

## ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

ประกายแก้ว ศิริบูล ป.ศ.\* นฤชฌาณันท์ วงศ์ชาลี ป.ศ.\*\*  
 ยุวดี วิภยพันธ์ ส.ศ.\*\*\* วิภาวดี โพธิ์โสภาค ป.ศ.\* ชมพูนุก กาบคำบาย พย.ม.\*

### บทคัดย่อ

ในช่วงที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้การเรียนของนักศึกษาต้องเปลี่ยนเป็นรูปแบบออนไลน์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความปวดเมื่อยตามร่างกาย การศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 221 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ ประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป แบบสอบถามปัจจัยเสี่ยงจากการเรียนการสอนออนไลน์ และแบบสอบถามการประเมินอาการผิดปกติกลุ่มอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2565 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปวด โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุนาม

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 20.24 ปี (S.D. 1.24) ใช้เวลาในการนั่งทำงานหรือเรียนออนไลน์เฉลี่ย 7.10 ชั่วโมง/วัน (S.D. 2.54) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 91.86) มีการนั่งติดต่อกันมากกว่า 3 ชั่วโมง (ร้อยละ 91.40) มีเพียงร้อยละ 50 ที่มีการพัก จำนวน 1-2 ครั้ง ด้านอุปกรณ์การเรียนออนไลน์ ร้อยละ 46.15 ใช้แท็บเล็ตไม่มีคีย์บอร์ดแยกเป็นอุปกรณ์หลัก ขณะที่เกือบหนึ่งในห้า (39.37%) เรียนออนไลน์หรือทำงานผ่านโทรศัพท์มือถือ ส่วนใหญ่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกในระยะ 6 เดือน (ร้อยละ 72.40) ตำแหน่งที่ปวดมากที่สุด คือ หลัง คอ และไหล่ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความปวดจาก 0-10 คะแนนเป็น 3.54 คะแนน (S.D. 2.74) ร้อยละ 21 มีอาการปวดซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง ร้อยละ 68.67 คิดว่าอาการปวดเกิดจากการนั่งหรือการนั่งเป็นระยะเวลานาน และพบว่า การนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานานมีความสัมพันธ์กับระดับความปวดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.02)

ผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงผลกระทบการเรียนออนไลน์ต่ออาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกของนักศึกษาพยาบาล รวมทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การนั่งท่าเดิมเป็นเวลานาน ซึ่งสถาบันการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อออกแบบแนวทางในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เหมาะสม เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อไป

**คำสำคัญ:** กล้ามเนื้อและกระดูก การเรียนออนไลน์ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ อาการปวด

วันที่รับบทความ 11 ตุลาคม 2565 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 14 พฤศจิกายน 2565 วันที่ตอบรับบทความ 16 พฤศจิกายน 2565

\*อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้จัดทำบทความต้นฉบับ อีเมล nadcwo@kku.ac.th

\*\*\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำนักวิชาสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

## Prevalence and factors associated with musculoskeletal pain during online learning among nursing students in a university

Prakaikaw Siripoon Ph.D.\* Nadchanan Wongchalee Ph.D.\*\*

Yuwadee Wittayapun Dr.P.H\*\*\* Wiphawadee Potisopha Ph.D.\* Chompoonoot Kabkumba M.N.S\*

### Abstract

During the outbreak of Coronavirus Disease 19, students' learning has inevitably moved to an online platform. Consequently, this may result in body aches and pains. The objective of this descriptive cross-sectional study was to examine the prevalence of and the factors associated with musculoskeletal pain during online learning among nursing students at a university. The sample consisted of 221 (1st–4th year) nursing students. Data were collected by online questionnaires, including a personal information questionnaire, a risk factor from online learning questionnaires, and a musculoskeletal disorder symptom assessment questionnaire. Data collection was carried out from May to June 2022. Data were analyzed using descriptive statistics, and analyses of factors associated with pain level were performed using multivariate regression analysis.

The study results revealed that the mean age of the samples was 20.24 years (S.D. 1.24). The average time spent sitting or studying online was 7.10 hours/day (S.D. 2.54). Most of them were female (91.86%), and had been sitting for more than three hours (91.40%). Only 50% had 1–2 breaks. Regarding online learning equipment, 46.15% used a tablet without a separate keyboard as their primary device. Moreover, nearly two-fifths (39.37%) studied or worked online through their mobile phones. Most had musculoskeletal pain within six months (72.40%). The most painful areas were back, neck, and shoulders, respectively. The mean score on the 10-rating pain scale was 3.54 (S.D. 2.74) and 21% had repetitive chronic pain. In addition, 68.67% thought their pain was caused by sitting postures or sitting for long periods of time. It was also found that sitting in the same position for a long time was significantly associated with pain ( $p$ -value 0.02).

The results of this study demonstrate the impact of online learning on musculoskeletal pain among nursing students and the associated factor of sitting in the same position for a long time. This information can be used by educational institutions to design a guideline for appropriate online teaching and learning management to reduce further impacts.

**keywords:** muscle and skeleton; online learning; nursing students; pain

*Received 11 October 2022 Revised 14 November 2022 Accepted 16 November 2022*

\*Lecturer, Faculty of Nursing, Khon Kaen University

\*\*Lecturer, Faculty of Nursing, Khon Kaen University, Corresponding author, E-mail: nadcwo@kku.ac.th

\*\*\*Assistant Professor, School of Allied Health Sciences, Walailak University, Movement Science and Exercise Research Center, Walailak University (MoveSE-WU)

## บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หรือโรคโควิด 19 มีการแพร่ระบาดครั้งแรกในปลายปี พ.ศ. 2562 จากเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน และต่อมาองค์การอนามัยโลกประกาศโรคโควิด 19 เป็นโรคระบาดที่กระจายทั่วโลก (pandemic) ข้อมูล ณ วันที่ 17 กันยายน 2565 มีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อสะสมทั่วโลกกว่า 608 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตมากกว่า 6.5 ล้านคน<sup>1</sup> สำหรับสถานการณ์ในประเทศไทย มีผู้ป่วยติดเชื้อสะสม 2,449,475 คน เสียชีวิตสะสม 10,919 คน<sup>2</sup> โดยในช่วงที่มีการแพร่ระบาดทั่วโลกและมีมาตรการบังคับหรือจำกัดการเดินทาง การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการจำกัดการเข้าถึงพื้นที่สาธารณะ ส่งผลให้สถานศึกษาทั่วโลก เช่น โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย เป็นต้น ต้องปิดการเรียนการสอนเพื่อควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโควิด 19<sup>3</sup> จึงส่งผลต่อระบบการศึกษาเป็นอย่างมาก องค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติรายงานว่ารัฐบาล 191 ประเทศทั่วโลกประกาศปิดสถานศึกษาทั้งประเทศ มีผู้เรียนได้รับผลกระทบกว่า 1.5 พันล้านคน ซึ่งมากกว่าร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมด<sup>4</sup> การเรียนออนไลน์จึงกลายเป็นทางเลือกสำหรับระบบการศึกษา<sup>3</sup> สำหรับประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการได้มีประกาศปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษตั้งแต่วันที่ 18 มีนาคม 2563 จนกว่าจะมีประกาศเปลี่ยนแปลง และให้สถานศึกษาจัดให้มีการเรียนการสอนทางออนไลน์ ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนทุกคนจึงมีความจำเป็นต้องเรียนออนไลน์จากที่บ้านผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ อาทิ Google classroom, Google Meet, Zoom, E-learning เป็นต้น โดยใช้อุปกรณ์ในการเรียน ได้แก่ สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์พกพา เป็นต้น<sup>5-8</sup>

การปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนมาเป็นการเรียนแบบออนไลน์อย่างกะทันหันทำให้ผู้เรียนบางส่วนอาจยังมีข้อจำกัดในด้านความพร้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความพร้อมด้านสภาพแวดล้อมในการเรียนและอุปกรณ์เทคโนโลยีที่จำเป็นต้องใช้ใน

การเรียนออนไลน์<sup>5</sup> แม้ว่าการเรียนในรูปแบบออนไลน์จะมีข้อดีหลายประการสำหรับการศึกษา แต่การใช้เวลาอยู่กับหน้าจอที่เพิ่มขึ้นและการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนอาจส่งผลทางลบต่อสุขภาพของผู้เรียนได้<sup>6</sup> หากมีการจัดสถานที่ในการเรียนรู้หรือการทำงานที่บ้านไม่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ อาจส่งผลให้เกิดความปวดเมื่อยตามร่างกาย ความรู้สึกไม่สบายทางกาย และรบกวนการใช้ชีวิตประจำวันได้<sup>7</sup> การศึกษาพบว่า การเรียนออนไลน์ 1-2 ชั่วโมงทำให้ผู้เรียนปวดคอและหลัง ร้อยละ 52 และ 44 ตามลำดับ<sup>9</sup> หากเรียนมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน พบความชุกของอาการปวดกล้ามเนื้อสูงสุดสามอันดับ คือ บริเวณคอ ไหล่ และหลังส่วนล่างเพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 68.92<sup>6</sup> มีอาการปวดเมื่อยในระดับมากเกินทนไหวและระดับมากเกิดขึ้นกับหลังส่วนบนและหลังส่วนล่างมากที่สุด<sup>7</sup> โดยมีปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ อิริยาบถ เช่น การนั่งหลังงอ และจัดให้ด้านบนสุดของจอภาพอยู่ต่ำกว่าระดับสายตาเกินไปเพิ่มโอกาสเสี่ยงของการเกิดอาการปวดเมื่อยของไหล่<sup>7</sup> ซึ่งเป็นผลมาจากเฟอร์นิเจอร์ เช่น การใช้เก้าอี้ที่ไม่สามารถปรับเอนพนักพิงได้ การใช้เก้าอี้ที่มีความสูงไม่เหมาะสม ทำให้เท้าไม่สามารถวางราบกับพื้นได้ ปัจจัยด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยี<sup>5,7</sup> ความบกพร่องความสามารถของคอ<sup>6</sup> ระยะเวลาการเรียนออนไลน์<sup>10</sup> การนั่งทำงานและการนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานานในการเรียนออนไลน์<sup>11,12</sup> ปัจจัยด้านเพศ<sup>13</sup> เป็นต้น

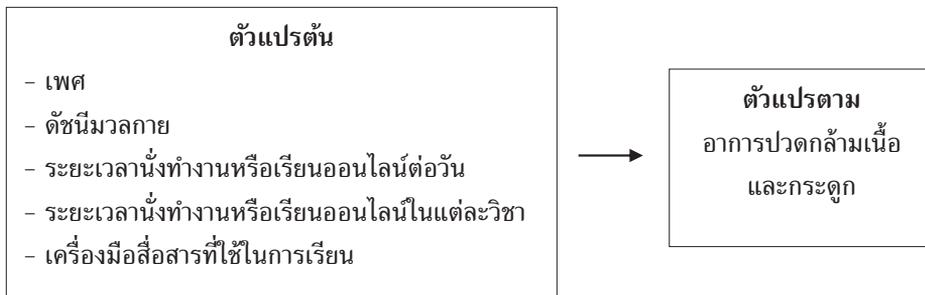
การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาเกี่ยวกับการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดในระหว่างเรียนออนไลน์ พบว่า มีการศึกษาปัจจัยเดียวในด้านอิริยาบถที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีในระหว่างการเรียนรู้ ที่มีสาเหตุจากเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่เหมาะสม<sup>5</sup> ความบกพร่องความสามารถของคอ<sup>6</sup> ระยะเวลาการเรียนออนไลน์<sup>10</sup> การนั่งทำงานและการนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานานในการเรียนออนไลน์<sup>11,12</sup> เพศ พบว่า หญิงมีประสบการณ์ปวดมากกว่าเพศชาย<sup>13</sup> เป็นต้น ยังไม่มีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ครอบคลุม

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ของคณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ได้มีการปรับให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในวิชาทฤษฎี มีระยะเวลาเรียนในแต่ละรายวิชา 1-3 ชั่วโมง เรียนอย่างน้อย 2 วิชาในแต่ละวัน จำนวน 2-5 วันต่อสัปดาห์<sup>14</sup> นักศึกษาส่วนใหญ่เรียนออนไลน์ที่หอพัก บางส่วนอาจมีสภาพแวดล้อมด้านอุปกรณ์ที่ไม่เอื้อต่อการเรียนออนไลน์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยเฉพาะอาการปวดของกล้ามเนื้อและกระดูก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบ

ออนไลน์ในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ เพื่อผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับการเรียนการสอนเพื่อลดผลกระทบด้านสุขภาพจากการเรียนออนไลน์ต่อไป

### กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ พัฒนาการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนแบบออนไลน์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนออนไลน์ต่ออาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกของนักศึกษา<sup>5,6,10-13</sup> โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### คำถามการวิจัย

1. ความชุกของอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งเป็นอย่างไร

2. ปัจจัยใดที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

**วิธีดำเนินการวิจัย**

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องผลของการเรียนการสอนช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ต่อความซุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของอาจารย์และนักศึกษาไทย อินโดนีเซีย เวียดนาม และลาว รูปแบบการวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (cross-sectional descriptive study)

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากรในการศึกษานี้คือนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1-4 ที่ลงทะเบียนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2564 มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การคำนวณกลุ่มตัวอย่างใช้การประมาณค่าสัดส่วนในกรณีที่ทราบจำนวนประชากร<sup>15</sup>

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2}p(1-p)}{[e^2(N-1)] + [Z^2_{\alpha/2}p(1-p)]}$$

เมื่อกำหนดให้ n คือกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ N คือ จำนวนนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ที่ลงทะเบียนปีการศึกษา 2564 จำนวน 606 คน<sup>14</sup> กำหนดค่าระดับความเชื่อมั่น (Z) เท่ากับ 1.96 ค่าสัดส่วน (p) เท่ากับ 0.68 ซึ่งได้จากการศึกษาที่ผ่านมาที่พบความซุกของอาการปวดกล้ามเนื้อของผู้เรียนออนไลน์นานกว่า 4 ชั่วโมง ที่ร้อยละ 68.92<sup>5</sup> และระดับความแม่นยำ (e) โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.05 เมื่อแทนค่าดังกล่าวในสูตรแล้ว ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจำนวน 217 คน อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ปรับขนาดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อลดปัญหาไม่ตอบกลับของแบบสอบถามออนไลน์ (no response rate) ตามสูตรการปรับขนาดกลุ่มตัวอย่าง<sup>15</sup> โดยกำหนดให้อัตราการไม่ตอบกลับของแบบสอบถามออนไลน์ ที่ร้อยละ 10<sup>16</sup> ทำให้ได้กลุ่มอย่างเท่ากับ 242 คน

นอกจากนี้ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (convenience sampling) ตามเกณฑ์การ

คัดเลือกดังนี้ 1) เป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ทั้งหญิงและชาย ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2564 2) มีอายุระหว่าง 18-25 ปี 3) เป็นนักศึกษาอย่างน้อย 6 เดือน 4) มีสมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์ในการเข้าทำแบบสอบถามออนไลน์ และ 5) สนใจในการเข้าร่วมงานวิจัย ส่วนเกณฑ์การคัดออกคือ 1) อยู่ในระหว่างการตั้งครรภ์หรือหลังคลอด และ 2) มีประวัติเป็นโรคไต โรคเกี่ยวกับกระดูกไขสันหลัง โรคเก๊าต์ โรคข้ออักเสบ หรือมีประวัติการผ่าตัดบริเวณหลัง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

**ส่วนที่ 1** แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ประกอบด้วย อายุ เพศ ชั้นปีที่ศึกษา น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติการประสบอุบัติเหตุ ประวัติการผ่าตัดหรือโรคประจำตัว

**ส่วนที่ 2** แบบสอบถามปัจจัยเสี่ยงจากการทำงานหรือการเรียนการสอนออนไลน์ ประกอบด้วย การสอบถามข้อมูลจำนวนชั่วโมงในการนั่งเรียนออนไลน์ ลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ ลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเรียนออนไลน์ โดยผู้ตอบเลือกคำตอบ “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการทำงานหรือการเรียนการสอนออนไลน์ที่อาจเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่ออาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูก<sup>17</sup>

**ส่วนที่ 3** การประเมินอาการผิดปกติกลุ่มอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal disorders) ด้วยแบบสอบถามมาตรฐานชนิดตนเอง standardized nordic questionnaire (ฉบับภาษาไทย) แบบสอบถามต้นฉบับเป็นการสอบถามประสิทธิภาพของผู้ตอบในรอบ 7 วัน รอบ 12 เดือนที่ผ่านมา และมีการปรับเพิ่มเติมในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาด้วย เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายภาคเรียน สอบถามประสิทธิภาพของผู้ตอบ ดังนี้ 1) ตำแหน่งที่ปวดหรือเกิดความผิดปกติตามบริเวณ

ร่างกาย 2) ระดับความปวด โดยระบุระดับปวดในครั้ง  
ที่ปวดรุนแรงที่สุด ซึ่งมีค่าคะแนนความปวด ระหว่าง  
1-10 คะแนน ค่าคะแนน 1 คือ ระดับปวดน้อยที่สุด  
และค่าคะแนน 10 คือ ปวดมากที่สุด<sup>18</sup> 3) อาการปวด  
ซ้ำๆ ต่อเนื่อง 4) การรับรู้สาเหตุของอาการปวด และ  
5) การจัดการความปวดหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้น  
โดยเครื่องมือชุดนี้ผ่านการตรวจสอบความตรง  
จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีค่า index of  
item-objective congruence ระหว่าง 0.67-1 และมีค่า  
สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha  
coefficient) ที่ 0.82<sup>19</sup>

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากโครงการวิจัยได้รับการพิจารณา  
จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์  
ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม  
ออนไลน์ในระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2565  
ซึ่งเป็นช่วงที่คณะพยาบาลศาสตร์มีการจัดการเรียน  
การสอนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างด้วย  
การประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยตามช่องทางการ  
สื่อสารออนไลน์ เช่น การประชาสัมพันธ์ในกลุ่ม  
เฟซบุ๊กชั้นปี ไลน์แอฟลิเคชันชั้นปี เป็นต้น โดยผ่าน  
ประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์มีQR code โครงการวิจัย  
หากนักศึกษาคนใดสนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถ  
สแกน QR code เพื่อเข้าอ่านรายละเอียดเพิ่มเติม  
เกี่ยวกับโครงการวิจัยและเข้าทำแบบสอบถามได้ การ  
ตอบกลับของแบบสอบถามนี้ไม่สามารถระบุตัวตน  
ได้ เมื่อนักศึกษาส่งข้อมูลการตอบแบบสอบถามแล้ว  
ข้อมูลนี้ถูกรวบรวมเข้าระบบการเก็บแบบสอบถาม  
ออนไลน์ (google form) ที่มีการตั้งรหัสผ่านเข้าสู่ข้อมูล  
และมีเฉพาะทีมวิจัยเท่านั้น ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA  
เวอร์ชัน 15.1 ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ข้อมูลการเรียน  
ออนไลน์และอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกในระยะ  
6 เดือน ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน และร้อยละ  
ในการวิเคราะห์ข้อมูลนามบัญญัติและอันดับ ค่าเฉลี่ย

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล  
อันตรายภาคและอัตราส่วน หาความชุกของอาการปวด  
กล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอน  
แบบออนไลน์โดยใช้จำนวนนักศึกษาที่มีอาการปวด  
กล้ามเนื้อและกระดูกหารด้วยจำนวนนักศึกษาที่ตอบ  
แบบสอบถามทั้งหมด<sup>20</sup> วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง  
ตัวแปรต้นและระดับความปวดโดยใช้การวิเคราะห์  
ถดถอยเอกนาม (univariate regression analysis)  
ตัวแปรต้นที่มีค่า p-value <.10 ถูกนำมาวิเคราะห์  
ถดถอยพหุนาม (multivariate regression analysis)  
เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปวด  
กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งผลการทดสอบ  
ข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า เป็นไปตามข้อตกลงของการใช้  
สถิติถดถอยพหุนาม

### จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการ  
จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลข  
ที่ HE652094 เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2565 ผู้วิจัยให้  
ความสำคัญกับประเด็นทางจริยธรรมในทุกขั้นตอนของ  
การศึกษา โดยอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้ให้  
ข้อมูลมีสิทธิตัดสินใจเข้าร่วมโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้  
โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ  
การเผยแพร่ข้อมูลจะเผยแพร่เป็นภาพรวม

### ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ตอบ  
แบบสอบถาม จำนวน 238 คน ไมยินยอมให้ข้อมูล  
16 คน ข้อมูลไม่ครบถ้วน 1 คน ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่  
นำมาวิเคราะห์ข้อมูลมีจำนวน 221 คน (ร้อยละ 91.32  
ของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด) โดยในกลุ่มตัวอย่างนี้มีอายุ  
เฉลี่ย 20.24 ปี (S.D. 1.24) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง  
หากแยกเป็นชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 คิดเป็นร้อยละ  
26.70, 27.60, 29.41 และ 16.29 ตามลำดับ ร้อยละ  
91.86 มีค่า BMI อยู่ในเกณฑ์ปกติ มีประวัติเคยประสบ  
อุบัติเหตุ ร้อยละ 19.90 และมีประวัติเคยผ่าตัดหรือ  
มีโรคประจำตัว ร้อยละ 9.05

ข้อมูลการเรียนรู้ออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาในการนั่งทำงานหรือเรียนออนไลน์เฉลี่ย 7.10 (S.D. 2.54) และร้อยละ 91.40 มีการนั่งติดต่อกันมากกว่า 3 ชั่วโมง โดยครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างมีการพักจำนวน 1-2 ครั้ง และส่วนใหญ่นั่งทำเต็มเป็นระยะเวลาาน ร้อยละ 61.99 รายงานว่าปริมาณภาระงานมากเกินไป

เมื่อเทียบกับเวลาที่มีในต้นอุปกรณ์การเรียนรู้ออนไลน์พบว่าร้อยละ 46.15 ใช้แท็บเล็ตไม่มีคีย์บอร์ดแยกเป็นอุปกรณ์หลัก ขณะที่เกือบ ร้อยละ 40 เรียนออนไลน์หรือทำงานผ่านโทรศัพท์มือถือ และส่วนใหญ่เรียนหรือทำงานในห้องส่วนตัวที่มีแสงสว่างเพียงพอ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลการทำงานวิชาการหรือเรียนออนไลน์ (n=221)

คุณลักษณะ	กลุ่มตัวอย่าง (ร้อยละ)
ระยะเวลาการนั่งทำงานหรือเรียนออนไลน์ (ชั่วโมง/วัน), ค่าเฉลี่ย (S.D.)	Mean 7.10 (S.D. 2.54)
ระยะเวลาการนั่งทำงานหรือเรียนออนไลน์ติดต่อกัน	
< 3 ชั่วโมง	19 (8.60)
≥ 3 ชั่วโมง	202 (91.40)
จำนวนครั้งที่พักในกลุ่มที่นั่งทำงานหรือเรียนออนไลน์มากกว่า 3 ชั่วโมง (n=202)	
ไม่มีการพัก	2 (0.99)
มีการพัก 1-2 ครั้ง/วัน	104 (51.49)
มีการพัก 3-4 ครั้ง/วัน	75 (37.13)
มีการพัก 5-6 ครั้ง/วัน	17 (8.42)
มีการพัก >6 ครั้ง/วัน	4 (1.98)
นั่งทำเต็มเป็นระยะเวลาาน	
ใช่	188 (85.07)
ไม่ใช่	33 (14.93)
ภาระงานทางวิชาการ	
ปริมาณภาระงานน้อยเมื่อเทียบกับเวลาที่มี	5 (2.26)
ปริมาณภาระงานเหมาะสมเมื่อเทียบกับเวลาที่มี	79 (35.75)
ปริมาณภาระงานมากเกินไปเมื่อเทียบกับเวลาที่มี	137 (61.99)
คอมพิวเตอร์/เครื่องมือสื่อสารที่ใช้ในการเรียนหรือทำงาน	
คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊ก	14 (6.33)
แท็บเล็ตมีคีย์บอร์ดแยก	18 (8.14)

## ตารางที่ 1 ข้อมูลการทำงานวิชาการหรือเรียนออนไลน์ (n=221) (ต่อ)

คุณลักษณะ	กลุ่มตัวอย่าง (ร้อยละ)
แท็บเล็ตไม่มีคีย์บอร์ดแยก	102 (46.15)
โทรศัพท์มือถือ	87 (39.37)
แสงสว่างบริเวณพื้นที่/ห้องทำงาน	
เพียงพอ	192 (86.88)
ไม่เพียงพอ	29 (13.12)

กลุ่มตัวอย่างที่มีอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อในระยะ 6 เดือน คิดเป็นร้อยละ 72.40 พบมากที่สุด คือ ปวดหลัง ปวดคอ และปวดไหล่ ตามลำดับ โดยระดับความปวดเฉลี่ยอยู่ที่ 3.54 คะแนน (S.D. 2.74) ร้อยละ 21 มีอาการปวดซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง

กลุ่มตัวอย่างตอบว่า อาการปวดเกิดจากท่าทางการนั่งหรือการนั่งเป็นระยะเวลานานเป็นส่วนใหญ่ และเกือบร้อยละ 60 ใช้การนวดบรรเทาความปวด ดังแสดงในตารางที่ 2

## ตารางที่ 2 อาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อในระยะ 6 เดือน (n=221)

ข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง (ร้อยละ)
มีอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อในระยะ 6 เดือน	
มี	160 (72.40)
ไม่มี	61 (27.60)
ตำแหน่งของความปวด (ตอบได้มากกว่า 1 ตำแหน่ง)	
คอ	108 (48.87)
ไหล่	94 (42.53)
แขน/ข้อศอก	17 (7.69)
มือ/ข้อมือ	34 (15.38)
หลัง	114 (51.58)
สะโพก/ข้อสะโพก	30 (13.57)
ขา/เข่า	51 (23.08)
เท้า/ข้อเท้า	31 (14.03)

ตารางที่ 2 อาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อในระยะ 6 เดือน (ต่อ)

ข้อมูล	n (%)
<b>ระดับความปวด, ค่าเฉลี่ย (S.D.)</b>	<b>Mean 3.54 (S.D. 2.74)</b>
ไม่ปวด (0)	61 (27.60)
ปวดเล็กน้อย (1-3)	46 (20.81)
ปวดปานกลาง (4-6)	83 (37.56)
ปวดมาก (7-10)	31 (14.03)
<b>อาการปวดซ้ำ ๆ ต่อเนื่อง</b>	
ใช่	38 (21.11)
ไม่ใช่	142 (78.89)
<b>การรับรู้สาเหตุของอาการปวด</b>	
สิ่งแวดล้อม เช่น โต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนหรือทำงาน	23 (13.86)
ท่าทางการนั่งหรือการนั่งเป็นระยะเวลานาน	114 (68.67)
เครียด พักผ่อนไม่เพียงพอ	29 (17.47)
<b>การจัดการความปวด</b>	
ไปโรงพยาบาลหรือคลินิก	6 (3.35)
ซื้อยามารับประทานด้วยตนเอง	23 (12.78)
นวดด้วยตนเอง/นวดยาด้วยตนเอง/ไปนวด	107 (59.44)

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ถดถอยเอกนาม (univariate regression analysis) ผลการศึกษา พบว่า เพศหญิง และการนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานาน มีความสัมพันธ์กับระดับความปวดอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ถดถอยพหุนาม (multivariate regression analysis) มีเพียงปัจจัยการนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานานที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปวด

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปวด (n=221)

ปัจจัย	Univariate			Multivariate		
	Coef.	95% CI	p-value	Coef.	95% CI	p-value
เพศหญิง	1.37	(0.06, 2.69)	0.04	1.17	(-0.14, 2.48)	0.08
ระยะเวลาการนั่งทำงานหรือเรียนออนไลน์	0.12	(-0.02, 0.26)	0.095	0.09	(-0.05, 0.23)	0.22
นั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานาน	1.42	(0.41, 2.42)	<0.01	1.22	(0.20, 2.23)	0.02
Constant				-0.38	(-3.09, 2.33)	0.78

$R^2 = 0.0548$

### อภิปรายผล

1. ความชุกของอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

ผลการศึกษาพบความชุกของการมีอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา ร้อยละ 72.40 มีอาการปวดบริเวณหลัง คอ และไหล่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.58, 48.87 และ 42.53 ตามลำดับ มีระดับคะแนนความปวดเฉลี่ยในระดับปานกลางมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.56 รวมทั้งมีระดับคะแนนความปวดเฉลี่ยในระดับมากสูง ถึงร้อยละ 14.03 สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า นักศึกษาที่มีการเรียนออนไลน์ในช่วงโควิด 19 ได้รับผลกระทบจากอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อสูงถึงร้อยละ 82.40<sup>3</sup> บริเวณที่ปวดมากที่สุด คือ คอ และหลัง ร้อยละ 52.00 และร้อยละ 44.00 ตามลำดับ<sup>9</sup>

2. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

ผลการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ พบปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความปวดคือการนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานาน (B=1.22, 95% CI 0.20-2.23, p=.02) สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา

พบว่า ระยะเวลาในการนั่งทำงานและการนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานานในการเรียนออนไลน์มีความสัมพันธ์กับระดับความปวด ซึ่งการนั่งติดต่อกันในการเรียนออนไลน์เป็นเวลานานมากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน โดยใช้แท็บเล็ตไม่มีคีย์บอร์ดและใช้สมาร์ตโฟนในการเรียนทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกบริเวณหลัง คอ ไหล่ ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การใช้สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตไม่มีความแตกต่างทางสถิติของอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อ<sup>21</sup> โดยพบว่าการใช้สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต 20 นาที<sup>11,12</sup> หรือมากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน มีความเสี่ยงต่ออาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกบริเวณคอ<sup>13,21,22</sup> และเพิ่มระดับอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกบริเวณคอ ไหล่ และหลังส่วนบนในคนที่ใช้งานเป็นระยะเวลานาน ๆ<sup>10,11,12</sup> ซึ่งการนั่งเรียนออนไลน์ยังส่งผลต่อกิจกรรมทางกายที่ลดลงเมื่อเทียบกับการเรียนแบบก่อนการระบาดของโรคโควิด 19 ที่นักศึกษายังได้มีการเดินระหว่างเรียนหรือการเปลี่ยนคาบเรียน ทั้งนี้ นักศึกษาส่วนใหญ่นั่งบนโต๊ะเพื่อทำงานวิชาการหรือเรียนออนไลน์ ทำให้แท็บเล็ตหรือสมาร์ตโฟนไม่ได้วางอยู่ในระดับของสายตา ซึ่งเป็นท่าที่ไม่เหมาะสม<sup>23</sup> เช่น การนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า<sup>10</sup> การนั่งหลังค่อมไหล่ตก<sup>24,25</sup> หรือทำยื่นศีรษะไปข้างหน้าหรืองอศีรษะ<sup>22</sup> ซึ่งนักศึกษาล้วนใหญ่อยู่ในท่านั่งงอไป

ข้างหน้าขณะใช้อุปกรณ์<sup>10</sup> การเอียงศีรษะและการขยับศีรษะไปข้างหน้าเพื่อการใช้แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟนเป็นท่าทางไม่ได้อยู่ในแนวตั้งปกติของลำตัว<sup>26</sup> โดยเฉพาะการพิมพ์และส่งข้อความทำให้เกิดการขยับหรือการงอของศีรษะมากที่สุด<sup>27</sup> การใช้งานในท่านั่งทำให้เกิดมูมงอหรือหงายของศีรษะมากกว่าทำยืน และส่งผลให้กล้ามเนื้อบริเวณคอและไหล่ยึดเพิ่มขึ้น<sup>28</sup> เมื่อกกล้ามเนื้อถูกยึดยาวออกตลอดเวลา การทำงานของกล้ามเนื้อค้ำเป็นเวลานาน จะส่งผลให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงลงได้ (muscle weakness)<sup>22</sup> นำไปสู่อาการกระดูกและกล้ามเนื้อบริเวณคอ<sup>21,22,23,29</sup> ไหล่<sup>23,24,29</sup> หรืออาการปวดของกระดูกและกล้ามเนื้อได้<sup>28,30</sup> ทั้งนี้หากปรับเปลี่ยนท่าทางหรือจำกัดการใช้งานแท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน ทุก ๆ 15 นาที ในแต่ละครั้ง จะช่วยลดอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อได้<sup>21</sup> อีกทั้งจากการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ขณะเรียนออนไลน์อาศัยอยู่บ้านหรือที่หอพักใช้โต๊ะและเก้าอี้ที่ไม่สามารถปรับระดับความสูงหรือปรับเอนพนักพิงและไม่มีที่พิงแขน ซึ่งลักษณะของเก้าอี้ที่ไม่เหมาะสม ส่งผลต่อสรีระร่างกายที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม เป็นสาเหตุของอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อได้ และยังใช้เป็นระยะเวลานานระยะเวลาในการพักหรือยืดเหยียดเปลี่ยนอิริยาบถเพื่อคลายกล้ามเนื้อน้อยยิ่งส่งผลต่ออาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อ<sup>7,31</sup>

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การบริหารจัดการกรณีที่ต้องจัดการเรียนออนไลน์ สถานศึกษาควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนออนไลน์ทั้งในเรื่องกระบวนการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ จำนวนชั่วโมงของการเรียนในแต่ละรายวิชา จำนวนชั่วโมงของการเรียนออนไลน์ในแต่ละวัน รวมทั้งการสำรวจความพร้อมของผู้เรียนในด้านความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์และสภาพแวดล้อม เช่น โต๊ะ เก้าอี้ที่เหมาะสมซึ่งสถานศึกษาสามารถบริหารจัดการให้หอพักนักศึกษาในสถานศึกษามีโต๊ะเก้าอี้ในการนั่งเรียนออนไลน์ที่

เหมาะสม

2. การจัดให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีกิจกรรมทางกายในระหว่างเรียน เช่น ส่งเสริมให้มีกิจกรรมบริหารร่างกายหลังเรียนไปแล้ว 1 ชั่วโมง หรือการพักเป็นระยะเพื่อให้นักศึกษามีการเปลี่ยนอิริยาบถ

3. สถานศึกษาควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพและให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในการจัดทำทางที่เหมาะสมในการเรียนออนไลน์ รวมถึงการดูแลสุขภาพร่างกายเมื่อต้องเรียนออนไลน์เป็นระยะเวลานาน เช่น การเปลี่ยนอิริยาบถทุก 15 นาที ระยะเวลาที่มีการใช้แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟนระหว่างเรียนออนไลน์ การวางหน้าจอของอุปกรณ์ในระยะเดียวกับสายตาเพื่อลดการงอหรือหงายของคอมากกว่าปกติ เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการปวดกระดูกและกล้ามเนื้อของนักศึกษาและอุปกรณ์ที่นักศึกษาเลือกใช้ในการทำงานวิชาการและการเรียนออนไลน์
2. ศึกษาและสังเคราะห์แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของนักศึกษา

### References

1. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) dashboard [Internet]. Geneva: WHO; 2022. Available from <https://covid19.who.int/>.
2. Ministry of Public Health. Overview of the COVID-19 infection situation in Thailand on September 17, 2022 [Internet]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2565. Available from <https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboards/>. (in Thai)

3. Sharma D, Kafle R, Singh S. E-learning during COVID-19 pandemic: Attitude and problems faced by the nursing student. *Journal of Chitwan Medical College* 2021; 11(38): 93-7.
4. Vanichanan P. Basic education in the era of COVID-19: How will schools open or close? [Internet]. Bangkok: Thailand Development Research Institute; 2020a [cited 2022 Sep 17]. Available from <https://tdri.or.th/2020/05/basic-education-in-covid-19-crisis-reopening-school-after-lockdown>. (in Thai)
5. Trakulkasemsuk P, Phanomsarnnarin N, Yodsai T, Wongsakul S. A causal relationship model of online learning on secondary school students' low back pain. *Journal of MCU Social Science Review* 2021; 10(3): 26-38. (in Thai)
6. Lertsinthai P, Nontakoot J, Toudkavinkul N, Weerachai A, Weeraphan O. The prevalence of neck pain and the relationship between neck pain and computer vision syndrome in Faculty of Allied Health Sciences students at Naresuan University. *Thai Journal of Physical Therapy* 2020; 42(2): 101-17. (in Thai)
7. Tongdi N, Inwan C, Proytong S, Kaewlomkai J, Deepong C, Choochouy N, et al. Muscle pain and risk factors of muscle pain during the online learning and working from home among the students and staffs of Faculty of Public Health, Thammasat University, Lampang Campus. *Thai Journal of Ergonomics* 2021; 4(1): 47-57. (in Thai)
8. Prasitthimet T, Sittirit S, Sangpaew K, Phromsoonthorn S, Saentalad J. Behavior and effect using smartphones learning in online of nursing students during epidemic of Novel Corona Virus 2019. *Journal of MCU Social Science Review* 2022; 7(1): 348-58. (in Thai)
9. Singh S, Saini A, Ahlawat TR. Impact of online teaching on health of university students during COVID-19 pandemic crisis. *Pharma innov* 2021; 10(4): 958-61.
10. Yaseen QB, Salah H. The impact of e-learning during COVID-19 pandemic on students' body aches in Palestine. *Sci Rep* 2021; 11: 1-9.
11. Intolo P. Comparison of muscular pain during smartphone use among three age groups: elementary school student, high school student and office worker. *Journal of Health Systems Research* 2018; 12(2): 328-41. (in Thai)
12. Intolo P, Plangsiri K. Effect of posture during tablet use on pain and muscle activity in office workers. *Journal of Sports Science and Health* 2019; 20(1): 73-87. (in Thai)
13. Wang YX, Wang JQ, Kaplar Z. Increased low back pain prevalence in females than in males after menopause age: Evidence based on synthetic literature review. *Quant Imag Med Surg* 2016; 6: 199-206.
14. Faculty of Nursing, Khon Kaen University. Student timetable for Bachelor of Nursing program, second semester of academic year 2021. Khon Kaen: Faculty of Nursing, Khon Kaen University; 2021. (in Thai)
15. Chaimay B. Sample size determination in descriptive study in public health. *Thaksin University Journal* 2013; 16(2): 9-18. (in Thai)
16. LaRose R, Tsai H-yS. Completion rates and non-response error in online surveys: Comparing sweepstakes and pre-paid cash incentives in studies of online behavior. *Comput Hum Behav* 2014; 34: 110-9.

17. Bureau of Occupational and Environmental Diseases. 2014. Report of situation of occupational and environmental diseases [Internet]. Retrieved August 28, 2016. Available from <http://envocc.ddc.moph.go.th/>. (in Thai)
18. Kliger M, Stahl S, Haddad M, Suzan E, Adler R, Eisenberg E, et al. Measuring the intensity of chronic pain: Are the visual analogue scale and the verbal rating scale interchangeable. *Pain Pract* 2015; 15(6): 538-47.
19. Chanthawat S, Aungudornpukdee P. Prevalence and factors affecting musculoskeletal disorders among farmers in Wang thong District of Phitsanulok province. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health* 2021; 8(3): 318-28. (in Thai)
20. Muangiaiphet P, Suggaravetsiri, P. Prevalence and factors associated with melioidosis in Ubon Ratchathani province. *Journal of the Office of DCP 7 Khon Kaen* 2019; 26(2): 1-13. (in Thai)
21. Thorburn E, Pope R, Wang S. Musculoskeletal symptoms among adult smartphone and tablet device users: A retrospective study. *Arch Physiother* 2021; 11(1): 1-13.
22. Khruakhorn S, Kanchanomai S. Prevalence and risk factors associated with neck pain from smartphone use in the Khlong-Luang secondary school students. *Thai Journal of Physical Therapy* 2016; 38 (23): 22-8. (in Thai)
23. Salameh MA, Boyajian SD, Odeh HN, Amaireh EA, Funjan KI, Al-Shatanawi TN, et al. Increased incidence of musculoskeletal pain in medical students during distance learning necessitated by the COVID-19 pandemic. *Clin Anat* 2022; 35(4): 529-36.
24. Kwon Y, Kim JW, Heo JH, Jeon HM, Choi EB, Eom GM, et al. The effect of sitting posture on the loads at cervico-thoracic and lumbosacral joints. *Tech Health Care* 2018; 26(1): 409-18.
25. Khanna V, Khanna HC. Musculoskeletal disorders following excessive smartphone usage - a review article. *MOJ Orthop Rheumatol* 2020; 12(4): 92-4.
26. Greig AM, Straker LM, Briggs A. Cervical erector spinae and upper trapezius muscle activity in children using different information technologies. *Physiotherapy* 2005; 19(2): 119-26.
27. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics* 2015; 58(2): 220-26.
28. Eitivipart AC, Viriyarajanakul S, Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong physiother J* 2018; 38(2): 77-90.
29. Binboğ E, Korhan O. Posture, musculoskeletal activities, and possible musculoskeletal discomfort among children using laptops or tablet computers for educational purposes: A literature review. *J Sci Educ Technol* 2014; 23(5): 605-16.
30. Trakulkasemsuk P, Phanomsarnnarin N, Yodsai T. A causal relationship model of online learning on secondary school students' low back pain. *Journal of MCU Social Science Review* 2021; 10(3): 26-38. (in Thai)
31. Buranru O, Eungpinichpong W, Khonharn K, Ponwapi N, Chintakian P. A survey of musculoskeletal disorder at neck and upper extremities and ergonomics management in computer users. *Srinagarind Medical Journal* 2018; 30(1): 29-38. (in Thai)