บทที่ 2
สรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา

สรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬาเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้าง (Structure) และการทำงาน (Function) ของระบบต่าง ๆ ทั้งนี้ภายในร่างกายของมนุษย์เกิดขึ้นจากเซลล์ (Cells) รวมกันเป็นเนื้อเยื่อ (Tissues) เช่น ผิวหนัง และเนื้อเยื่อชนิดเดียวกัน รวมตัวกันเป็นอวัยวะ (Organs) เช่น หัวใจ ไต และอวัยวะที่ทำหน้าที่เหมือนกันรวมเป็นระบบ (System) เช่น ระบบโครงร่างประกอบเป็นโครงสร้างของมนุษย์ จากการศึกษาสรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬาเพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจถึงความหมาย ความสำคัญของสรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา กายวิภาคศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ได้แก่ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งจะกล่าวถึงหัวข้อเหล่านี้ตามลำดับ

สรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬา

สรีรวิทยา (Physiology) คือ ศาสตร์ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหน้าที่การทำงานของอวัยวะ ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย และพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้า (Beachle & Earle. 2008 : 3) การศึกษาสรีรวิทยาเกี่ยวข้องกับโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ (Tissues) อวัยวะ (Organs) และการทำงานของระบบต่าง ๆ นำไปสู่การพัฒนาความสามารถให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (Willmore et al., 2008 : 14) ทั้งนี้สรีรวิทยามีความสำคัญต่อการออกกำลังกายที่มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบการทำงานต่าง ๆ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายเพิ่มขึ้น และอุณหภูมิของร่างกายที่เพิ่มสูงขึ้น

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ (2554 : I–II) ได้กล่าวว่า สรีรวิทยาการออกกำลังกายและสรีรวิทยาการกีฬามีกำเนิดมาจากศาสตร์ของกายวิภาคและสรีรวิทยา กายวิภาคเป็นการศึกษาโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตซึ่งเกี่ยวข้องกับอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย และมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ส่วนสรีรวิทยาเป็นการศึกษาหน้าที่ของร่างกายซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบอวัยวะต่าง ๆ เนื้อเยื่อ เซลล์ และโมเลกุลในเซลล์ทำงานอย่างไรและหน้าที่ต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมภายในร่างกาย เรียกว่า ภาวะธำรงดุลหรือการคงสภาพปกติในร่างกาย (Homeostasis) เพราะสรีรวิทยาเน้นหน้าที่ของโครงสร้างร่างกาย การเข้าใจกายวิภาคเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้สรีรวิทยา

สรีรวิทยาการกีฬา (Sport Physiology) คือ การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อมกีฬาที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายขณะออกกำลังกายและผลที่จะเกิดขึ้นตามมาในระยะยาว สำหรับผลที่เกิดขึ้นทันทีทันใดขณะออกกำลังกาย ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายเพิ่มขึ้นและอุณหภูมิของร่างกายเพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 18)

ถาวร กมุทศรี (2560 : 17) ได้กล่าวว่า สรีรวิทยาการกีฬาเป็นศาสตร์ที่กล่าวถึงการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการฝึกซ้อมหรือเล่นกีฬาที่เกิดต่อร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบฮอร์โมนและระบบที่ควบคุมสมดุลต่าง ๆ ภายในร่างกาย ทั้งในขณะที่มีการฝึกซ้อมหรือเล่นกีฬา (Immediate) และผลที่เกิดขึ้นต่อร่างกายในระยะยาว (Long-term Effect)

การศึกษาทางด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬามีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย วัตถุประสงค์หลัก คือ ศึกษาโครงสร้างและการทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรขณะออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬา (Acute Effects) และภายหลังจากการออกกำลังกาย (Aaronic Effects) มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับร่างกายอย่างไร ตัวอย่างเช่น ระบบไหลเวียนเลือดทำหน้าที่ขนส่งสารอาหารและออกซิเจนให้เพียงพอกับความต้องการเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อและนำของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาผลาญอาหารไปส่งให้กับอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ปอด ตับ ไตและต่อมเหงื่อ เพื่อขับของเสียออกนอกร่างกาย ขณะเดียวกันช่วงออกกำลังกายหรือฝึกกีฬาที่มีความหนักระยะเวลา ความถี่และกิจกรรม ทำให้ระบบไหลเวียนเลือดต้องทำงานหนักเพิ่มขึ้น

ความสำคัญของสรีรวิทยาการออกกำลังกายเป็นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาที่นำวิชากายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) ศึกษาโครงสร้างพื้นฐานส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ขณะที่วิชาสรีรวิทยาศึกษาหน้าที่การทำงานของร่างกาย (Function) ทำหน้าที่อย่างไร การปรับสภาพและการควบคุมร่างกายให้อยู่ในภาวะธำรงดุล (Homeostasis) การเปลี่ยนแปลงภายหลังการออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬา เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ที่ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อและกระดูกทำหน้าที่เคลื่อนไหวร่างกาย โดยเฉพาะการออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬา ระบบกล้ามเนื้อต้องปรับตัวพัฒนาความแข็งแรงและความสมบูรณ์ของร่างกายขณะปฏิบัติกิจกรรมที่ความหนักแตกต่างกัน เพื่อรองรับการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของบุคคล

กายวิภาคศาสตร์

กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) คือ ศาสตร์ที่ให้ความรู้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบโครงสร้างของร่างกาย ลักษณะรูปร่าง ตำแหน่ง จุดยึดเกาะของกล้ามเนื้อกับกระดูก ที่ประกอบกันขึ้นเป็นรูปร่างสัดส่วนของนักกีฬาแต่ละบุคคล ได้แก่ โครงสร้างของกระดูก กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อตอ หัวใจ ปอด หลอดเลือด เม็ดเลือดแดง เซลล์ประสาท เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการประกอบกันขึ้นเป็นโครงร่างของร่างกายที่ส่งผลให้แต่ละบุคคลมีลักษณะโครงสร้างหรือรูปร่างสัดส่วนแตกต่างกัน (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 3)

การศึกษาทางด้านกายวิภาคศาสตร์จะทำให้ทราบถึงลักษณะรูปร่าง ตำแหน่ง จุดยึดเกาะระหว่างกล้ามเนื้อกับกระดูกที่ประกอบกันเป็นสัดส่วนของร่างกาย โดยเฉพาะโครงสร้างของร่างกายนักกีฬาแต่ละคนที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน เป็นผลทำให้แต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางด้านรูปร่างสัดส่วนและระบบการทำงานภายในร่างกายจึงเกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาโดยตรง (ถาวร กมุทศรี. 2560 : 2)

กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบโครงร่าง (Anatomy and Physiology of Skeletal System) เป็นการสอน การแนะนำ และการจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและสมรรถภาพทางกายให้ถูกต้องเหมาะสมเกิดประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยสูงสุดแก่นักกีฬาและผู้ออกกำลังกาย (สนธยา สีละมาด และดุจเดือน สีละมาด. 2551 : 1) ทั้งนี้ รูปแบบการเคลื่อนไหวของการออกกำลังกายและกีฬามีลักษณะการเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่แตกต่างกัน โดยใช้โมเมนตัมของร่างกาย ควบคุมตำแหน่ง ทิศทางและเป้าหมายสอดคล้องกับการทำงานของระบบโครงร่างและระบบกล้ามเนื้อ ตลอดจนโครงสร้างของกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวในระยะนอกจากนี้การให้ความสำคัญกับการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหว (ROM) สูงสุดหรือเกินกว่าระยะที่ข้อต่อนั้น ๆ กระทำได้ ซึ่งกล้ามเนื้อจะทำงานอย่างรวดเร็วเพื่อตอบสนองต่อระบบประสาทมีผลกับการเคลื่อนไหวของกระดูก กล้ามเนื้อและข้อต่อ (Bompa. 1999 : 184–185)

การเคลื่อนไหวของมนุษย์ส่วนใหญ่กระดูกทำหน้าที่เหมือนคานของร่างกาย ขณะที่กล้ามเนื้ออาศัยคานในการสร้างแรงเพื่อเคลื่อนไหว ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 206 ชิ้น และมีกล้ามเนื้อ 650 มัดกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวเป็นผลมาจากการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อทำหน้าที่หลัก คือ การถ่ายโอนพลังงานเคมีไปสู่พลังงานกล เป็นต้น ดังนั้นการศึกษาด้านกายวิภาคศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบโครงร่าง ระบบกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการออกแรงในการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา

ศัพท์พื้นฐานการเคลื่อนไหว

สนธยา สีละมาด (2550 : 13–15) ได้กล่าวว่า ศัพท์พื้นฐานการเคลื่อนไหว เป็นศัพท์ขนาด ตำแหน่ง หน้าที่ และโครงสร้างร่างกาย มีรายละเอียดดังนี้

1. การกาง (Abduction) เป็นการเคลื่อนไหวออกด้านข้างจากแกนกลางของลำตัวในระนาบข้าง เช่น การยกแขนหรือยกขาออกไปด้านข้าง

2. การหุบ (Adduction) การเคลื่อนไหวด้านข้างเข้าหาแกนกลางของลำตัวในระนาบข้าง เช่น การหุบแขนเข้าหาลำตัว

3. การงอ (Flexion) เป็นการเคลื่อนไหวเพื่อลดมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อในระนาบหน้า – หลัง เช่น การงอข้อศอก

4. การเหยียด (Extension) การเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่เพื่อเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อในระนาบหน้า – หลัง เช่น การเหยียดข้อศอก

5. การหมุนออกด้านนอก (External Rotation) การหมุนรอบแกนดิ่งเคลื่อนที่ออกจากแกนกลาง เช่น การหมุนของแขนออกด้านข้างหรือหมุนออกด้านนอก

6. การหมุนเข้าด้านใน (Internal Rotation) เคลื่อนไหวหมุนรอบแกนดิ่งเข้าหาจุดแกนกลาง เช่น การหมุนแขนเข้ามาด้านในข้อเท้าและเท้า (Ankle and Foot)

7. การพลิกออกด้านนอก (Eversion) การเคลื่อนไหวในลักษณะเปิดขอบฝ่าเท้าด้านนอกขึ้นหรือการยืนบนขอบฝ่าเท้าด้านใน

8. การพลิกเข้าใน (Inversion) การพลิกเข้าในเป็นการเคลื่อนไหวโดยพลิกขอบฝ่าเท้าเข้าด้านในหรือการยืนบนขอบฝ่าเท้าด้านนอก

9. การกระดกปลายเท้า (Dorsi Flexion) การงอข้อเท้าโดยให้ปลายเท้าเคลื่อนเข้าหากระดูกหน้าแข้งทางด้านหน้า

10. การงุ้มปลายเท้า (Plantar Flexion) การเคลื่อนไหวเหยียดเท้าหรือนิ้วเท้าเคลื่อนห่างออกจากร่างกาย

11. การเคลื่อนไหวบริเวณของข้อต่อบริเวณกระดูกปลายแขนด้านนอกและด้านใน (Radioulnar Joint)

11.1 การคว่ำมือ (Pronation) เป็นการหมุนกระดูกปลายแขนด้านนอกเข้ามาด้านในตามแนวเฉียงข้ามผ่านกระดูกปลายแขนด้านใน

11.2 การหงายมือ (Supination) เป็นการหมุนกระดูกปลายแขนด้านนอกออกเป็นแนวขนานกับกระดูกปลายแขนด้านใน

ตารางที่ 2.1 ศัพท์เฉพาะว่าด้วยการเคลื่อนไหวร่างกาย

การเคลื่อนไหวร่างกายลักษณะและรูปแบบการเคลื่อนไหวที่หลากหลายและมีความซับซ้อนแตกต่างกัน จึงมีศัพท์เฉพาะว่าด้วยการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของแขน ขา และลำตัว (ตารางที่ 2.1) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ศัพท์เฉพาะ	คำอธิบายและตัวอย่างการใช้
การงอหรือก้ม	งอหรือการลดมุมระหว่างส่วนของร่างกาย เช่น งอข้อศอก
การเหยียดหรือแอ่นหรือเงย	เหยียดหรือเพิ่มมุมระหว่างส่วนของร่างกาย เช่น เหยียดเข่า
การกางออก	การเคลื่อนที่ออกจากแนวกลาง เช่น กางแขนออก
การหุบเข้า	การเคลื่อนที่เข้าสู่แนวกลาง เช่น การหุบขา
การเคลื่อนที่เป็นวงกลม	การเคลื่อนที่เป็นรูปวงกลมที่ประกอบด้วยการงอ การกาง การเหยียดและการหุบ เช่น การหมุนเป็นวงกลมของรยางค์บน
การบิดฝ่าเท้าออกนอก	การเคลื่อนไหวโดยบิดฝ่าเท้าออกห่างจกแนวกลาง
การบิดฝ่าเท้าเข้าใน	การเคลื่อนไหวโดยบิดฝ่าเท้าเข้าหาแนวกลาง
การหงายมือ	การหมุนแขนและฝ่ามือออกทางด้านนอก ทำให้ฝ่ามือหันไปอยู่ด้านหน้า
การคว่ำมือ	การหมุนแขนและฝ่ามือเข้าใจจนทำให้ฝ่ามือหันไปอยู่ด้านหลัง
การยื่นไปข้างหน้า	การเคลื่อนไปข้างหน้า เช่น ยื่นคางไปข้างหน้า
การหดไปข้างหลัง	การเคลื่อนไปข้างหลัง เช่น การหดเก็บคาง

ที่มา : ผาสุก มหรรฆานุเคราะห์. 2557 : 8

ระบบโครงร่างกับการออกกำลังกายและการฝึกกีฬานั้น ควรพิจารณาจากรูปแบบหรือลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหว ตลอดจนขั้นตอนรายละเอียดของการปฏิบัติในแต่ละทักษะหรือในแต่ละท่าทางการเคลื่อนไหวของแต่ละกิจกรรม ดังนั้น ในการฝึกหรือปฏิบัติทักษะ หรือการเคลื่อนไหวร่างกายในทุกอิริยาบถ ผู้สอนและผู้ฝึกสอนควรให้ความสำคัญและคำนึงถึงลักษณะท่าทางที่ถูกต้อง ตลอดจนรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวในทุกรูปแบบของทักษะ เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและมีความสัมพันธ์ในการปฏิบัติทักษะหรือท่าทางในการเคลื่อนไหวร่างกายแต่ละกิจกรรม

ระบบกล้ามเนื้อ

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ (2554 : 30) ได้กล่าวว่า กล้ามเนื้อในร่างกายมี 3 ชนิด ได้แก่ กล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อเรียบ และกล้ามเนื้อลาย ซึ่งกล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อหัวใจทำงานได้โดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ โครงสร้างและการทำงานของกล้ามเนื้อลายส่วนใหญ่ทำงานภายใต้อำนาจจิตใจและทำงานในรูปของรีเฟล็กซ์ รวมทั้งทำงานร่วมกับกระดูกเพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เช่น การยกแขน ยกขา รักษาท่าทางของร่างกาย และเปลี่ยนอิริยาบถต่าง ๆ

กล้ามเนื้อในร่างกายคนเรามีน้ำหนักประมาณ 40 % ของน้ำหนักตัว ระบบกล้ามเนื้อภายในร่างกายเป็นระบบที่มีความสำคัญอย่างมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา กล้ามเนื้อในแต่ละส่วนของร่างกายต้องหดตัวเพื่อให้ได้แรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ ถ้าหดตัวอย่างมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้การปฏิบัติเทคนิคหรือทักษะของแต่ละชนิดกีฬามีประสิทธิภาพสูงขึ้น (ถาวร กมุทศรี. 2560 : 2) อาทิเช่น การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) กระตุ้นให้เกิดการตอบสนองของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Fast–Twitch Muscle Fiber) ช่วยเพิ่มความตึง (Tension) และขนาด (Size) ของเส้นใยกล้ามเนื้อ ในขณะที่การฝึกความอดทนกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า (Slow–Twitch Muscle Fiber) เป็นต้น (Willmore et al., 2008 ; Baechle & Earle. 2008 ; McArdle et al., 2000 ; เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 18)

กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เมื่อกล้ามเนื้อกลุ่มหนึ่งหรือมัดหนึ่งหดตัวสั้นลง กล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามก็จะยืดออกเพื่อให้ข้อต่อเคลื่อนไหวได้ ถ้ากล้ามเนื้อทั้งสองทำงานไม่ประสานกัน เช่น กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าหดตัวสั้นลงแต่กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลังผ่อนตามไม่ทัน ก็จะทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหรือข้อต่อที่ข้อศอกได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจกระบวนการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อให้สามารถฝึกฝนท่าต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย อีกทั้งยังสามารถเลือกท่าที่จะช่วยพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหรือข้อต่อได้ตามต้องการอีกด้วย (สาลี่ สุภาภรณ์. 2554 : 74)

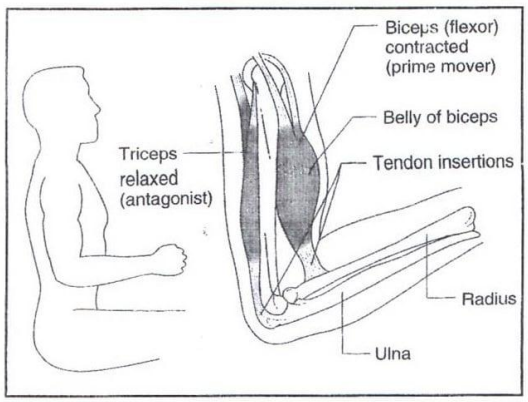
ดังนั้น ระบบกล้ามเนื้อ (Muscular System) เกี่ยวข้องกับผลของการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา ทำให้ทราบถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงและการตอบสนองภายในโครงสร้างของเส้นใยกล้ามเนื้อสัมพันธ์กับการออกกำลังกายและการฝึกกีฬาที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อนำไปพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้าน ตลอดจนช่วยพัฒนาทักษะและความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายให้มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้ร่างกายปรับตัวปฏิบัติกิจกรรมในระยะเวลานานขึ้น

1. โครงสร้างและหน้าที่ (Structure and Function)

กล้ามเนื้อในร่างกายคนเรานั้นเจริญมาจากเนื้อเยื่อชั้นกลาง (Mesoderm) ของตัวอ่อน (Embryo) และมีน้ำหนักประมาณ 40% ของน้ำหนักตัว ระบบกล้ามเนื้อภายในร่างกายเป็นระบบที่มีความสำคัญอย่างมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬา (ถาวร กมุทศรี. 2560 : 2) ระบบกล้ามเนื้อมีหน้าที่หลักเกี่ยวกับถ่ายโอนพลังงานเคมี (Chemical Energy) (ในรูปของเอทีพี) สู่พลังงานกล (Mechanical Energy) การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของระบบกล้ามเนื้อ มีรายละเอียดสำคัญดังต่อไปนี้

2. ชนิดของกล้ามเนื้อ (Muscle Types) แบ่งได้ 3 ชนิด คือ

2.1 กล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญต่อการทำงาน มีอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและจะทำงานได้ต้องได้รับคำสั่งจากสมองก่อน (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์. 2554 : 30) ทำหน้าที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary) จากนั้นจะถูกกระตุ้นการทำงานแบบรีเฟล็กซ์ (Reflex) สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็วขณะเคลื่อนไหวร่างกาย และอาจทำให้เกิดความเมื่อยล้าง่ายหากมีความหนักมากเกินไป ระบบกล้ามเนื้อสามารถแบ่งชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อตามคุณลักษณะดังนี้ คือ เส้นใยชนิดหดตัวเร็ว (Fast Twitch) และเส้นใยชนิดหดตัวเร็วแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ ชนิดหดตัวเร็ว – นาน (FTa) และชนิดหดตัวเร็วที่สุด (FTb) และเส้นใยชนิดหดตัวช้า (Slow Twitch) ทั้งนี้โดยปกติกล้ามเนื้อจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่น การงอข้อศอก (ภาพที่ 2.1) มีกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้ามัดตื้นและมัดลึก (Biceps Brachii & Brachilis) ทำงานร่วมกัน ในลักษณะของการหดสั้นลง (Contraction)



ภาพที่ 2.1 การงอข้อศอก

ที่มา : สาลี่ สุภาภรณ์. 2554 : 73

2.2 กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac Muscle) เป็นการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อหัวใจโดยปกติจะหดตัวอย่างสม่ำเสมอและคงที่ อยู่นอกอำนาจจิตใจ แต่หากร่างกายเคลื่อนไหว เช่น การออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬาที่มีความหนักของแต่ละประเภทโครงสร้างและการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อหัวใจบางครั้งต้องอาศัยการควบคุมของประสาทช่วงสั้น ๆ เพื่อให้สามารถปรับตัวกับกิจกรรมที่ปฏิบัติ ส่งผลทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นได้

2.3 กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscle) กล้ามเนื้อเรียบส่วนใหญ่จะพบที่ผนังของอวัยวะภายในที่สำคัญของร่างกาย เช่น กระเพาะอาหาร กระเพาะปัสสาวะ และท่อทางเดินหายใจ ความสำคัญโครงสร้างและการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อเรียบนั้นคุณสมบัติเหมือนกล้ามเนื้อหัวใจ คือ อยู่นอกอำนาจจิตใจ การหดตัวอย่างช้า ๆ และคงที่

ความสำคัญของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และกระดูก จะมีความสามารถในการทำหน้าที่อย่างสมดุลและไม่สามารถทำหน้าที่แยกออกจากกันได้ โดยเฉพาะในเรื่องของการออกกำลังกายหรือการแสดงความสามารถทางการกีฬา (สนธยา สีละมาด. 2547 : 32) กล่าวคือ กระดูกทำหน้าที่เป็นระบบคานทางกลศาสตร์ทำหน้าที่ป้องกันอวัยวะภายใน ช่วยพยุงร่างกายและเชื่อมต่อกับข้อต่อให้มีการเคลื่อนไหว ส่วนกล้ามเนื้อทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานเคมีที่สะสมอยู่ในกล้ามเนื้อให้เป็นพลังงานกลเพื่อช่วยในการเคลื่อนไหว เนื้อเยื่อเกี่ยวพันทำหน้าที่เป็นโครงสร้างช่วยปรับเปลี่ยนแรงให้เหมาะสมกับการรองรับแรงจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นโครงสร้างของระบบกล้ามเนื้อจะทำงานสัมพันธ์กัน เมื่อร่างกายทำงานหนักและได้รับแรงเครียด กระดูกและกล้ามเนื้อต้องปรับตัวกับกิจกรรมที่ปฏิบัติ เพื่อรองรับแรงเครียดที่อาจส่งผลต่อการปรับตัวในการทำงานของกระดูกและกล้ามเนื้อที่มากกว่าปกติ

3. การทำงานของกล้ามเนื้อ (Muscles Work) แบ่งออกได้ดังนี้

3.1 กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) เคลื่อนไหวข้อต่อ เพื่อก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของร่างกาย

3.2 กลุ่มกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist) ทำหน้าที่เคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่

3.3 กลุ่มกล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อต่อ (Stabilizers) ทำหน้าที่หดตัวยึดประคองอวัยวะส่วนนั้นไม่ให้เคลื่อนที่ เพื่อให้กล้ามเนื้อทำหน้าที่ออกแรงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 กลุ่มกล้ามเนื้อทำหน้าที่ช่วยเหลือ (Synergist) การทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว แต่ไม่ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อที่เริ่มต้นตอบสนองต่อการทำงานเป็นกลุ่มแรก (สนธยา สีละมาด. 2547 : 45)

4. การตอบสนองของระบบกล้ามเนื้อ (Muscles Response)

การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬานั้นต้องอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อออกแรงในการเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่ (ถาวร กมุทศรี. 2560 : 10) ทั้งนี้ การตอบสนองของร่างกายขณะการเคลื่อนไหวเป็นการทำหน้าที่จากการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งการทำงานของกล้ามเนื้อดังกล่าว เป็นการสั่งการของระบบประสาท (Nervous) และต้องใช้พลังงาน (Energy) ทำหน้าที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของร่างกายที่มีความหนัก ความถี่และระยะเวลาของการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้น ร่างกายจำเป็นต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้น แต่ถ้ามีปริมาณไม่เพียงพอ กล้ามเนื้ออาจเกิดความเมื่อยล้าได้ ดังนั้น การออกกำลังกายและการฝึกกีฬาช่วยกระตุ้นการตอบสนองของเส้นใยกล้ามเนื้อ ระบบกล้ามเนื้อจะทำหน้าที่ร่วมกับระบบไหลเวียนเลือด ช่วยควบคุมความดันเลือด (Blood Pressure) ขณะเคลื่อนไหวร่างกาย กล้ามเนื้อช่วยรักษาร่างกายให้ตั้งตรง (Maintains Posture) ยึดข้อต่อให้มั่นคงและสร้างความร้อนจากการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การพัฒนาของกล้ามเนื้อจากการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา (Adaptation of Muscle to Exercise and Sports Training)

การพัฒนาของกล้ามเนื้อจะส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับตัวเพิ่มความสามารถมากขึ้น ซึ่งการปรับตัวจะเป็นไปได้ทั้งด้านโครงสร้างและหน้าที่ การทำงานโดยจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของการออกกำลังกาย (สนธยา สีละมาด. 2547 : 49) ซึ่งกิจกรรมการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา ควรเริ่มจากเบาไปหนัก จากช้าไปเร็ว จากการเคลื่อนไหวที่ง่ายไปสู่การเคลื่อนไหวที่ยากหรือซับซ้อนขึ้น มีการปรับระดับความหนักของงานได้ โดยใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 30 ขึ้นไป และควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และสภาพร่างกายของบุคคลเป็นสำคัญ ไม่ควรทำตามหรือฝึกหนักเกิน โดยมิได้คำนึงถึงพื้นฐานความสามารถของตนเองเพราะอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

สรุปได้ว่า ผลของการออกกำลังกายและการฝึกกีฬานอกจากทำให้มีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่ดีแล้ว แต่ส่งผลทำให้เกิดการเรียนรู้รูปแบบ วิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญของระยะเวลา ความหนัก ความถี่และกิจกรรม ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของร่างกายอันเป็นผลอันเนื่องมาจากการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา สามารถสังเกต ประเมิน วิเคราะห์ หรือทดสอบจากการทำงานและการเคลื่อนไหวในระหว่างการปฏิบัติทักษะของกิจกรรมการทำงานและการทำหน้าที่ของระบบกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับตัวขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล

ระบบประสาท

ในทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ระบบประสาท (Nervous System) แบ่งเป็นระบบประสาทส่วนกลาง มีหน้าที่สั่งการและการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ประกอบด้วย สมองและไขสันหลัง ระบบประสาทส่วนปลาย ได้แก่ เส้นประสาทสั่งการและเส้นประสาทรับความรู้สึก ทำหน้าที่สั่งให้เกิดการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่วนระบบประสาทอัตโนมัติ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ แบ่งเป็น Sympathetic และ Parasympathetic (พรรัชนี วีระพงศ์. 2554 : 3)

ระบบประสาทมอเตอร์หรือระบบประสาทสั่งการมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อลายในการเคลื่อนไหวร่างกาย (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์. 2554 : 53) ซึ่งการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนใหญ่การเคลื่อนไหวอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจมีการสั่งการจากสมอง ลงมายังไขสันหลังไปยังเส้นประสาทสั่งการที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนไหวตามที่ต้องการ ทั้งนี้การทำงานทุกอย่างที่เกิดขึ้นในร่างกายเป็นผลของระบบประสาท กระดูกและกล้ามเนื้อในร่างกายจะทำงานได้ต้องอาศัยการควบคุมของระบบประสาท การตอบสนองระบบต่าง ๆ ของร่างกายขณะเคลื่อนไหว เกิดจากการสั่งงานของระบบประสาทและการเคลื่อนไหวที่มีรูปแบบต่าง ๆ ส่งผลต่อการเรียนรู้และการทำงานของร่างกาย โดยแบ่งระบบประสาทได้เป็น 3 ระบบ ดังต่อไปนี้ (Magill. 2011 : 122–129)

1. ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System : CNS) มีสมอง (Brain) และไขสันหลัง (Spinal Cord) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary Contraction) โดยส่งสัญญาณของประสาทต่อไปยังกล้ามเนื้อและรับสัญญาณประสาทจากตัวรับความรู้สึก (Sensory Receptors) อยู่ในกล้ามเนื้อและข้อต่อ ผ่านระบบประสาทส่วนปลายประกอบด้วยเส้นใยประสาทบริเวณคอ 12 คู่ และเส้นใยประสาทไขสันหลัง 31 คู่ ซึ่งจะทอดแขนงเส้นใยไปยังกล้ามเนื้อ (กริชเพชร นนทโคตร. 2557 : 97)

ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยอวัยวะ (Organs) และระบบ (System) การทำหน้าที่ของอวัยวะและระบบจะมีความมั่นคงและมีการทำหน้าที่สัมพันธ์กับโดยการควบคุมของระบบประสาทส่วนกลางจะเป็นการเลือกและการปฏิบัติอย่างเร็วและตอบสนองอย่างแม่นยำต่อสิ่งที่มากระตุ้นผ่านทางระบบประสาทสั่งการไปยังระบบประสาทส่วนปลาย เช่นเดียวกันระบบประสาทส่วนกลางยังทำหน้าที่ควบคุมการตอบสนองแบบอัตโนมัติ (Spinal Reflex) ช่วยบันทึกข้อมูลที่เกิดจากความจำและการเรียนรู้ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายในรูปแบบหรือกิจกรรมต่าง ๆ

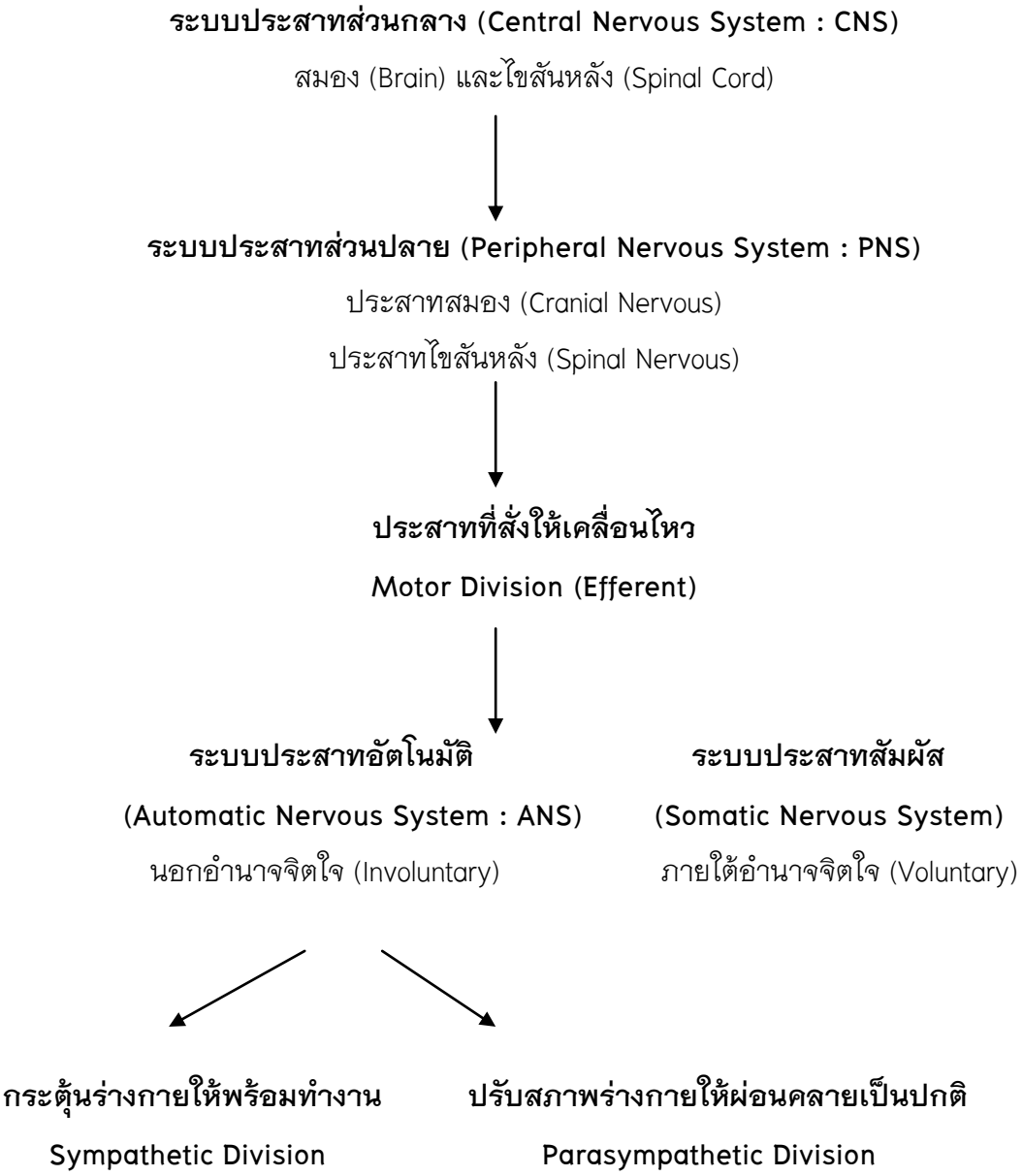
2. ระบบประสาทส่วนปลาย (Peripheral Nervous System : PNS) มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ เส้นประสาทสมอง (Cranial Nerves) และเส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerves) (เจริญ กระบวนรัตน์. 2550 : 81) ทำหน้าที่นำกระแสประสาทเข้าและออกจากระบบประสาทไปยังระบบอื่น ๆ ส่วน Motor Neuron เกี่ยวข้องกับการควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อ ระบบประสาทรับความรู้สึก (Sensory Nervous System) ประกอบด้วยเซลล์ประสาทรับความรู้สึก รับการกระตุ้นที่หลากหลาย เช่น แรงที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว สารเคมี อุณหภูมิ ทำหน้าที่รับสัญญาณกระแสประสาทจากสิ่งเร้า ส่งสัญญาณไปสู่ระบบประสาทส่วนกลางเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าในการควบคุมการเคลื่อนไหวและควบคุมการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย

ระบบประสาทส่วนปลายแบ่งเป็น ประสาทสั่งการ (Motor Nervous) มีหน้าที่ควบคุมการหดตัวและคลายตัวในการเคลื่อนไหวของร่างกาย รวมถึงนำกระแสประสาทเข้าและออกจากระบบประสาทไปยังระบบอื่น ๆ ประสาทรับความรู้สึก (Sensory Nervous) รับการกระตุ้นที่หลากหลาย เช่น สารเคมี แรงกด อุณหภูมิ และรับรู้การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกล้ามเนื้อหรือข้อต่อ ส่งข้อมูลไปยังไขสันหลัง เพื่อให้ร่างกายเคลื่อนไหวทรงตัวที่ดี และช่วยให้ร่างกายอยู่ในท่าทางหรือมีการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม

3. ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System : ANS) มีบทบาทสำคัญควบคุมอวัยวะภายในร่างกาย ได้แก่ กล้ามเนื้อเรียบของผิวหนัง ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ในการทำงานของระบบประสาททำหน้าที่สั่งการ (Motor Division) ของระบบประสาทส่วนปลาย (กริชเพชร นนทโคตร. 2557 : 98) อยู่ภายนอกอำนาจจิตใจ (Involuntary) เช่น อัตราการเต้นของชีพจร การหายใจ ความดันเลือด ระบบประสาทอัตโนมัติเป็น 2 ระบบ คือ ระบบที่ทำหน้าที่กระตุ้น (Sympathetic) เช่น เพิ่มอัตราการเต้นของชีพจร อัตราการหายใจ เพิ่มปริมาณเลือดไปเลี้ยงหัวใจ ขยายหลอดลม เพื่อให้แลกเปลี่ยนก๊าซดีขึ้น ส่วนระบบที่ทำหน้าที่ผ่อนหลายและลดการกระตุ้น (Parasympathetic) เช่น ลดอัตราการเต้นของชีพจรและอัตราการหายใจ เป็นต้น

ดังนั้น ระบบประสาทอัตโนมัติมีบทบาทสำคัญในการควบคุมสภาวะภายในร่างกายให้สมดุล สามารถส่งข้อมูลไปควบคุมการแสดงทักษะได้ดีและรวดเร็ว โดยกระตุ้นสัญญาณรับความรู้สึกที่เหมาะสมผ่านระบบ Sympathetic สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวให้ถูกต้องอย่างรวดเร็วและแม่นยำในแต่ละช่วงของการออกกำลังกายหรือการฝึกกีฬา

การแบ่งหน้าที่การทำงานของระบบประสาททั้ง 3 ระบบ ได้แก่ ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทส่วนปลาย และระบบประสารทอัตโนมัติ ทำให้ทราบความสำคัญของการทำหน้าที่ของแต่ละระบบ (ภาพที่ 2.2) ดังต่อไปนี้

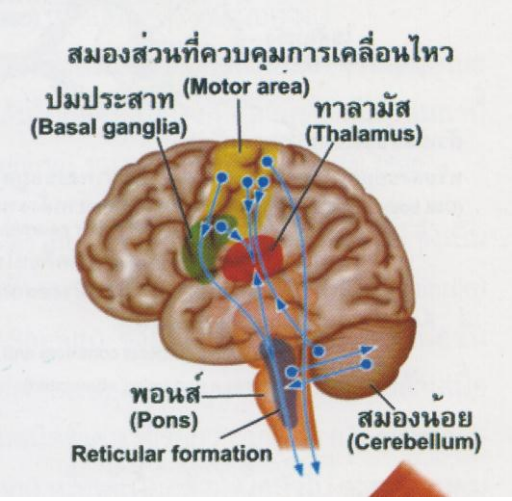


ภาพที่ 2.2 การจัดแบ่งหน้าที่การทำงานของระบบประสาท

ที่มา : เจริญ กระบวนรัตน์. 2550 : 86

4. ประสาทควบคุมการเคลื่อนไหว (Movement Control Nerves)

เมื่อได้รับคลื่นสัญญาณ (Sensory Impulse) จากเซลล์ประสาททำหน้าที่รับความรู้สึก (Sensory Neurons) ส่งกระแสหรือคลื่นสัญญาณไปยังสมองหรือเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่สั่งงาน (Motor Neurons) เกิดการตอบสนองต่อสัญญาณด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง โดยคลื่นสัญญาณหรือกระแสประสาทนี้จะถูกส่งไปยังเซลล์ประสาทหรือสมองส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่วนใดส่วนหนึ่งใน 3 ประสาทไขสันหลัง สมองส่วนล่างและสมองส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหว (Everett & Kell. 2010 : 49)



ภาพที่ 2.3 สมองส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหว

ที่มา : เจริญ กระบวนรัตน์. 2550 : 43

ดังนั้น ประสาทหรือสมองส่วนที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทำการส่งคลื่นสัญญาณผ่านไปยังเซลล์ประสาทสั่งการให้กล้ามเนื้อและข้อต่อเกิดการเคลื่อนไหว ทั้งนี้การตอบสนองของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวจะหยุดลงเมื่อไม่ได้รับคลื่นสัญญาณจากเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่รับความรู้สึก (กริชเพชร นนทโคตร. 2557 : 100) ซึ่งรูปแบบการเคลื่อนไหวมีความหลากหลาย ทำให้จำเป็นต้องมีกระบวนการคิด การตัดสินใจที่รวดเร็วและถูกต้อง ดังนั้นการเคลื่อนไหวร่างกายแต่ละครั้งจะได้รับคลื่นสัญญาณสั่งการจากสมองทำหน้าที่ควบคุมสั่งงานให้เกิดการเคลื่อนไหวร่างกายตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามาทางเซลล์ประสาทรับความรู้สึก เพื่อปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายและการฝึกกีฬาที่มีความหนักเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2.3)

5. การตอบสนองของระบบประสาท (Nervous System Response)

การทำงานของระบบประสาทมีเส้นประสาทที่ประกอบด้วย เส้นใยประสาทแอกซอนของเซลล์ประสาทนำมาเลี้ยงกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการหดตัว หรือส่งไปอวัยวะต่าง ๆ เพื่อรับความรู้สึก ทั้งนี้การประสานงานของเส้นประสาททั้ง 2 ระบบ คือ ระบบรับความรู้สึกและระบบหน่วยยนต์ที่ออกคำสั่งให้กล้ามเนื้อหดตัว (Power & Howley. 2001 : 188–191)

การตอบสนองและการรับความรู้สึกที่เกิดจากการเคลื่อนไหวแต่ละครั้ง ร่างกายมีการกระตุ้นและการตอบสนองในการป้อนข้อมูลกลับจากการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ถูกส่งผ่านเส้นประสาทรับความรู้สึก การรับความรู้สึก (กริชเพชร นนทโคตร. 2557 : 104) ดังนั้น แรงยืดกล้ามเนื้อ ความตึงของกล้ามเนื้อ แรงกดที่ผิวหนัง หรือความเจ็บปวด จะถูกส่งไปยังสมองและระบบประสาทส่วนกลาง เพื่อเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหว หรือริเริ่มการเคลื่อนไหวใหม่ ๆ การรับรู้ที่ต้องการการตอบสนองอย่างถูกต้องและรวดเร็ว กระแสประสาทจะถูกส่งไปไขสันหลังและสั่งการผ่านเส้นประสาทสั่งการที่ออกจากไขสันหลัง เพื่อให้เกิดการตอบสนองของร่างกายทันที เรียกว่า Reflex

6. ผลของการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา (Effects of Exercise and Sports Training)

การออกกำลังกายจะช่วยให้ระบบประสาทอยู่ในภาวะทำงานที่ดี ทั้งในระบบรับความรู้สึก การตัดสินใจ และระบบประสาทควบคุมการเคลื่อนไหว (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์. 2554 : 61) การเคลื่อนไหวร่างกายจากการออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬาเป็นประจำส่งผลต่อการทำงานของระบบประสาท อาศัยการรับความรู้สึกร่วมกันเพื่อรายงานให้กับสมองได้รับทราบข้อมูลถึงสภาพการทำงานของกระดูก กล้ามเนื้อและข้อต่อ การหดตัวของกล้ามเนื้อ สภาพแวดล้อม เพื่อให้สมองได้พิจารณาและตัดสินใจ ส่งคำสั่งลงมาตามเส้นประสาทยนต์ให้กล้ามเนื้อหดตัวมากหรือน้อย ช้าหรือเร็วและลักษณะของหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ (กริชเพชร นนทโคตร. 2557 : 105)

ดังนั้น การเริ่มฝึกทักษะเพื่อให้สามารถเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวและอาศัยการควบคุมของระบบประสาทรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนทิศทาง การรักษาสมดุล การทรงตัว และการฝึกสมรรถภาพทางกาย เช่น สัดส่วนร่างกาย เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความเร็วในการเคลื่อนไหว ความอ่อนตัว ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความสามารถการใช้พลังงานจากการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวควบคู่กับการเสริมสร้างสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสมของช่วงอายุ

ระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือด (Cardiovascular System) ศึกษาโครงสร้างและการทำหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด ทั้งนี้โครงสร้างเปรียบเสมือนระบบขนส่ง จากการนำออกซิเจนและสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย เข้าสู่ขั้นตอนการผลิตพลังงานส่งต่อไปยังกล้ามเนื้อเพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวและเคลื่อนย้ายของเสียออกจากเซลล์กล้ามเนื้อ นอกจากนี้ระบบไหลเวียนเลือดยังทำหน้าที่ขนส่งฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อ (Endocrine glands) ไปยังอวัยวะเป้าหมายทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิและรักษาความเป็นกรดด่าง รวมถึงรักษาความสมดุลของเหลวในร่างกายไว้เพื่อป้องกันการขาดน้ำ (Dehydration) และป้องกันการติดเชื้อ (Infection) จากเชื้อโรคไม่ให้เข้ามาภายในร่างกาย (Willmore et al., 2008 : 112) เช่นเดียวกัน ระบบไหลเวียนเลือดเกี่ยวข้องกับสรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬาเพื่อศึกษาเรียนรู้ โครงสร้าง หน้าที่และผลของการตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือดขณะออกกำลังกายและการฝึกกีฬาเพื่อนำมาสร้างเสริมสุขภาพสมรรถภาพทางกายที่ดี

1. โครงสร้างและหน้าที่ (Structure and Function)

โครงสร้างและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ หัวใจ (Herat) หลอดเลือด (Blood vessels) และเลือด (Blood) โดยการทำหน้าที่หลักเริ่มจากหัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ผ่านลงไปตามหลอดเลือดซึ่งทำหน้าที่เป็นทางผ่านของเลือด ขณะเดียวกันเลือดมีหน้าที่นำสารอาหาร และออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและนำคาร์บอนไดออกไซด์รวมทั้งของเสียออกมาโดยผ่านหลอดเลือดที่มีขนาดแตกต่างกันที่มีอยู่ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันเมื่อร่างกายทำงานหนักเพิ่มขึ้น ความต้องการพลังงานจึงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นด้วยส่งผลทำให้ร่างกายดึงพลังงานสำรองออกมาใช้ ซึ่งการระบายความร้อนด้วยการหลั่งเหงื่อมาจากของเหลวทำให้ปริมาณพาสมาลดลงและความหนืดของเลือดเพิ่มขึ้น ซึ่งองค์ประกอบของระบบไหลเวียนเลือดมีการทำหน้าที่สำคัญดังต่อไปนี้

หลอดเลือดทำหน้าที่เป็นทางผ่านของเลือดจากหัวใจไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายผ่านหลอดเลือดแดง (Arteries) หลอดเลือดแดงฝอย (Capillaries) หลอดเลือดดำฝอย (Venules) และหลอดเลือดดำ (Veins) ก่อนจะไหลกลับคืนหัวใจอีกครั้ง (สนธยา สีละมาด. 2547 : 11) ขณะออกกำลังกายและฝึกกีฬา การไหลเวียนของเลือดจะเพิ่มขึ้นจากการที่หลอดเลือดฝอยแดงในกล้ามเนื้อลายมีการคลายตัวจากผลของแรงดันของความดันเลือดที่เพิ่มขึ้น การควบคุมของระบบประสาท (Neural Control) และความจำเป็นของกระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolic) ที่สัมพันธ์กับการออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬา

ระบบไหลเวียนเลือด เป็นระบบทำงานเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเนื้อเยื่อ ได้แก่ การส่งสารอาหารไปสู่เนื้อเยื่อ ขนถ่ายของเสียออกจากเนื้อเยื่อ นำสารเคมีหรือฮอร์โมนจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ทำให้มีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงานของเซลล์ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์. 2554 : 68) นอกจากนี้การทำหน้าที่ของเลือดมีความสำคัญในการขนส่งสารอาหารและออกซิเจนให้กับเนื้อเยื่อ และนำความร้อน คาร์บอนไดออกไซด์จากเนื้อเยื่อไปส่งให้ปอด ไต และต่อมเหงื่อเพื่อขับออกจากร่างกาย เลือดจึงมีความสำคัญต่อกระบวนการเผาผลาญอาหารและรักษาร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุล (Homeostasis)

หัวใจทำหน้าที่ส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกาย โดยในขณะพักกล้ามเนื้อหัวใจของบุคคลทั่วไปจะหดตัวเฉลี่ยประมาณ 70 ครั้ง/นาที และในการหดตัวแต่ละครั้งจะส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกายประมาณ 70 มิลลิเมตร ดังนั้น โดยเฉลี่ยในหนึ่งนาทีหัวใจส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกายประมาณ 5 ลิตร/นาที ซึ่งเรียกความสามารถของหัวใจที่ส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกาย

2. การตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiovascular System Response)

ระบบไหลเวียนโลหิตมีหน้าที่ปรับการไหลเวียนโลหิตระหว่างการออกกำลังกายให้เพียงพอกับความต้องการของอัตราการใช้พลังงานของร่างกาย (ดรุณวรรณ สุขสม. 2561 : 147) การไหลเวียนของเลือดจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากการที่หลอดเลือดแดงในกล้ามเนื้อลายมีการคลายตัว ส่งผลต่อปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาทีเพิ่มขึ้น โดยความดันเลือดจะเพิ่มขึ้นระยะเวลา 2 – 3 นาที หลังจากนั้นจะเข้าสู่ภาวะปกติ ทั้งนี้การตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือดต่อการออกกำลังกายและการฝึกซ้อมกีฬาขึ้นอยู่กับความหนักเบาของกิจกรรม

3. ผลของการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา (Effects of Exercise and Sports Training)

การออกกำลังกายและการฝึกกีฬาสม่ำเสมอ ส่งผลให้กล้ามเนื้อต้องการออกซิเจนและสารอาหารเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นขบวนการเผาผลาญอาหารจำเป็นต้องทำงานเพิ่มขึ้น ซึ่งระบบไหลเวียนเลือดทำหน้าที่ขนส่ง เคลื่อนย้ายและควบคุมการทำงานภายในระบบ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาตรเลือดที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง และปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาทีเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกันขณะออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อมกีฬาที่ต้องใช้ระยะเวลานานในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละครั้ง อัตราการไหลเวียนของเลือดจะเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับองค์ประกอบในเรื่องของความหนัก ระยะเวลา ความถี่ ปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาทีจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วสัมพันธ์กับสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคล

ระบบพลังงาน

ในการออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อมแข่งขันกีฬา ร่างกายจะมีการใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ สลับสับเปลี่ยนหมุนเวียนไปมา ขึ้นอยู่กับความหนักเบาและระยะเวลาในการออกกำลังกายของแต่ละประเภทกีฬา โดยพลังงานที่สะสมในรูปแบบของ ATP (Adenosine Triphosphate) จะถูกใช้หมดไปภายในระยะเวลาประมาณ 4 – 6 วินาที เมื่อร่างกายต้องใช้แรงหรือกำลังความเร็วด้วยความหนักสูงสุด ส่วนพลังงานรูปแบบของ CP (Creatine Phosphate) ที่สะสมไว้จะถูกใช้หมดไปในเวลา 8 – 10 วินาที เมื่อร่างกายยังคงต้องทำงานด้วยความหนักสูงสุด ในขณะที่พลังงานที่ถูกสะสมไว้ในกล้ามเนื้อและตับในรูปของไกลโคเจน (Glycogen) ถูกใช้หมดไปภายในเวลาประมาณ 60 – 90 นาที เมื่อร่างกายต้องทำงานอย่างหนัก สำหรับพลังงานที่ได้จากไขมันนั้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ไม่จำกัด (Unlimited) (Janssen. 2001 ; เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 134)

ระบบพลังงาน (Energy System) เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกายต้องอาศัยพลังงานจากการเผาผลาญสารอาหารที่ร่างกายรับเข้าไปในแต่ละมื้อ สารอาหารที่สำคัญได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน หรือวิตามิน ผ่านขบวนการเผาผลาญพลังงาน เมื่อร่างกายทำงานหนักเพิ่มขึ้นทำให้ขบวนการเผาผลาญต้องทำงานเพิ่มขึ้นและการใช้พลังงานเอทีพีจะไม่มีความสมดุลกัน อย่างไรก็ตาม ภายหลังที่ร่างกายได้ทำงานระดับความหนักสูงและด้วยปริมาณที่จำกัดของพลังงานที่มีอยู่ภายในกล้ามเนื้อ พลังงานสำรองจะพร่องลงในระยะเวลาสั้น เช่น การวิ่งระยะสั้น กีฬาประเภททุ่ม พุ่ม ขว้าง และกระโดดไกล เป็นต้น

สรุปได้ว่า ระบบพลังงานทำหน้าที่เก็บสะสมพลังงานสำรองให้กับร่างกายใช้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จากกระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolism) และสะสมไว้ในร่างกาย หลังจากนั้นจะถูกต้องมาใช้เมื่อร่างกายต้องการ สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต จะเก็บสะสมไว้ในรูปของไกลโคเจนในตับและกล้ามเนื้อ ซึ่งเพียงพอต่อการออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อมกีฬาที่มีความหนัก 1– 2 ชั่วโมง เช่นเดียวกันพลังงานเอทีพีส่วนมากได้มาจากการสะสมของกล้ามเนื้อ แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายที่ระดับความหนักต่ำ เช่น การวิ่งเหยาะ ๆ ร่างกายสำรองพลังงานออกซิเจนให้กับกล้ามเนื้อใช้ในการเคลื่อนไหวได้อย่างพอเพียง หลังจากนั้นร่างกายจะดึงพลังงานสำรองประเภทอื่นเข้ามาทดแทนเพื่อให้ร่างกายสามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นต่อไปได้ ดังนั้น ระบบพลังงานจำที่จะต้องศึกษา ทำความเข้าใจให้ถูกต้องเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพพลังงานของร่างกาย (Energy Fitness) ให้เหมาะสมกับประเภทของการออกกำลังกายและการฝึกกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

1. คุณลักษณะของระบบพลังงาน (Energy System Features)

1.1 ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Energy System) หมายถึง ระบบพลังงานที่ใช้คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) และไขมัน (Fat) มารวมกับออกซิเจน (Oxygen) เพื่อใช้ในการผลิตกลูโคส (Glucose) ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็น ATP เพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานในการทำงานของกล้ามเนื้อต่อไป (Martems. 2012 ; Sharky & Gaskill. 2006 ; เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 162) จึงหมายถึงการออกกำลังกายในการเคลื่อนไหวที่กล้ามเนื้อได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอมาผลิตพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ให้กล้ามเนื้อนำมาใช้เป็นพลังงานในการหดตัวในการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาอย่างต่อเนื่อง (ถาวร กมุทศรี. 2560 : 23)

ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนมีความจำเป็นต้องในขบวนการเผาผลาญอาหารเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายและสามารถใช้เชื้อเพลิงมากกว่าหนึ่งชนิด ได้แก่ คาร์โบไฮเดรตและไขมันซึ่งเป็นพลังงานต้นตอสำคัญของการผลิตพลังงานของระบบแอโรบิค การเก็บสะสมของคาร์โบไฮเดรตในรูปของไกลโคนเจนที่สะสมกล้ามเนื้อและตับมีจำนวนจำกัด ซึ่งส่งผลต่อการสำรองพลังงานของร่างกายกับระดับความหนัก ระยะเวลา ความถี่และกิจกรรมของการออกกำลังกายและการฝึกกีฬาแต่ละประเภท

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) คือ การออกกำลังกายหรือการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่กล้ามเนื้อได้รับอากาศหรือออกซิเจนอย่างเพียงพอสำหรับการผลิตพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตและไขมัน เพื่อให้กล้ามเนื้อใช้เป็นพลังงานในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวระหว่างการออกกำลังกาย หรือในระหว่างการฝึกซ้อมแข่งขันกีฬา (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 162) การเคลื่อนไหวร่างกายที่ใช้ความหนัก โดยเฉพาะการออกกำลังกายและการฝึกกีฬาที่ใช้ระยะเวลานาน ในช่วงแรกการดึงพลังงานสำรองจากคาร์โบไฮเดรตมาใช้อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการ และเมื่อระยะเวลาและความหนักของกิจกรรมเพิ่มขึ้นการเผาผลาญของไขมันจะเข้ามีบทบาทสูงขึ้น อย่างไรก็ตามการป้องกันของร่างกายเพื่อให้คงไกลโคเจนไว้สำหรับพลังงานสำรองของสมอง กลูโคสเป็นแหล่งพลังงานที่ต้องทำงานร่วมกันของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน เพื่อให้สามารถออกกำลังกายและฝึกซ้อมกีฬาอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกันระบบแอโรบิคอาจส่งผลต่อความเมื่อยล้า ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับรูปแบบการฝึกประเภทอดทนที่ระดับความหนักต่ำกว่าสูงสุด (Submaximum) โดยใช้ระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาทีขึ้นไป ดังนั้นควรให้ความสำคัญกับความสามารถของร่างกายเป็นหลักเพื่อให้สามารถออกกำลังกายหรือฝึกซ้อมกีฬาได้อย่างเหมาะสม

1.2 ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ((Anaerobic Energy System)

แอนแอโรบิก หมายถึง การผลิตพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนในการทำงานหรือหดตัวของกล้ามเนื้อ (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 173) ทั้งนี้ รูปแบบกิจกรรมการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาที่กล้ามเนื้อทำงานไม่ต้องการออกซิเจนหรือออกซิเจนไม่เพียงพอสำหรับการผลิตพลังงาน เป็นการหดตัวออกแรงของกล้ามเนื้อที่ไม่ต่อเนื่อง ระบบพลังงานชนิดนี้มีความสำคัญในช่วงแรกของการเริ่มต้นออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา สรุปได้ดังนี้

1.2.1 **ระบบแอนแอโรบิค อแลคเตท (Anaerobic Ablactate System)** เป็นระบบพลังงานที่ใช้ได้ทันที โดยต้องอาศัยพลังงานสำรองในร่างกายที่จะเก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อ (ถาวร กมุทศรี. 2560 : 20) ระบบนี้สำรองพลังงานเอทีพีได้ในระยะเวลา 6 – 8 วินาที ขึ้นไป เนื่องจากสารครีเอตีนฟอสเฟตจะหมดลงในระยะเวลาสั้น การสำรองพลังงานเกิดขึ้นเมื่อเข้าสู่ช่วงเริ่มต้นของการออกกำลังกายหรือและการฝึกกีฬา ส่วนใหญ่เหมาะสมสำหรับผู้ออกกำลังกายหรือนักกีฬาประเภทความเร็วและร่างกายต้องการใช้พลังงานใช้เวลาทำงานในระยะสั้นสัมพันธ์กับความหนักสูง (High Intensity) 95 – 100 % ของความสามารถสูงสุด โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ ควรออกกำลังกายหรือฝึกกีฬาให้ถูกต้องเหมาะสมกับความสามารถของตนเอง ไม่ให้รู้สึกเมื่อยล้าหรือความรู้สึกเบื่อหน่ายสอดคล้องกับระยะเวลาในการฝึก รวมถึงการอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่นอย่างเพียงพอ

1.2.2 **ระบบแอนแอโรบิค แลคเตท (Anaerobic Lactate System)** เป็นพลังงานสำรองมีบทบาทสำคัญเมื่อร่างกายยังทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานานขึ้น ต้องดึงเอาพลังงานที่เก็บสะสมในกล้ามเนื้อและตับในรูปของไกลโคเจนมาใช้ (ถาวร กมุทศรี. 2560 : 20) ระบบที่ไม่จำเป็นต้องใช้ออกซิเจนของร่างกายในการสำรองพลังงานเอทีพี เช่นเดียวกับ ระบบแอนแอโรบิค อแลคเตท ซึ่งเป็นระบบพลังงานที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยนำมาใช้ในกรณีฉุกเฉิน (Emergency System) เช่น การทำงานอย่างรวดเร็วเกิดขึ้นทันทีใช้ระยะเวลา ประมาณ 20 – 45 วินาที เช่น กีฬาประเภทลาน ได้แก่ ทุ่มน้ำหนัก พุ่งแหลน และขว้างจักร เป็นต้น ระบบพลังงานนี้จะสำรอง (ไกโคเจน) ที่เก็บสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อจะสามารถสนับสนุนการทำงานได้ประมาณ 70 – 80 วินาที ในขณะออกกำลังกายหรือฝึกกีฬา ทั้งนี้ระบบพลังงานนี้ เป็นระบบพลังงานที่เผาผลาญกลูโคสหรือไกลโคเจนแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อผลิตพลังงาน ซึ่งอาจทำให้เกิดแล็กเทตหรือการเพิ่มขึ้นของภาวะความเป็นกรดที่มากเกิน ทำให้รู้สึกเมื่อยล้าหรือปวดกล้ามเนื้อจากการทำงานหนัก ดังนั้น ควรพิจารณาความสามารถและระยะเวลาให้เหมาะสม รวมถึงช่วงฟื้นสภาพที่เพียงพอ

2. การตอบสนองของระบบพลังงาน (Energy System Response)

การฝึกซ้อม (Training) หรือการออกกำลังกาย (Exercise) ที่เน้นเป้าหมายเพื่อกระตุ้นและพัฒนาระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนให้กับร่างกาย เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาและสร้างเสริมศักยภาพความสามารถในการทำงานของร่างกาย (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557 : 179) ซึ่งผู้ออกกำลังกายและนักกีฬาแต่ละบุคคลมีความจำเป็นต่อการผลิตและชดเชยพลังงานให้กับร่างกายเพียงพอต่อการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งระบบพลังงานเป็นต้นตอของพลังงานสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว ซึ่งถ้าแล็กเทตมีการเคลื่อนย้ายออกจากกล้ามเนื้อที่มีการผลิตและถูกใช้เป็นการสำรองพลังงานของกล้ามเนื้อมัดอื่น ๆ ปัญหาการควบคุมกรดแล็ตเทตจะมีผลต่อการปฏิบัติกิจกรรม รวมทั้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการสะสมไกลโคเจน (Glycogen) การสะสมไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และความสามารถของเส้นใยกล้ามเนื้อ ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรให้คำแนะนำที่ถูกต้องและเหมาะสมกับนักกีฬาและตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อให้นักกีฬาเรียนรู้เข้าใจและฝึกซ้อมตามรูปแบบที่ผู้ฝึกสอนได้วางแผนไว้ ถือเป็นการเตรียมความพร้อมของนักกีฬาทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

3. ผลของการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา ((Effects of Exercise and Sports Training)

ระบบพลังงานส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาด้านสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย สรุปได้ดังนี้

3.1 ทำให้ความสามารถในการหดตัวและคลายตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ

3.2 พัฒนาความสามารถในการสำรองพลังงานและไกลโคเจนในร่างกาย

3.3 พัฒนาความสามารถของเซลล์กล้ามเนื้อในการผลิตพลังงานได้เพิ่มขึ้น

3.4 พัฒนาความสามารถและการทำงานของเม็ดเลือดแดงในการนำออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น

3.5 พัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ระบบพลังงานมีส่วนสำคัญในการสำรองพลังงานให้กับร่างกาย นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นและพัฒนาความสามารถในการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนไหวร่างกายในการปฏิบัติออกกำลังกายและการฝึกกีฬาให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่ดี

สรุป

องค์ความรู้ด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬาเป็นสาขาที่นำความรู้ด้านกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยามาประยุกต์ใช้กับการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายในการปรับและควบคุมร่างกายให้อยู่ในสภาวะสมดุล ศึกษา เรียนรู้ ทำความเข้าใจถึงโครงสร้างและการทำหน้าที่ของแต่ละระบบในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ทราบถึงการตอบสนองและการเปลี่ยนแปลงช่วงออกกำลังกายและฝึกกีฬา ข้อมูลด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายและกีฬาทำให้ผู้ออกกำลังกาย นักกีฬา ผู้นำการออกกำลังกาย ผู้ฝึกสอน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจการพัฒนาศักยภาพและความสามารถการสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย นำไปสู่การพิจารณาเลือกรูปแบบให้ถูกต้องเหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายและการฝึกกีฬาให้มีคุณภาพ