

การออกแบบเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ของกลุ่มนิสิตที่เรียนออนไลน์

ชนิกานต์ กลัดใจบุญ¹, โชติกา นิมพะยะ², วรดา รุ่งรุ่งรัมย์³, ศักดิ์อนันต์ อินทศรี⁴, สายฝน ผุดผ่อง⁵, พรรณวดี สิงห์แก้ว⁶,
ศุภกาญจน์ แก่นท้าว⁷, ประภาศิต ทอนช่วย⁸, น้ำเงิน จันทรมณี⁹, นัฐพล ปันสกุล¹⁰, และศศิวิมล บุตรสีเขียว¹¹

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกอาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในการนั่งเรียนออนไลน์ คณะแนวความเสี่ยงท่าทางของการนั่งเรียนออนไลน์ และเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของการนั่งพื้นเบาะรองนั่งพื้นทั่วไป และเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) ในขณะเรียนออนไลน์ โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตที่ต้องนั่งเรียนออนไลน์ จำนวน 34 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ 3 ระดับ (90°, 110° และ 120°) แบบประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงาน เพื่อประเมินท่าทางลักษณะการนั่งเรียนออนไลน์ โดยใช้แบบประเมิน (Rapid Upper Limb Assessment ; RULA) ความพึงพอใจในการใช้เบาะรองนั่งชนิดต่างๆ และแบบสัมภาษณ์ ข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะเวลาที่เรียนออนไลน์ อาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการใช้ One-Way ANOVA ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์ และความพึงพอใจในการนั่งเรียนออนไลน์โดยการนั่งพื้น และการใช้เบาะชนิดต่างๆ

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (73.53%) ซึ่งมีอาการปวดเมื่อยในขณะที่เรียนออนไลน์ (100.00%) โดยมีอาการปวดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทางด้านซ้ายและด้านขวามากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง (35.29%) ความถี่ของอาการปวดเมื่อยส่วนใหญ่ 3-4 วัน/สัปดาห์ ผลการเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ 90°และ 110° มีคะแนนความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์น้อยกว่าการนั่งพื้น เบาะรองนั่งพื้นแบบทั่วไป และเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ 120° อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.001$ นอกจากนี้ยัง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจในการใช้เบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ (90° 110° และ 120°) มากกว่าการนั่งพื้นและเบาะรองนั่งพื้นทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.001$ โดยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) มากที่สุด

ดังนั้นการใช้เบาะรองนั่งที่สามารถปรับระดับเอนหลังได้ที่ 90 และ 110 องศา สามารถลดความปวดเมื่อย และอาการบาดเจ็บในขณะที่ต้องเรียน หรือทำงานออนไลน์ได้

คำสำคัญ: เบาะรองนั่ง, เบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้, การยศาสตร์, ออนไลน์

¹ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

E-mail: shompoo_koy@hotmail.com

²⁻¹¹ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

DESIGN OF AN ADJUSTABLE FLOOR SEAT IN THE ONLINE STUDENT

Chanikan Kladjaibun¹, Chotika Nimpraya², Worada Rungrungrassamhee³, Sakanan Intasri⁴,
Saifon Pudpong⁵, Pannawadee Singkaew⁶, Supakan Kantaw⁷, Prakasit Tonchoy⁸,
Namngern Chantaramanee⁹, Nattapon punsakul¹⁰ and Sasivimol Bootsikeaw¹¹

Abstract

The objectives of this quasi-experimental study were to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) from the sitting during online learning, the risk score of sitting posture and also to compare the satisfaction levels among sitting on the floor, sitting on the floor seat, and sitting on the adjustable floor seat including 90°, 110°, and 120°. Thirty-four of subjects were fourth-year students who study in occupational health and safety department, University of Phayao. The risk score of sitting posture were collected by Rapid Upper Limb Assessment (RULA). All subjects were interviewed the satisfaction and basic characteristics individual such as sex, height, time of study in online, the sign and symptoms on their body, frequency of pain on their body. All data were analyzed by descriptive (numbers, percentage, mean and standard deviation) and inferential statistics (One Way-ANOVA) for comparing the risk score of sitting posture and the satisfaction during sit on the floor, sitting on the floor seat, and sitting on the adjustable floor seat including 90°, 110°, and 120°.

The results revealed that most of subjects were female (73.53%) and All of them had the pain on their body. The highest prevalence of MSDs pain found in lower back (35.29%). The frequency of pain of MSDs were 3-4 days/week. The risk score of sitting posture were assessed by RULA, we found that the risk score of sitting posture during sitting on the adjustable floor seat at 90° and 110° were lower score significance different than those at p-value <0.001. For satisfaction score, they prefer adjustable seat 90°, 110°, and 120° more than sitting on the floor without the seat.

In addition, the adjustable floor seat at 90° and 110° may relief the pain on their body of the students during online learning.

Keyword: Seat, Adjustable Seat, Ergonomics, Online

¹ Program in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, University of Phayao

E-mail: shompoo_koy@hotmail.com

²⁻¹¹ Program in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, University of Phayao

บทนำ

ในปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการทำงานด้านคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยมีความสำคัญมาก เนื่องจากเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มีประโยชน์อย่างยิ่ง ในการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงานสามารถประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพแต่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์มีพฤติกรรมในการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง โดยลักษณะการทำงานด้านคอมพิวเตอร์มีการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างจำกัด เช่น การใช้สายตาเพ่งมองจอภาพและแป้นพิมพ์อยู่ตลอดเวลา การใช้ท่าทางการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดการสัมผัส ปัจจัยด้านการยศาสตร์ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่จะเกิดผลกระทบจากการใช้งานด้านคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า กลุ่มอาการคอมพิวเตอร์ซินโดรม (computer syndrome) หรือกลุ่มโรคซีเอส (CS) (ชายหาญ รุ่งศิริแสงรัตน์, 2559) ซึ่งเป็นกลุ่มอาการหนึ่งของโรคออฟฟิศซินโดรม (office syndrome) สำหรับประเทศไทย สำนักงานสถิติแห่งชาติได้มีการสำรวจเกี่ยวกับจำนวนผู้ที่มีอาการโรคคอมพิวเตอร์ซินโดรมของผู้ปฏิบัติงานภายในสำนักพิมพ์แห่งหนึ่งพบว่า มีผู้ปฏิบัติงานถึงร้อยละ 60 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน มีอาการโรคคอมพิวเตอร์ซินโดรมโดยลักษณะอาการที่พบส่วนใหญ่คือ ปวดหลังเรื้อรัง ปวดศีรษะ และอาการอักเสบของเส้นประสาท ซึ่งเกิดจากการกดทับของข้อมือเป็นผลมาจากการทำงานหรือการใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานถึงวันละ 7 ชั่วโมง การมีสภาวะเครียดและพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) (สกุนตลา แซ่เตียว และคณะ, 2561)

ภายใต้สถานการณ์ระบาดของไวรัส Covid-19 เกิดการเปลี่ยนรูปแบบและพฤติกรรมการใช้ชีวิตของคนจำนวนมาก ทำให้ทั่วโลกใช้มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ซึ่งในประเทศไทยได้ใช้มาตรการปิดสถานที่รวมตัวทางสังคมรวมถึงโรงเรียน มหาวิทยาลัยทุกแห่งในประเทศไทย เนื่องจากสถานการณ์ระบาดยังคงอยู่ทำให้ระบบการศึกษาต้องปรับเปลี่ยนการเรียนรู้เพื่อไม่ให้เกิดกระทบกับการเรียนของนักเรียนและนักศึกษาการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ เป็นทางเลือกหนึ่งที่ดูเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันที่ทุกคนช่วยจำกัดพื้นที่อยู่ในบริเวณที่พักอาศัยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับระบบทางการศึกษาในการเรียนรู้ผ่านทางระบบออนไลน์

คณะแพทยศาสตร์ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยพะเยามีการจัดระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยใช้มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) จึงทำให้นิสิตที่เรียนรู้ผ่านทางระบบการเรียนการสอนทางออนไลน์มีอาการปวดเกร็ง ที่ส่งผลต่ออาการปวดระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกิดจากการนั่งเรียนออนไลน์เป็นระยะเวลานาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จันทณี นิลเลิศ (2560) จะพบว่าการปฏิบัติงานในสำนักงานภาครัฐและเอกชนใช้เวลาในการทำงานติดต่อกันวันละหลายชั่วโมงและไม่มีการเปลี่ยนท่าทางการนั่งเกิน 1 ชั่วโมง ส่งผลให้เกิดโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

นิสิตส่วนใหญ่มีการนั่งเรียนโดยการนั่งบนพื้นหรือมีการใช้เบาะรองนั่งพื้นแบบทั่วไปในการนั่งเรียนออนไลน์มีความเสี่ยงสูงจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพในสภาพแวดล้อมในการนั่งเรียนออนไลน์ที่อาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพทั้งการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยจากการนั่งเรียนออนไลน์โดยทางกลุ่มผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์ด้วยวิธี Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Patrisina, R. & Utami, S.W., (2019) ปัญหาท่าทางการทำงานของคนงานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของพนักงานสำหรับงานที่มีกระบวนการทำงานซ้ำ ๆ ยิ่งมีความเสี่ยง ต่อความผิดปกติของเยื่อและโครงกระดูก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของคนงานที่ทำงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอโดยใช้การประเมินท่าทางการทำงาน Rapid Upper Limb (RULA) เพื่อวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของพนักงานท่าทางที่ผิดปกติ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ทางกลุ่มผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาและผลกระทบจากการนั่งเรียนออนไลน์เป็นระยะเวลานานจึงศึกษาความชุกของอาการปวดระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ ที่เกิดจากปัญหาการนั่งเรียนออนไลน์โดยออกแบบเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์และเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในระหว่างการนั่งพื้นเบาะรองนั่งพื้นทั่วไป และเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) ของกลุ่มนิสิตที่นั่งเรียนออนไลน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความชุกกลุ่มอาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในการนั่งเรียนออนไลน์ของนิสิตที่นั่งเรียนออนไลน์
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงท่าทางของการนั่งเรียนออนไลน์ และคะแนนความพึงพอใจในการใช้งาน ระหว่างการนั่งพื้น เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาการปวดหลัง คืออาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังตึงหรือมีอาการหลังแข็ง เกิดจากอวัยวะและส่วนของร่างกายบริเวณหลัง เช่น ข้อกระดูกสันหลัง หมอนรองกระดูกสันหลัง กล้ามเนื้อเส้นเอ็น เกิดภาวะเคล็ดขัดยอก เสื่อมหรืออักเสบ อาการปวดหลังสามารถเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น กิจกรรมในชีวิตประจำวัน ยืน เดิน นั่ง การทำท่าทางที่ไม่ถูกต้องสะสมเป็นเวลานาน การยกของหนักเกินไป การกระแทก หรืออาจเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ตามนิยามอาการปวดหลังสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ อาการปวดหลังแบบเฉียบพลัน (Acute low back pain) อาการปวด

หลังกึ่งเฉียบพลัน (Subacute low back pain) อาการปวดหลังเรื้อรัง (Chronic low back pain) (สุภารัตน์ สุขโท, 2563) ซึ่งสาเหตุของการเกิดอาการปวดหลัง เกิดจากการใช้ท่าทางอิริยาบถการเคลื่อนไหวของร่างกายและการใช้งานที่ไม่ถูกต้องเป็นระยะเวลานานเป็นสาเหตุของการปวดหลังที่พบได้บ่อยที่สุดในคนที่ต้องทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นานๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กหากไม่ใส่ใจกับท่าทางที่ถูกต้องหรือถูกตามหลักการยศาสตร์มักจะนั่งทำงานด้วยท่าทางแบบไหล่ห่อ หลังงอ ก้มมองเข้าหน้าจอหรือคอมพิวเตอร์ รวมถึงการยกของหนักโดยการก้มหลังน้ำหนักทั้งหมดจะผ่านไปที่กระดูกสันหลังส่วนที่ก้ำกึ่งมากที่สุดซึ่งทำให้โครงสร้างของกระดูกสันหลังต้องรับน้ำหนักมากขึ้นรวมทั้งการเอี้ยวตัวอาจทำให้ปวดหลังได้ เนื่องจากกล้ามเนื้อหรือเอ็นที่ยึดบริเวณกระดูกสันหลังต้องทำงานมากเกินไปและมีการฉีกขาดของกล้ามเนื้อบางส่วนอาการปวดหลังจะเริ่มทีละเล็กละน้อยเป็นๆ หายๆ ซึ่งเป็นอันตรายที่จะเกิดการปวดแบบเรื้อรัง นอกจากนี้ปัจจัยเสี่ยงด้านร่างกาย ก็มีผลเพิ่มเติมในบุคคลที่มีรูปร่างสูงมีโอกาสปวดหลังได้มากกว่าบุคคลทั่วไป เนื่องจากขณะทรงตัวในท่าทางอิริยาบถต่าง ๆ โดยเฉพาะการยืน การนั่ง การก้มตัว กล้ามเนื้อหลัง ต้องออกแรงมากกว่าคนทั่วไปเพราะแขนของแรงต้านทานบุคคลที่มีรูปร่างอ้วนจะมีกล้ามเนื้อหน้าท้องที่อ่อนแอหน้าท้องที่ยืนทำให้จุดศูนย์ถ่วงเลื่อนมาด้านหน้ากล้ามเนื้อหลังต้องออกแรงต้านเพื่อให้เกิดสมดุล กล้ามเนื้อหลังจึงต้องทำงานหนักอยู่ตลอดเวลาเกิดอาการปวดเมื่อยได้ง่าย น้ำหนักที่มากทำให้กล้ามเนื้อและกระดูกหลังต้องรับน้ำหนักตัวมากขึ้น (เดชวิน หลายศิริเรื่องโร และคณะ, 2563) นอกจากนี้โรคคอมพิวเตอร์ซินโดรม (Computer syndrome) เป็นอาการเจ็บปวดสะสมจากการทำงานกับคอมพิวเตอร์หรือที่คนส่วนใหญ่รู้จักกันดีในชื่อที่เรียกรวมกันของกลุ่มอาการเจ็บป่วยจากการทำงานสำนักงานว่าโรคออฟฟิศซินโดรม (office syndrome) เป็นลักษณะอาการเจ็บป่วยสะสมที่เกิดจากการมีพฤติกรรมท่าทางการทำงานในอิริยาบถเดิม ๆ ของผู้ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานานมีความเครียดประกอบจากการทำงานและสภาพแวดล้อมจากการทำงานไม่เหมาะสม (ชายหาญ รุ่งศิริแสงรัตน์, 2559)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental research) เพื่อศึกษาความชุกกลุ่มอาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในการนั่งเรียนออนไลน์ โดยเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์และระดับความพึงพอใจระหว่างการนั่งพื้น เบาะรองนั่งพื้นแบบทั่วไป เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) เก็บข้อมูลแบบการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกเข้าศึกษา (Inclusion criteria) คือ นิสิตสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 34 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากจากรายชื่อที่มีอยู่ในระบบทะเบียนนิสิต โดยวัสดุที่ใช้ในการทำเบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ คือ ฟองน้ำอัด (Compressed Sponge) ที่ประกอบด้วย พนักพิง มีความกว้าง 50 เซนติเมตร ความสูงของพนักพิง 40 เซนติเมตร ความกว้างของแท่งอุลุมิเนียม 2.5 นิ้ว ความยาวของแท่งอุลุมิเนียม 40 เซนติเมตร ในส่วนของเบาะรองนั่ง มีความกว้าง 50 เซนติเมตร ความหนา 2.76 นิ้ว และฐานตัวล้อคพนักพิง 60 เซนติเมตร

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ

1. เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ 3 ระดับ (90° , 110° และ 120°)
2. แบบประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงาน เพื่อประเมินท่าทางลักษณะการนั่งเรียนออนไลน์ โดยใช้แบบประเมิน (Rapid Upper Limb Assessment; RULA)
3. แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะเวลาที่เรียนออนไลน์ อาการปวดของระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ ดัดแปลงแบบสอบถาม มาจาก Standardized Nordic questionnaires การประเมินคะแนนอาการปวดเมื่อย มี 4 ระดับ คือ มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) เล็กน้อย (2 คะแนน) ไม่รู้สึก (1 คะแนน) การประเมินคะแนนความถี่ของอาการปวดเมื่อย มี 3 ระดับ คือ มากกว่า 5 วัน/สัปดาห์ (3 คะแนน) 3-4 วัน/สัปดาห์ (2 คะแนน) น้อยกว่า 3 วัน/สัปดาห์ (1 คะแนน) และแบบสำรวจความพึงพอใจในการใช้เบาะรองนั่งพื้นทั่วไปกับเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90° , 110° , 120°) แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งานด้านความพึงพอใจ/สะดวกสบายในการใช้ และด้านความปลอดภัยเกณฑ์การให้คะแนนเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มี 5 ระดับ ได้แก่ มีความพึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) มีความพึงพอใจมาก (4 คะแนน) มีความพึงพอใจปานกลาง (3 คะแนน) มีความพึงพอใจน้อย (2 คะแนน) ทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อให้แบบสัมภาษณ์มีความสมบูรณ์ครอบคลุมเนื้อหา ตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยมีค่า ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1



ภาพ 1 แสดงเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90° , 110° และ 120°)

สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 25 คน (73.53%) ส่วนใหญ่มีส่วนสูงมากกว่า 160 เซนติเมตร จำนวน 18 คน (52.96 %) โดยมีดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติ จำนวน 19 คน (11.18 %) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะเวลาเฉลี่ยในการนั่งเรียนออนไลน์ 2.26 ชั่วโมงต่อวัน และในขณะนั่งเรียนออนไลน์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีอาการปวดเมื่อย จำนวน 34 คน (100.00 %) ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 34 คน)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	9	26.47
หญิง	25	73.53
ส่วนสูง (เซนติเมตร)		
145-160	16	47.04
160 ขึ้นไป	18	52.96
ดัชนีมวลกาย (BMI ; กิโลกรัม/เมตร²)		
ผอม (≤ 18.5)	10	5.88
ปกติ (18.5-24.9)	19	11.18
อ้วน (≥ 25)	5	2.94
$\bar{X} = 21.38$, S.D. = 12.18, Min = 15.81, Max = 31.99		
ระยะเวลาที่นั่งเรียนออนไลน์ (ชั่วโมง/วัน)		
< 3	21	61.76
> 3	13	38.24
$\bar{X} = 2.26$, S.D. = 0.44, Min = 2, Max = 3		
อาการปวดเมื่อยขณะที่นั่งเรียนออนไลน์		
ไม่มี	0	0.00
มี	34	100.00

ความชุกของอาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากการนั่งเรียนออนไลน์จำแนกตาม 12 ตำแหน่งของส่วนต่าง ๆ ตามร่างกายทางด้านซ้ายและขวา พบว่า บริเวณที่มีอาการปวดเมื่อยมากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง คิดเป็น 94.11 % และ 88.23 % ตามลำดับ รองลงมาคือ บริเวณคอ 79.41 % และ 79.41 % ตามลำดับ และไหล่ 76.47% และ 76.47 % ตามลำดับ มีระดับความถี่ของอาการปวดเมื่อย 3-4 วันต่อสัปดาห์ ทางด้านซ้ายและขวาเท่ากันมากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง 64.71 % รองลงมาคือ หลังส่วนบน 50.00 % และ ไหล่ 41.18 % ดังตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ความชุก ความรุนแรง และความถี่ ของอาการปวดเมื่อยของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ จากการนั่งเรียนออนไลน์ 12 ตำแหน่ง ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทางด้านซ้าย (n = 34 คน)

บริเวณปวด เมื่อย ด้านซ้าย	ความชุก (ร้อยละ)	ความรุนแรงอาการปวดเมื่อย จำนวน(ร้อยละ)				ความถี่อาการปวดเมื่อย จำนวน(ร้อยละ)			
		ไม่รู้สึก	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	ไม่มี	<3 วัน/ สัปดาห์	3-4 วัน/ สัปดาห์	>5 วัน/ สัปดาห์
1. คอ	79.41	7(20.59)	8(23.53)	12(35.29)	7(20.59)	7(20.59)	10(29.41)	12(35.29)	5(14.71)
2. ไหล่	76.47	8(23.53)	9(26.47)	13(38.24)	4(11.76)	7(20.59)	9(26.47)	14(41.18)	4(11.76)
3. หลังส่วนบน	73.52	9(26.47)	6(17.65)	17(50.00)	2(5.88)	9(26.47)	7(20.59)	17(50.00)	1(2.94)
4. หลังส่วนล่าง	94.11	2(5.88)	8(23.53)	12(35.29)	12(35.29)	2(5.88)	6(17.65)	22(64.71)	4(11.76)
5. แขนส่วนบน	41.17	20(58.82)	13(38.24)	0(0.00)	1(2.94)	19(55.88)	12(35.29)	3(8.82)	0(0.00)
6. ข้อศอก	11.76	30(88.24)	4(11.76)	0(0.00)	0(0.00)	29(85.29)	3(8.82)	2(5.88)	0(0.00)
7. แขนส่วนล่าง	32.35	23(67.65)	11(32.35)	0(0.00)	0(0.00)	23(67.65)	7(20.59)	4(11.76)	0(0.00)
8. มือ/ข้อมือ	47.05	18(52.94)	9(26.47)	7(20.59)	0(0.00)	18(52.94)	7(20.59)	9(26.47)	0(0.00)
9. สะโพกสันขา	61.76	13(38.24)	7(20.59)	10(29.41)	4(11.76)	13(38.24)	12(35.29)	9(26.47)	0(0.00)
10. หัวเข่า	29.41	24(70.59)	3(8.82)	4(11.76)	3(8.82)	23(67.65)	6(17.65)	4(11.76)	1(2.94)
11. น่อง	32.35	23(67.65)	8(23.53)	2(5.88)	1(2.94)	23(67.65)	7(20.59)	4(11.76)	0(0.00)
12. เท้า	38.23	21(61.76)	10(29.41)	2(5.88)	1(2.94)	20(58.82)	7(20.59)	7(20.59)	0(0.00)

ตาราง 3 ความซุก ความรุนแรง และความถี่ ของอาการปวดเมื่อยของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ จากการนั่งเรียนออนไลน์ 12 ตำแหน่ง ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทางด้านขวา (n = 34 คน)

บริเวณปวดเมื่อยด้านขวา	ความซุก (ร้อยละ)	ความรุนแรงอาการปวดเมื่อย จำนวน(ร้อยละ)				ความถี่อาการปวดเมื่อย จำนวน(ร้อยละ)			
		ไม่รู้สึก	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	ไม่มี	<3 วัน/สัปดาห์	3-4 วัน/สัปดาห์	>5 วัน/สัปดาห์
1. คอ	79.41	7(20.59)	8(23.53)	12(35.29)	7(20.59)	7(20.59)	10(29.41)	12(35.29)	5(14.71)
2. ไหล่	76.47	8(23.53)	9(26.47)	13(38.24)	4(11.76)	7(20.59)	9(26.47)	14(41.18)	4(11.76)
3. หลังส่วนบน	73.52	9(26.47)	6(17.65)	17(50.00)	2(5.88)	9(26.47)	7(20.59)	17(50.00)	1(2.94)
4. หลังส่วนล่าง	88.23	2(5.88)	8(23.53)	12(35.29)	12(35.29)	2(5.88)	6(17.65)	22(64.71)	4(11.76)
5. แขนส่วนบน	41.17	20(58.82)	13(38.24)	0(0.00)	1(2.94)	19(55.88)	12(35.29)	3(8.82)	0(0.00)
6. ข้อศอก	11.76	30(88.24)	4(11.76)	0(0.00)	0(0.00)	29(85.29)	3(8.82)	2(5.88)	0(0.00)
7. แขนส่วนล่าง	29.41	23(67.65)	11(32.35)	0(0.00)	0(0.00)	23(67.65)	7(32.35)	4(11.76)	0(0.00)
8. มือ/ข้อมือ	50.00	18(52.94)	9(26.47)	7(20.59)	0(0.00)	18(52.94)	7(20.59)	9(26.47)	0(0.00)
9. สะโพกสันขา	61.76	13(38.24)	7(20.59)	10(29.41)	4(11.76)	13(38.24)	12(35.29)	9(26.47)	0(0.00)
10. หัวเข่า	32.35	24(74.59)	3(8.82)	4(11.76)	3(8.82)	23(67.65)	6(17.65)	4(11.76)	1(2.94)
11. น่อง	32.35	23(67.65)	8(23.53)	2(5.88)	1(2.94)	23(67.65)	7(20.59)	4(11.76)	0(0.00)
12. เท้า	35.29	21(61.76)	10(29.41)	2(5.88)	1(2.94)	20(58.82)	7(20.59)	7(20.59)	0(0.00)

คะแนนความพึงพอใจในการนั่งพื้น เบาะรองนั่งพื้นทั่วไป และเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) พบว่า ระดับความพึงพอใจของการใช้เบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ทั้ง 3 ระดับ คือ 90° 110° และ 120° พบว่า ระดับความพึงพอใจที่มีต่อเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ทั้ง 3 ระดับ โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±S.D.) คือ 3.82±0.68 , 3.83 ±0.68 และ 3.82±0.68 ตามลำดับ ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงคะแนนความพึงพอใจในการนั่งพื้น เบาะรองนั่งพื้นทั่วไป และเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) (n = 34 คน)

หัวข้อประเมิน	คะแนนความพึงพอใจ (Mean ± S.D.)				
	นั่งพื้น	เบาะรองนั่งพื้น แบบทั่วไป	เบาะรองนั่ง ปรับระดับได้ 90°	เบาะรองนั่ง ปรับระดับได้ 110°	เบาะรองนั่ง ปรับระดับได้ 120°
ด้านโครงสร้าง					
1. น้ำหนัก	3.38 ± 0.98	3.11 ± 0.53	3.11 ± 0.53	3.08 ± 0.51	3.08 ± 0.51
2. ความกว้างของที่นั่ง	1.88 ± 0.80	2.91 ± 0.90	3.94 ± 0.73	3.94 ± 0.73	3.94 ± 0.73
3. ความสูงของที่นั่ง	1.00 ± 0.00	1.05 ± 0.34	3.91 ± 0.62	3.88 ± 0.59	3.88 ± 0.59
4. ความหนาของที่รองนั่ง	1.11 ± 0.47	2.29 ± 0.87	4.41 ± 0.70	4.44 ± 0.70	4.44 ± 0.70
5. ความแข็งแรงทนทาน	1.23 ± 0.60	2.47 ± 0.78	4.20 ± 0.72	4.23 ± 0.69	4.23 ± 0.69
ด้านการใช้งาน					
6. การจัดเก็บ/เคลื่อนย้าย	1.32 ± 0.80	3.82 ± 0.79	2.67 ± 0.94	2.58 ± 0.82	2.64 ± 0.91
ด้านความสะดวกสบาย					
7. ความสวยงามของที่รองนั่ง	1.29 ± 0.79	2.73 ± 1.02	3.88 ± 0.68	3.88 ± 0.68	3.88 ± 0.68
8. ลดอาการปวดเมื่อย	1.00 ± 0.00	2.08 ± 0.96	4.05 ± 0.54	4.20 ± 0.64	4.05 ± 0.54
ด้านความปลอดภัย					
9. ความปลอดภัยในการใช้งาน	1.14 ± 0.35	2.67 ± 1.27	4.11 ± 0.64	4.11 ± 0.64	4.11 ± 0.64
10. ไม่ขัดขวางการทำงาน	1.29 ± 0.79	3.58 ± 1.01	3.97 ± 0.83	3.97 ± 0.83	3.97 ± 0.83
เฉลี่ยรวม	1.36 ± 0.51	2.68 ± 0.89	3.82 ± 0.68	3.83 ± 0.68	3.82 ± 0.68

การเปรียบเทียบชนิดของเบาะรองนั่งชนิดต่างๆ กับคะแนนความเสียหายจากการนั่งเรียนออนไลน์และคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความเสียหายจากการนั่งเรียนออนไลน์ของเบาะรองนั่งพื้นชนิดต่างๆแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งพบว่า

การนั่งเรียนออนไลน์บนพื้นโดยไม่มีเบาะรองนั่งมีคะแนนความเสียหายในการนั่งเรียนออนไลน์มากกว่าคะแนนความเสียหายในการนั่งเรียนออนไลน์ โดยใช้เบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ 90 องศา และ 110 องศา ($p < 0.001$)

การนั่งเรียนออนไลน์โดยใช้เบาะรองนั่งพื้นทั่วไป มีคะแนนความเสี่ยงท่าทางในการนั่งเรียนออนไลน์สูงกว่า คะแนนความเสี่ยงในการนั่งเรียนออนไลน์ โดยใช้เบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ 90 องศา และ 110 องศา ($p < 0.001$)

การนั่งเรียนออนไลน์โดยใช้เบาะรองนั่งปรับเอนได้ 120 องศา มีคะแนนความเสี่ยงท่าทางในการนั่งเรียนออนไลน์สูงกว่า คะแนนความเสี่ยงในการนั่งเรียนออนไลน์ โดยใช้เบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ 90 องศา และ 110 องศา ($p < 0.001$)

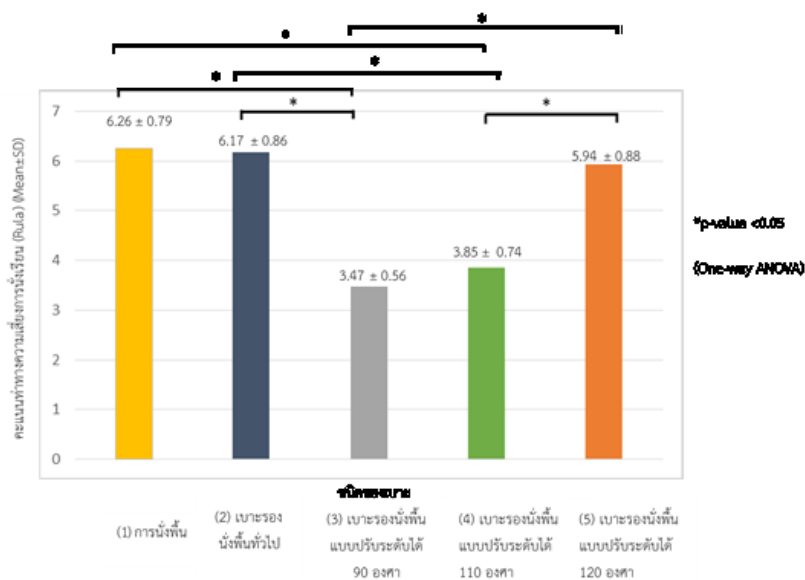
ดังนั้นการนั่งเรียนออนไลน์โดยนั่งบนพื้น เบาะรองนั่งทั่วไป และเบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ 120 องศา มีคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดอาการบาดเจ็บของร่างกายมากกว่า การใช้เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ 90 องศา และ 110 องศา ดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพ 2

คะแนนความพึงพอใจในการใช้นั่งชนิดต่างๆ ในขณะที่เรียนออนไลน์พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการนั่งบนเบาะชนิดต่างๆแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการนั่งพื้นในขณะที่เรียนออนไลน์ น้อยที่สุด และน้อยกว่าการนั่งเบาะชนิดอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากในการนั่งเรียนออนไลน์โดยใช้เบาะรองนั่งปรับเอน 90 ,110 และ 120 องศา ดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพ 3

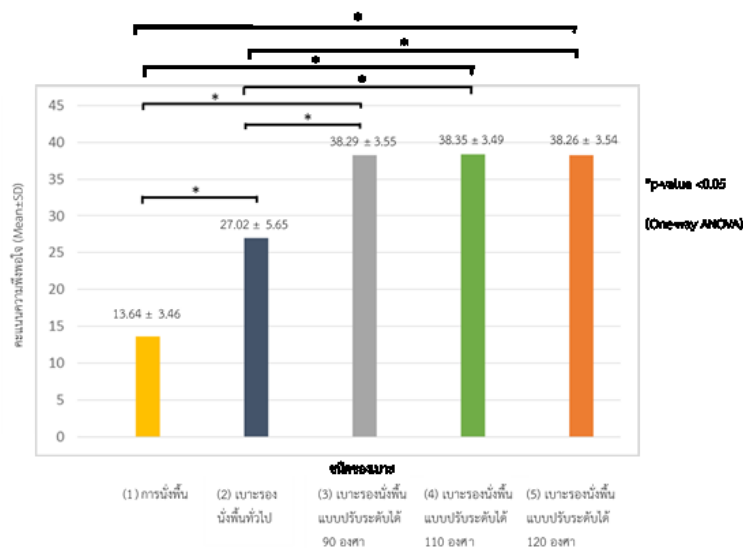
ตาราง 5 แสดงเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงท่าทางในการนั่งเรียนออนไลน์และคะแนนความพึงพอใจการนั่งพื้น เบาะรองนั่งพื้นทั่วไป และเบาะรองนั่งแบบปรับระดับได้ (90°, 110° และ 120°) ($n = 34$ คน)

หัวข้อประเมิน	ชนิดของเบาะ (Mean $\pm$ S.D.)					p-value
	(1) นั่งพื้น	(2) เบาะรองนั่งพื้นทั่วไป	(3) เบาะรองนั่งปรับเอน 90°	(4) เบาะรองนั่งปรับเอน 110°	(5) เบาะรองนั่งปรับเอน 120°	
คะแนนความเสี่ยงท่าทาง การนั่งเรียน (Rula)	6.26 $\pm$ 0.79	6.17 $\pm$ 0.86	3.47 $\pm$ 0.56	3.85 $\pm$ 0.74	5.94 $\pm$ 0.88	<0.001* (1)-(3,4) (2)-(3,4) (5)-(3,4)
คะแนนความพึงพอใจ	13.64 $\pm$ 3.46	27.02 $\pm$ 5.65	38.29 $\pm$ 3.55	38.35 $\pm$ 3.49	38.26 $\pm$ 3.54	<0.001* (1)-(2,3,4,5) (2)-(3,4,5)

*p-value <0.05; One-way ANOVA



ภาพ 2 การเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียน (Rula) ในขณะนั่งเรียนออนไลน์แบบนั่งพื้นแบบมีเบาะรองนั่งพื้นทั่วไป เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ ที่ 90 , 110 และ 120 องศา



ภาพ 3 การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างขณะนั่งเรียนออนไลน์แบบนั่งพื้นแบบมีเบาะรองนั่งพื้นทั่วไป เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ ที่ 90 , 110 และ 120 องศา

อภิปรายผล

จากการศึกษาความชุกอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่างจากการนั่งเรียนออนไลน์ จำแนกตาม 12 ตำแหน่งส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทางด้านซ้ายและด้านขวา พบว่า บริเวณที่มีอาการปวดเมื่อยมากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง รองลงมา คือ คอและไหล่ กลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาการนั่งเรียนออนไลน์ที่ต่อเนื่องและยาวนาน มีระดับความถี่ของอาการปวดเมื่อย 3-4 วันต่อสัปดาห์ มากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง รองลงมา คือ หลังส่วนบน และไหล่ ตามลำดับ และใช้เวลา นั่งเรียนออนไลน์ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานหลายชั่วโมงและอาจไม่มีการเปลี่ยนท่าทางในการนั่งเกิน 1 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จันทมนิ นิลเลิศ (2560) อาจเนื่องจากลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ท่าทางการทำงานที่มีการเอียงตัวไปด้านข้าง บิดเอี้ยวตัวขณะทำงานมากกว่า 1 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ทิพานันท์ ตุ่นสังข์ และคณะ (2561) พบว่ากลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักเกินจะมีความเสี่ยงต่ออาการปวดหลังมากกว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักน้อย 1.95 เท่า และสอดคล้องกับการศึกษาของ Chaiklieng, S. & Nithihamthada, R. (2016) พบว่า ผู้ที่มีดัชนีมวลกาย >18.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โอกาสเสี่ยงต่อการปวดคอ ไหล่ หลังเป็น 2.1 เท่าของผู้ที่มีดัชนีมวลกาย <18.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อาจเนื่องมาจากน้ำหนักที่มีมากขึ้นบวกกับพุงที่ยื่นออกมาด้านหน้าทำให้กล้ามเนื้อหลังต้องออกแรงดึงมากขึ้น ส่งผลต่ออาการความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ผู้วิจัยจึงออกแบบเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90° , 110° และ 120°) เพื่อนำมาเปรียบเทียบการนั่งพื้นและการใช้เบาะรองนั่งพื้นแบบทั่วไป พบว่า ผลการประเมินท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์ด้วยแบบประเมิน Rapid Upper Limb Assessment; RULA โดยดูจากคะแนนสุดท้ายของการนั่งพื้น เบาะรองนั่งพื้นแบบทั่วไป เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90° , 110° และ 120°) คะแนนความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์โดยใช้เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ระดับ 90° และ 110° ระดับความเสี่ยงต่ำกว่าคะแนนการนั่งพื้นเบาะรองนั่งพื้นแบบทั่วไป เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ที่ระดับ 120° เนื่องจากการไม่มีพนักพิงทำให้มีการบิดตัวหรือก้มตัวไปด้านหน้า ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอาการปวดหลัง เบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ 90° และ 110° มีความเสี่ยงท่าทางการนั่งเรียนออนไลน์ลดลง เนื่องจากพนักพิงของเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ 90° และ 110° ทำให้การปวดหลังที่เกิดจากการเกร็งกล้ามเนื้อลดลง ส่งผลต่อการนั่งเรียนออนไลน์ในระยะเวลาที่ยาวนานให้มีความสบายมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ประภัสสร เส็งสุ้น และคณะ (2562) ศึกษาการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงท่าทางและความรู้ไม่สบายของร่างกายขณะนั่งเรียนด้วยโต๊ะและเก้าอี้ 2 รูปแบบ พบว่า แบบไม่มีพนักพิงและมีพนักพิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความรู้สึกไม่สบายของร่างกายก่อนและหลังการนั่งเรียนการประเมินระดับความพึงพอใจต่อเบาะรองนั่งพื้นแบบปรับระดับได้ (90° , 110° และ 120°)

กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจระดับมากที่สุด ในด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ความแข็งแรงทนทานและการลดอาการปวดเมื่อยมากกว่าการนั่งพื้นและการใช้เบาะรองนั่งพื้นแบบทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของผลการศึกษานี้ควรใช้เครื่องมือวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ Electromyography (EMG) มาประเมินความเมื่อยล้าและศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เพิ่มขึ้น เช่น กลุ่มแรงงานหัตถกรรมไม้ไผ่กลุ่มแรงงานเซรามิก

เอกสารอ้างอิง

จันทน์ นิลเลิศ. (2560). การนั่งตามหลักกายศาสตร์. วารสารเวชบัณฑิตศิริราช. 10(3), 23-28.

ชาญหาญ รุ่งศิริ แสงรัตน์. (2559). คอมพิวเตอร์วิชั่นซินโดรม. <https://www.samitivejhospitals.com/th/computer-vision-syndrome/>.

เดชวิน หลายศิริเรืองไร, ศิริวรรณ ยศสูงเนิน, วรวรรณ เอกบุตร และประเสริฐ สกฤตศรีประเสริฐ. (2563). ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของความเคลื่อนไหวของหลังส่วนล่างและจำกัดพิสัยการเคลื่อนไหว. ศรีนครินทร์เวชสาร. 35(5), 545-551.

ทิพานัน ตุ่นสังข์, ภัทรพรรณ บุญศิริ, วิภาดา ศรีเจริญ, นิธิพงศ์ ศรีเบญจมาศ, กิ่งแก้ว สำรวรรณ, เอกภพ จันทร์สุคนธ์ และคณะ. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 13(2), 254-266.

ประภัสสร เสงข์สุน และกัณฑ์ฤทัย สิริวรกุลศักดิ์. (2562). การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงท่าทางและความรู้สึกไม่สบายของร่างกายขณะนั่งเรียนด้วยโต๊ะและเก้าอี้ 2 รูปแบบ. วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน. 25(4), 56-66.

สกุณฑลา แซ่เตียว, ทรงฤทธิ์ ทองมีขวัญ และวรินทร์ลดา จันทวีเมือง. (2562). ผลของโปรแกรมให้ความรู้ต่อการรับรู้ความเสี่ยงอันตรายและพฤติกรรมป้องกันกลุ่มอาการคอมพิวเตอร์ซินโดรมของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานหน่วยงานราชการพื้นที่เขตเมืองสงขลา. วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข. 6(29), 48-59.



สุภารัตน์ สุขโท, ปรียาภัทร สิงห์ทอง, ภควัต ไชยชิต และวาสนา หลงชิน. (2563). ผลระยะสั้นของการนวดไทยแบบราชสำนักในผู้มีอาการของโรคปลายปัดขาดสัญญาณ 4 หลัง. วารสารหมอยาไทยวิจัย. 6(1), 1-20.

Chaiklieng, S. and Nithihamthada, R. (2016). Factors associated with neck, shoulder, and back pain among dental personnel of government hospitals in Khon province. Journal of Public Health. 46(1), 32-46.

Patrisina, R. and Utami, S.W., (2019). Work Posture Analysis at The Spinning Department of Textile Industry using Rapid Upper Limb Assessment Method. <http://aasic.org/proc/aasic/article/viewFile>.