

พฤติกรรมเนือยนิ่งและปัจจัยเสี่ยงต่อกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

SEDENTARY BEHAVIOR AND THE RISK FACTOR OF NON - COMMUNICABLE DISEASES

ชอนภา สิทธิจั้ง¹ สโรชา อู๋ยงสินธุ์¹ จิตติมา ใจสุข¹ และไชยวัฒน์ นามบุญลือ^{1*}

Chonapha Sitthang,¹ Sarocha Yuyongsin,¹ Jittima Jaisuk¹ and Chaiyawat Namboonlue^{1*}

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University

*Corresponding Author: Chaiyawat.n@ubru.ac.th

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 31 พฤษภาคม 2565 แก้ไข: 25 มิถุนายน 2565 ตอบรับ: 27 มิถุนายน 2565	จากสถานการณ์ปัจจุบันการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชนนั้นถูกจำกัดภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด - 19 ตามการบังคับใช้ประกาศมาตรการการล็อกดาวน์ทำให้บริบทในการทำงาน และการใช้ชีวิตเปลี่ยนแปลงไป มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ติดต่อสื่อสารแม้ว่าจะอยู่ต่างพื้นที่ก็สามารถทำงานร่วมกันได้ เป็นการเพิ่มพฤติกรรมเนือยนิ่ง (sedentary lifestyle) ทำให้ประชาชนมีกิจกรรมทางกายที่ลดน้อยลง ซึ่งเป็นปัจจัยเริ่มต้นที่ส่งผลต่อปัญหาทางด้านสุขภาพในระยะยาว การที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวต่ำและการบริโภคอาหารเท่าเดิมหรือมากกว่าเดิมทำให้กระบวนการเผาผลาญไขมันและน้ำตาลเป็นพลังงานลดลงน้ำหนักตัวจึงอาจเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการไหลเวียนของเลือดและอาจสูญเสียความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูกจากการไม่ได้เคลื่อนไหวร่างกายเท่าที่ควร ทำให้ร่างกายอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในระยะยาว กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) เป็นปัญหาสุขภาพอันดับหนึ่งของโลกและของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในคนไทย ซึ่ง 7 โรคที่พบได้มากคือ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน โรคหลอดเลือดสมอง โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็ง และโรคอ้วนลงพุง ซึ่งการเกิดโรคในกลุ่มนี้ไม่ได้เกิดขึ้นจากการติดเชื้อโรค และไม่ได้ติดต่อจากคนสู่คน โดยการสัมผัสหรือการหายใจ แต่เป็นโรคที่เกิดจากการใช้ชีวิตประจำวันที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะค่อย ๆ สะสมอาการ มีการดำเนินของโรคไปอย่างช้า ๆ และทวีความรุนแรง กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังนี้เกิดจากนิสัยหรือพฤติกรรมการดำเนินชีวิตที่ไม่สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนได้ซึ่งไม่ใช่โรคติดต่อ ดังนั้น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตจึงเป็นเรื่องสำคัญ และช่วยลดปัจจัยต่อการเกิดกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้เล็งเห็นความสำคัญต่อปัญหาดังกล่าว จึงแนะนำให้ผู้ใหญ่อยู่ระหว่าง 18 - 64 ปี ออกกำลังกายที่ระดับความหนักปานกลางเฉลี่ยสัปดาห์ละ 150 นาที หรืออย่างน้อยวันละ 30 นาที ควบคู่กับ

บทความวิชาการ

การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ และงดการสูบบุหรี่ เพื่อส่งเสริมสุขภาพที่ดีในระยะยาว

Article Info	Abstract
Article History: Received: May 31, 2022 Revised: June 25, 2022 Accepted: June 27, 2022	Non-communicable diseases (NCDs) are the number one health problem around the world, including Thailand. There is also a tendency to increase in Thai people. Seven common non-communicable diseases include high blood pressure, diabetes, coronary artery disease, stroke, emphysema, cancer and obesity. The incidence of these diseases is not caused by infection. They are not transmitted from person to person by touching or breathing. Rather, they are caused by unhealthy lifestyles. The symptoms are gradually accumulated. These diseases progress slowly and gradually increase in severity. Non-communicable diseases are caused by habits or lifestyle behaviours. They cannot be spread from person to person. They are not communicable diseases. Therefore, it is important to change lifestyles as it can help reduce the risk factors of non-communicable diseases. From the current situation, people's daily life is limited under the situation of Covid-19 pandemic. According to the enforcement of lockdown measures, working and life contexts have changed. Technology is used for communication. Even people are in different areas, they can work together. This increases sedentary behaviours, causing people to have less physical activity. This is the starting factor that affects long-term health problems. Because of low body movement and the same or more food intake, the process of burning fat and sugar for energy decreases. Thus, body weight may increase. It affects the blood flow and may lose the strength of the muscles and bones from not moving the body as it should. This puts the body at risk of developing non-communicable diseases in the long run. The World Health Organization (WHO) has recognized this issue. As a result, it is recommended that adults between the ages of 18 and 64 years do moderate-intensity exercise for an

average of 150 minutes per week, or at least 30 minutes per day, along with having a healthy diet and refraining from smoking to promote good health in the long term.

1. บทนำ

ในปัจจุบันเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้รูปแบบการทำงานหรือกิจกรรมนั้นเปลี่ยนไป โดยเน้นการเว้นระยะห่างทางสังคม (social distancing) ในทุกกิจกรรม จากการสำรวจพบว่าประชาชนมีการออกกำลังกายน้อยลง ร้อยละ 46.42 ใช้เวลาออกกำลังกายน้อยกว่า 30 นาที/วัน ร้อยละ 38.82 มีความถี่ในการออกกำลังกายน้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ ทำให้มีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอและส่งผลให้เกิดพฤติกรรมเนือยนิ่ง การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอและพฤติกรรมเนือยนิ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพโดยรวมของประชากรโลก ผู้คนทั่วโลกจำนวนมากมีวิถีชีวิตในรูปแบบการมีกิจกรรมทางกายต่ำและมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเพิ่มขึ้น ความชุกของโรคไม่ติดต่อที่แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ หมายถึง มีการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการออกแรงระดับปานกลางน้อยกว่า 150 นาที/สัปดาห์ หรือระดับหนักน้อยกว่า 75 นาที/สัปดาห์ [1] การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอเป็นปัจจัยเสี่ยงอันดับ 4 ของการเสียชีวิตทั่วโลก คิดเป็นร้อยละ 6 ของการเสียชีวิตของทั่วโลก แม้ว่าพฤติกรรมการอยู่ประจำจะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพและมีส่วนทำให้เกิดความชุกของโรคต่าง ๆ ได้ แต่การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางกายส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่เรื่องการปรับเปลี่ยนระดับกิจกรรมทางกาย โดยเน้นที่การลดพฤติกรรมการอยู่ประจำที่น้อยลง ซึ่งการศึกษาในประเทศไทยยังไม่ให้ความสำคัญและความสนใจมากเท่าที่ควร ขณะที่สถานการณ์แนวโน้มการมีกิจกรรมทางกายและพฤติกรรมเนือยนิ่งของคนไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้น [2] จากการสำรวจระดับกิจกรรมทางกายของประชากรไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่าประชากรไทยจำนวน 1 ใน 3 มีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ จากการศึกษาในประชากรไทยที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป พบว่า ร้อยละ 42.4 มีระดับกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก ร้อยละ 33.8 มีระดับกิจกรรมทางกายต่ำและมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases : NCDs) ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด และโรคหลอดเลือดสมอง [3]

2. แนวคิดการใช้ชีวิตแบบพฤติกรรมเนือยนิ่ง

พฤติกรรมเนือยนิ่ง มีรากศัพท์มาจากภาษาละติน “sedens” แปลว่า “นั่ง” หมายถึง พฤติกรรมการนั่งหรือเอนกายเป็นเวลานานต่อเนื่องและสม่ำเสมอในช่วงเวลาตื่นของวัน โดยมีลักษณะพฤติกรรมที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายต่ำ กล้ามเนื้อมีการใช้พลังงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5 METs หรือเทียบเท่ากับค่าการใช้พลังงานของร่างกายขณะพัก พลังงานที่ใช้ในขณะที่พักมีค่าเท่ากับ 1 MET ค่าเมท (MET) เป็นหน่วยที่ใช้ในการประมาณค่าของออกซิเจนที่ร่างกายต้องใช้ขณะทำกิจกรรมทางกายซึ่งจะแสดงค่าตัวเลขเป็นจำนวนของพลังงานที่ร่างกายใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ พฤติกรรมเนือยนิ่งนี้จะแทรกอยู่ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ตัวอย่างของพฤติกรรมเนือยนิ่ง เช่น การนั่งอ่านหนังสือ การนั่งหรือนอนดูโทรทัศน์ การนั่งทำงาน การนั่งประชุม การนั่งในรถโดยสารหรือเดินทาง ในแต่ละกิจกรรมจะมีการใช้พลังงานแตกต่างกันตั้งแต่ 1.0 ไปจนถึง 1.5 METs ซึ่งการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งจะแตกต่างจากการมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ (insufficient physical activity) การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ หมายถึง การขาดการมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอต่อประโยชน์ทางสุขภาพตามคำแนะนำของการมีสุขภาพที่ดี การมีกิจกรรม

ทางกายตามคำแนะนำการมีสุขภาพที่ดีควรมีกิจกรรมทางกายแบบใช้ออกซิเจนที่มีความหนักระดับปานกลางถึงสูง อย่างน้อย 30 นาที/วัน เป็นเวลา 5 วัน/สัปดาห์ หรืออย่างน้อย 150 นาที/สัปดาห์ หรือการมีกิจกรรมทางกายแบบ ใช้ออกซิเจนที่มีความหนักสูง (vigorous intensity) อย่างน้อย 20 นาที/วัน เป็นเวลา 3 วัน/สัปดาห์ และมีการ ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างน้อย 2 วัน/สัปดาห์ [3]

พฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นสาเหตุของการเพิ่มอัตราการเสียชีวิตและมีความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และมะเร็ง (มะเร็งเต้านม ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก เยื่อบุโพรงมดลูก และมะเร็งรังไข่ เยื่อบุ ผนัง) [4] การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่กล่าวว่า การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานานสัมพันธ์กับการเกิดโรคไม่ติดต่อ เรื้อรัง อย่างไรก็ตามรูปแบบของการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งอาจแตกต่างกันถึงแม้ว่ามีระยะเวลาของพฤติกรรมเนือยนิ่ง เท่ากัน แต่การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานาน ๆ และการมีกิจกรรมทางกายเป็นระยะ ๆ จะช่วยลดอัตราการเกิด โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง จากการศึกษาพบว่าพฤติกรรมเนือยนิ่งและการมีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางถึงหนักมี ความสัมพันธ์เชิงลบ โดยที่เส้นรอบวงเอว ดัชนีมวลกาย ระดับไตรกลีเซอไรด์ และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลัง ช่วงกลางวัน 2 ชั่วโมง ลดลงเมื่อเพิ่มจำนวนช่วงพักในระยะเวลาการมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง [5] นอกจากนี้ หากมีการพัก ระหว่างการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งด้วยการมีกิจกรรมทางกายระดับเบาหรือหนักปานกลาง จะทำให้ซิสโตลิก (systolic) และไดแอสโตลิก (diastolic) ลดลง 2-3 มิลลิเมตรปรอท ในขณะที่ระหว่างการมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง ด้วยการมีกิจกรรมทางกายระดับหนัก หรือการฝึกกล้ามเนื้ออย่างง่าย ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ร้อยละ 88 ของประชากรจะมีโอกาสเกิดโรคความดันโลหิตสูงร่วมด้วย [6]

ด้านสรีรวิทยา การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบเผาผลาญของร่างกาย เช่น ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เพิ่มขึ้นและคอเลสเตอรอลไลโปโปรตีนความหนาแน่นสูงและความไวของอินซูลินลดลง [7] ไลโปโปรตีนไลเปสเป็นโปรตีนที่มีปฏิสัมพันธ์ในระดับเซลล์ และความเข้มข้นของไลโปโปรตีนไลเปสต่ำซึ่งเป็น ที่รู้จักกันในการลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดขณะที่ส่งผลกระทบต่อความชุกของโรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมัน ในเลือดผิดปกติที่เกิดจากเบาหวาน ความผิดปกติของระบบเผาผลาญและโรคหลอดเลือดหัวใจ นอกจากนี้ ไลโปโปรตีนไลเปสจะลดต่ำลงเนื่องจากการมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ อีกทั้งมีการยับยั้งการทำงานของไลโป โปรตีนไลเปสในกล้ามเนื้อโครงร่าง และส่งผลกระทบต่อการเผาผลาญไขมัน [8] ไลโปโปรตีนไลเปสของกล้ามเนื้อมี ความไวต่อการมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอและการเคลื่อนไหวของร่างกายที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อต่ำสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนทฤษฎีที่ว่าพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบการเผาผลาญ

การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานานจะส่งผลให้ความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูกลดลง จากการศึกษา ผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีทั้งชายและหญิงที่มีระยะเวลาการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ส่งผลให้ความ หนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูกสันหลังส่วนเอวและกระดูกข้อสะโพกลดลง ร้อยละ 1-4 [9] ซึ่งความสมดุลของ กระบวนการสลายและการสร้างกระดูกมีผลโดยตรงต่อความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเนือยนิ่งและการลดลงของ ความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูก จากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่า การนอนเอนกายเป็นตัวชี้วัดของการ สลายของกระดูก และไม่ส่งผลต่อตัวชี้วัดของการสร้างกระดูก [10] บางงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมเนือยนิ่ง ได้กล่าวว่า พฤติกรรมเนือยนิ่งส่งผลเสียต่อการทำงานของหลอดเลือด โดยมีการศึกษาในกลุ่มสตรีที่มีสุขภาพดีมีการ นอนพัก เป็นเวลา 56 วัน พบว่า การขยายตัวของผนังด้านในของหลอดเลือดนั้นลดลง และยังส่งผลต่อเซลล์บุผนัง หลอดเลือด ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงการทำงานของหลอดเลือดที่เกิดจากพฤติกรรมเนือยนิ่งสามารถป้องกันได้ ด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพกล้ามเนื้อ [11]

3. พฤติกรรมเนือยนิ่งและความเสี่ยงต่อภาวะสุขภาพ

3.1 อัตราการเสียชีวิต และอัตราการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด

พฤติกรรมเนือยนิ่งมีความสัมพันธ์กับโรคหัวใจและหลอดเลือด (coronary artery disease) โรคเบาหวาน (diabetes mellitus) โรคมะเร็ง (cancer) และการตายก่อนวัยอันควร การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานานในแต่ละวันมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุที่เพิ่มขึ้น [12] จากการศึกษาวิเคราะห์อัตราการเสียชีวิตของผู้ที่นั่งนานน้อยกว่า 5 ชั่วโมง/วัน และนั่งมากกว่า 10 ชั่วโมง/วัน ระยะเวลาการนั่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอัตราการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ [13] และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาดูโทรทัศน์กับอัตราการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ พบว่า คนที่นั่งดูโทรทัศน์มากกว่า 6 ชั่วโมง/วัน มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุเพิ่มขึ้นสองเท่าเมื่อเทียบกับคนที่ดูโทรทัศน์เป็นเวลาน้อยกว่า 2 ชั่วโมง/วัน [14] ในขณะที่คนที่ดูโทรทัศน์มากกว่า 4 ชั่วโมง/วัน มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตจากทุกสาเหตุเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า เมื่อเทียบกับคนที่ดูทีวีน้อยกว่า 2 ชั่วโมง/วัน [15]

ระยะเวลาของการมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (เวลานั่ง นิ่งดูโทรทัศน์หรือนิ่งขณะว่างในหนึ่งวัน) สัมพันธ์กับทุกสาเหตุของการเสียชีวิต อัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งบางชนิด (มะเร็งเต้านม มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งเยื่อปอดและมะเร็งรังไข่) และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผลกระทบที่เห็นได้ชัดในผู้ที่มีกิจกรรมทางกายต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่มีกิจกรรมทางกายบ่อย ๆ ความเสี่ยงสัมพันธ์สำหรับการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุเพิ่มขึ้น ร้อยละ 30 เมื่อมีกิจกรรมทางกายสูง เทียบกับการมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายต่ำ

3.2 พฤติกรรมเนือยนิ่งและปัจจัยเสี่ยงต่อระบบเผาผลาญ

1) โรคเบาหวาน การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อความชุกที่เพิ่มขึ้นของเบาหวานชนิดที่ 2 [16] การประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน สามารถพิจารณาได้จากการใช้เวลาในพฤติกรรมเนือยนิ่งและการมีกิจกรรมทางกาย ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการอยู่เนือยนิ่งในแต่ละวัน และระยะเวลาของการมีกิจกรรมทางกายที่ระดับปานกลางถึงหนักไม่สามารถชดเชยการใช้เวลาในพฤติกรรมเนือยนิ่งที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดจากการนั่งเป็นเวลานานในแต่ละวัน และแม้ว่าระดับการมีกิจกรรมทางกายจะสามารถลดหรือกำจัดความเสี่ยงของอัตราการตายจากการมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง แต่ทั้งนี้การมีกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้นจะไม่สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือดได้หากยังมีพฤติกรรมเนือยนิ่งมากกว่า 8 ชั่วโมง กลไกการทำงานของร่างกายมนุษย์สามารถบ่งบอกถึงความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานจากการใช้เวลาในพฤติกรรมเนือยนิ่งในแต่ละวัน ซึ่งเป็นที่รู้จักโดยทั่วไปว่าการนั่งเป็นเวลานานจะส่งผลต่อการทำงานของโปรตีนในการขนส่งกลูโคสซึ่งเป็นพลังงานที่สำคัญ จากการศึกษาในสัตว์ทดลอง พบว่า กล้ามเนื้อที่ไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานานจะทำให้การทำงานของไมโทคอนเดรียลดลง ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการควบคุมไขมันในเลือดและการเผาผลาญไขมัน [17]

2) ความดันโลหิตสูง พฤติกรรมเนือยนิ่งจะส่งผลต่อความดันโลหิตผ่านกลไกต่าง ๆ และจะเปลี่ยนความดันโลหิตโดยการเปลี่ยนแปลงการส่งออกของหัวใจและความต้านทานของหลอดเลือดส่วนปลายโดยรวม การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานานจะยับยั้งการทำงานของเมตาบอลิซึมและการไหลเวียนของเลือดในร่างกาย และลดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ส่งผลเสียต่อสุขภาพของหัวใจและหลอดเลือด [6] จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเนือยนิ่งกับอัตราการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มผู้ที่มีกิจกรรมดูโทรทัศน์นอนเอนกาย มีความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงมากกว่า เมื่อเทียบกับกลุ่มผู้ที่มีกิจกรรม การขับรถและการใช้คอมพิวเตอร์ [18]

3) ไขมันในเลือดสูง พฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความผิดปกติของการเผาผลาญ ซึ่งมีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง จึงทำให้คอเลสเตอรอลชนิด high density lipoprotein (HDL) ลดลง และทำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลินเนื่องจากตัวรับอินซูลินบนไขมันมีจำนวนน้อยลง หรือการทำงานของอินซูลินมีประสิทธิภาพลดลง [8] จากการศึกษาพฤติกรรมเนือยนิ่งที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติทั้งชายและหญิง [19] นอกจากนี้การมีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด [20]

4) โรคอ้วน ระยะเวลาของการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งมีความสัมพันธ์กับรอบเอวและระบบการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาผู้ที่มีการมีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางจะมีรอบเอวเพิ่มขึ้น 3.1 เซนติเมตร [21] โดยเฉพาะผู้ที่เป็โรคอ้วนจะมีการเคลื่อนไหวร่างกายต่ำ ดังนั้น การเพิ่มระดับกิจกรรมทางกายสามารถใช้เป็นแนวทางในการรักษาโรคอ้วนได้ [22] รายงานการศึกษาในปี 2020 พบว่าสาเหตุหลักของการมีปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นนั้นเกิดจากการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานาน [23] นอกจากนี้การศึกษาของประเทศสวีเดนที่เปรียบเทียบกลุ่มทดลองที่สวมเสื้อกั๊กหนัก 11 กิโลกรัม เป็นเวลา 8 ชั่วโมง/วัน และกลุ่มควบคุมที่สวมเสื้อกั๊กน้ำหนักเบา 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 8 ชั่วโมง/วัน กลุ่มทดลองมีน้ำหนักลดลง 1.6 กิโลกรัม ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีน้ำหนักลดลงเพียง 0.3 กิโลกรัม [23]

3.3 พฤติกรรมเนือยนิ่งและปัจจัยเสี่ยงต่อโรคเมเร็ง

พฤติกรรมเนือยนิ่งมีความสัมพันธ์กับความชุกของการเกิดโรคเมเร็ง มีรายงานการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเนือยนิ่งกับความชุกของโรคเมเร็ง พบว่า ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเมเร็งในกลุ่มคนที่มีความพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานานต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 13 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มคนที่มีความพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ [16] และจากการศึกษาอื่น ๆ พบว่าการใช้เวลาในพฤติกรรมที่เพิ่มขึ้น มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเมเร็งโดยรวมร้อยละ 20 [24] การนั่งเป็นเวลานานจะทำให้อัตราความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเมเร็งเพิ่มมากขึ้น เช่น เมเร็งลำไส้ใหญ่ เมเร็งเยื่อบุโพรงมดลูก เมเร็งรังไข่ และเมเร็งต่อมลูกหมาก จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคเมเร็งของกลุ่มสตรี [25] มีความสัมพันธ์ระหว่างการเสียชีวิตด้วยเมเร็งเต้านม ลำไส้ใหญ่ เยื่อบุโพรงมดลูก และเยื่อบุผิว พฤติกรรมเนือยนิ่งที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับโรคเมเร็งลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้การนั่งดูโทรทัศน์หรือนั่งทำงานเป็นระยะเวลานานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับโรคเมเร็งลำไส้ใหญ่ และเมเร็งเยื่อบุโพรงมดลูก [26] และการมีพฤติกรรมที่อยู่นิ่ง ๆ เป็นเวลานานจะนำไปสู่ความผิดปกติของระบบเผาผลาญในร่างกาย เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ภาวะอินซูลินในเลือดสูง การดื้อต่ออินซูลิน รวมถึงยังส่งผลต่อการหลั่งฮอร์โมนต่าง ๆ ในร่างกาย และการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศ อีกทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเมเร็งที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมน เช่น เมเร็งเต้านมและเมเร็งเยื่อบุโพรงมดลูก [27] นอกจากนี้พฤติกรรมเนือยนิ่งยังส่งผลต่อการอักเสบเรื้อรังของร่างกาย ซึ่งหมายถึงความสามารถในการป้องกันการบาดเจ็บหรือโรคในระยะยาว นอกจากนี้การอักเสบเรื้อรังสามารถกระตุ้นการเติบโตของเมเร็งอีกด้วย [28]

3.4 พฤติกรรมเนือยนิ่งและปัจจัยเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุน

พฤติกรรมเนือยนิ่งที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อความหนาแน่นของมวลกระดูก ทำให้กระดูกมีความเปราะบางและหักง่ายอาจกล่าวได้ว่าเป็นโรคของกระดูกที่มีความแข็งแรงของมวลกระดูกลดลงหรือกระดูกเสื่อมลง นอกจากนี้การใช้ชีวิตของคนในปัจจุบันยังส่งผลต่อความแข็งแรงของกระดูกซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงลบกับการมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง โดยจากการศึกษาความหนาแน่นมวลกระดูกสะโพกและกระดูกสันหลังของผู้หญิงและผู้ชายวัยทำงาน พบว่าผู้หญิงมีความหนาแน่นของมวลกระดูกสัมพันธ์กับระยะเวลาของการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งในขณะที่ผู้ชายพบว่าพฤติกรรมเนือยนิ่งไม่สัมพันธ์กับความหนาแน่นของมวลกระดูกของสะโพกและกระดูกสันหลัง [29]

3.5 พฤติกรรมเนือยนิ่งและปัจจัยเสี่ยงต่อโรคที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อและกระดูก

การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งอาจทำให้เกิดความผิดปกติของโครงร่างและมีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ โดยพบว่า อาการผิดปกติที่พบบ่อยคือ อาการความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ซึ่งมักพบในกลุ่มวัยทำงาน เป็นส่วนใหญ่ การนั่งอยู่นิ่ง ๆ ในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ จะส่งผลทำให้เกิดภาวะผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานซึ่งเป็นอาการผิดปกติที่มีสาเหตุเกี่ยวกับการนั่งทำงานเป็นเวลานาน มีอาการปวดคอ ไหล่ หลัง [30] อีกทั้งการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นเวลานานจะส่งผลทำให้มีอาการปวดเข่าเรื้อรัง จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการปวดเข่าเรื้อรังกับการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งในแต่ละวัน พบว่า ผู้ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งมากกว่า 10 ชั่วโมง/วัน ส่งผลให้มีอาการปวดเข่าเรื้อรัง สำหรับผู้ที่มีกิจกรรมทางกายมากขึ้นจะมีอาการปวดเข่าเรื้อรังลดลง แต่ผู้หญิงที่นั่งเป็นเวลานาน มากกว่า 10 ชั่วโมง/วัน ถ้ามีกิจกรรมทางกายมากขึ้นก็อาจมีแนวโน้มสูงที่จะมีอาการปวดเข่าเรื้อรังได้ [27]

4. การลดพฤติกรรมเนือยนิ่งระหว่างวัน

การมีกิจกรรมทางกายระหว่างวันจัดว่าเป็นกิจกรรมทางกายระดับเบาเทียบเท่ากับการมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง หรือการมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ การลดพฤติกรรมเนือยนิ่งด้วยการขยับร่างกายระหว่างการทำงานเป็นประจำจะช่วยเพิ่มระบบการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย กองกิจกรรมทางกายของกรมอนามัยได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย การลดพฤติกรรมเนือยนิ่งเป็นการส่งเสริมการมีสุขภาพที่ดี การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหัวใจเป็นกิจกรรมที่มีความหนักระดับปานกลางควมมีระยะเวลาในการทำกิจกรรมอย่างน้อย 150 นาที/สัปดาห์ ในช่วงระหว่างวันส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการนั่งทำงานประมาณ 7 ชั่วโมง หรือมากกว่า หากมีการทำงานนอกเวลาและมีเวลาในการพักรับประทานอาหารประมาณ 1 ชั่วโมง กิจกรรมทางกายที่ทำได้ในช่วงระหว่างทำงาน ได้แก่ ลูกยืนหรือเดินทุก ๆ 2 ชั่วโมง เพื่อให้ระบบไหลเวียนเลือดทำงานได้ดี ป้องกันการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เพิ่มการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อสร้างความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อที่เกร็งได้คลายตัว ลดอาการปวดเมื่อยจากการเกร็งกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานได้เป็นอย่างดี ควรทำหลังจากการทำงานทันทีหรือในช่วงพักจากการทำงานเพื่อให้กล้ามเนื้อได้คลายตัวทันที [3]

ในช่วงเวลาว่างหรือหลังจากการทำงาน ควรมีการเคลื่อนไหวแบบแอโรบิกที่จะทำให้การทำงานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น เพื่ออัตราการเผาผลาญพลังงาน และป้องกันการเกิดโรคติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคอ้วน โรคหัวใจ ดังนั้น จึงควรมีการเคลื่อนไหวร่างกายแบบแอโรบิก คือ การขยับกล้ามเนื้อมัดใหญ่อย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 10 นาที ทำสะสมให้ได้ 30 นาที/วัน เช่น การเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเดินขึ้นบันได การว่ายน้ำ โดยเป็นกิจกรรมระดับความหนักปานกลางที่จะทำให้รู้สึกหายใจลำบากขึ้นแต่ยังพูดเป็นประโยคได้ 150 นาที/สัปดาห์ หรือระดับหนักที่ทำให้หายใจลำบากมากจนพูดเป็นประโยคไม่ได้ 75 นาที/สัปดาห์ [31]

ในกรณีที่ไม่มีเวลาว่างสำหรับการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการมีกิจกรรมทางกายภายนอกที่พักอาศัย สามารถเคลื่อนไหวร่างกายด้วยวิธีการทำงานบ้านได้ เช่น ทำความสะอาดบ้าน ล้างห้องน้ำ ซักผ้า แต่ต้องทำอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 10 นาที และสะสมแต่ละช่วง รวมเวลานาน 30 นาที การทำกิจกรรมเหล่านี้ก็อาจจะไม่เทียบเท่ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่สามารถควบคุมความหนักและความต่อเนื่องได้ดีกว่า แต่อาจถือได้ว่าเป็นทางเลือกอย่างหนึ่ง นอกจากนี้การบริหารร่างกายเพื่อสร้างความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อยังเป็นการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความแข็งแรงและความทนทานเพิ่มขึ้น โดยสามารถออกกำลังกายในรูปแบบที่มีการใช้

แรงต้าน เช่น ท่าวิดพื้น ท่าซิทอัพ ท่าสควอช ท่าแพลงก์ ท่าซูปเปอร์แมน และท่าเตะขา หรือสามารถออกกำลังกายในรูปแบบวงจรสถานี (circuit training) ซึ่งเป็นรูปแบบการออกกำลังกายเป็นเซต ทำครั้งละ 3 เซต โดยใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง อีกทั้งยังสามารถออกกำลังกายรูปแบบนี้ในเวลาว่างหลังเลิกงานตามสถานที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน หรือสวนสาธารณะ [32]

5. บทสรุป

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้คนไทยทุกวัยมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มเด็กวัยเรียน วัยรุ่น กลุ่มวัยทำงาน และกลุ่มผู้สูงอายุ มีพฤติกรรมเนือยนิ่งเฉลี่ย 14 ชั่วโมง/วัน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การเว้นระยะห่างทางสังคมได้กลายเป็นเรื่องสำคัญ และการมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอในช่วงการแพร่ระบาดนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก ดังนั้น การศึกษาค้นคว้าปัญหาการเกิดพฤติกรรมเนือยนิ่งจึงถือว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก ในปัจจุบันพฤติกรรมเนือยนิ่งมีผลกระทบทางด้านสุขภาพมากมาย รวมถึงเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น เช่น การเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจ ความเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง ตลอดจนโรคระบบเผาผลาญ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดผิดปกติ และโรคที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อและกระดูก ในอนาคตผลกระทบต่อสุขภาพอาจจะรุนแรงเพิ่มมากขึ้นด้วยการเพิ่มขึ้นของเวลาการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งในแต่ละวัน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะลดเวลาการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งจากการศึกษาพบว่าหากมีสุขภาพที่ดีควรมีกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายบ่อย ๆ ในระหว่างวัน หรือเป็นการฝึกกล้ามเนื้อแบบง่าย ๆ ซึ่งจะช่วยให้มีพฤติกรรมเนือยนิ่งระหว่างวันลดลง สำหรับข้อเสนอแนะให้ออกกำลังกายให้เพียงพอซึ่งเทียบเท่าหรือมากกว่า 150 - 300 นาที/สัปดาห์ จึงจะทดแทนการมีพฤติกรรมเนือยนิ่งได้บ้าง และจากการศึกษาพบว่าหากไม่สามารถมีกิจกรรมทางกายเพียงพอหรือแนะนำคือ อย่างน้อยควรออกกำลังกายเบา ๆ ทดแทนการไม่ออกกำลังกาย เพราะเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ และควรพยายามเพิ่มระดับการมีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health. Retrieved 25 Mar 2022, from <https://www.who.int/publications/i/item>
- [2] ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย. (2564). สร้างการรับรู้ประโยชน์ของกิจกรรมทางกาย: การเริ่มต้นนโยบายส่งเสริมกิจกรรมทางกายอย่างยั่งยืน. สืบค้น 25 เมษายน 2565, จาก <https://www.tpak.or.th/article/385>
- [3] กรมอนามัย. (2560). คนไทยมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง 14 ชม./เสี่ยงเจ็บป่วย เสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง. สืบค้น 3 เมษายน 2565, จาก <https://www.hfocus.org/content/2017/12/15045>.
- [4] Dunstan, DW., et al. (2010). Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation*, 121(3), 384-319.
- [5] Healy, GN., et al. (2008). Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*, 31(4), 661-666.
- [6] Yanagibori, R., et al. (1998). Effect of 20 days' bed rest on the reverse cholesterol transport system in healthy young subjects. *J Intern Med*, 243(4), 307-312.
- [7] Hamilton, MT., Hamilton, DG., and Zderic, TW. (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*, 56(11), 2655-2667.
- [8] Zerwekh, JE., et al. (1998) The effects of twelve weeks of bed rest on bone histology, biochemical markers of bone turnover, and calcium homeostasis in eleven normal subjects. *J Bone Miner Res*, 13(10), 1594-1601.

- [9] Zwart, SR., et al. (2007). Lower body negative pressure exercise as a countermeasure for bed rest-induced bone loss in female identical twins. *Bone*, 40, 529-37.
- [10] Demiot, C., et al. (2007). WISE 2005: chronic bed rest impairs microcirculatory endothelium in women. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 293(5), H3159-H3164.
- [11] Katzmarzyk, PT., et al. (2019). Sedentary behavior and health: update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Med Sci Sports Exerc*, 51(6), p1227.
- [12] Rillamas-Sun, E., et al. (2018). The influence of physical activity and sedentary behavior on living to age 85 years without disease and disability in older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 73(11), 1525-1531.
- [13] Hamer, M., Yates, T., and Demakakos, P. (2017). Television viewing and risk of mortality: exploring the biological plausibility. *Atherosclerosis*, 263, 151-155.
- [14] Imran, TF., et al. (2018). Television viewing time, physical activity, and mortality among African Americans. *Prev Chronic Dis*, 15, E10.
- [15] Biswas, A., et al. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta analysis. *Ann Intern Med*, 162(2), 123-132.
- [16] Bailey, DP., et al. (2019). Sitting time and risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta analysis. *Am J Prev Med*, 57(3), 408-416.
- [17] Beunza, JJ., et al. (2007). Sedentary behaviors and the risk of incident hypertension: the SUN Cohort. *Am J Hypertens*, 20(11), 1156-1162.
- [18] World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. Retrieved 1 May 2022, from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
- [19] Zhou, J., et al. (2017). Associations of sedentary behavior and physical activity with dyslipidemia. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*, 49, 418-23.
- [20] Healy, GN., et al. (2008). Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Diabetes Care*, 31(2), 369-371.
- [21] Levine, JA., et al. (2005). Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. *Science*, 307(5709), 584-586.
- [22] Ohlsson, C., et al. (2020). Increased weight loading reduces body weight and body fat in obese subjects: a proof of concept randomized clinical trial. *eClinicalMedicine*, 22, 100338.
- [23] Lund, J. (2018). Weighing the evidence for a body mass-regulating gravitostat. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 115, E1334.
- [24] Schmid, D. & Leitzmann, MF. (2014). Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst*, 106(7), doi: 10.1093/jnci/dju098.
- [25] Lynch, BM. (2010). Sedentary behavior and cancer: a systematic review of the literature and proposed biological mechanisms. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 19(11), 2691-2709.
- [26] Tworoger, SS., et al. (2007) Physical activity and inactivity in relation to sex hormone, prolactin, and insulin-like growth factor concentrations in premenopausal women: exercise and premenopausal hormones. *Cancer Causes Control*, 18(7), 743-752.
- [27] Henson, J., et al. (2013). Sedentary time and markers of chronic low-grade inflammation in a high risk population. *PLoS One*, 8(10), e78350.
- [28] Murata, M. (2018). Inflammation and cancer. *Environ Health Prev Med*, 23(1), 1-8.
- [29] Chastin, SF, et al. (2014). Associations between objectively-measured sedentary behaviour and physical activity with bone mineral density in adults and older adults, the NHANES study. *Bone*, 64, 254-262.
- [30] World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Retrieved 1 May 2022, from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

- [31] สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2562). กิจกรรมทางกาย กิจกรรมที่ดี เพื่อสุขภาพที่ดี. สืบค้น 22 เมษายน 2565, จาก <http://thaincd.com/good-stories-view.php?id=8362>
- [32] คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล. (2564). การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength Training). สืบค้น 3 พฤษภาคม 2565, จาก https://www.si.mahidol.ac.th/siriraj_online/thai_version/Health_detail.asp?id=1460