

นิพนธ์ต้นฉบับ

ประสิทธิภาพของการใช้ที่รัดน่องกับการออกกำลังกายในงานยืน

ปาลิตา ดิษฐ์ศิริ*, นริศ เจริญพร**, ล้นทณี เครือখন***, พิชรี คุณคำชู***

บทคัดย่อ

- บทนำ:** การยืนทำงานเป็นเวลานานก่อให้เกิดอาการปวดเมื่อยหรือไม่สบายที่บริเวณขาและเท้า การใช้ที่รัดน่อง การใช้ที่พยุงเท้า เก้าอี้กึ่งนั่งกึ่งยืน หรือการออกกำลังกายอาจสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ การศึกษานี้ วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการใช้ที่รัดน่องกับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อ
- วิธีการศึกษา:** อาสาสมัคร ๖๖ คน จะถูกสุ่มออกเป็น ๓ กลุ่ม (กลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มรัดน่อง) ปริมาตรขา เส้นรอบวงของน่องและข้อเท้า และความรู้สึกไม่สบายจะถูกประเมินในวันที่ ๐, ๓๐ และ ๖๐ ใช้สถิติวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและ multivariate analysis of variance ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- ผลการศึกษา:** พบว่า ทั้ง ๓ กลุ่มมีปริมาตรขาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในขาทั้งสองข้างในวันที่ ๓๐ ($p \leq 0.05$) โดยอาจเป็นผลมาจากการเปลี่ยนกะในการทำงาน การศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของความรู้สึกไม่สบายทั้งใน ๓ กลุ่มตัวอย่าง แต่มีแนวโน้มว่าการออกกำลังกายสามารถลดความรู้สึกไม่สบายได้ดีกว่าการใช้ที่รัดน่อง หรือการไม่ใช้ทั้งที่รัดน่องและไม่ออกกำลังกาย
- วิจารณ์ และสรุปผลการศึกษา:** การใช้ที่รัดน่องอาจยังไม่จำเป็นสำหรับผู้ที่มิใช่สุขภาพดีหรือผู้ที่ยังไม่มีปัญหาของหลอดเลือด ดังนั้นจึงควรแนะนำให้ออกกำลังกาย ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกที่มีประโยชน์และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย
- คำสำคัญ:** ที่รัดน่อง, การออกกำลังกาย, ความรู้สึกไม่สบาย, ปริมาตรขา, เส้นรอบวง

วันที่รับบทความ: ๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

วันที่อนุญาตให้ตีพิมพ์: ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

* สาขาวิชาวิศวกรรมทางการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

** ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

*** ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทนำ

การยืนทำงานเป็นเวลานาน เป็นท่าทางที่พบมากในงานอุตสาหกรรมและงานบริการ เช่น งานประกอบชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ พนักงานต้อนรับและพนักงานรับจ่ายเงิน ผลการสำรวจโรงงานหลายแห่งพบว่า การยืนทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานานก่อให้เกิดปัญหาในตำแหน่งต่างๆ ของร่างกาย และสร้างปัญหาให้คนทำงานมากกว่าท่านอื่นๆ ซึ่งหากไม่ได้รับการแก้ไขที่เหมาะสมก็อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเรื้อรังและการเสื่อมของข้อต่อตามมาในภายหลังได้ โดยร้อยละ ๘๓ ของคนงานโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกามีอาการปวด เมื่อยล้า และความไม่สบายที่บริเวณขาส่วนล่างและเท้า (ในรายที่เป็นมากจะพบการผิดปกติของกระดูกร่วมด้วย) ร้อยละ ๙๑ ของคนงานในประเทศออสเตรเลียพบปัญหาที่เท้า ร้อยละ ๔๐ ของคนงานในประเทศเดนมาร์กมีปัญหาบริเวณหลังส่วนล่างและร้อยละ ๑๒ มีปัญหาที่เท้า ในประเทศไทยพบความชุกของอาการปวด ๔ บริเวณ คือ กล้ามเนื้อน่อง ข้อเท้า กล้ามเนื้อหลัง และข้อเข่า โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ ๓๖.๘, ๕๐, ๓๘.๓ และ ๒๘.๖ ตามลำดับ^๑ แม้ว่าการทำงานเป็นเวลานานจะส่งผลให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ แต่สถานที่ประกอบการหลายแห่งก็ยังเลือกที่จะให้พนักงานทำงานในลักษณะของการยืน เพราะมีความสะดวกในการเคลื่อนไหว มีความคล่องตัวสูงและสามารถออกแรงในการทำงานได้ดีกว่าในท่านอื่นๆ เช่น ท่านั่ง แต่การทำงานเป็นเวลานาน โดยไม่ได้เปลี่ยนอิริยาบถหรือท่าทางในขณะที่ทำงานจะส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ เพราะกล้ามเนื้อต้องเกร็งตัวทำงานอยู่ตลอดเวลา การไหลเวียนของเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อน้อยลง ทำให้กล้ามเนื้อขาดออกซิเจนและสารอาหารที่มากพอเลี้ยง จึงเกิดอาการล้าหรือบาดเจ็บได้ง่ายจากการสะสมของกรดแลคติกและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อีกทั้งการสะสมหรือคั่งค้างของของเสียอาจส่งผลให้เกิดการบวมของขาเกิดขึ้นตามมา^{๒-๔} สถานที่ประกอบการหลายแห่งได้พยายามคิดค้นรูปแบบและวิธีการในการแก้ไขปัญหามาจากงานยืน โดยพยายามไม่ให้ส่งผลกระทบต่อผลผลิตหรือการดำเนินการ

การแก้ไขปัญหามาจากการยืนทำงานเป็นเวลานานสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การให้ความรู้ทางการยศาสตร์ในการปรับสภาพการทำงานให้เหมาะสม^๕ การใช้ที่พักเท้าเพื่อช่วยให้มีการปรับเปลี่ยนท่าทาง การใส่แผ่นเสริมรองเท้าหรือการใช้วัสดุปูพื้น^๖ รวมถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบในการทำงาน เช่น การยืนสลับกับการนั่ง การใช้เก้าอี้กึ่งนั่งกึ่งยืนในการทำงาน หรือการออกกำลังกายเพื่อลดความเมื่อยล้า^๗ เป็นต้น

การใช้ที่รัดน่องสามารถช่วยลดอาการบวมที่ขาและเท้าได้^๘ โดยเฉพาะในผู้ที่มีปัญหาหลอดเลือดดำขอดหรือมีปัญหาลดความเมื่อยล้าในการทำงาน เพราะสามารถที่จะช่วยกระชับหลอดเลือดไม่ให้เกิดการโป่งออกจากแรงดันของเลือดและป้องกันไม่ให้เลือดดำไหลลงไปสู่เท้าตามแรงโน้มถ่วงของโลกมากเกินไปในขณะที่ยืนทำงานนิ่งๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ปัจจุบันจากการสอบถามจากพนักงานของโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งได้มีการนำที่รัดน่องมาสวมใส่ในขณะที่ยืนทำงาน โดยเชื่อว่าที่รัดน่องสามารถช่วยลดความรู้สึกไม่สบายและการบวมของขาจากการยืนทำงาน แต่จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา ยังไม่สามารถสรุปได้ถึงผลดีและผลเสียของการใช้ที่รัดน่องจากการยืนทำงานเป็นเวลานานได้อีกทั้งมีการศึกษาในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดีเพียงจำนวนน้อย และยังมิชัดเจนเกี่ยวกับการใช้ที่รัดน่อง ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ที่รัดน่องกับการออกกำลังกายต่อความรู้สึกไม่สบายและการล้าของกล้ามเนื้อขา เพื่อหาข้อสรุปในการนำไปประยุกต์ใช้หรือปรับใช้ในการทำงานต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

ประชากรและวิธีการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นพนักงานหญิงในโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารแห่งหนึ่ง ที่มีอายุระหว่าง ๒๐ – ๔๕ ปี มีการทำงานมากกว่าหรือเท่ากับ ๘ ชั่วโมงต่อวันเป็นเวลามากกว่า ๒ ปี ไม่มีประวัติการได้รับบาดเจ็บหรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูกและกล้ามเนื้อ ในช่วง ๖ เดือนที่ผ่านมา ไม่มีประวัติของโรคทางระบบประสาท ระบบหัวใจ และหลอดเลือด ไม่อยู่ในระหว่างการตั้งครรภ์ ไม่มีลักษณะเท้าแบนหรือมีโรคประจำตัวที่รบกวนหรือส่งผลกระทบต่อการศึกษา โดยพนักงานหญิงที่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษามีจำนวน ๖๖ คน จะถูกแบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ด้วยการสุ่มเลือก ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มรัดน่อง กลุ่มละ ๒๒ คน

กลุ่มควบคุม จะไม่ได้รับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อน่องและไม่ต้องสวมใส่ที่รัดน่อง กลุ่มออกกำลังกาย จะต้องออกกำลังกายกล้ามเนื้อขาเป็นเวลา ๑๐ นาที ขณะพักเที่ยง รูปแบบของการออกกำลังกายประกอบด้วยการยืดกล้ามเนื้อขาข้างไว้ ๑๕ วินาที จำนวน ๑๐ ครั้ง การกระดกข้อเท้าขึ้นลง ๑๕ ครั้ง การบิดข้อเท้าเข้า-ออก ๑๕ ครั้ง และกลุ่มรัดน่องจะต้องใส่ที่รัดน่องในขาข้างขวาในการยืนทำงานตลอดช่วงระยะเวลางาน เพื่อเปรียบเทียบกับขาข้างที่ไม่ได้ใส่ที่รัดน่อง

ที่รัดनोंที่ใช้ในการศึกษานี้มี ๓ ขนาดคือ ขนาดเล็กใช้กับ ผู้ที่มีเส้นรอบวงน่อง ๑๕ – ๒๕ เซนติเมตร ขนาดกลางใช้กับ ผู้ที่มีเส้นรอบวงน่อง ๒๕ – ๓๖ เซนติเมตร และขนาดใหญ่ใช้ กับผู้ที่มีเส้นรอบวงน่อง ๓๗ – ๔๕ เซนติเมตร โดยอาสาสมัคร ทั้ง ๓ กลุ่มจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขตามที่ระบุในแต่ละกลุ่ม ดังกล่าวข้างต้นติดต่อกันเป็นเวลา ๖๐ วัน โดยงานวิจัยนี้ได้ ผ่านการอนุมัติการทํารววจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการ จริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ขั้นตอนการวิจัย

ในการศึกษานี้อาสาสมัครทุกคนจะถูกเก็บข้อมูล เกี่ยวกับการบวมของขาและความรู้สึกไม่สบาย โดยการศึกษา การบวมของขาจะอาศัยการแทนที่น้ำเพื่อดูปริมาตรขาที่ เปลี่ยนไปและวัดขนาดเส้นรอบวงของน่องที่ตำแหน่งกึ่งกลาง น่องและข้อเท้าที่ตำแหน่งเหนือต่อตาตุ่มด้านในด้วยสายวัด ส่วนการประเมินความรู้สึกไม่สบายจะใช้แบบประเมินความ รู้สึกไม่สบายของร่างกาย ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเข้า ๓ ครั้ง โดยครั้งที่ ๑ เก็บในวันแรกของการศึกษา (เก็บข้อมูลเวลา ๑๒.๐๐ – ๑๕.๐๐ น.) ครั้งที่ ๒ ในวันที่ ๓๐ ของการศึกษา (เก็บ ข้อมูลเวลา ๐๐.๐๐ – ๓.๐๐ น.) และครั้งที่ ๓ ในวันที่ ๖๐ ของ การศึกษา (เก็บข้อมูลเวลา ๑๒.๐๐ – ๑๕.๐๐ น.)

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated measure ANOVA) จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความแตกต่าง ของปริมาตรขา เส้นรอบวงน่องและข้อเท้าที่ได้จากการวัดซ้ำ ๓ ครั้งภายในแต่ละกลุ่มของอาสาสมัคร และใช้สถิติ multi-variate analysis of variance (MANOVA) เพื่อวิเคราะห์ความ แตกต่างของปริมาตรขา และเส้นรอบวงน่องและข้อเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่ม

ผลการศึกษา

จากข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัย จำนวน ๖๖ คน พบว่า อาสาสมัครทั้ง ๓ กลุ่มไม่มีความแตกต่าง กันในเรื่องของอายุ ดัชนีมวลกาย ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และอายุในการทำงาน (ตารางที่ ๑) จากการศึกษาการบวม ของขาด้วยการแทนที่น้ำ พบว่า ในวันที่ ๓๐ ของการเก็บข้อมูล ปริมาตรขาทั้ง ๒ ข้างของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่มมีการลดลง ไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมด เมื่อเทียบกับวันที่ ๐ และ ๖๐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยค่าปริมาตรขาในวันที่ ๐ และ ๖๐ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน เรื่องการบวมของขาทั้ง ๓ กลุ่มตัวอย่าง ทั้งขาขวาและขาซ้าย (ตารางที่ ๒) และพบว่า การบวมของขาไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้ง ๓ ช่วงเวลา (ตารางที่ ๓) อีกทั้งยังไม่พบความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติทั้ง ๓ กลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ ๑ แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูล / กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม (n = ๒๒)	กลุ่มออกกำลังกาย (n = ๒๒)	กลุ่มที่ใช้ที่รัดनों (n = ๒๒)
อายุ (ปี)	๓๗.๕๑ ± ๔.๕๑	๒๘.๑๘ ± ๕.๗๐	๓๖.๑๘ ± ๖.๘๘
น้ำหนัก (ก.ก.)	๕๕.๒๗ ± ๗.๓๐	๕๗.๑๔ ± ๘.๘๓	๕๔.๖๔ ± ๖.๑๕
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	๑๕๓.๐๕ ± ๕.๕๓	๑๕๖.๓๖ ± ๓.๘๖	๑๕๕.๕๕ ± ๔.๕๓
ดัชนีมวลกาย (ก.ก./ม ^๒)	๒๓.๖๔ ± ๓.๐๔	๒๓.๒๒ ± ๓.๖๒	๒๒.๑๔ ± ๒.๗๖
ความยืดหยุ่น (เซนติเมตร)	๕.๕๓ ± ๖.๔๒	๓.๓๓ ± ๖.๖๐	๓.๕๖ ± ๘.๒๗
อายุการทำงาน (ปี)	๑๑.๕๕ ± ๔.๗๘	๘.๕๐ ± ๓.๘๕	๑๑.๒๗ ± ๓.๖๕

ตารางที่ ๒ แสดงข้อมูลปริมาณรักษา

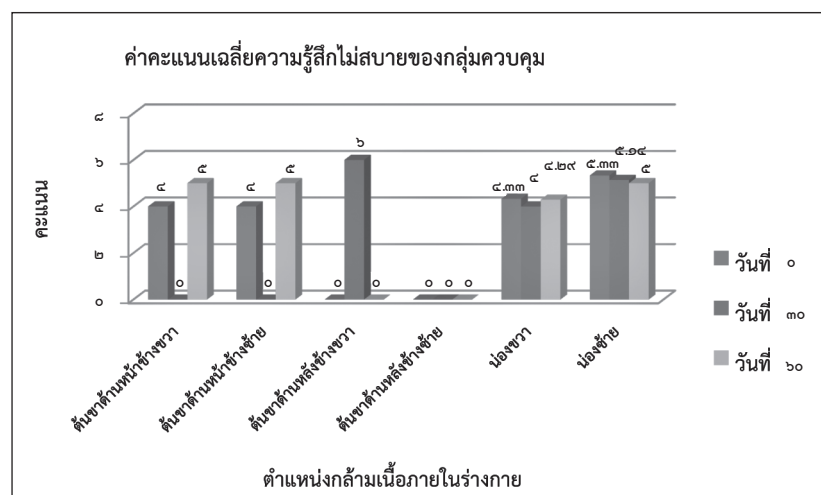
ตำแหน่งการวัด	กลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มออกกำลังกาย	กลุ่มที่ใช้ที่รัดน่อง
ปริมาณรักษา (มล.)	วันที่ ๐	๙๐๒.๕ ± ๑๒๙.๑๐	๙๖๙.๗๗ ± ๑๒๕.๗๕	๙๕๓.๑๘ ± ๙๔.๘๕
	วันที่ ๓๐	๘๒๕.๔๕ ± ๑๑๒.๓๗ ^c	๘๔๕.๖๘ ± ๑๕๖.๑๘ ^c	๘๓๗.๖๔ ± ๑๐๗.๑๗ ^c
	วันที่ ๖๐	๙๐๓.๘๖ ± ๑๑๐.๔๐ ^d	๙๖๐.๙๑ ± ๑๔๑.๙๓ ^d	๙๔๖.๘๒ ± ๑๐๔.๙๘ ^d
ปริมาณรักษา (มล.)	วันที่ ๐	๙๐๖.๕๙ ± ๑๑๒.๗๗	๙๘๕.๖๘ ± ๑๙๘.๔๖	๙๔๙.๐๙ ± ๙๖.๐๕
	วันที่ ๓๐	๘๓๔.๗๗ ± ๑๑๒.๓๗ ^c	๘๓๕.๙๑ ± ๑๖๕.๔๔ ^c	๘๗๖.๘๒ ± ๑๐๗.๖๑ ^c
	วันที่ ๖๐	๘๙๖.๓๖ ± ๑๐๑.๙๑ ^d	๙๔๗.๒๗ ± ๑๔๕.๙ ^d	๙๔๔.๗๗ ± ๙๙.๖๒ ^d

หมายเหตุ: c แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.01$ เมื่อเทียบกับวันที่ ๐

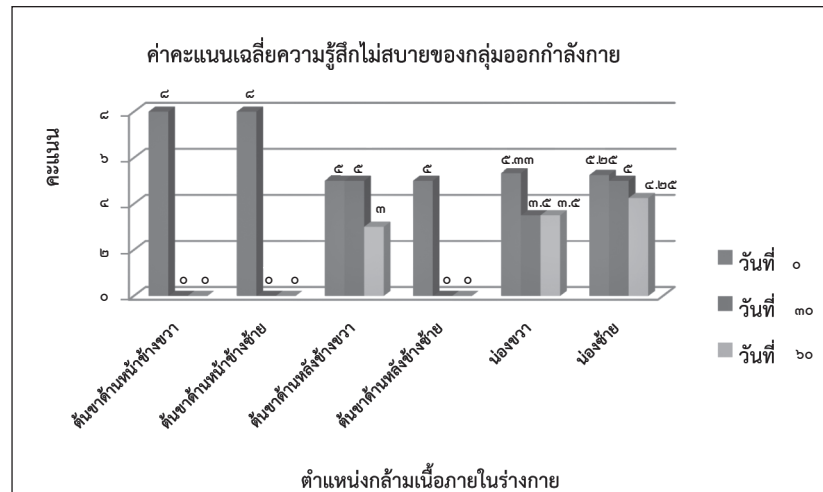
d แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.01$ เมื่อเทียบกับวันที่ ๓๐

ตารางที่ ๓ แสดงข้อมูลเส้นรอบวงน่อง

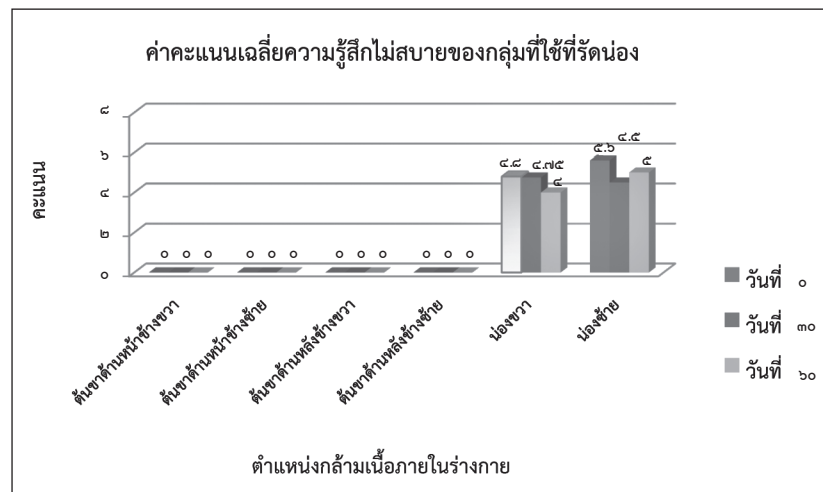
ตำแหน่งการวัด	กลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลา	กลุ่มควบคุม (n = ๒๒)	กลุ่มออกกำลังกาย (n = ๒๒)	กลุ่มที่ใช้ที่รัดน่อง (n = ๒๒)
เส้นรอบวงน่องขวา (ซม.)	วันที่ ๐	๓๕.๒๐ ± ๓.๗๗	๓๖.๐๘ ± ๓.๓๗	๓๕.๕๒ ± ๒.๔๔
	วันที่ ๓๐	๓๕.๓๘ ± ๓.๗๐	๓๖.๒๐ ± ๓.๗๐	๓๕.๕๕ ± ๒.๔๑
	วันที่ ๖๐	๓๕.๔ ± ๓.๘๐	๓๖.๓ ± ๓.๐๐	๓๕.๕๓ ± ๒.๔๘
เส้นรอบวงน่องซ้าย (ซม.)	วันที่ ๐	๓๕.๑๐ ± ๓.๗๗	๓๖.๐๑ ± ๓.๓๐	๓๕.๓๑ ± ๒.๕๑
	วันที่ ๓๐	๓๕.๔๖ ± ๓.๘๒	๓๖.๒๖ ± ๓.๑๓	๓๕.๕๘ ± ๒.๓๐
	วันที่ ๖๐	๓๕.๔๖ ± ๓.๘๔	๓๖.๔๓ ± ๓.๐๔	๓๕.๖๐ ± ๒.๔๓



รูปที่ ๑ แสดงข้อมูลค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้สึกไม่สบายของกลุ่มควบคุม



รูปที่ ๒ แสดงข้อมูลค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้สึกไม่สบายของกลุ่มออกกำลังกาย



รูปที่ ๓ แสดงข้อมูลค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้สึกไม่สบายของกลุ่มที่ใช้ที่รัดน่อง

ส่วนบริเวณน่องซ้าย พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของความ รู้สึกไม่สบายในกลุ่มควบคุมมีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลง (๕.๓๓, ๕.๑๔ และ ๕.๐๐ คะแนน ตามลำดับ) ในขณะที่ค่าคะแนนเฉลี่ยของความ รู้สึกไม่สบายของร่างกายของกลุ่มออกกำลังกาย มีแนวโน้มลดลง (๕.๒๕, ๕.๐๐ และ ๔.๒๕ คะแนน ตามลำดับ) ส่วนกลุ่มรัดน่องมีแนวโน้มค่าคะแนนเฉลี่ยของความ รู้สึกไม่สบายของร่างกายไม่เปลี่ยนแปลง (๕.๖๐, ๔.๕๐ และ ๕.๐๐ คะแนน ตามลำดับ)

วิจารณ์ และสรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปริมาตรขาของอาสาสมัครทั้ง ๓ กลุ่ม ลดลงทั้งสองข้างในวันที่ ๓๐ แต่ไม่พบ

การเปลี่ยนแปลงของปริมาตรขาในวันที่ ๐ และวันที่ ๖๐ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้อาจเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงกะการทำงานของอาสาสมัคร เนื่องจากการเก็บข้อมูลอาสาสมัครในวันที่ ๓๐ นั้น ทางโรงงานได้มีการเปลี่ยนกะการทำงานของพนักงานจากกะกลางวันในวันที่ ๐ (เก็บข้อมูลประมาณ ๑๒.๐๐ – ๑๕.๐๐ น.) เป็นกะกลางคืนในวันที่ ๓๐ (เก็บข้อมูลประมาณ ๐๐.๐๐ – ๓๐.๐๐ น.) และเปลี่ยนกลับมาเป็นกะกลางวันอีกครั้งในวันที่ ๖๐ (เก็บข้อมูลประมาณ ๑๒.๐๐ – ๑๕.๐๐ น.) ซึ่งการเปลี่ยนกะการทำงานของอาสาสมัครดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาข้อมูลทั้งระบบ เนื่องจากระยะเวลาที่แตกต่างกันอาจมีผลต่อการปรับตัวทางสรีรวิทยาของอาสาสมัคร อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยน

ไป ทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัวตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง และอาจจะมีผลต่อการหดตัวและขยายตัวของหลอดเลือด^{๑๑} โดยปกติอาสาสมัครจะทำงานอยู่ในอุณหภูมิประมาณ ๑๘ องศาเซลเซียส แต่เมื่อถึงเวลาเก็บข้อมูลในกะกลางวัน (ในช่วงเวลา ๑๒.๐๐ – ๑๕.๐๐ น.) อาสาสมัครจะต้องเดินออกมาภายนอกอาคารที่มีแสงแดดและมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงกะกลางคืน เพื่อมาเก็บข้อมูลยังอีกอาคารหนึ่งที่อยู่ห่างออกมา ในขณะที่กะกลางวันพนักงานจะมีอุณหภูมิภายนอกและอุณหภูมิของร่างกายที่ต่ำกว่าการทำงานกะกลางวัน^{๑๒} จึงอาจส่งผลให้หลอดเลือดมีการขยายตัวเพียงเล็กน้อย ทำให้ปริมาตรขาของวันที่ ๓๐ ในอาสาสมัครทุกรายมีค่าต่ำกว่าช่วงเวลาอื่น ในขณะที่กะกลางวันมีอุณหภูมิภายนอกและอุณหภูมิภายในร่างกายสูงกว่าในช่วงกะกลางคืน อาจส่งผลทำให้หลอดเลือดขยายตัวมาก จึงทำให้เลือดไหลลงมาคั่งที่บริเวณขามากกว่า ทำให้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงระหว่างวันที่ ๐ และวันที่ ๖๐ ของการศึกษา

ในการศึกษครั้งนี้พบว่า การบวมของขาที่เกิดขึ้นจากการยืนทำงาน พบได้ชัดเจนที่บริเวณข้อเท้าทั้งสองข้าง โดยพบว่ากลุ่มออกกำลังกายมีการบวมของข้อเท้าทั้งสองข้างในวันที่ ๖๐ ของการศึกษา แต่กลุ่มรัดน่องกลับมีการบวมลดลงในข้อเท้าขวาของวันที่ ๓๐ ในขณะที่ข้อเท้าซ้ายกลับมีการบวมเพิ่มขึ้นในวันที่ ๖๐ ของการศึกษา อีกทั้ง ไม่พบการบวมเกิดขึ้นที่บริเวณน่องทั้งสองข้างของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๓ กลุ่ม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้อาจยังไม่สามารถที่จะอธิบายได้มากนัก เนื่องจากกลุ่มควบคุมที่ใช้ในการศึกษาเป็นกลุ่มที่มีการยืนเช่นเดียวกับกลุ่มอื่นๆ ซึ่งอาจจะมีการบวมเกิดขึ้นเช่นกัน ดังนั้นในการศึกษารั้งต่อไปอาจจำเป็นต้องศึกษาเปรียบเทียบกับงานในลักษณะอื่นๆ เช่น งานนั่ง เพราะอาจมีการบวมของเข่าน้อยกว่า อีกทั้งในการศึกษารั้งนี้เป็นการศึกษาในคนที่มีสุขภาพดี ดังนั้นจึงอาจเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ไม่ชัดเจนนัก รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดก็มีความไวค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ที่ผ่านมามาแล้วแม้ว่าเครื่องมือดังกล่าวจะสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงได้ดีในทางคลินิก แต่อาจจะเหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษาในกลุ่มที่มีความผิดปกติของเนื้อเยื่ออย่างชัดเจนจนทำให้เกิดการบวมขึ้น เช่น ในกลุ่มผู้ที่เกิดอาการอักเสบหรือเกิดอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการฉีกขาดของหลอดเลือด

การบวมที่พบบริเวณข้อเท้า อาจเกิดขึ้นเนื่องจากผลของแรงโน้มถ่วงของโลกที่ทำให้เลือดไหลลงมาคั่งอยู่ที่บริเวณฝ่าเท้าและข้อเท้ามากกว่าปกติในขณะที่ยืนทำงาน ประกอบกับการยืนทำงานแบบอยู่นิ่งเป็นเวลานาน ทำให้กล้ามเนื้อ

เกิดการเกร็งตัวตลอดเวลา ส่งผลให้การไหลเลือดจากปลายเท้ากลับเข้าสู่หัวใจเกิดขึ้นได้ไม่ดีเท่าที่ควรเพราะขาดการบีบไล้จากการหดตัวของกล้ามเนื้อน่อง ส่งผลให้เกิดการสะสมของเสียและมีการบวมที่ข้อเท้าและฝ่าเท้ามากกว่าบริเวณอื่น^{๑๓} ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chester และคณะ ในปี ค.ศ. ๒๐๐๒ ที่พบว่า การยืนทำงานเป็นเวลานาน เป็นสาเหตุให้เกิดการบวมที่ส่วนของข้อเท้ามากกว่าที่บริเวณน่อง^{๑๔} ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการขาดการบีบไล้เลือด (pumping) จากการหดตัวของของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ทำให้มีเลือดคั่งที่บริเวณข้อเท้ามากกว่าปกติ อีกทั้งการบวมที่ข้อเท้าในวันที่ ๖๐ ก็อาจจะเป็นผลมาจากปัจจัยอื่นๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว อาจมาจากพฤติกรรมมารับประทานอาหารที่มากกว่าปกติ และไม่ได้มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ร่างกายเกิดการสะสมไขมันขึ้นใต้ผิวหนัง เนื่องจากในการศึกษารั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษาถึง ๒ เดือน ดังนั้นการสะสมของไขมันขึ้นใต้ผิวหนัง อาจส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของขนาดของร่างกายได้^{๑๕} ดังนั้นหากมีผู้สนใจที่จะทำการศึกษาดูต่อไป ควรจะมีการเก็บข้อมูลน้ำหนักตัวทุกครั้ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการวิจัย ซึ่งในปี ค.ศ. ๒๐๐๗ Spengler และคณะ^{๑๖} ได้ศึกษาเพื่อหาค่า minimal detectable change ที่พบว่าการบวมที่น้อยที่สุดที่มีนัยสำคัญทางคลินิกต้องมีการเปลี่ยนแปลงไม่ต่ำกว่า ๔.๖ มิลลิเมตร แต่จากการศึกษารั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้น มีความแตกต่างกันเพียง ๒-๓ มิลลิเมตรเท่านั้น ซึ่งยังจัดว่ามีค่าต่ำกว่าการบวมในระดับต่ำ (mild) ตามที่ได้รายงานไว้ในการศึกษาของ Spengler และคณะ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการศึกษากการบวมในคนที่มีความแข็งแรงและมีความมาตรฐานสูงกว่าการศึกษารั้งนี้ เช่น Gulick II tape หรือ body scan ในการวัดเส้นรอบวง^{๑๗} อีกทั้งควรศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น เช่น ภายใน ๑ วัน ซึ่งอาจจะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนมากกว่าการศึกษาในระยะยาว

นอกจากนี้ยังพบว่าอาสาสมัครไม่สามารถใส่ที่รัดน่องให้ครบตามที่กำหนดไว้ในงานวิจัย โดยสาเหตุของการไม่ใส่ที่รัดน่องตามที่กำหนด คือ รู้สึกไม่สบายเวลาสวมใส่ หรือรู้สึกว่าไม่ปวดจึงไม่ใส่ อีกทั้งในการศึกษารั้งนี้ ไม่ได้ทำการศึกษาแรงกดจากที่รัดน่องแต่ละขนาด จึงทำให้ไม่สามารถที่จะตรวจสอบได้แน่ชัดว่าแรงกดที่เกิดขึ้นนั้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือไม่ จากการศึกษากของ Buhs และคณะ (ปี ค.ศ. ๑๙๘๙) พบว่า ที่รัดน่องขนาดแรงกดระดับ ๒๐-๓๐ มิลลิเมตรปรอท สามารถช่วยลดการบวมของน่องและข้อเท้าได้^{๑๘}

ปัญหาอีกประการหนึ่งที่พบในการศึกษาค้นคว้า คือ การที่อาสาสมัครกลุ่มออกกำลังกายไม่สามารถออกกำลังกายจนครบตามที่ถูกกำหนดไว้ โดยสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายได้ทุกวัน คือ การที่ไม่มีเวลาออกกำลังกาย เพราะอาสาสมัครแต่ละคนมีความเร่งรีบในการเข้างานภายหลังจากการพักเที่ยงเพื่อที่จะได้มีเวลาในการทำชิ้นงานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีผลต่อรายรับที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประกอบกับการเปลี่ยนชุดเพื่อออกไปทานอาหารกลางวันมีความยากลำบากและต้องอาศัยเวลาในการเปลี่ยนพอสวมควรทำให้อาสาสมัครส่วนหนึ่งไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด จึงอาจทำให้เห็นผลของการออกกำลังกายได้ไม่ดีเท่าที่ควรในการศึกษาค้นคว้า

จากการสอบถามคะแนนความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย พบว่า การยืนทำงานส่งผลให้เกิดปัญหาที่บริเวณน่องหรือขาส่วนล่างมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sartika และ Dawal (ปี ค.ศ. ๒๐๑๐) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลของความรู้สึกไม่สบายของร่างกายจากการยืนทำงานกับการใช้เก้าอี้กึ่งนั่งกึ่งยืน โดยกลุ่มเนื้อที่ที่มีความไม่สบายหรือเมื่อยล้ามากที่สุดจากการยืนทำงานคือ กล้ามเนื้อน่องหรือขาส่วนล่าง^{๑๔} การที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากกล้ามเนื้อดังกล่าวต้องทำงานในลักษณะคงค้างเป็นเวลานานในการทรงท่าขณะยืนทำงาน เป็นผลให้การไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อน้อยลง ทำให้กล้ามเนื้อขาดออกซิเจนและสารอาหารที่มหาหล่อเลี้ยง จึงทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายและมีอาการกล้ามเนื้อตึงตัวตามมาที่กล้ามเนื้อได้^{๑๕} โดยในกลุ่มออกกำลังกาย พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกไม่สบายของร่างกายบริเวณน่องขา มีแนวโน้มลดลง และจำนวนผู้ที่มีความรู้สึกไม่สบายลดลง และที่บริเวณน่องซ้าย มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย ซึ่งจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกาย อาจจะช่วยลดความรู้สึกไม่สบายของขาได้

นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกไม่สบายของร่างกายบริเวณน่องขาในกลุ่มที่ใช้ที่รัดน่องมีค่าลดลงเล็กน้อย แต่ยังคงมีจำนวนของผู้ที่มีความรู้สึกไม่สบายเท่าเดิม และค่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกไม่สบายบริเวณน่องซ้ายมีแนวโน้มที่ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้ที่รัดน่องสามารถที่จะช่วยลดระดับความรู้สึกไม่สบายลงได้ในระดับหนึ่งในข้อเท้าขวา แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในข้อเท้าซ้าย การใส่ที่รัดน่องที่ขาขวาเพียงข้างเดียวอาจช่วยพยุงและลดการทำงานของกล้ามเนื้อได้ จึงทำให้เกิดการบวมและความรู้สึกไม่สบายน้อยว่าขาซ้าย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนจากทุนวิจัยทั่วไปสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๔ และได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์การวิจัยจากภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

๑. Marr ST, Quine S. Shoe concerns and foot problems of wearers of safety footwear. *Occup Med* 1993; 43:73-7.
๒. King PM. A comparison of the effects of floor mats and shoe in-soles on standing fatigue. *Appl Ergon* 2002;33:477-84.
๓. สุวรรณมา เอื้อจรรพ, นวลอนงค์ ชัยปิยะพร, สุวรรณจิตรจิตอารี. ความชุกของอาการปวดในผู้ทำงานอาชีพลักษณะยืนเป็นเวลานาน. *วารสารกายภาพบำบัด* ๒๕๕๐;๑:๕-๑๔.
๔. วรธนะ ชลายนเดชะ. ยืนทำงานอย่างไรให้ไร้โรค [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๕๓] เข้าถึงได้จาก: <http://www.doctor.or.th/node/3757>.
๕. Brantingham C, Beekman B, Moss C, Gordon R. Enhanced venous blood pump activity as a result of standing on a varied terrain floor surface. *Occup Med* 1970;12:164-9.
๖. Hendrick HW. Determining the cost-benefits of ergonomics projects and factors that lead to their success. *Appl Ergon* 2003;34:419-27.
๗. Cham R, Redfern MS. Effect of flooring on standing comfort and fatigue. *Human Factors* 2001;43:381-91.
๘. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:41.
๙. Amsler F, Blättler W. Compression therapy for occupational leg symptoms and chronic venous disorders - a meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;35:366-72.

๑๐. Bleakley C, Donough S, Auley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Sport Med* 2004;32:251-61.
๑๑. Harrington JM. Health effects of shift work and extended hours of work. *Occup Environ Med* 2001;1:68-72.
๑๒. Winkel J, Jorgensen K. Evaluation of foot swelling and lower-limb temperatures in relation to leg activity during long-term seated office work. *Ergonomics* 1986;29:313-28.
๑๓. Chester R, Rys J, Konz A. Leg swelling, comfort and fatigue when sitting, standing, and sit/standing. *Int J Ind Ergon* 2002;29:289-96.
๑๔. Manuel R, Benjamin T, Aryeh D. Anthropometric predictors of body fat as measured by hydrostatic weighing in Guatemalan adults. *Am J Clin Nutr* 2006;83:795-802.
๑๕. Spengler M, Mannion AF, Babst R. Reliability and minimal detectable change for the figure-of-eight-20 method of measurement of ankle edema. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007;37:199-205.
๑๖. Lin YH, Chen CY, Cho MH. Influence of shoe/floor conditions on lower leg circumference and subjective discomfort during prolonged standing. *Appl Ergon* 2012;43:965-70.
๑๗. Buhs L, Bendick J, Glover L. The effect of graded compression elastic stockings on the lower leg venous system during daily activity. *J Vasc Surg* 1999;30:830-5.
๑๘. Sartika SJ, Dawal SZ. Investigation on lower leg muscles activity and discomfort on prolonged standing task. *IEEE* 2010:1-4.

Abstract

Efficiency of compression stocking and exercise in standing work

Palita Ditsiri*, Naris Chareonporn**, Santanee Khruakhorn***, Patcharee Kooncumchoo***

* Program in Medical Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University

** Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University

*** Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University

Introduction: Prolonged standing is leading to pain, fatigue and discomfort in legs. Compression stocking, foot rest, sit-stand chair or exercise used to reduce these problems. the objective of this study was to compare the effects of using compression stocking and leg exercises.

Method: 66 volunteers were randomed and divided into 3 groups (control, exercises, and compression stocking groups). Leg volume, circumferences of lower leg and ankle, and body discomfort were collected on day 0, 30, and 60. Repeated measure ANOVA and multivariate analysis of variance were used to analyze data.

Result: This study showed that leg volume in 3 groups were decreased significantly ($p \leq 0.01$) on day 30. These may be due to the effect of shift work periods. There were no differences on body discomfort among 3 groups. However, body discomfort in exercise group showed tendency to decrease more than other groups.

Discussion and Conclusion: Using compression stocking may be not essential to reduce lower extremity swelling, discomfort and fatigue in healthy people or people who have no venous disease. Therefore, this study suggested that the exercise may be a better choice for improving blood circulation and saving the costs.

Key words: Compression stocking, Exercises, Discomfort, Leg volume, Circumferences