสาวะ และรอบ ๆ คอของกระเพาะปัสสาวะเป็นส่วนของกล้ามเนื้อหูรูดที่ประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อลาย ซึ่งทำงานภายใต้อำนาจจิตใจ การหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ

หูดมีผลให้เกิดการเปิดและปิดท่อทางเดินปัสสาวะ เพื่อให้หน้าปัสสาวะไหลออกจากกระเพาะปัสสาวะไปยังท่อปัสสาวะได้

หน้าที่ของกระเพาะปัสสาวะ

ทำหน้าที่เก็บรวบรวมน้ำปัสสาวะที่ผลิตจากไต เพื่อรอการขับถ่ายออกจากร่างกายผ่านทางอวัยวะเพศ และมีหน้าที่ในการขับถ่ายปัสสาวะ ซึ่งจะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันระหว่างกระเพาะปัสสาวะและกล้ามเนื้อหูดทั้งสองข้างที่ต่อกับท่อปัสสาวะ ที่ถูกควบคุมโดยระบบประสาทส่วนกลางและรีเฟล็กซ์ของระบบประสาทอัตโนมัติ

5.8.4. ท่อปัสสาวะ

ท่อปัสสาวะ (urethra) เป็นส่วนของท่อที่ต่อมาจากส่วนคอของกระเพาะปัสสาวะ และทอดยาวมายังช่องเชิงกราน มีโครงสร้างเช่นเดียวกับท่อไต และกระเพาะปัสสาวะ เมื่อเกิดการขับปัสสาวะ (urination) น้ำปัสสาวะที่สะสมในกระเพาะปัสสาวะจะไหลเข้าสู่ท่อปัสสาวะ และออกสู่ภายนอกร่างกายผ่านทางอวัยวะเพศ ดังนั้นท่อปัสสาวะจึงมีหน้าที่หลักในการนำน้ำปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะออกมาสู่ภายนอก

สำหรับผู้ชายท่อปัสสาวะนอกจากจะทำหน้าที่ในการนำน้ำปัสสาวะออกจากร่างกายแล้วยังเกี่ยวข้องกับการหลั่งน้ำอสุจิด้วย ในผู้ชายด้านบนของท่อปัสสาวะส่วนต้น (pelvic urethra) จะมีต่อมร่วม (accessory glands) เช่น ต่อมพรอสแตต (prostate gland) และต่อมคาว์สเปอร์ (Cowper's gland) ปรากฏให้เห็นได้ ท่อปัสสาวะของผู้หญิงจะสั้นและมีลักษณะเป็นท่อตรงกว่าในผู้ชาย โดยในผู้หญิงปลายของท่อปัสสาวะจะมาเปิดออกตรงด้านล่างของกระพุ้งช่องคลอด (vestibule) ก่อนที่จะมีการขับน้ำปัสสาวะออกจากร่างกายผ่านทางปากช่องคลอด

ส่วนประกอบของน้ำปัสสาวะ

น้ำปัสสาวะเป็นของเหลวที่ผลิตจากไต มีสีค่อนข้างเหลือง มีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 95% และมีของแข็งประมาณ 5% ของแข็งที่เป็นส่วนประกอบมีทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ได้แก่ ยูเรีย แอมโมเนีย น้ำตาล โซเดียมไอออน คลอไรด์ไอออน แคลเซียมไอออน และแมกนีเซียมไอออน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีกรดไขมันบางชนิด และฮอร์โมนบางชนิดด้วย สีของน้ำปัสสาวะเป็นสีที่เกิดจากน้ำดี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำปัสสาวะ จะขึ้นกับปริมาณของเกลือแร่หรือแร่ธาตุต่าง ๆ และปริมาณน้ำที่เป็นส่วนประกอบ ปัสสาวะที่มีค่าเป็นกรด คือ มีค่า pH ต่ำกว่า 7.4 จะมีไฮโดรเจนไอออน (H^+) และแอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) ปนอยู่มาก แต่ถ้าปัสสาวะมีค่าเป็นด่าง จะมีไบคาร์บอเนตไอออน (HCO_3^-) โซเดียมไอออน (Na^+) และโพแทสเซียมไอออน (K^+) สูง โดยทั่วไปน้ำปัสสาวะจะมีค่าความเป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามอาหารที่กิน สภาพร่างกายและการติดเชื้อ กรณีเป็นโรคเบาหวานปัสสาวะจะเป็นกรด

5.8.5 การเปลี่ยนแปลงระบบปัสสาวะในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบปัสสาวะในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ ดังนี้ ขนาดของไตลดลงเหลือประมาณ 1 ใน 5 ของขนาดเดิม น้ำหนักไตลดลงประมาณร้อยละ 30 และหน่วยไตมีจำนวนลดลงร้อยละ 30-40 เมื่ออายุ 25-85 ปี หน่วยไตที่เหลือจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ผังน้ลดลงเหลือ

แดงที่ไปเลี้ยงไตแข็งตัว ทำให้การไหลเวียนเลือดในไตลดลงประมาณร้อยละ 53 และอัตราการกรองไตลดลงร้อยละ 50 การทำงานของไตลดลงทำให้การดูดกลับของสารต่าง ๆ น้อยลง ความสามารถในการทำให้ปัสสาวะเข้มข้นขึ้นลดลง เป็นเหตุให้ปัสสาวะเจือจางมากขึ้นทำให้ร่างกายเกิดการสูญเสียน้ำและอิเล็กโทรไลต์ได้ ความถ่วงจำเพาะและออสโมลาลิสตีของปัสสาวะลดลง ระดับพิคต์ไต (renal threshold) ต่อด่างต่าง ๆ เปลี่ยนแปลง อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับชนิดของสารนั้น ๆ เป็นเหตุให้บางครั้งสามารถตรวจพบโปรตีนและกลูโคสในปัสสาวะได้

กล้ามเนื้อกระเพาะปัสสาวะอ่อนกำลังลง กำลังการบีบตัวของกระเพาะปัสสาวะลดลง ร่วมกับการรับการกระตุ้น (stretch receptor) ในกระเพาะปัสสาวะทำงานลดลง จึงทำให้มีปัสสาวะค้างในกระเพาะปัสสาวะมากขึ้น ประกอบกับขนาดของกระเพาะปัสสาวะลดลง ความจุของกระเพาะปัสสาวะลดลงจาก 500 เหลือเพียง 250 มิลลิลิตร ดังนั้นผู้สูงอายุจึงปัสสาวะบ่อย (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.9 ระบบประสาท

ระบบประสาท เกี่ยวข้องกับการควบคุมและประสานการทำงานส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อเตรียมร่างกายให้มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมภายนอก ในขณะเดียวกันก็ควบคุมอวัยวะภายในต่าง ๆ ให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมซึ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ร่างกายคนมีเซลล์ประสาท (nerve cell) หรือ นิวรอน (neuron) จำนวนมาก ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้และการตอบสนอง แต่ละเซลล์อาจมีการเชื่อมโยงเกี่ยวพันกับเซลล์ประสาทอื่นเป็นพัน ๆ เซลล์ สามารถทำงานเกี่ยวกับการรับส่งสัญญาณ ระหว่างสิ่งเร้าภายนอกกับภายในร่างกายได้อย่างมีระบบ

หน้าที่ของเซลล์ประสาท แบ่งตามหน้าที่ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เซลล์ประสาทรับความรู้สึก (sensory neuron) เป็นเซลล์ประสาทขั้วเดียว หรือสองขั้ว ทำหน้าที่รับกระแสความรู้สึกเข้าสู่เซลล์ในสมองและไขสันหลัง
2. เซลล์ประสาทประสานงาน (association neuron) เป็นเซลล์ประสาทหลายขั้ว ทำหน้าที่เชื่อมโยงกระแสประสาทจากเซลล์ประสาทรับความรู้สึกและเซลล์ประสาทนำคำสั่งพบอยู่ในระบบประสาทส่วนกลาง
3. เซลล์ประสาทนำคำสั่ง (motor neuron) เป็นเซลล์ประสาทหลายขั้วทำหน้าที่นำกระแสประสาทจากเซลล์ในสมองหรือไขสันหลังไปยังหน่วยปฏิบัติการ

5.9.1 ระบบประสาทส่วนกลาง

ระบบประสาทกลาง หรือ ระบบประสาทส่วนกลาง หรือ ซีเอ็นเอส (central nervous system; ตัวย่อ: CNS) เป็นโครงสร้างที่ใหญ่ที่สุดของระบบประสาทประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง ทำหน้าที่ร่วมกับระบบประสาทนอกส่วนกลาง (peripheral nervous system) ในการควบคุมพฤติกรรม โครงสร้างของระบบประสาทกลางจะอยู่ภายในช่องลำตัวด้านหลัง (dorsal cavity) สมองอยู่ในช่องลำตัวด้านศีรษะ (cranial cavity) และไขสันหลังอยู่ในช่องไขสันหลัง (spinal cavity)

โครงสร้างเหล่านี้ถูกปกคลุมด้วยเยื่อหุ้มสมองและไขสันหลัง (meninges) สมองยังถูกปกคลุมด้วยกะโหลกศีรษะและไขสันหลังยังมีกระดูกสันหลังช่วยป้องกันการกระทบกระเทือน

5.9.2 สมอง

สมอง (brain) คืออวัยวะสำคัญในสัตว์หลายชนิดตามลักษณะทางกายวิภาค หรือที่เรียกว่า encephalon จัดว่าเป็นส่วนกลางของระบบประสาท สมองมีหน้าที่ควบคุมและสั่งการการเคลื่อนไหว พฤติกรรม และรักษาสมดุลภายในร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต สมดุลของเหลวในร่างกาย และอุณหภูมิ เป็นต้น หน้าที่ของสมองยังเกี่ยวข้องกับการรู้ ความจำ การเรียนรู้ การเคลื่อนไหว และความสามารถอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ สมองของมนุษย์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) สมองส่วนหน้า (Forebrain) มีขนาดใหญ่ที่สุด มีรอยหยักเป็นจำนวนมาก สามารถแบ่งออกได้อีก ดังนี้ ออลแฟกทอรีบัลล์ (olfactory bulb) อยู่ด้านหน้าสุด ทำหน้าที่รับกลิ่น ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมออลแฟกทอรีบัลล์จะไม่เจริญ แต่จะดมกลิ่นได้ดีโดยอาศัยเยื่อในโพรงจมูก สมองส่วนหน้า ประกอบด้วย

ซีรีบรัม (Cerebrum) มีขนาดใหญ่ที่สุด มีรอยหยักเป็นจำนวนมาก ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ ความสามารถต่าง ๆ เป็นศูนย์การทำงานของกล้ามเนื้อ การพูด การมองเห็น การดมกลิ่น การชิมรสแบ่งเป็นสองซีก แต่ละซีกเรียกว่า Cerebral hemisphere และแต่ละซีกจะแบ่งได้เป็น 4 พู ดังนี้

1. Frontal lobe ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว การออกเสียง ความคิด ความจำ สติปัญญา บุคลิก ความรู้สึก พื้นอารมณ์
2. Temporal lobe ทำหน้าที่ควบคุมการได้ยิน การดมกลิ่น
3. Occipital lobe ทำหน้าที่ควบคุมการมองเห็น
4. Parietal lobe ทำหน้าที่ควบคุมความรู้สึกด้านการสัมผัส การพูด การรับรส

ทาลามัส (Thalamus) อยู่เหนือไฮโปทาลามัส ทำหน้าที่เป็นสถานีถ่ายทอดกระแสประสาทเพื่อส่งไปจุดต่าง ๆ ในสมอง รับรู้และตอบสนองความรู้สึกเจ็บปวด ทำให้มีการสั่งการ แสดงออกพฤติกรรมด้านความเจ็บปวด

ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของระบบประสาทอัตโนมัติและสร้างฮอร์โมนเพื่อควบคุมการผลิตฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองและยังเกี่ยวกับการควบคุมอุณหภูมิร่างกาย อารมณ์ ความรู้สึก วงจรการตื่นและการหลับ การหิว และการอิม

2) สมองส่วนกลาง (Midbrain) เป็นสมองที่ต่อจากสมองส่วนหน้า เป็นสถานีรับส่งประสาท ระหว่างสมองส่วนหน้ากับส่วนท้ายและส่วนหน้ากับนัยน์ตาทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตาและม่านตาจะเจริญดีในสัตว์พวกปลา กบ ฯลฯ ในมนุษย์สมองส่วน obtic lobe นี้จะเจริญไปเป็น Corpora quadrigemina ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน

3) สมองส่วนท้าย (Hindbrain) ประกอบด้วย

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

เมดัลลา (Medulla) เป็นสมองส่วนท้ายสุด เป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงาน นอกเหนืออำนาจจิตใจ เช่น ไอ จาม สะอึก หายใจ การเต้นของหัวใจ เป็นต้น

ซีรีเบลลัม (Cerebellum) อยู่ใต้ซีรีบรัม ควบคุมระบบกล้ามเนื้อให้สัมพันธ์กัน และควบคุมการทรงตัวของร่างกาย

5.9.3 การเปลี่ยนแปลงระบบประสาทในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ว่า เซลล์สมองและเซลล์ประสาทมีจำนวนลดลงเรื่อย ๆ ทำให้น้ำหนักสมองลดลงร้อยละ 10 จากอายุ 25-75 ปี ขนาดสมองลดลงมีน้ำสมองหล่อเลี้ยงเพิ่มขึ้น เซลล์สมองและเซลล์ประสาทมีสารไลโปฟัสซิน (lipofuscin) สะสมมากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นช้า ๆ ทำให้สังเกตได้ยาก ประสิทธิภาพการทำงานของสมองและเซลล์ประสาทอัตโนมัติลดลง ความเร็วในการส่งสัญญาณประสาทลดลง เป็นเหตุให้ความไวและความรู้สึกลดลงตอบสนองต่อปฏิกิริยาต่าง ๆ ลดลง การเคลื่อนไหวและความคิดเชิงซ้ำ จนบางครั้งอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวทำงานไม่สัมพันธ์กัน ดังนั้นผู้สูงอายุจึงควรหลีกเลี่ยงการขับรถและงานที่ต้องใช้ความไวเพราะอาจทำให้เกิดอันตรายและอุบัติเหตุได้ง่าย

ความจำเสื่อมโดยเฉพาะเรื่องราวใหม่ ๆ (recent memory) เพราะความสามารถในการเก็บข้อมูลลดลง แต่สามารถจำเรื่องราวเก่า ๆ ในอดีต (remote memory) ได้ดี ความสามารถในการเรียนรู้เรื่องราวใหม่ ๆ ลดลง ต้องอาศัยเวลานานขึ้นและต้องเป็นเรื่องที่ผู้สูงอายุให้ความสนใจ (จีโลวธรณ ทองเจริญ, 2558)

5.10 ระบบต่อมไร้ท่อ

5.10.1 ต่อมไร้ท่อ (Endocrine Gland) หมายถึง ต่อมที่ไม่มีท่อประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่สร้างและหลั่งสารเคมีที่เรียกว่า ฮอร์โมน (hormone) แล้วส่งออกนอกตัวเซลล์โดยผ่านทางกระแสเลือดหรือน้ำเหลืองไปควบคุมหรือตัดแปลงสมรรถภาพของเซลล์ของอวัยวะเป้าหมาย (target organ) ที่อยู่ไกลออกไป หรืออยู่ใกล้เคียงกัน มีลักษณะการทำงานค่อนข้างช้าแต่ได้ผลการทำงานที่โดยฮอร์โมนแต่ละชนิดจะทำงานไปพร้อม ๆ กันเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายให้คงที่อยู่เสมอ

หน้าที่สำคัญของระบบต่อมไร้ท่อ คือ ควบคุมระบบพลังงานของร่างกาย ควบคุมปริมาณน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย ควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกาย ควบคุมระบบสืบพันธุ์และต่อมน้ำนม หากเกิดความผิดปกติของต่อมไร้ท่อที่มีการผลิตฮอร์โมนมากเกินไปหรือน้อยเกินไป จะส่งผลเฉพาะต่ออวัยวะที่ตอบสนองต่อฮอร์โมนนั้น ๆ ให้ทำงานผิดปกติไปด้วย ระบบต่อมไร้ท่อจึงถือเป็นระบบสื่อสารภายในร่างกาย ทำหน้าที่ควบคุมเชื่อมโยง ติดต่อกับประสานกับการทำงานของระบบอื่น ๆ ในร่างกาย ลักษณะการทำงานจะเป็นไปอย่างช้า ๆ แต่ให้ผลระยะยาวนาน เช่น การเจริญเติบโตของร่างกาย การผลิตน้ำนม ต้องอาศัยเวลาจึงจะแสดงผลให้ปรากฏ (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

5.10.2 หน้าที่ของฮอร์โมน แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. การสืบพันธุ์ โดยฮอร์โมนจากระบบสืบพันธุ์ เช่น แอนโดรเจน (androgen) เอสโตรเจน (estrogen) โพรเจสเตอโรน (progesterone) luteinizing hormone follicle stimulating hormone และโพรแลกติน ฮอร์โมนเหล่านี้จะช่วยควบคุมการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงตามวัยของอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น การสร้างอสุจิ การตั้งครรรภ์ การคลอด เป็นต้น
2. การเจริญเติบโตและพัฒนาการของร่างกายทำให้มีการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อของร่างกายการเจริญเติบโตตามวัย การแก่ชรา ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง คือ Growth hormone, Thyroxin hormone, Insulin hormone
3. การสร้างและการใช้พลังงาน คือ ควบคุมกระบวนการ Metabolism ภายในร่างกายให้มีการใช้พลังงานของเซลล์ของอวัยวะต่าง ๆ เช่น ควบคุมกระบวนการ Metabolism ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน โดยมีฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง คือ อินซูลิน เอพิเนฟริน คอติซอล
4. การรักษาสภาพภายในร่างกายให้คงที่ เช่นการควบคุมเกลือแร่ และน้ำ เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมภายในร่างกายให้สมดุล ได้แก่ แอลโดสเตอโรน ควบคุมโซเดียม ADH (Antidiuretic hormone) ควบคุมปริมาณน้ำ เป็นต้น

ประเภทและคุณสมบัติของฮอร์โมน

1. Paracrine hormone คือ ฮอร์โมนที่ออกฤทธิ์โดยการไปกระตุ้นหรือยับยั้งกระบวนการบางอย่างในเซลล์เป้าหมายที่อยู่ข้างเคียง
2. Autocrine hormone คือ ฮอร์โมนที่ออกฤทธิ์ที่เซลล์ผลิตฮอร์โมนเอง
3. Endocrine hormone คือ ฮอร์โมนที่ออกฤทธิ์ต่อเซลล์เป้าหมายที่อยู่ไกลออกไปจากเซลล์ที่สร้างฮอร์โมน
4. Neurocrine hormone คือ ฮอร์โมนที่สร้างจากเซลล์ประสาท ส่งไปตามเส้นใยประสาทเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด

5.10.3 ต่อมไร้ท่อที่สำคัญของร่างกาย ประกอบด้วย

1. ไฮโปทาลามัส

ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ตั้งอยู่ที่ฐานของสมองด้านหน้าของทาลามัส โดยมีร่องไฮโปทาลามัสคั่นกลาง ด้านหน้าของไฮโปทาลามัส คือ จุดที่เส้นประสาทจากลูกตามาบรรจบและไขว้กัน (optic chiasm) ส่วนล่างของไฮโปทาลามัส คือ tuber cinereum ซึ่งมีส่วนตรงกลางเรียกว่า median eminence หลอดเลือดแดงจะแตกแขนงเป็นหลอดเลือดฝอยแล้วรวมตัวไหลลงไปตามก้านของต่อมใต้สมองไปเลี้ยงต่อมใต้สมองส่วนหน้าเรียกระบบหลอดเลือดนี้ว่า hypophyseal portal system ที่ระบบไหลเวียนนี้เป็นแหล่งที่ฮอร์โมนจากไฮโปทาลามัส หลั่งออกมา ซึ่งเป็น releasing hormone (RH) และ inhibiting hormone (IH) มีผลไปควบคุมการทำงานของต่อมใต้สมอง ฮอร์โมนที่สร้างจากไฮโปทาลามัส ได้แก่ Releasing hormone : Growth hormone releasing hormone (GHRH), prolactin releasing hormone (PRH), Gonadotrophic releasing hormone (GnRH), Thyroid releasing hormone (TRH), corticotrophic releasing hormone (CRH) ควบคุมการหลั่งฮอร์โมนของต่อมใต้สมองส่วนหน้าและยับยั้งการหลั่ง (inhibiting hormone)

ประกอบด้วยฮอร์โมน growth hormone (somatostatin), prolactin (PIF) และ Melatonin (MIH) (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

2. ต่อมใต้สมอง

ต่อมใต้สมอง (pituitary gland) มีขนาดประมาณ 1 – 1.5 เซนติเมตร เป็นต่อมที่อยู่ติดกับส่วนล่างของสมองส่วนไฮโปทาลามัส แบ่งได้ 3 ส่วนคือ ต่อมใต้สมองส่วนหน้า (anterior pituitary) ต่อมใต้สมองส่วนกลาง (interior pituitary) และต่อมใต้สมอง ส่วนหลัง (posterior pituitary) ต่อมใต้สมองส่วนหน้าและส่วนกลาง มีต้นกำเนิดมาจากเนื้อเยื่อชนิดเดียวกันที่เรียกว่า Adenohypophysis ซึ่งสามารถสร้าง ฮอร์โมนได้เองดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าเป็นหน่วยเดียวกันซึ่งถือได้ว่าเป็นต่อมไร้ท่อแท้จริง ต่อมใต้สมองส่วนหลัง เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อเยื่อประสาท ที่เรียกว่า Neurohypophysis (กฤติกา ชินพันธ์, 2559)

การหลั่งฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง

ต่อมใต้สมองส่วนหน้า จะสร้างฮอร์โมนได้ต้องถูกกระตุ้นจากฮอร์โมนประสาทหรือรีลีสซิงฮอร์โมน (releasing hormone) ที่สร้างจากนิวโรซีครีทอรีเซลล์ (neurosecretory cell) ที่มีตัวเซลล์อยู่ที่สมองส่วนไฮโปทาลามัสเสียก่อน

ต่อมใต้สมองส่วนหลัง ไม่ได้สร้างฮอร์โมนได้เอง แต่มีปลายแอกซอนของนิวโรซีครีทอรีเซลล์ จากสมองส่วนไฮโปทาลามัสมาสิ้นสุด และหลั่งฮอร์โมนประสาทออกมาสู่กระแสเลือดเข้าสู่เส้นเลือดที่มาเลี้ยงต่อมใต้สมองส่วนหลังดังนั้นฮอร์โมนที่หลั่งออกมาจากต่อมใต้สมองส่วนหลังก็คือ ฮอร์โมนประสาทนั่นเอง

5.10.4 การเปลี่ยนแปลงระบบต่อมไร้ท่อในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงของระบบต่อมไร้ท่อในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ดังนี้ น้ำหนักต่อมไร้ท่อลดลงร้อยละ 20 มีเนื้อเยื่อพังผืดเข้าแทนที่มากขึ้น การไหลเวียนเลือดที่ต่อมใต้สมองลดลง การผลิตฮอร์โมนต่าง ๆ ลดลง ต่อมธัยรอยด์มีเนื้อเยื่อพังผืดสะสมมากขึ้น การทำงานของต่อมธัยรอยด์ลดลงตามอายุ เป็นสาเหตุให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะขาดฮอร์โมนธัยรอยด์ (hypothyroidism) ซึ่งจะพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย ทำให้มีอาการอ่อนเพลียเบื่ออาหารและน้ำหนักลดลงได้

ต่อมพาราธัยรอยด์ทำงานลดลงตามอายุ แต่การทำงานของฮอร์โมนพาราธัยรอยด์จะเพิ่มขึ้นในผู้สูงอายุ เพราะระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนซึ่งออกฤทธิ์ต้านการทำงานของฮอร์โมนพาราธัยรอยด์มีระดับลดลง ตับอ่อนหลังอินซูลินลดลงและช้า ระดับน้ำตาลฟอสเฟตขณะอดอาหารคงที่ เนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกายตอบสนองต่ออินซูลินน้อยกว่าปกติ เป็นผลให้ระดับความทนต่อน้ำตาล (glucose tolerance) ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ระดับน้ำตาลในเลือดจึงสูงนานกว่าปกติ ระดับกลูคากอนลดลงและตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นช้าลง (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.11 ระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชาย

5.11.1 อวัยวะของเพศหญิง หมายถึง อวัยวะของระบบสืบพันธุ์ภายนอกทั้งหมดของเพศหญิงที่ประกอบด้วย หัวหน่าว แคมใหญ่ แคมเล็ก คลิตอริส และรูเปิดของท่อปัสสาวะ ซึ่งไม่รวมกับ

อวัยวะอื่นในระบบที่เกี่ยวข้อง ส่วนระบบสืบพันธุ์เพศหญิง หมายถึง ระบบอวัยวะทั้งหมดของเพศหญิงที่มีหน้าที่สำหรับสืบพันธุ์ โดยประกอบด้วย 1) อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก และ 2) อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน ตามรายละเอียด ดังนี้

1) อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก

อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก (valva) ประกอบด้วย หัวหน่าว แคมใหญ่ แคมเล็ก คลิตอริส และทางเปิดของท่อปัสสาวะ มีหน้าที่ปกคลุมอวัยวะเพศของหญิงไว้ทั้งหมด ตามรายละเอียดดังนี้

1.1 หัวหน่าว

หัวหน่าว (mons pubis) อยู่ใต้ท้องน้อยบนกระดูกหัวหน่าวระหว่างขาหนีบทั้งสองข้าง มีลักษณะเป็นผิวหนังนูน ประกอบด้วย ไขมันเป็นจำนวนมาก เมื่อย่างเข้าสู่วัยรุ่นจะเกิดขนปกคลุม ขนมีลักษณะหยิกงอ สีดำ เส้นใหญ่ ยาว มีลักษณะการปกคลุมรูปสามเหลี่ยมตามลักษณะของหัวหน่าว แต่ลักษณะขน และปริมาณแตกต่างกันในแต่ละคน ขึ้นอยู่กับพันธุกรรม

1.2 แคมใหญ่

แคมใหญ่ (labia majora) มีลักษณะเป็นเนื้อนูนสองกลีบ ปิดช่องคลอด และอวัยวะภายใน

1.3 แคมเล็ก

แคมเล็ก (labia minora) เป็นกลีบเล็ก ๆ อยู่ด้านในของแคมใหญ่ มีหน้าที่ป้องกันการติดเชื้อจากภายนอกเข้าสู่ช่องคลอด

1.4 เม็ดละมุด/คลิตอริส

คลิตอริส (clitoris) หรือปุ่มกระสัน เป็นอวัยวะที่เทียบเท่ากับอวัยวะเพศชายคือ องคชาติ ตั้งอยู่เหนือรูเปิดท่อปัสสาวะ มีลักษณะเป็นตุ่มเนื้อขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 0.5-1 ซม. เป็นส่วนที่มีเส้นเลือดมาเลี้ยงจำนวนมาก มีความไวต่อการสัมผัส และทำให้เกิดความรู้สึกทางเพศ

1.5 รูเปิดของท่อปัสสาวะ

รูเปิดของท่อปัสสาวะ (urethra) ตั้งอยู่บริเวณด้านบนของปากช่องคลอด มีลักษณะเป็นตุ่มยื่นขนาดเล็ก บริเวณตรงกลางมีรูที่เป็นรูเปิดของท่อปัสสาวะสำหรับถ่ายปัสสาวะออกนอกร่างกาย

2) อวัยวะสืบพันธุ์ภายในของเพศหญิง ประกอบด้วย

2.1 ช่องคลอด (vaginal canal) ช่องคลอด เป็นช่องอวัยวะภายในที่ตั้งอยู่

ระหว่างช่องปัสสาวะกับช่องทวารหนัก ยาวประมาณ 7 – 8 เซนติเมตร เป็นช่องสำหรับผ่านของตัวอสุจิเพื่อเข้าไปปฏิสนธิกับไข่บริเวณปีกมดลูกหรือท่อหน้าไข่ รวมถึงเป็นทางออกของทารกในขณะคลอดผนังภายในของช่องคลอดเป็นเยื่อเกือบติดกัน และสามารถแยกออกจากกันได้ สามารถยืดหดได้มากและบริเวณปากช่องคลอดมีต่อมขนาดเล็ก ทำหน้าที่ขับน้ำเมือกมาเลี้ยงช่องคลอด เรียกว่า ต่อมบาร์โธลิน (Bartholin Grand) ในภาวะปกติช่องคลอดจะมีสภาพเป็นกรด ที่เกิดจากการเปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกรดแลกติก (lactic acid) ซึ่งเป็นแบคทีเรียชนิดหนึ่ง จึงเป็นสภาวะที่ช่วยป้องกันการติดเชื้อจุลินทรีย์ และที่ปากช่องคลอดเยื่อบาง ๆ เรียกว่า เยื่อพรหมจารี (hymen) ปกคลุมอยู่ เยื่อนี้จะขาดไปเมื่อมี

เพศสัมพันธ์ครั้งแรกหรือกรณีอื่น ๆ เช่น การเล่นเกม การทำงานหนักที่ทำให้เกิดการฉีกขาดของเยื่อพรหมจารี แต่ในบางคนอาจจะขาดมาแล้วตั้งแต่กำเนิด

2.2 มดลูก (uterus) เป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีรูปร่างลักษณะคล้ายผลชมพู่ ตั้งอยู่ในอุ้งเชิงกราน และอยู่ระหว่างกระเพาะปัสสาวะซึ่งอยู่ด้านหน้า และทวารหนักซึ่งอยู่ด้านหลัง มีส่วนที่ติดต่อกับช่องคลอดที่เป็นปากมดลูก เรียกว่า เซอวิก (cervix) ภายในมดลูกมีลักษณะเป็นโพรงแคบ ๆ มีเยื่อบุโพรงมดลูกที่เป็นกล้ามเนื้อหนา และมีความแข็งแรง มีเส้นเลือดมาเลี้ยงจำนวนมาก และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดทุกรอบเดือนจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศเอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรน เยื่อผนังมดลูกจะหลุดลอกขณะมีประจำเดือน แต่เมื่อตั้งครรรภ์จะขยายตัวใหญ่เป็นที่ฝังตัวของไข่ที่ปฏิสนธิกับอสุจิแล้ว และค่อย ๆ เจริญเติบโตเป็นทารกในครรภ์ หลังการคลอดผนังมดลูกจะกลับคืนสู่สภาพเดิมภายใน 45 วัน

หน้าที่ของมดลูก

1. การมีประจำเดือน ที่เกิดจากการหลุดลอกของเยื่อบุมดลูก ภายหลังที่ไม่มีไข่มาฝังตัว ซึ่งจะมีการฉีกขาดของเส้นเลือด ทำให้เลือดไหลออก หรือที่เรียกทั่วไปว่า การเป็นประจำเดือน
2. การตั้งครรรภ์ เป็นที่ฝังของไข่ที่ปฏิสนธิแล้ว และพัฒนาเป็นตัวอ่อนจนกระทั่งเจริญเติบโตเป็นทารก
3. การคลอด อันมาจากการครบกำหนดของการเติบโตของทารกในครรภ์ ขณะคลอดผนังมดลูกจะมีการหดตัวเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ทารกคลื่อนออกมาถึงช่องคลอด

2.3. รังไข่ (ovary) เป็นอวัยวะขนาดเล็ก สีขาวมัน มีรูปร่างคล้ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ขนาดเท่าเมล็ดตะขบ มี 2 อัน อยู่บริเวณปีกมดลูกซ้าย-ขวา ทั้งสองข้าง เชื่อมติดกับมดลูกด้วยปีกมดลูกหรือท่อหน้าไข่ เซลล์ไข่ (ovum) หรือไข่ของเพศหญิงจะสุก และเคลื่อนออกมาที่ท่อหน้าไข่ ที่เรียกว่า การตกไข่ เดือนละ 1 ใบ โดยสุกสลับกันจากรังไข่แต่ละข้าง แต่ในบางครั้ง อาจพบการเจริญ และสุกของไข่เกิดขึ้นพร้อมกันทั้ง 2 ข้าง และหากมีการปฏิสนธิพร้อมกันก็จะเกิดเป็นตัวอ่อนทั้ง 2 ฟอง หรือที่เรียกว่า การตั้งครรรภ์แฝด รังไข่จะมีไข่ที่ยังไม่เจริญเต็มที่หลายพันฟอง เมื่อเด็กเติบโตเข้าอายุ 12 – 13 ปี ไข่จะเริ่มสุก เพราะเกิดการกระตุ้นจากฮอร์โมนของต่อมพิทูอิทารี (pituitary gland) ไข่ที่สุกแล้วจะตกจากรังไข่เดือนละ 1 ใบ ของแต่ละข้างสลับกัน และจะเคลื่อนเข้าสู่ท่อหน้าไข่ และหากมีการปฏิสนธิจากตัวอสุจิก็มเข้าฝังตัวในเยื่อบุมดลูก ซึ่งขณะที่ไข่เคลื่อนผ่านท่อหน้าไข่ ต่อมรังไข่จะสร้างฮอร์โมนเอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรน (progesterone) กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเยื่อบุมดลูกเพื่อเตรียมการฝังตัวของไข่ โดยรังไข่จะเสื่อมสภาพ และฝ่อไป เมื่อผู้หญิงมีอายุประมาณ 50 ปี ทำให้เพศหญิงเข้าสู่วัยหมดประจำเดือนหรือบางครั้ง เรียกว่า วัยทอง

หน้าที่ของรังไข่

1. สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ได้แก่ เซลล์ไข่ (ovum)
2. สร้างฮอร์โมนเพศ ได้แก่ ฮอร์โมนเอสโตรเจน โปรเจสเตอโรน และ แอนโดรเจน แต่ที่สำคัญมากสำหรับเพศหญิง คือ ฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) ทำหน้าที่กระตุ้นให้ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงทางอวัยวะสืบพันธุ์ให้เจริญเติบโต รวมถึงพัฒนาลักษณะของเพศหญิงให้เด่นชัดขึ้น เช่น การเกิดเต้านมโต การมีขนที่อวัยวะสืบพันธุ์ และเสียงแตก เป็นต้น

2.4 ท่อนำไข่ (oviduct) หรือ ปีกมดลูก (fallopian tube)

ท่อนำไข่ หรือ ปีกมดลูกเป็นทางเชื่อมต่อระหว่างรังไข่ทั้งสองข้างกับมดลูก ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของไข่ที่ออกจากรังไข่เข้าสู่มดลูก ท่อนำไข่เป็นบริเวณที่อสุจิจะเข้าปฏิสนธิกับไข่ซึ่งการพัฒนาของเซลล์ไข่ (reproduction) เด็กหญิงจะเจริญเติบโตเข้าสู่วัยรุ่นเมื่ออายุประมาณ 12 – 15 ปี เซลล์เพศหญิงหรือไข่จะถูกกระตุ้นโดยฮอร์โมนจากต่อมพิทูอิตารี เป็นผลให้เซลล์เพศหญิงสุกแก่พร้อมที่จะสืบพันธุ์ได้ปกติไข่จะหลุดลอยเข้าไป ในหลอดรังไข่ (fallopian tube) โดยไข่ที่สุกจะหลุดออกมาเดือนละ 1 ฟองจากรังไข่ ซ้าย ขวา สลับกัน ไข่ที่สุกแล้วจะมีขนาดเล็กมาก แต่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่ามีรูปร่างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.1 มิลลิเมตร ซึ่งจะโตกว่าอสุจิหลายเท่า ภายในไข่ประกอบด้วยนิวเคลียส 1 อัน มีหน้าที่เก็บอาหาร ไข่ไม่สามารถเคลื่อนที่เองได้ แต่ภายในหลอดรังไข่หรือปีกมดลูกมีขนละเอียดอยู่จะพัดไข่ให้เคลื่อนที่ไปตาม ท่อนำไข่เข้าสู่มดลูกได้ ถ้าไข่ไม่ได้รับการผสมกับอสุจิจะสลายตัวไป

5.11.2 พัฒนาการทางเพศจากฮอร์โมน

1. มีการเปลี่ยนแปลงขนาด และลักษณะของอวัยวะเพศ และร่างกาย จนสามารถสืบพันธุ์ได้อย่างสมบูรณ์
2. กระตุ้นการเจริญเติบโต และพัฒนาร่างกายให้เป็นผู้ใหญ่ โดยกระตุ้นการทำงานและการเจริญเติบโตของอวัยวะต่าง ๆ
3. ช่วยรักษาสมดุลภายในร่างกาย โดยฮอร์โมนจะช่วยปรับสมดุลของระบบน้ำเกลือแร่ ความเป็นกรด ความดันโลหิต การเต้นของหัวใจ อุนหภูมิ ตลอดจนการเจริญมวลสารของกระดูก กล้ามเนื้อ และไขมัน ให้สมดุล

การตกไข่ (ovulation) คือ การที่ไข่สุกและออกจากรังไข่เข้าสู่ท่อนำไข่ การตกไข่จะเกิดขึ้นหลังจากวันที่มีรอบเดือนวันแรกประมาณ 13-15 วัน

การมีประจำเดือน (menstruation) หลังจากการตกไข่ ที่ไข่เคลื่อนลงสู่ท่อนำไข่มดลูกจะขยายขนาดจากการกระตุ้นของฮอร์โมนเอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรน ทำให้ผนังมดลูกด้านในหนาตัวขึ้น และมีหลอดเลือดมาหล่อเลี้ยงมากขึ้นเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการฝังตัวของไข่ที่ผสมแล้ว แต่หากไข่ไม่ได้รับการผสม ไข่ก็จะสลายตัวไป ทำให้ผนังมดลูกด้านใน และหลอดเลือดเกิดการสลายตัวตามมา และไหลออกมาทางช่องคลอดเป็นเลือดเสียหรืออาจมีก้อนเลือดหลุดออกมาด้วย ซึ่งเรียกว่า **การเป็นประจำเดือน**

5.11.3 อวัยวะเพศชาย โดยทั่วไปจะหมายถึง อวัยวะภายนอกที่ยื่นยาวออกจากหน้าท้องสำหรับทำหน้าที่ร่วมเพศของเพศชาย หรือ เรียกว่า องคชาตซึ่งไม่รวมกับอวัยวะอื่นในระบบที่เกี่ยวข้อง ส่วนระบบสืบพันธุ์เพศชาย หมายถึง ระบบอวัยวะทั้งหมดของเพศชายที่มีหน้าที่สำหรับสืบพันธุ์ โดยประกอบด้วย 1) อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก และ 2) อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน ตามรายละเอียด ดังนี้

1) อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก ประกอบด้วย

ถุงอัณฑะ (scrotum) ถุงอัณฑะ เป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากหน้าท้อง และเป็นเนื้อเยื่ออ่อนที่หุ้มลูกอัณฑะเอาไว้ มีลักษณะเป็นถุงบาง และมีรอยย่น บริเวณกลางถุงมีรอยหยუნคล้ายรอยแผล ซึ่งเป็นส่วนผนังที่แบ่งถุงอัณฑะออกเป็น 2 ส่วน ฝั่งซ้ายขวา โดยในถุงอัณฑะแต่ละฝั่งจะมีลูกอัณฑะอยู่ภายในฝั่งละลูก ถุงนี้สามารถยืดหดได้ โดยเมื่ออากาศเย็นขนาดถุงจะหดเข้าหาฝีเย็บ แต่หากอากาศร้อนถุงจะขยายตัว และหย่อนลง เพื่อรักษาอุณหภูมิในถุงอัณฑะให้คงที่ ซึ่งโดยทั่วไปภายในถุงอัณฑะจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิร่างกายประมาณ 1.5 – 2.0 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมกับการสร้างอสุจิ

องคชาติ (penis) เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่นำพาตัวอสุจิผ่านเข้าปากมดลูกเพศหญิงขณะร่วมเพศ และเป็นอวัยวะสำคัญสำหรับร่วมเพศของเพศชาย โดยเป็นส่วนกล้ามเนื้อที่ยื่นออกมาจากหน้าท้อง มีลักษณะรูปร่างทรงกระบอก มีขนาดแตกต่างกันในแต่ละคน และมีความสัมพันธ์กับขนาดร่างกาย และเชื้อชาติ แต่ทั้งนี้ บางคนที่มีองคชาติใหญ่ และยาวขณะไม่แข็งตัว อาจมีขนาดเล็ก และสั้นกว่าคนที่มีองคชาติเล็กกว่าขณะแข็งตัว รวมถึงชายรูปร่างใหญ่อาจมีองคชาติเล็ก และสั้นกว่าคนที่มีรูปร่างเล็กขณะแข็งตัว

ขนาดทั่วไปขณะไม่แข็งตัว มีความยาวประมาณ 7-11 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-4 ซม. เมื่อแข็งตัวจะมีความยาวประมาณ 14-18 ซม. และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-6 ซม. ด้านนอกถูกหุ้มด้วยเนื้อเยื่ออ่อนเป็นชั้นบาง ๆ ที่สามารถยืดหดตัวได้ดี ด้านในประกอบด้วยเนื้อเยื่อลักษณะคล้ายฟองน้ำ สามารถยืดหดได้ ถัดมาบริเวณตรงกลางเป็นท่อปัสสาวะที่เชื่อมต่อกับรูเปิดของหลอดนำอสุจิ (Vas Deferens) ส่วนปลายขององคชาติมีลักษณะแหลมป้าน เรียกว่า แกรนเพนิส (grand penis) บางคนอาจมีเนื้อเยื่ออ่อนหุ้มหรือไม่หุ้ม ตรงกลางเป็นรูเปิดของท่อปัสสาวะ ซึ่งบริเวณนี้จะมีเส้นประสาท และเส้นเลือดมาเลี้ยงจำนวนมาก ทำให้มีความไวต่อการสัมผัสมาก เมื่อถูกสัมผัส หากรู้สึกมีอารมณ์ทางเพศ กล้ามเนื้อจะแข็งตัว และขยายใหญ่ขึ้น

2) อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน ประกอบด้วย

2.1 ลูกอัณฑะ (testis) เป็นต่อมที่มีลักษณะรูปไข่ จำนวน 2 อัน บรรจุอยู่ภายในถุงอัณฑะ ข้างละ 1 อัน ยาว 3-4 ซม. กว้างประมาณ 2-3 ซม. น้ำหนักประมาณ 50 กรัม แต่ละคนมีขนาดแตกต่างกัน ภายในลูกอัณฑะประกอบด้วย *หลอดสร้างตัวอสุจิ (seminiferous tubule)* ที่ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิ ลูกอัณฑะ มีหน้าที่ผลิตอสุจิจากหลอดเล็ก ๆ จำนวนมาก ที่เรียกว่าหลอดสร้างตัวอสุจิ มีหน้าที่ผลิตตัวอสุจิ โดยแต่ละหลอดจะมีรูเปิดเข้าสู่หลอดที่มีขนาดใหญ่กว่าเพื่อนำพาตัวอสุจิออกจาก อัณฑะ นอกจากนี้ ด้านหลังของลูกอัณฑะจะมีกลุ่มของหลอดเล็ก ๆ จำนวนมากขดไปขดมาเชื่อมต่อกับหลอด สร้างอสุจิของแต่ละลูกอัณฑะ เรียกว่า *หลอดเก็บตัวอสุจิหรือหลอดน้ำกาม (epididymis)* สำหรับเป็นที่พักตัวอสุจิที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วชั่วคราว และที่ด้านล่างของหลอดเก็บตัวอสุจิจะมีหลอดเล็ก ๆ เรียกว่า *หลอดนำอสุจิ (sperminal duct)* ที่มีส่วนต้นเชื่อมต่อกับหลอดเก็บตัวอสุจิ และมีส่วนปลายเชื่อมต่อกับหลอดปัสสาวะในต่อมลูกหมาก ลูกอัณฑะ นอกจากผลิตอสุจิแล้วยังทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมน เทสโทสเตอโรน (testosterone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศชาย โดยฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ทำให้อวัยวะเพศชายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในวัยรุ่น เช่น เสียงแตก มีขนขึ้นที่รักแร้ และบริเวณอวัยวะเพศ

2.2 หลอดเก็บตัวอสุจิ (epididymis) อยู่บริเวณด้านหลังของอัณฑะแต่ละข้าง เป็นส่วนที่เป็นท่อขนาดเล็ก ขดทับไปมา ยาวประมาณ 6 เมตร มีหน้าที่หลักสำหรับเก็บพักตัวอสุจิชั่วคราว และเพื่อให้ตัวอสุจิเจริญเติบโตเต็มที่ ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 4-7 วัน ก่อนไหลผ่านไปยังท่อหลอดนำอสุจิ

2.3 หลอดนำตัวอสุจิ (vas deferens) มีลักษณะเป็นท่อขนาดเล็ก กว้างประมาณ 2-3 มม. ยาวประมาณ 45-60 ซม. เป็นส่วนที่อยู่บริเวณด้านล่าง ส่วนต้นเชื่อมต่อกับหลอดเก็บตัวอสุจิบริเวณอัณฑะแต่ละข้าง แล้วทอดยาวขึ้น และโค้งวกลงมาข้างท่อปัสสาวะบริเวณใกล้กับต่อมลูกหมาก บริเวณนี้จะมีลักษณะเป็นกระเปาะอยู่บริเวณด้านหลังของกระเพาะปัสสาวะ และอยู่ด้านหน้าของทวารหนัก เป็นที่สำหรับพักชะลอตัวอสุจีก่อนปล่อยออกสู่ท่อปัสสาวะ

2.4 ถุงผลิตน้ำเลี้ยงอสุจิ (seminal vesicle) มีลักษณะเป็นถุง จำนวน 2 ถุง แต่ละถุงเชื่อมติดกับหลอดเก็บตัวอสุจิ ตรงบริเวณใกล้กับกระเปาะพักอสุจิของหลอดนำตัวอสุจิ และต่อมลูกหมาก เป็นส่วนที่มีหน้าที่สร้างน้ำเมือกข้น สีขาว ที่เป็นอาหารเลี้ยงตัวอสุจิ และมีคุณสมบัติเป็นด่างที่เอื้อต่อการอาศัยของตัวอสุจิ สารนี้ประกอบด้วยน้ำตาลฟรุกโตสเป็นส่วนประกอบหลัก เพื่อเป็นสารให้พลังงานในการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ ถุงผลิตน้ำเลี้ยงอสุจินี้ จะมีที่ร่วมกับกระเปาะพักอสุจิ เรียกว่า ท่อน้ำอสุจิ มีความยาวประมาณ 2 ซม.

2.5 ต่อมลูกหมาก (prostate gland) ต่อมลูกหมาก เป็นต่อมที่มีรูปร่างคล้ายปริมิตหรือลูกเกาลัด แบ่งเป็น 3 กลีบ ประกอบด้วยกลีบข้าง 2 กลีบ และกลีบกลาง 1 กลีบ ยาวประมาณ 3 ซม. กว้างประมาณ 3 ซม. น้ำหนักประมาณ 8 กรัม ตั้งอยู่ด้านล่างของกระเพาะปัสสาวะ ล้อมรอบท่อน้ำอสุจิ และท่อปัสสาวะตอนต้น โดยบริเวณกลางต่อมลูกหมากจะมีรูเปิดของหลอดจากกระเพาะปัสสาวะ และหลอดถุงเก็บตัวอสุจิ และเชื่อมต่อกับหลอดปัสสาวะผ่านตามแนวยาวขององคชาติ ต่อมลูกหมากนี้จะทำหน้าที่กั้นปัสสาวะไหลไม่ให้ออกมาขณะที่มีการหลั่งน้ำกาม รวมถึงผลิตผลิตของเหลวสีขาวคล้ายน้ำนม มีฤทธิ์เป็นด่างอ่อนเข้าผสมกับตัวอสุจิในท่อปัสสาวะ เพื่อกระตุ้นการเคลื่อนไหวของอสุจิ และช่วยปรับสภาพความเป็นกรดจากน้ำปัสสาวะ และน้ำในช่องคลอดเพศหญิงให้เป็นกลาง เพื่อให้ตัวอสุจิสามารถเคลื่อนที่ และมีชีวิตอยู่ได้ก่อนเข้าปฏิสนธิ ทั้งนี้ต่อมลูกหมากมักเกิดการอักเสบจากการติดเชื้อได้ง่าย และเสื่อมได้ตามวัย

2.6 ต่อมเคาเปอร์ (cowper's gland) เป็นต่อมขนาดเล็กเท่าเม็ดถั่วเขียว บริเวณ 2 ข้างของต่อมลูกหมาก มีรูเปิดเข้าสู่หลอดปัสสาวะ ทำหน้าที่สร้างเมือกเพื่อผสมกับตัวอสุจิ ทำให้น้ำอสุจิมีสีขาวข้น เรียกว่า ซีเมน (semen) รวมถึงช่วยให้ตัวอสุจิมีชีวิต และเคลื่อนตัวได้สะดวก เมื่อมีการหลั่งน้ำอสุจิ เมื่อเพศชายที่มีอายุ ในช่วง 13 – 14 ปี ระบบสืบพันธุ์จะเจริญ และทำงานได้เต็มที่ เมื่อมีการผลิตน้ำเมือกมากก็จะถูกเก็บไว้มาก และจะถูกขับออกนอกร่างกายจากการฝันเปียก (seminal emission หรือ wet dream) หรือถูกขับออกในระหว่างการมีเพศสัมพันธ์หรือสำเร็จความใคร่ด้วยตัวเอง ซึ่งแต่ละครั้งจะถูกขับออกมาประมาณ 2 – 3 มิลลิลิตร ร่วมกับตัวอสุจิประมาณ 4 – 5 ร้อยล้านตัว

5.11.4 การเปลี่ยนแปลงระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ว่า เพศหญิงจะมีรังไข่จะฝ่อเล็กลง ฝักรังไข่ชิดขาและย่นมากขึ้น ปีกมดลูกเหี่ยว เยื่อบุภายในปีกมดลูกแบนเรียบปราศจากขน มดลูกมีขนาดเล็กลง เยื่อบุภายในมดลูกบางลง มีเนื้อเยื่อพังผืดมากขึ้น แต่ยังสามารถตอบสนองต่อการกระตุ้นฮอร์โมนได้ดี ปากมดลูกเหี่ยวและขนาดเล็กลง ไม่มีเมือกหล่อลื่น ช่องคลอดแคบและสั้นลง เยื่อบุช่องคลอดบางลง ทำให้ผลิตสารหล่อลื่นได้น้อยลง รอยย่นและความยืดหยุ่นของช่องคลอดลดลง เป็นเหตุให้ความรู้สึกเจ็บในระหว่างร่วมเพศ และความรู้สึกทางเพศลดลง ช่องคลอดสีขาวและซีดเพราะเลือดมาเลี้ยงน้อยลง ภายในช่องคลอดมีสภาพเป็นต่างมากขึ้น ทำให้เกิดการอักเสบและติดเชื้อได้ง่าย อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกเหี่ยวย่น เพราะไขมันใต้ผิวหนังลดลง แคมมีสีซีดและมีขนาดเล็กลง กล้ามเนื้อภายในอุ้งเชิงกรานหย่อนตัว ทำให้เกิดภาวะกระบังลมหย่อนและกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ (วีไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.11.5 การเปลี่ยนแปลงระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศชายในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศชายในผู้สูงอายุ สามารถอธิบายได้ว่า เพศชายลูกอัณฑะเหี่ยวเล็กลง ผลิตเชื้ออสุจิได้น้อยลง ขนาดและรูปร่างของเชื้ออสุจิลดลง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการผสมกับไข่ลดลง แต่ยังสามารถผสมกับไข่ได้ ความหนืดของน้ำเชื้อลดลง ไขมันบริเวณใต้หัวหน่าวและขนลดลง (วีไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.12 ระบบภูมิคุ้มกัน

การดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกช่วงวัยต้องเผชิญกับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ทั้งสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม โดยสิ่งแวดล้อมบางอย่างอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ได้ เช่น จุลินทรีย์ สารเคมี ไวรัส สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และฝุ่นละอองต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นร่างกายมนุษย์จึงจำเป็นต้องมีระบบภูมิคุ้มกัน เพื่อช่วยต่อต้านและกำจัดสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย เพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้อย่างปกติสุข และมีสุขภาพกายที่สมบูรณ์แข็งแรง ซึ่งเรียกสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ หรือสารที่เข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ว่า **แอนติเจน (antigen)** ซึ่งเป็นสารหรือสิ่งมีชีวิตที่เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะส่งผลทำให้เกิดการตอบสนองของร่างกายหรือก่อให้เกิดโรค ส่วนสารประกอบโปรตีนที่ร่างกายสร้างขึ้น เรียกว่า **แอนติบอดี (antibody)** เพื่อต่อต้านสิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกาย

ดังนั้นร่างกายมนุษย์จึงจำเป็นต้องมีกลไกตอบสนองในการกำจัดสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้ เพื่อให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายสามารถดำเนินไปได้อย่างปกติ โดยเราเรียกระบบภายในร่างกายที่มีหน้าที่ต่อต้านสิ่งแปลกปลอมและความผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับร่างกายว่า **ระบบภูมิคุ้มกัน (immune system)**

5.12.1 ลักษณะการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน

ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยระบบภูมิคุ้มกันต่าง ๆ มากมายหลายระบบ ซึ่งแต่ละระบบจะมีกลไกการทำงานที่แตกต่างกัน โดยสามารถจำแนกลักษณะการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันตามความจำเพาะเจาะจงในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจง และระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง ซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

1) .ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจง

ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจง (nonspecific defense mechanism) เป็นกลไกการกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามาในร่างกายแบบไม่จำเพาะเจาะจง (ไม่ระบุชนิด) มีความสามารถในการป้องกันหรือทำลายเชื้อจุลินทรีย์หรือสิ่งแปลกปลอมไม่สูงนัก อาจกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ได้เพียงระดับหนึ่งเท่านั้น ระบบภูมิคุ้มกันนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ พันธุกรรม ฮอโมน และภาวะโภชนาการของแต่ละบุคคล

2) ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง

ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง (ระบุชนิด) (specific defense mechanism) เป็นกลไกการกำจัดสิ่งแปลกปลอมหรือแอนติเจนต่าง ๆ ในร่างกาย แบบจำเพาะเจาะจง (ระบุชนิด) หรือการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน (immune response) มีความจำเพาะต่อแอนติเจนแต่ละชนิด ซึ่งได้แก่ จุลินทรีย์ สารพิษ และโมเลกุลของสารต่าง ๆ ภายนอกในร่างกาย รวมถึงเซลล์หรือสิ่งที่เกิดขึ้นจากความผิดปกติในร่างกาย

เซลล์สำคัญของระบบภูมิคุ้มกัน คือ เซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cell : WBC) ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากไขกระดูกและกระจายอยู่ทั่วร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อเยื่อ น้ำเหลือง เช่น ต่อมมนเหลือง ม้าม เป็นต้น โดยเซลล์เม็ดเลือดขาว (WBC) แบ่งได้เป็น

1. lymphocyte เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวขนาดเล็ก มีบทบาทสำคัญมากในกากำจัดเชื้อโรคที่มารุกราน รวมทั้งเซลล์ของร่างกายที่มีการกลายพันธุ์ และก่อตัวเป็นเซลล์มะเร็ง

2. neutrophil สร้างในไขกระดูกแล้วส่งไปในกระแสเลือด ไปยังบริเวณที่มีการติดเชื้อ มีหน้าที่หลัก คือ จับกินจุลินทรีย์ด้วยกระบวนการกลืนกิน (phagocytosis) แล้วค่อย ๆ ย่อยสลายเชื้อโรคที่รุกรานเข้าสู่ร่างกายก่อนที่ตัวมันเองจะตายไปด้วย ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา และพยาธิ

3. monocyte/Macrophage เป็นเม็ดเลือดขาวที่มีขนาดใหญ่ที่สุด กำเนิดจากไขกระดูกเมื่อเติบโตเต็มที่จะเข้าสู่กระแสเลือด ทำหน้าที่คล้าย neutrophil คือ กำจัดเซลล์มะเร็งและจุลชีพก่อโรค โดยกระบวนการ Phagocytosis

4. eosinophil มีหน้าที่ทำลายสารที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาภูมิแพ้ หากปล่อยทิ้งไว้จะก่อให้เกิดการอักเสบ เช่น สารจากตัวอ่อน (larva) ของพยาธิตัวกลม สารก่อภูมิแพ้จากมะเร็งบางชนิด และสารจากยาบางอย่าง

5. Basophil มีหน้าที่ป้องกันการเกิดอาการภูมิ คือ ช่วยในการควบคุมการหลั่งสารฮิสตามีน (histamine) อันเป็นปฏิกิริยาซึ่งเกิดจากการรับสารก่อภูมิแพ้ เช่น ฝุ่น เกสรดอกไม้ ละอองเกสรจากผึ้ง (bee pollen) ไม่ให้หลั่งออกมามากเกินไป นอกจากนั้น basophil ยังช่วยควบคุมสารเฮปาริน (สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด) ซึ่งทำให้เลือดใส ไม่ให้มีมากเกินไป

โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน

1. โรคภูมิแพ้ โรคหืด
2. โรคภูมิต้านทานเนื้อเยื่อตนเอง เช่น โรคภูมิต้านทานตนเองทำลายเนื้อเยื่อตัวเอง เกิดการอักเสบเรื้อรัง (Systemic lupus erythematosus: SLE) โรคข้ออักเสบ
3. โรคเบาหวาน
4. โรคปอดกประสาตาเสื่อมแข็ง
5. โรคเอดส์

5.12.2 การเปลี่ยนแปลงระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุ ประกอบด้วย 2 ปัจจัยใหญ่ สามารถอธิบายได้ ดังนี้ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

1. กรรมพันธุ์ ซึ่งปัจจัยนี้ขึ้นอยู่กับกรรมพันธุ์หรือพันธุกรรมแต่ละบุคคล โดยมีระบบภูมิคุ้มกันที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อแม่ หากพ่อแม่ มีระบบภูมิคุ้มกันที่ดี ลูกก็จะมีระบบภูมิคุ้มกันที่ดีด้วย เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุปัจจัยด้านกรรมพันธุ์จะเป็นตัวที่ช่วยส่งเสริมผู้สูงอายุแต่ละบุคคลให้มีระบบภูมิคุ้มกันที่ดี ไม่เจ็บป่วยได้ง่าย
2. สุขภาพร่างกาย เมื่อร่างกายได้รับเชื้อโรค ร่างกายจะต้องสร้างระบบภูมิคุ้มกันให้เร็วและมากพอที่จะกำจัดเชื้อโรค หากร่างกายอ่อนแอระบบภูมิคุ้มกันก็จะอ่อนแอไปด้วย เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุสุขภาพของร่างกายของผู้สูงอายุก็น่าจะเสื่อมตามสภาพของร่างกายที่ผ่านการทำงานของระบบต่าง ๆ มาอย่างช้านาน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้สูงอายุเจ็บป่วยได้ง่ายเมื่อเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย ประกอบกับการสร้างสารภูมิต้านทานโรค คือ แอนติบอดี ก็ลดลงด้วย

5.13 การปรับตัวในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุเกิดจากร่างกายที่มีความเสื่อมถอยตามอายุหรือโรคประจำตัว การเปลี่ยนแปลงทางจิตสังคม อาทิเช่น การเกษียณการทำงาน การแยกครอบครัวของลูกหลาน การสูญเสียบุคคลในครอบครัว หากผู้สูงอายุไม่สามารถปรับตัวหรือปรับตัวไม่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก็อาจทำให้ผู้สูงอายุประสบปัญหาทางด้านร่างกาย จิตใจและสังคมได้ ซึ่งการปรับตัวเป็นกระบวนการที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อชีวิตในทุกช่วงวัย โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ ดังนั้นการเรียนรู้ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในผู้สูงอายุจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรม โครงการต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการปรับตัวให้กับผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

5.12.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวในผู้สูงอายุ

ความสามารถในการตัวของผู้สูงอายุแต่ละคนอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพื้นฐานของครอบครัว สังคม เศรษฐกิจ นิสัยดั้งเดิม สภาวะสุขภาพ ความพึงพอใจในตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหาในอดีต และการตอบสนองความต้องการทางสังคมของผู้สูงอายุ ได้แก่ ความต้องการการมีชีวิตที่ยืนยาว ต้องการความมั่นคง ปลอดภัยในสังคม ต้องการการเอาใจใส่ดูแล ต้องการการยอมรับนับถือจากลูกหลาน รวมทั้งต้องการการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม โดยการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและทำประโยชน์ต่อสังคม ในรายที่สังคมและครอบครัวสามารถสนองความต้องการทางสังคมได้ โดยการให้ความสำคัญแก่ผู้สูงอายุ ยกย่อง เคารพนับถือ ให้ความรัก และไม่มีปัญหาทางเศรษฐกิจผู้สูงอายุจะปรับตัวได้ง่าย ทำให้เกิดความรู้สึกมั่นคง ความสำเร็จ และความพร้อมในชีวิตของผู้สูงอายุ ในทางตรงกันข้ามถ้าเศรษฐกิจไม่ดี ขาดคนดูแล ขาดที่พึ่ง ลูกหลานไม่ให้ความรัก ผู้สูงอายุไม่ได้รับการตอบสนองความต้องการทางสังคม จะทำให้การปรับตัวไม่ดี อาจก่อให้เกิดปัญหาทางจิตใจและเกิดโรคจิตได้ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

5.12.2 การปรับตัวในผู้สูงอายุ

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางจิตสังคมมีผลทำให้เกิดปัญหาทางด้านจิตได้มาก ผู้สูงอายุจึงควรมีการเตรียมตัวให้พร้อมก่อนถึงวัยสูงอายุ เพื่อให้สามารถปรับตัวได้ดีขึ้นเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ได้ การปรับตัวในผู้สูงอายุที่สำคัญประกอบด้วย การปรับตัวในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

- 1) การปรับตัวให้เข้ากับสภาพร่างกายที่เสื่อมลง
- 2) การปรับตัวให้เข้ากับสถานะที่ไม่ต้องทำงานและมีรายได้ลดลง
- 3) การปรับตัวให้ยอมรับการจากไปของคู่ครอง เพื่อนสนิทและสมาชิกในครอบครัว
- 4) การปรับตัวให้ยอมรับแบบแผนของสังคมในกลุ่มผู้สูงอายุด้วยกัน
- 5) การปรับตัวเพื่อสร้างความสุขและความพอใจให้แก่ตนเอง
- 6) การเตรียมตัวรับการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับแบบแผนการดำเนินชีวิต

5.12.3 การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมในผู้สูงอายุ

พฤติกรรมของผู้สูงอายุอาจแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับตัว ความสำเร็จ และความสมหวังในชีวิต สามารถแยกออกได้เป็น 2 แบบ ดังนี้ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2558)

1) พฤติกรรมที่ต้องการความเป็นอิสระ ได้แก่ ผู้สูงอายุที่สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม พวกที่มีพลังและกำลังใจ มีความสำเร็จและความสมหวังในชีวิต พฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็น ได้แก่ มีปัญญา มีวุฒิภาวะ สงบเยือกเย็น ควบคุมอารมณ์ได้ เป็นตัวของตัวเอง ยอมรับความจริง สนใจและทำกิจกรรมที่ตนเองชอบ ทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อครอบครัวและสังคม มากขึ้น สนใจตนเองมากขึ้น เข้าวัดถือศีลมากขึ้น มองอดีตไปในทางบวก โดยรู้สึกเป็นสุขเมื่อนึกถึงเรื่องต่าง ๆ ในอดีต มีคุณธรรม เสียสละ

2) พฤติกรรมที่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่น ได้แก่ ผู้สูงอายุที่ปรับตัวได้ไม่ดี อาทิเช่น กลุ่มที่ไม่ยอมช่วยตนเอง ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีฐานะร่ำรวยมาก ผู้สูงอายุซึ่งอยู่ในสังคมที่ให้การยกย่อง และผู้สูงอายุที่เคยทำงานหนักเพื่อครอบครัวมาก่อน

กลุ่มที่สิ้นหวังในชีวิต ขาดความสำเร็จและสูญเสียคุณค่าในสังคม มีความรู้สึกสิ้นหวัง เบื่อหน่าย มองชีวิตที่ผ่านมาในแง่ลบ พฤติกรรมซึ่งแสดงออกให้เห็น ได้แก่ การต่อต้าน ก้าวร้าว ไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงของครอบครัวและสังคม พึงพาอาศัยผู้อื่น เห็นแก่ตัว ตระหนี่ ขุนเคือง ไม่มีความเพียงพอ และมักกลัวตาย

สรุป

ความสูงอายุนั้นไม่มีบุคคลใดหลีกเลี่ยงได้ เป็นวัฏจักรของชีวิต แต่สามารถชะลอความเสื่อมสภาพของระบบต่าง ๆ ในร่างกายได้ จากการเรียนรู้และทำความเข้าใจกายวิภาคและสรีรวิทยา และการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดบริการ กิจกรรม โครงการ ธุรกิจ ฯลฯ ด้านสุขภาพ รวมทั้งการส่งเสริมการปรับตัวให้กับผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีภาวะสุขภาพที่ดีภายใต้บริบทวิถีชีวิตของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล

คำถามท้ายบทที่ 5

1. ข้อใดเป็นอาหารที่เหมาะสมกับการชะลอความเสื่อมสภาพระบบโครงร่างและกระดูกมากที่สุด
 - ก. นมไขมันต่ำ โปรตีนสูง
 - ข. นมไขมันสูง โปรตีนสูง
 - ค. นมไขมันสูง แคลเซียมต่ำ
 - ง. นมไขมันต่ำ แคลเซียมสูง

2. ผู้สูงอายุรายใดเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพของกล้ามเนื้อมากที่สุด
 - ก. นาย ก ออกกำลังกายสม่ำเสมอ
 - ข. นาย ข รับประทานยาตามแพทย์สั่ง
 - ค. นาย ค เลือกรับประทานอาหารโปรตีนสูง
 - ง. นาย ง เคลื่อนไหวร่างกายได้น้อยจากโรคประจำตัว

3. ข้อใดไม่เหมาะสมในการชะลอความเสื่อมสภาพของระบบไหลเวียนเลือดในผู้สูงอายุ
 - ก. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ
 - ข. ผักผ่อนให้เพียงพอ
 - ค. รับประทานอาหารไขมันสูง
 - ง. หลีกเลี่ยงอาการรศหวน มั่น เค็ม

4. ข้อใดเป็นธุรกิจสุขภาพที่ช่วยชะลอการเสื่อมสภาพระบบประสาทในผู้สูงอายุ
 - ก. ธุรกิจอาหารที่เน้นไขมัน
 - ข. ธุรกิจอาหารที่เน้นโปรตีน
 - ค. ธุรกิจอาหารที่เน้นเกลือแร่
 - ง. ธุรกิจอาหารที่เน้นคาร์โบไฮเดรต

5. ผู้สูงอายุรายใดเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพระบบทางเดินอาหารมากที่สุด
 - ก. นาย ก ใส่ฟันปลอมทั้งชุด
 - ข. นาย ข ชอบดื่มน้ำก่อนนอน
 - ค. นาย ค ดื่มน้ำกาแฟวันละ 2 แก้ว
 - ง. นาย ง ไม่รับประทานผักและผลไม้

คำถามท้ายบทที่ 5 (ต่อ)

1. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบปกคลุม ผิวหนัง ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
2. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบโครงกระดูก ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
3. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบกล้ามเนื้อ ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
4. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบการไหลเวียนของเลือด ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
5. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบการหายใจ ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
6. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบการย่อยอาหาร ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
7. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบปัสสาวะ ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
8. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
9. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบต่อมไร้ท่อ ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
10. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
11. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
12. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกัน ที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ
13. จงอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวในผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

- กฤติกา ชินพันธ์ (บรรณาธิการ). (2559). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 7).
กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์.
- ร่ำแพน พรเทพเกษมสันต์. (2556). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์* (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ : แอ๊ปเปิ้ล พรินติ้งกรุ๊ป.
- วิไลวรรณ ทองเจริญ. (2558). *ศาสตร์และศิลปะการพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :
เอ็นพีเพรส.

บรรณานุกรม

- กฤติกา ชินพันธ์. (2559). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ ฯ : นานมีบุ๊คส์.
- จันทร์ทิรา เจริญชัย. (2557). *การส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยเรื้อรังด้วยระบบเตือนผู้ป่วยอัตโนมัติทางโทรศัพท์*. นครราชสีมา : สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- นิธิมา เพ็ญพงษ์. (2557). *กายวิภาคศาสตร์มนุษย์ของ แชน ชา และหลัง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ ฯ : ทวีโชติการพิมพ์.
- บ้านหมอแหล่งความรู้สุขภาพ. *ชนิดของกล้ามเนื้อ*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <http://www.idoctorhouse.com/library/physiology-muscle/>. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- บุญศรี นุกฤต, ปาสีรัตน์ พรทวีกันทา และคณะ (บรรณาธิการ). *การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี : โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก
- ผาสุก มหรรฆานุเคราะห์ และอภิชาติ สินธูบัว. (2559). *ตำรากายวิภาคศาสตร์พื้นฐานของมนุษย์ = Basic human anatomy*. เชียงใหม่ : ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (บรรณาธิการ). (2556). *ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2559). *รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ.2559*. กรุงเทพฯ : ทีคิวพี.
- รัชฎา แก่นสาร และคณะ. (2555). *สรีรวิทยา 1 (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ ฯ : ธนาเพรส.
- จำแพน พรเทพเกษมสันต์. (2556). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ ฯ : แอ๊ปป่า พรินต์ติ้งกรุ๊ป.
- วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีอุตรธานี. *กายวิภาคของหัวใจ*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/ddddddddddd33355555/xngkh-prakxb-khxng-rabb-hil-weiyn-leuxd>. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- วิไลวรรณ ทองเจริญ. (2558). *ศาสตร์และศิลป์การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เอ็นพีเพรส.
- อรรวรรณ แพนคง .(2553). *การพยาบาลผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.
- เสกสรร สุวรรณสุข. *ระบบย่อยอาหาร*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <https://www.slideshare.net/seksan082/digestive-system-36766760> สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- อาภรณ์ รัชโช. (2560). *โครงสร้างของกระดูก*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <http://www.scimath.org/lesson-biology/item/7005-2017-05-17-15-18-32>. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- ThaiNurseClub. *กล้ามเนื้อแขน*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <http://thainurseclub.blogspot.com/2014/07/intramuscular-injection.html>. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561.
- Debtconsguide.info. *parts of respiratory system*. (online). From <http://debtconsguide.info/Parts-of-respiratory-system>. Retrieved September 9, 2018.
- Fischer, D. *urinary system*. (online). From <https://sites.google.com/site/apbiobodysystemsprojects/body-fluid-regulation-and-excretion>. Retrieved September 9, 2018.
- Forciea, B. (2014). *An eText of Human Anatomy and Physiology*. (online). From <http://www.bruceforciea.com/etextchapters/etexthumananatrevmay12.pdf>. Retrieved September 9, 2018.
- Gillaspy, R. *.nervous system*.(online). From <https://study.com/academy/lesson/nervous-system-lesson-for-kids-definition-facts.html>. Retrieved September 9, 2018.
- Health Sciences Student. (2011). *anatomical position and directions*. (online). From <http://anatomyandphysiologycoursework.blogspot.com/2013/06/anatomical-position-and-directions.html>. Retrieved September 9, 2018.
- Lvyroses.com. *locations in the body of the main endocrine gland*. From http://www.ivyroses.com/HumanBody/Endocrine/Endocrine_Glands.php. Retrieved September 9, 2018.
- Mraz, S. (2014). *what's the difference between abduction and adduction*. (online). From <https://www.machinedesign.com/medical/what-s-difference-between-abduction-and-adduction-biomechanics>. Retrieved September 9, 2018.
- Relationships and Reproductive Health. *male reproductive anatomy*.(online). From <http://www.true.org.au/Health-information/mens-health>. Retrieved September 9, 2018.
- The university of Queensland Australia *.lobes of the brain*. (online). From <https://qbi.uq.edu.au/brain/brain-anatomy/lobes-brain>. Retrieved September 9, 2018.

