

Original article

EFFECTS OF PHYSICAL ACTIVITY ON STRESS AND PHYSICAL FITNESS IN NARESUAN UNIVERSITY STUDENTS, THAILAND

Tussana JARUCHART

*Department of Physical Education and Exercise Science, Faculty of Education, Naresuan University,
Phitsanulok, THAILAND*

ABSTRACT

This research was a cross-sectional design which aim to study and compare the effects of high and moderate physical activity on stress and physical fitness in Naresuan university students. Thirty-six participants Naresuan university students, academic year 2020, participated this study. The participants were selected by purposive sampling. They were equally divided into 2 groups, the high and moderate physical activity (HA) group (n = 18) and sedentary (SE) group (n = 18). The variables were collected before midterm and final examination by using a stress assessment (SPST-20 test), heart rate variability (HRV), and physical fitness testing. The data were analyzed using ANOVA with repeated measures followed by LSD's multiple comparison, Mann-Whitney U test, and Wilcoxon paired signed-rank test with level of significance .05.

The results showed that the level of stress, both of before midterm and final examination, between HA and SE group were no significant difference at the .05 level. However, a level of stress in HA group was normal, while SE group had a high level of stress in both of before midterm and final examination. Notably, HRV in HA group were significantly greater ($P < 0.05$) than SE group in the period of before midterm and final examination. Furthermore, physical fitness was greater ($P < 0.05$) in HA group compared with SE group. In conclusion, university students with high and moderate physical activity had normal stress level though period of before midterm and final examination. The autonomic nervous system activity in HA group was improved, in favor of an increase the operation of parasympathetic activity as well as the improvement of physical fitness. Therefore, physical activity should be encouraged in all college students for decrease of stress and increase physical fitness.

(Journal of Sports Science and Technology 2021; 21 (2):141-155)

(Received: 9 August 2021 , Revised: 7 December 2021, Accepted: 8 December 2021 2021)

Keywords: Physical Activity/ Stress/ Heart Rate Variability/ Physical Fitness/ University Students***Corresponding author:** Tussana JARUCHART

Department of Physical Education and Exercise Science, Faculty of Education,
Naresuan University, Phitsanulok, THAILAND

E-mail: tussana.j@nu.ac.th

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการมีกิจกรรมทางกายต่อภาวะเครียดและสมรรถภาพร่างกายในนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

ทัศนา จารุชาติ

ภาควิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก ประเทศไทย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการมีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางต่อภาวะเครียดและสมรรถภาพร่างกายในนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 36 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) และแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 18 คน ได้แก่ กลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางและกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคโดยใช้แบบสอบถามความเครียด (SPST-20) การวัดความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจและทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ใช้สถิติการทดสอบความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำด้วยวิธีการทดสอบของแอลเอสดี สถิติทดสอบแมนวิทนียู เทสต์ และสถิติทดสอบวิลคอกชัน แพร์ ซายน์ แรงค์ เทสต์ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัยพบว่า ภาวะเครียดของกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางและกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยง่ายทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีภาวะเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในขณะที่กลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยง่ายมีภาวะเครียดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูงทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค โดยกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่ากลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยง่ายทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างของสมรรถภาพร่างกายระหว่างกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางและกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยง่าย ($P < 0.05$) ด้วย สรุปได้ว่า นิสิตมหาวิทยาลัยที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีภาวะเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติแม้ว่าจะอยู่ในช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค โดยมีการปรับปรุงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่มากขึ้น และมีสมรรถภาพร่างกายดีกว่าผู้ที่มีภาวะเหนื่อยง่าย ดังนั้นจึงควรสนับสนุนการมีกิจกรรมทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัยทุกคน เพื่อช่วยลดภาวะเครียดและเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายของนิสิต

(วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2564; 21(2):141-155)

คำสำคัญ: กิจกรรมทางกาย/ ภาวะเครียด/ ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ/ สมรรถภาพทางกาย/ นิสิตมหาวิทยาลัย

บทนำ

วัยรุ่นเป็นช่วงวัยเด็กเข้าสู่ผู้ใหญ่ ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อของวัยแห่งพัฒนาการที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาด้านสุขภาพจิต อีกทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม เนื่องจากการต้องปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ปัญหาทางด้านจิตใจที่พบได้บ่อยในวัยรุ่น ได้แก่ ปัญหาความเครียด ภาวะวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า และการฆ่าตัวตาย สำหรับภาวะเครียดนั้นเป็นภาวะที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกเพศทุกวัยในชีวิตประจำวัน หากความเครียดที่เกิดขึ้นไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสม ก็อาจส่งผลเสียทั้งทางด้านร่างกาย สังคม การเรียน และการทำงาน โดยสาเหตุของความเครียดที่เกิดขึ้นในขณะศึกษาอยู่นั้นมาจากหลายปัจจัย ได้แก่ ความรับผิดชอบที่มีต่อการเรียน ปริมาณงานที่ได้รับมอบหมาย หรือการบ้าน และการแบกรับความหวังของครอบครัว¹⁻² ความเครียดที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นแบบฉับพลัน (Acute mental stress) หรือแบบเรื้อรัง (Chronic mental stress) ก็สามารถส่งผลให้มีการลดการทำหน้าที่ของหลอดเลือดในร่างกายมนุษย์ได้³ นอกจากนี้ในการศึกษาภาวะเครียดของวัยรุ่นพบว่า ความเครียดทำให้เด็กไม่มีสมาธิในการเรียน พฤติกรรมก้าวร้าว ขาดความกระตือรือร้น มักแยกตัวออกจากสังคม และมีความคิดอยากฆ่าตัวตาย ผลกระทบดังกล่าวนี้สามารถส่งผลต่อพัฒนาการในวัยรุ่นได้⁴ อีกทั้ง การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับภาวะเครียดของนักศึกษาแพทย์รายงานว่า นักศึกษามีความเครียดจากภาระงานที่มีปริมาณงานมากกว่าการทำงานของลูกจ้างแบบเต็มเวลา การถูกขัดเกลางานสังคมให้มีความเป็นแพทย์ การขาดคำแนะนำที่ดีจากอาจารย์ และการเปลี่ยนแปลงลักษณะของการเรียน⁵ รวมถึงการเรียนที่มีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติของนักศึกษาแพทย์ซึ่งต้องมีความรับผิดชอบสูง การสอบประเมินความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม พร้อมกับการดำเนินชีวิตภายใต้กฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเกิดความเครียดในนักศึกษา⁶

ความเครียดสะสมหรือการมีความเครียดเรื้อรังสามารถทำให้คุณภาพชีวิตต่ำลง และเป็นสาเหตุของโรคซึมเศร้าได้ ซึ่งความเครียดทางจิตใจนี้มีสาเหตุมาจากการกระตุ้นภายใน (Internal stimuli) เช่น ความวิตกกังวลจากการสอบ จะส่งผลให้ร่างกายมีการตอบสนองด้วยการทำงานของระบบประสาท (Nervous system) ในรูปแบบฉุกเฉินที่เรียกว่าการตอบสนองแบบสู้หรือหนี (Fight or Flight) โดยการหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Stress hormones) ในปริมาณมาก⁷ สำหรับการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ สามารถประเมินได้ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability, HRV) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละครั้ง สะท้อนถึงความสามารถในการทำงานและปรับตัวของหัวใจต่อสถานการณ์ต่างๆ และความสมดุลในการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติระหว่างระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system; SNS) และระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system; PNS)⁸ โดยความเครียด การออกกำลังกาย และช่วงเวลาของการนอนหลับ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจได้⁹ หากค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจต่ำ เป็นการแสดงให้เห็นถึงการเกิดความเครียดและการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ¹⁰

ทั้งนี้ การศึกษาวิจัยที่ผ่านมารายงานว่า การมีกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอให้ประโยชน์กับสุขภาพอย่างมาก เนื่องด้วยกิจกรรมทางกายเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่ส่งผลให้กล้ามเนื้อลายมีการทำงานหดตัว ร่างกายจึงมีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ โดยกิจกรรมทางกายสามารถจำแนกได้หลายประเภทที่เกี่ยวข้องกับการ

ประกอบอาชีพ การเดินทาง และการใช้เวลาว่าง¹¹ ประโยชน์ที่ได้รับจากการเคลื่อนไหวทางกายหรือการออกกำลังกายนี้ สามารถช่วยควบคุมอารมณ์ ด้านความเครียด ความหุนหัน ความเศร้า ทำให้เกิดความสุขสบาย ลดความไวต่อความเครียด รวมถึงช่วยเพิ่มระดับฮอร์โมนนอร์อิพิเนพรีน (Norepinephrine) ได้ ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ตอบสนองต่อภาวะเครียดที่หากเกิดภาวะเครียดแล้ว จะทำให้มีระดับฮอร์โมนนี้ลดลง ช่วยเพิ่มการหลั่งสารเอนดอร์ฟิน (Endorphin) ที่ช่วยส่งเสริมอารมณ์ที่ดี และบรรเทาอาการเจ็บปวด²

ในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการส่งเสริมสุขภาพทั้งช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ลดอาการซึมเศร้า ลดปัจจัยเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน รวมถึงลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคเมะเร็งจากการมีอายุที่มากขึ้นนั้น ควรมีการปฏิบัติกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายที่มีความหนักและปริมาณที่เหมาะสม โดยการมีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางเป็นเวลา 150-300 นาทีต่อสัปดาห์ หรือการมีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางเป็นเวลามากกว่า 300 นาทีต่อสัปดาห์ ซึ่งหมายความว่ามีความถี่ของกิจกรรมทางกายระดับสูง¹¹ จากการเห็นความสำคัญของภาวะเครียดในกลุ่มวัยรุ่นที่อาจส่งผลเสียต่อด้านร่างกาย จิตใจ สังคม การเรียน และการทำงาน ซึ่งจะเป็นผลให้เกิดโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด และเป็นสาเหตุของโรคซึมเศร้า นั้น โดยเฉพาะนิสิตระดับมหาวิทยาลัยที่อยู่ระหว่างการศึกาและการเตรียมตัว สอบ มักเกิดความเครียดดังได้กล่าวแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของกิจกรรมทางกายที่มีต่อภาวะเครียดและสมรรถภาพร่างกายในนิสิตมหาวิทยาลัยที่อยู่ระหว่างการศึกาและการเตรียมตัวสอบกลางภาคและปลายภาค อันจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเลือกแนวทางในการจัดการความเครียดที่เหมาะสมให้แก่ นิสิตระดับมหาวิทยาลัยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการมีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางต่อภาวะเครียด ได้แก่ ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และสมรรถภาพร่างกายในนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional design)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 36 คน ซึ่งมีเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) คือ 1. ผู้เข้าร่วมวิจัยเพศชายและหญิง อายุระหว่าง 18-22 ปี ที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง (ผู้ที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูง ≥ 3 วัน/สัปดาห์ และ $\geq 1,500$ เมตร-นาที/สัปดาห์ หรือ ผู้ที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงหรือปานกลางรวม ≥ 7 วัน/สัปดาห์ และ $\geq 3,000$ เมตร-นาที/สัปดาห์ หรือ ผู้ที่มีกิจกรรมทางกายระดับปานกลาง เป็นเวลามากกว่า 300 นาที/สัปดาห์ขึ้นไป) 2. ผู้เข้าร่วมวิจัยเพศชายและหญิง อายุระหว่าง 18-22 ปี ที่ไม่มีกิจกรรมทางกายหรือไม่มีการเคลื่อนไหวออกแรง (ผู้ที่ไม่มีความเคลื่อนไหวทางกายได้นอกเหนือจากกิจวัตรประจำวัน หรือกิจกรรมปกติใน

ชีวิตประจำวัน) และ 3. ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความสมัครใจเข้าร่วมในการทำวิจัย และมีเกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion criteria) คือ 1. ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่เต็มใจให้ข้อมูลความเครียดของตนเอง และ 2. ผู้เข้าร่วมวิจัยมีปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยต่อไปได้

โดยการประเมินระดับกิจกรรมทางกายนั้นจะใช้แบบสอบถามกิจกรรมทางกายระดับโลก (GPAQ)¹¹ ที่เป็นชุดคำถามการมีกิจกรรมทางกาย ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89¹² ถูกแบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่ 1) การประกอบอาชีพ 2) การเดินทาง 3) การใช้เวลารว่าง และ 4) พฤติกรรมเนือยนิ่ง วิธีการคำนวณระดับกิจกรรมทางกายมีที่มาจากการใช้พลังงานตามความหนักของการทำกิจกรรมเมื่อเปรียบเทียบกับภาระการนั่งเฉยๆ กล่าวคือ กิจกรรมทางกายที่มีความหนักระดับสูงใช้พลังงานคิดเป็น 8 เท่าของการนั่งเฉยๆ และการมีกิจกรรมทางกายที่มีความหนักระดับปานกลางใช้พลังงานคิดเป็น 4 เท่าของการนั่งเฉยๆ¹¹ ผู้วิจัยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power 3.1.9.2 กำหนดค่าอำนาจทางสถิติ (Power of statistical test) เท่ากับ 0.90 และระดับความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการสูญหาย (Drop out) ของอาสาสมัครระหว่างการเก็บข้อมูล จึงได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนิสิตที่มีภาวะเนือยนิ่ง จำนวน 18 คน และกลุ่มนิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง จำนวน 18 คน

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

โครงการวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2563 COA No.138/2020 IRB No. 0038/63

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แบบสอบถามลักษณะทางประชากร เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะเครียดของนิสิตมหาวิทยาลัย ระดับปริญญาตรี² ประกอบด้วยข้อมูลเพศ อายุ รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาการนอน ผลการเรียนรู้ ปัญหาการทำงานร่วมกับเพื่อนชั้นเรียน ปัญหาการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัย และปัญหาครอบครัว เป็นต้น

2. แบบสอบถามความเครียด (SPST - 20) ซึ่งเป็นแบบประเมินความเครียดของสวนปฐุ กรมสุขภาพจิต¹³ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89¹ การประเมินความเครียดมีระดับความเครียดให้เลือกตามที่ตนรู้สึกตั้งแต่ 1-5 คะแนน (1 = ไม่รู้สึกเครียด 2 = รู้สึกเครียดเล็กน้อย 3 = รู้สึกเครียดปานกลาง 4 = รู้สึกเครียดมาก และ 5 = รู้สึกเครียดมากที่สุด) ระดับคะแนนมี 4 ระดับ คือ ระดับคะแนน 0-23 ความเครียดระดับเล็กน้อยและหายไปได้ในระยะสั้น เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน ระดับคะแนน 24-41 ความเครียดระดับปานกลาง ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากมีเหตุการณ์ที่ทำให้เครียด อาจกลัวและวิตกกังวล ระดับคะแนน 42-61 ความเครียดระดับสูง เป็นระดับที่เข้ารับ

ความเครียดจากเหตุการณ์ ทำให้กลัว วิดกกังวล หรืออยู่ในสถานการณ์ที่จัดการปัญหานั้นไม่ได้ และระดับคะแนน 62 ขึ้นไป ความเครียดระดับรุนแรง เป็นความเครียดระดับสูงที่เกิดต่อเนื่องหรือกำลังเผชิญกับวิกฤติของชีวิต¹³

3. เครื่องวัดความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ ได้แก่ สายคาดหน้าอกวัดชีพจร (HR sensor, Polar H10)

4. โปรแกรมวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability analysis software, Kubios HRV standard version 3.3.1)

5. เครื่องมือวัดตัวแปรทางสรีรวิทยาและแบบทดสอบสมรรถภาพร่างกาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษานี้ ผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกจะได้รับคำชี้แจง และคำอธิบายจากผู้วิจัย เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับ วิธีดำเนินการวิจัย ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นขณะเข้าร่วมวิจัย การถอนตัวหรือยุติการเข้าร่วมวิจัย และข้อตกลงและการปฏิบัติตัวในการเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนลงนามในหนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยก่อนเริ่มทำการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถดำเนินชีวิตได้ปกติและคงการมีกิจกรรมทางกายไว้เช่นเดียวกับเมื่อแรกเข้าร่วมโครงการวิจัย ในการเตรียมตัวก่อนรับการทดสอบในงานวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกขอให้งดกิจกรรมทางกายที่มีความหนักสูง 24 ชั่วโมง (1 วัน) รวมถึงงดอาหารและเครื่องดื่ม (อาทิ น้ำ และเครื่องดื่มคาเฟอีน เป็นต้น) อย่างน้อย 3 ชั่วโมงก่อนรับการทดสอบ และจะได้รับการตรวจวัดค่าตัวแปรต่างๆ ที่อุณหภูมิห้อง (25 °C) ในเวลาเดิมของการนัดหมาย จำนวน 2 ครั้ง ได้แก่ 1) ภายในช่วง 6 สัปดาห์ก่อนสอบกลางภาค และ 2) ภายในช่วง 6 สัปดาห์ก่อนสอบปลายภาค มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยกรอกแบบสอบถามข้อมูลลักษณะทางประชากรและภาวะเครียด ใช้เวลาประมาณ 20 - 30 นาที
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยรับการทดสอบตัวแปรต่างๆ ได้แก่

2.1 ตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ ดัชนีมวลกาย และอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก

2.2 ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability, HRV) ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งพักในท่าที่สบายอย่างน้อย 5 นาทีก่อนการทดสอบ งดการสนทนาและการเคลื่อนไหวร่างกาย หลังจากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยคาดสายคาดหน้าอกวัดชีพจร ใช้เวลาในการทดสอบ 10 นาที มีขั้นตอนดังนี้ 1) ช่วงเวลา 5 นาทีแรก กำหนดให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหายใจเข้า-ออกตามจังหวะปกติของตนเอง (Spontaneous respiration) และ 2) ช่วงเวลา 5 นาทีหลัง กำหนดให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหายใจเข้า-ออกตามจังหวะของเครื่องกำกับจังหวะ (Metronome) (Control for respiratory) ที่อัตราการหายใจ จำนวน 20 ครั้ง/นาที¹⁴ ข้อมูลความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจที่บันทึกได้ จะถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (HRV analysis software, Kubios HRV standard 3.3.1)

2.3 ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ได้แก่ ทดสอบแรงบีบมือ (Grip strength) ความอ่อนตัว (นั่งงอตัวไปข้างหน้า; Sit and reach) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน (ดันพื้น 60 วินาที; 60 Seconds Push-up)

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (ยืน-นั่ง 60 วินาที; 60 Seconds Chair stand) และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (เดิน 1.6 กม. หรือ Rockport Fitness Walking Test)¹⁵⁻¹⁶

3. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (IBM SPSS Statistics version 26)

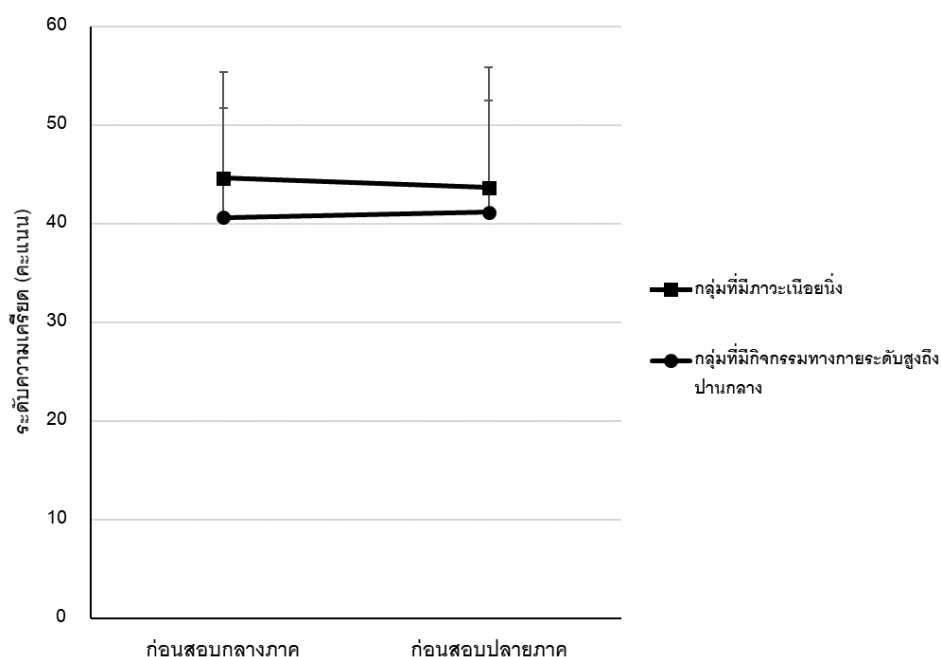
การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่ามัธยฐาน (Median) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Two-way ANOVA with repeated measures แบบ 2x2 (กลุ่ม x ช่วงเวลาที่วัดตัวแปรภายใน 6 สัปดาห์ก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค) โดยใช้วิธีการทดสอบของ LSD เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระดับความเครียด ตัวแปรทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพร่างกาย เมื่อทดสอบการกระจายข้อมูลพบว่าการกระจายแบบไม่ปกติ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Nonparametric statistics ได้แก่ The Mann-Whitney U Test และ Wilcoxon Paired Signed-Rank Test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานของตัวแปรความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มตามลำดับ โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางที่มีต่อภาวะเครียดและสมรรถภาพร่างกายในนิสิตมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 36 คน เป็นเพศชาย จำนวน 18 คน และเพศหญิง จำนวน 18 คน อายุเฉลี่ย 20.3 ± 1.1 ปี มีผลการวิจัยตัวแปรต่างๆ ดังต่อไปนี้

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของระดับความเครียดของนิสิตกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่งและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง



ระดับความเครียดของอาสาสมัครแสดงดังแผนภูมิที่ 1 พบว่า ความเครียดของกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางและกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่งทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม นิสิตที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่งมีระดับคะแนนความเครียดอยู่ในช่วงก่อนสอบกลางภาคเท่ากับ 44.61 ± 10.73 และปลายภาคเท่ากับ 43.67 ± 12.14 บ่งชี้ถึงความเครียดระดับสูง ส่วนนิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีระดับคะแนนความเครียดในช่วงก่อนสอบกลางภาคเท่ากับ 40.61 ± 11.10 และปลายภาคเท่ากับ 41.17 ± 11.36 บ่งชี้ถึงความเครียดระดับปานกลาง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติตามเกณฑ์ประเมินของแบบสอบถามความเครียด (SPST - 20) ¹³

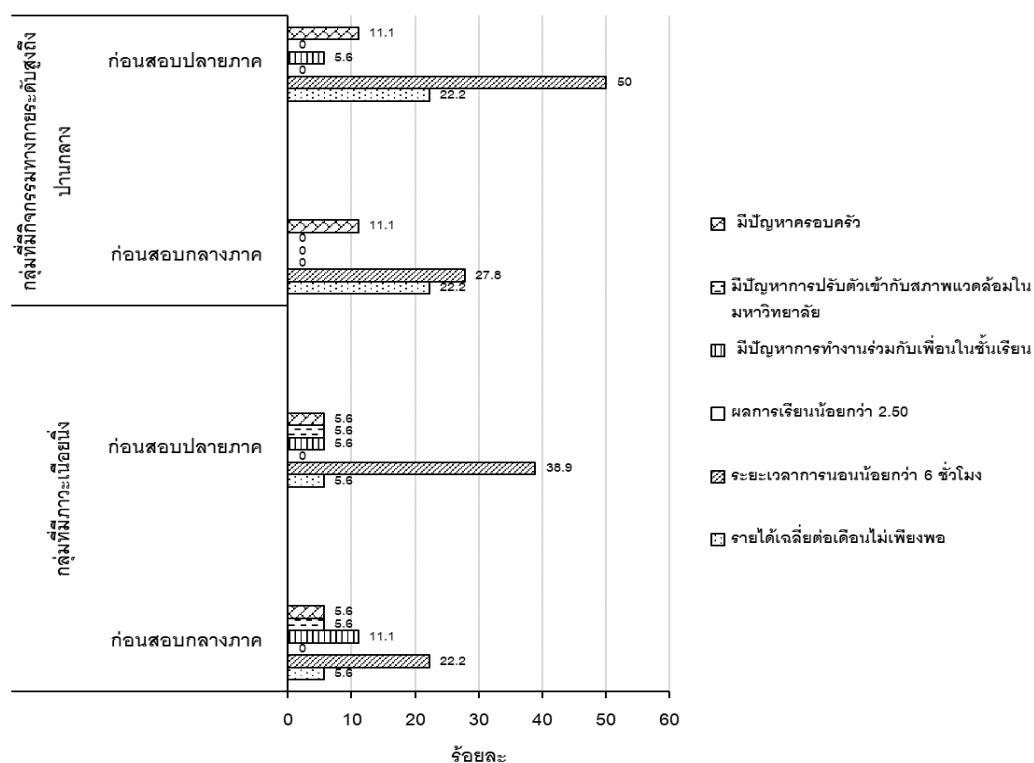
ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่ามัธยฐาน (Median) ของความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจของนิสิตกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่งและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง

ตัวแปรภาวะเครียด	ผู้เข้าร่วมวิจัย (n = 36)			
	มีภาวะเหนื่อยหนึ่ง (n = 18)		มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง (n = 18)	
	ก่อนสอบกลางภาค	ก่อนสอบปลายภาค	ก่อนสอบกลางภาค	ก่อนสอบปลายภาค
ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (HRV)				
Time-domain				
• SDNN (ms)	45.65	50.10	67.10*	58.40 [†]
• RMSSD (ms)	32.80	36.35	65.35*	50.75 ^{†,*}
• pNN50 (%)	9.22	13.35	37.15*	25.72 ^{†,*}
Frequency-domain				
• HF (ms ²)	876.00	850.50	2047.00*	1483.00 [†]
• LF (ms ²)	895.00	998.00	1120.00	924.50 [†]
• LF/HF ratio	1.00	1.00	0.52*	0.70*
• Total Power (TP) (ms ²)	1995.00	2092.50	3563.00*	2626.00 [†]

*p<.05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่ง, [†]p<.05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนสอบกลางภาค

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability, HRV) ในการวิเคราะห์ด้วยช่วงเวลา (Time-domain) นิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับนิสิตที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่ง พบว่า ตัวแปร SDNN มีค่ามากกว่าในช่วงก่อนสอบกลางภาค ตัวแปร RMSSD และ pNN50 มีค่ามากกว่าทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในการวิเคราะห์ด้วยความถี่ (Frequency-domain) พบว่า นิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีค่าของตัวแปร HF และ Total power สูงกว่านิสิตที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่งในช่วงก่อนสอบกลางภาคอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และค่าของตัวแปร LF/HF ratio ต่ำกว่านิสิตที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่งทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างของค่าตัวแปร LF เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยหนึ่ง

แผนภูมิที่ 2 ร้อยละของลักษณะประชากรของนิสิตกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่งและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง



ข้อมูลลักษณะทางประชากรแสดงเป็นร้อยละดังแผนภูมิที่ 2 พบว่า นิสิตที่มีภาวะเนือยนิ่งมีปัญหาการทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนในช่วงก่อนสอบกลางภาค คิดเป็นร้อยละ 11.1 และมีปัญหาการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัยในช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค คิดเป็นร้อยละ 5.6 ซึ่งมากกว่านิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง ส่วนนิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เพียงพอ คิดเป็นร้อยละ 22.2 ระยะเวลาการนอนน้อยกว่า 6 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 27.8 (ก่อนสอบกลางภาค) และ 50.0 (ก่อนสอบปลายภาค) และมีปัญหาครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 11.1 ทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค ซึ่งมากกว่านิสิตที่มีภาวะเนือยนิ่ง ทั้งนี้ ร้อยละของนิสิตกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่งและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางที่มีระยะเวลาการนอนน้อยกว่า 6 ชั่วโมงเพิ่มมากขึ้นในช่วงก่อนสอบปลายภาค คิดเป็นร้อยละ 38.9 และ 50 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพร่างกายของนิสิตกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่งและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง

ตัวแปรทางสรีรวิทยาและ สมรรถภาพร่างกาย	ผู้เข้าร่วมวิจัย (n = 36)							
	มีภาวะเนือยนิ่ง (n = 18)				มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลาง (n = 18)			
	ก่อนสอบกลางภาค		ก่อนสอบปลายภาค		ก่อนสอบกลางภาค		ก่อนสอบปลายภาค	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)	22.43	3.92	22.72	3.90 [†]	22.30	2.70	22.00	2.60 [†]
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	85.17	11.40	82.89	11.72	69.40	11.05*	69.30	11.30*
แรงบีบมือ (กก.)	29.94	7.44	30.98	8.83	37.02	8.00*	37.56	8.42*
ความอ่อนตัว (ซม.)	3.53	9.86	5.65	9.27 [†]	11.00	8.06*	11.99	7.62*
ความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อส่วนบน (จำนวนครั้ง)	24.50	8.06	28.33	7.81 [†]	31.56	10.32*	36.44	11.85 ^{†*}
ความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (จำนวนครั้ง)	46.83	10.29	53.56	12.82 [†]	48.22	11.25	58.39	10.67 [†]
ความอดทนของระบบ ไหลเวียนเลือดและระบบ หายใจ (นาที)	18.44	1.80	18.76	1.67	17.85	1.89	17.57	1.68*
• อัตราการเต้นหัวใจหลัง การทดสอบ (ครั้ง/นาที)	111.89	16.90	115.56	17.24	99.44	15.09*	103.33	14.21*

[†]p<.05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่ง, *p<.05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนสอบกลางภาค

จากตารางที่ 2 พบว่า นิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีอัตราการเต้นหัวใจขณะพักต่ำกว่านิสิตที่มีภาวะเนือยนิ่งทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างของดัชนีมวลกายเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่ง นอกจากนี้ นิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีค่าแรงบีบมือ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบนสูงกว่า และมีความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (เวลาที่ใช้ในการทดสอบและอัตราการเต้นของหัวใจหลังการทดสอบ) ต่ำกว่านิสิตที่มีภาวะเนือยนิ่งทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนล่างเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่ง

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า ภาวะเครียดของกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางและกลุ่มที่มีภาวะเนือยนิ่งทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ระดับความเครียดของนิสิตที่มีภาวะเนือยนิ่งมีคะแนนความเครียดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูงทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค ส่วนนิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีคะแนนความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจของนิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับนิสิตที่มีภาวะเนือยนิ่ง ตัวแปร SDNN มีค่ามากกว่าในช่วงก่อนสอบกลางภาค ตัวแปร RMSSD และ pNN50 มีค่ามากกว่าทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค อีกทั้ง นิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีค่าของตัวแปร HF และ

Total power สูงกว่านิสิตที่มีภาวะเหนื่อยนิ่งในช่วงก่อนสอบกลางภาค ส่วนค่าของตัวแปร LF/HF ratio นั้นมีค่าต่ำกว่านิสิตที่มีภาวะเหนื่อยนิ่งทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค โดยลักษณะของกลุ่มประชากรพบว่า ร้อยละของนิสิตกลุ่มที่มีภาวะเหนื่อยนิ่งและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีระยะเวลาการนอนน้อยกว่า 6 ชั่วโมงเพิ่มมากขึ้นในช่วงก่อนสอบปลายภาค นอกจากนี้ยังพบว่า นิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีอัตราการเต้นหัวใจขณะพักต่ำกว่า และมีสมรรถภาพร่างกายดีกว่านิสิตที่มีภาวะเหนื่อยนิ่งทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค

จากผลการศึกษา กลุ่มนิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีภาวะความเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในขณะที่กลุ่มนิสิตที่มีภาวะเหนื่อยนิ่งมีความเครียดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง และพบจำนวนผู้ที่มีการนอนน้อยกว่า 6 ชั่วโมงของทั้งสองกลุ่มเพิ่มมากขึ้นในช่วงก่อนสอบปลายภาค ดังที่งานวิจัยของสุจิตรา อูร์ตันมณีและสุภาวดี เลิศสำราญ (2560) และงานวิจัยของธิดา ครูแก้วและคณะ (2560) กล่าวไว้ว่า ความเป็นอยู่ในชีวิตและสังคม เหตุการณ์ในครอบครัว ภาวะเจ็บป่วย การประกอบอาชีพ พัฒนาการตามวัย ปัญหาด้านเศรษฐกิจ เป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลเกิดความเครียดได้ โดยในช่วงเวลาของการศึกษาอยู่นั้นสามารถพบสาเหตุของความเครียดได้อีกจากหลายปัจจัย อาทิ ความรับผิดชอบที่มีต่อการเรียน ปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายหรือการบ้าน และการแบกรับความหวังของครอบครัว¹⁻² ทั้งนี้ ความเครียดเป็นภาวะที่ร่างกายและจิตใจมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งที่มากระตุ้นทั้งภายในและภายนอกร่างกาย โดยเฉพาะวัยรุ่นเป็นวัยที่มีอารมณ์ไม่มั่นคง เปลี่ยนแปลงง่าย สับสน อ่อนไหว วิตกกังวล และมีอารมณ์โกรธได้ง่าย โดยธรรมชาติของวัยรุ่นจึงมักมีโอกาสเกิดปัญหาทางจิตใจได้ อีกทั้ง วัยรุ่นที่อยู่ในระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตและมีเปลี่ยนแปลงสู่การเป็นผู้ใหญ่ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ซึ่งมีพัฒนาการด้านกระบวนการคิด วัยรุ่นจึงต้องปรับตัวให้เหมาะสมกับช่วงวัย ระหว่างวัยรุ่นและผู้ใหญ่ ระบบการศึกษา สิ่งแวดล้อมใหม่ และต้องรับผิดชอบต่อตัวเองมากขึ้น¹⁷⁻¹⁸ นอกจากนี้ ภาวะเครียดยังกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Stress hormone) เช่น คอร์ติซอล (Cortisol) กลูคาγον (Glucagon) และแคทีโคลามีน (Catecholamine) ที่จะไปกระตุ้นสมองทำให้ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา จึงมีโอกาสนอนหลับไม่เต็มที่ได้¹⁹

ในการศึกษาที่ผ่านมารายงานว่า ภาวะเครียดส่งผลให้ร่างกายมีการตอบสนองด้วยการทำงานของระบบประสาท (Nervous system) ในรูปแบบฉุกเฉิน (Emergency action) ที่เรียกว่าการตอบสนองแบบสู้หรือหนี (Fight or Flight) โดยการหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Stress hormones) ในปริมาณมาก ได้แก่ อะดรีนาลีน (Adrenaline) และคอร์ติซอล (Cortisol) ในกระแสเลือด⁷ เมื่อประเมินการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติของนิสิตที่มีภาวะเหนื่อยนิ่งซึ่งมีความเครียดระดับสูง และนิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางซึ่งมีความเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ก็พบได้ว่า ผู้ที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability, HRV) สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่มีภาวะเหนื่อยนิ่ง ซึ่งบ่งชี้ถึงการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system; PNS) ส่วนกลุ่มนิสิตที่มีภาวะเหนื่อยนิ่งและมีภาวะเครียดอยู่ในระดับสูงนั้น ตรวจพบการลดลงของ HRV กล่าวคือ มีการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system; SNS) มากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาภาวะเครียดในนักเรียนพยาบาล จำนวน 74 คน ในช่วงของการฝึกปฏิบัติงานโดยการวัดความแปรปรวนของ

อัตราการเต้นของหัวใจ ผลวิจัยพบว่าค่าของตัวแปร HF ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงของการพบกับคนไข้ และยังพบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปร LF/HF ratio ในช่วงการรายงานการรักษาด้วย²⁰ งานวิจัยที่ผ่านมากล่าวไว้ว่า ร่างกายจะกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (SNS) หรือการตอบสนองแบบสู้หรือหนี (Fight or Flight) เพื่อตอบสนองต่อความเครียด และมีการพยายามทำให้ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (PNS) ทำงานกลับคืนสู่สภาพปกติ เพื่อที่จะต่อต้านกับความเครียดที่เกิดขึ้น²¹

การศึกษาในปี 2020 ซึ่งยังไม่ได้มีการศึกษาถึงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติหรือตัวแปรความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจกับภาวะเครียดดังเช่นงานวิจัยในครั้งนี้ พบว่า วัยรุ่นที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงและปานกลาง มีสุขภาพจิตดีกว่าผู้ที่ไม่มีกิจกรรมทางกายระดับต่ำหรือไม่มีกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะเพศชายที่มีกิจกรรมทางกายหรือมีการออกกำลังกายดีกว่าเพศหญิง ปริมาณที่เหมาะสมของการทำกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกาย รวมถึงการเล่นกีฬาสามารถช่วยส่งเสริมสุขภาพจิตและบรรเทาความวิตกกังวลในวัยรุ่นได้²²⁻²³ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลไกทางสรีรวิทยาของกิจกรรมทางกาย / การออกกำลังกายที่มีต่อภาวะเครียด สามารถช่วยปรับปรุงสุขภาพให้ดีขึ้นได้จากผลกระทบของภาวะเครียด โดยทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ได้แก่ การเพิ่มการหลั่งสารเอนโดรฟิน (Endorphin) จากสมองขณะออกกำลังกาย ซึ่งเป็นสารธรรมชาติที่ช่วยลดระดับความตึง (Tension) กระตุ้นให้อารมณ์ดี และปรับปรุงการนอนหลับให้ดีขึ้น ผู้ที่มีกิจกรรมทางกายจะมีความเครียด ความวิตกกังวล และความเศร้าหดหู่น้อยกว่าผู้ที่เนือยนิ่ง (Sedentary people) และยังพบด้วยว่ากิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายช่วยเพิ่มการผลิตไมโทคอนเดรีย และลดการทำงานของของไฮโปทาลามิก-พิทูอิทารี-อะดรีนัล แอ็กซิส (HPA axis)^{7,24} ในการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเมื่อมีกิจกรรมทางกายหรือมีการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อสภาวะอารมณ์และความเครียดของมนุษย์นั้น นอกจากการหลั่งสารเอนโดรฟินแล้ว การเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายยังช่วยกระตุ้นให้อารมณ์ดีขึ้นภายหลังการออกกำลังกายและลดความวิตกกังวลได้ เพราะการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเกิดขึ้นบริเวณของสมอง อาทิ บริเวณก้านสมอง (Brain stem) ที่อาจเป็นปัจจัยหลักทำให้มีการลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular tension) และรู้สึกผ่อนคลาย²⁴

อย่างไรก็ตาม ความเจ็บป่วยทางสุขภาพจิตที่เกิดขึ้น อาจเกิดจากนิวโรพลาสติก ซิตี (Neuroplasticity) หรือความสามารถของสมองในการเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตที่ทำได้น้อยลง จนส่งผลให้ร่างกายมีการปรับตัวต่อภาวะเครียดได้น้อยลงด้วย แต่ไมโทคอนเดรียนี้เองที่มีหน้าที่ควบคุมความแข็งแรงของการส่งผ่านสัญญาณไปตามเครือข่ายใยประสาทที่ซับซ้อน (Synaptic strength) และความยืดหยุ่นของวงจรเซลล์ประสาท (Cellular resilience of neuronal circuits) ในสมอง หากมีจำนวนไมโทคอนเดรียมากก็จะช่วยเพิ่มกิจกรรมของเซลล์ประสาท (Neuronal activity) ได้มากขึ้น และการมีกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายนั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มการผลิตไมโทคอนเดรีย (Mitochondriogenesis) โดยเฉพาะผู้ที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิก จะมีจำนวนไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) เพิ่มขึ้น จึงมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนได้มากขึ้นด้วย โดยการมีกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายยังส่งผลต่อการลดการทำงานของ HPA axis สามารถช่วยปรับปรุงความไม่สมดุลของระบบทำงานของ HPA axis ที่เกี่ยวข้องกับการหลั่งคอร์ติโคโทรฟิน-รีลีสซิ่ง แฟคเตอร์ (Corticotrophin-releasing factor) จากไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) และการหลั่งฮอร์โมน

อะดรีโนคอร์ติโคโทรฟิน (Adrenocorticotrophic hormone) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Anterior pituitary) ซึ่งไปกระตุ้นให้ต่อมหมวกไตผลิตคอร์ติซอลมากขึ้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงการทำงานของ HPA axis ความไวต่อความเครียด (Stress reactivity) และความวิตกกังวลในมนุษย์ กล่าวคือกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายสามารถช่วยลดการตอบสนองของ HPA axis ต่อภาวะเครียดได้²⁴

นอกจากนี้ นิสิตที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางมีอัตราการเต้นหัวใจขณะพักต่ำกว่า และมีสมรรถภาพร่างกายดีกว่านิสิตที่มีภาวะเหนื่อยง่ายทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคด้วย เนื่องจากการมีกิจกรรมทางกายช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและส่งผลดีต่อสมรรถภาพร่างกาย โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยให้การทำงานของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจดีขึ้น และเมื่อมีการฝึกออกกำลังกายซ้ำๆ (Repeated หรือ Chronic exercise) จะส่งผลให้ร่างกายมีอัตราการเต้นของหัวใจช้าลงกว่าเดิม อันเนื่องมาจากการปรับตัว (Adaptation) ของหัวใจ อาทิ ผนังหัวใจหนาขึ้น และสามารถบีบตัวได้แรงขึ้น ทั้งนี้ การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายในการทำกิจกรรมทางกายยังส่งผลให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อลายมัดใหญ่ มีการใช้พลังงานของร่างกายเพิ่มขึ้นกว่าปกติขณะพัก จึงช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้^{11,25} เช่นเดียวกับ สรุเชษฐ ขวัญใจ (2563) พบว่า การออกกำลังกายในรูปแบบแอโรบิก อาทิ การเดินแอโรบิกและการปั่นจักรยาน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด โดยการออกกำลังกายเริ่มที่ความหนักร้อยละ 70 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดและค่อยๆ เพิ่มความหนักเป็นร้อยละ 80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดทำให้ร่างกายมีการปรับตัว ซึ่งการกำหนดระดับความหนักและการเพิ่มความก้าวหน้าของความหนักในการฝึกนี้ เป็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณงานให้มีความหนักเพิ่มขึ้นจากระดับเบาไปจนถึงระดับหนัก ส่งผลให้ร่างกายมีการปรับตัวในทางที่ดีขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป²⁶ สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยในปี 2556 ที่พบว่า การทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นประจำของนิสิตระดับปริญญาตรีโดยเฉพาะการเรียนภาคปฏิบัติที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา การใช้เวลาวางทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว หรือการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ สามารถช่วยให้เกิดการปรับปรุงพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกายในนิสิตได้²⁷

สรุปผลการวิจัย

นิสิตมหาวิทยาลัยที่มีกิจกรรมทางกายระดับสูงถึงปานกลางเป็นผู้ที่มีภาวะเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และมีผลดีในด้านสมรรถภาพร่างกายทั้งช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาคเมื่อเปรียบเทียบกับนิสิตที่มีภาวะเหนื่อยง่าย เห็นได้จากความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจที่มีค่าสูง ซึ่งบ่งชี้ถึงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่การทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกมากขึ้น และสมรรถภาพแรงบีบมือ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจสูงกว่าผู้ที่มีภาวะเหนื่อยง่าย

ข้อเสนอแนะการวิจัย

การมีกิจกรรมทางกายส่งผลดีในการปรับปรุงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติและสมรรถภาพร่างกายจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงได้ขอเสนอแนะเกี่ยวกับการสนับสนุนการมีกิจกรรมทางกายแก่นิสิตมหาวิทยาลัยในทุกคณะ

ควรให้ความสำคัญกับการมีกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อช่วยบรรเทาภาวะเครียดที่อาจจะนำไปสู่การเป็นโรคซึมเศร้าและช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายของนิสิตมหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ขอขอบพระคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

เอกสารอ้างอิง

1. Uratanamnee S, Lerdsamran S. Stress anxiety and depression of high school teenager in preparation for university admission. Psychiatric Nurse Association of Thailand. 2017;31(2):78-94.
2. Khrukaew T, Chodpanich D, Disbunchong P, Wonganan P, Booran A, Kongsomboon K. Type of exercise and stress in medical students at Srinakharinwirot university. SWU Medical Science. 2017;44-52.
3. Toda N, Nakanishi-Toda M. How mental stress affects endothelial function. Pflugers Arch. 2011;462:779-94.
4. Magwa S. Stress and adolescent development. GJER. 2013;3(8):373-80.
5. Radcliffe C, Lester H. Perceived stress undergraduate medical training. Med Educ. 2003;37:32-8.
6. Rayakeaw R, Satayasai W. 4-6th year medical students' stress: case study at medical center, Buddhachinaraj hospital, Phitsanulok. TMJ. 2013;13(1):17-23.
7. Habibzadeh N. The physiological impact of physical activity on psychological stress. Prog Health Sci. 2015;5(2):245-8.
8. Jaruchart T. Autonomic nervous system activity and heart rate variability in obesity. JSSH. 2020;21(2):177-94.
9. Manimmanakorn N, Manimmanakorn A, Vichiansiri R, Saengsuwan J, Leelayuwat N. Heart rate variability assessment and clinical uses. J Thai Rehabil Med. 2018;28(1):32-6.
10. Wheat AL, Larkin KT. Biofeedback of heart rate variability and related physiology: a critical review. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2010;35(3):229-42.
11. Suksom D. Exercise for health. First ed. Bangkok: Chulalongkorn University Press; 2018.
12. Thongnopakul, M. Factors related to physical activity of working age people in Maptaphut municipality in Rayong province. (Thesis) Burapha University. 2016.
13. Department of mental health [Internet]. 2007 [updated 2007 Sep; cited 2021 Aug 7]. Available from http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%8A%E0%B8%B8%E0%B8%A1/20-21_11_61/C_4.pdf

14. Chudleigh C, Savage B, Cruz C, Lim M, McClure G, Palmer DM, et al. Use of respiratory rates and heart rate variability in the assessment and treatment of children and adolescents with functional somatic symptoms. *Clin Child Psychol Psychiatry*. 2019;24(1):29-39.
15. Department of physical education. Physical fitness test for people aged 19-59 years. Ministry of tourism and sports 2019: 1-42.
16. Department of Health. Exercise for health. Ministry of Public Health 2012:1(1):1-8.
17. Tantalanukul S, Wongsawat P. Stress and stress management in nursing students. *BCNUT J Nurs*. 2017;9(1):81-92.
18. Sathirapanya C, Hemapan W. Stress among Students in University. *Journal of Liberal Arts, Maejo University*. 2013;1(1):42-58.
19. Sriwichai J, Thanusri C, Saengchan N, Yimpenyuan T, Simking P, Bubpawong S, et al. A study of relationship of stress and quality of sleep of Air Force student nurses, Royal Thai Air Force Nursing College, academic year 2018. *Royal Thai Air Force Medical Gazette*. 2019;65(3).
20. Nakayama N, Arakawa N, Ejiri H, Matsuda R, Makino T. Heart rate variability can clarify students' level of stress during nursing simulation. *PLoS ONE*. 2018;13(4):1-12.
21. Kim HG, Cheon EJ, Bai DS, Lee YH, Koo BH. Stress and heart rate variability: a meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investig*. 2017;15(3):235-45.
22. Ren H, Song YE. Effects of physical exercises in varied intensities on mental health of college students. *Rev. Argentina de Clin. Psicol*. 2020;29(2):1074-83.
23. Liu P, Yue N. Influence of physical exercise on mental health and anxiety of adolescents. *Rev. Argentina de Clin*. 2020;29(2):249-55.
24. Mikkelsen K, Stojanovska L, Polenakovic M, Bosevski M, Apostolopoulos V. Exercise and mental health. *Maturitas*. 2017;106:48-56.
25. Kritpet T. Exercise physiology. Bangkok: Tiranasar Co., Ltd; 2011.
26. Kwannai S. The effect of aerobic dance exercise and bike exercise on maximal oxygen consumption. *J Sports Sci Technol*. 2020;20(1):51-61.
27. Buaduang N, Sangtong N, Khongchawan K. Health-related physical fitness of year 1 students in Thaksin University Songkhla Campus. *JSSRA*. 2013;8(23):75-90.