

ผลของการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าระหว่าง novices และ experienced runners ต่อองค์การเคลื่อนไหวของหลังในท่าก้มและท่าแอ่นหลัง

Effects of Treadmill Running Between Novices and Experienced Runners on Total Range of Lumbar Flexion and Lumbar Extension

จตุรรัตน์ อติเรกอุดมรัตน์ (Jutarat Adirek-udomrat)* ดร. รุ่งทิพย์ พันธุมเมธากุล (Dr. Rungthip Puntumetakul)**
 สุภาพรณ์ ผดุงกิจ (Supaporn Phadungkit)*** ดร. สาวิตรี วันเพ็ญ (Dr. Sawitri Wanpen)***
 ดร. วัฒนาศิรินิธิวัฒน์ (Dr. Wantana Siritaratiwat)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองค์การเคลื่อนไหวของหลังในท่าก้ม (total lumbar flexion) และท่าแอ่นหลัง (total lumbar extension) ระหว่างกลุ่ม novices และ experienced runners การวิจัยครั้งนี้ศึกษาในอาสาสมัครเพศชายสุขภาพดี อายุ 20-39 ปี จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners กลุ่มละ 10 คน แต่ละกลุ่มจะได้รับการวัดองค์การเคลื่อนไหวของหลังด้วย inclinometer ในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension ทั้งก่อนและหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าเป็นเวลา 30 นาที ผลการวิจัยพบว่า องค์การเคลื่อนไหวในท่า total lumbar flexion ทั้งกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners ภายหลังการวิ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$, $P = 0.03$ ตามลำดับ) แต่เมื่อเปรียบเทียบองค์การเคลื่อนไหวของหลังระหว่างกลุ่มพบว่าการเคลื่อนไหวในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension ไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่าภายหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า องค์การเคลื่อนไหวของหลังทั้งในท่า total lumbar flexion และท่า total lumbar extension ของทั้งสองกลุ่มมีลักษณะไปในทิศทางเดียวกัน

ABSTRACT

This research was an experimental study. The aim of this study was to investigate the effects of treadmill running to total range of lumbar flexion and lumbar extension between novices and experienced runners. Ten novices and ten experienced healthy male runners, aged between 20 and 39 years. Each subject was measured their spinal range of motion in total lumbar flexion and total lumbar extension using an inclinometer, before and after a period of intervention. Each subject was asked to run on the treadmill for 30 minutes. The findings showed that range of motion in total lumbar flexion was significantly increased after performing the treadmill running in both groups ($P < 0.001$, $P = 0.03$), however there was no

* มหาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วิทยาลัยการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ กลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่น ๆ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่น ๆ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

significant different between groups. In conclusion, after treadmill running, spinal range of motion in total lumbar flexion and total lumbar extension of both groups are in the same pattern.

คำสำคัญ : การวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า องศาการเคลื่อนไหวในท่าก้มหลัง องศาการเคลื่อนไหวในท่าแอ่นหลัง

Key Words : Treadmill running, Total lumbar flexion, Total lumbar extension

บทนำ

อาการปวดหลัง (โดยเฉพาะหลังส่วนล่าง) เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในประชากรวัยทำงานและประชากรที่เข้าสู่วัยกลางคน ซึ่งมักปวดตรงบั้นเอวเป็นครั้งคราว โดยสาเหตุหนึ่งของอาการปวดหลังเกิดจากการที่มีแรงมากระทำต่อแนวของลำสันหลัง (Adams *et al.*, 2000) เมื่อแรงที่มากกระทำมากเกินไปทำให้ของเหลวที่อยู่ภายในหมอนรองกระดูกสันหลังและโครงสร้างข้างเคียงเกิดการสูญเสียไป ส่งผลให้เกิดการยุบตัวของหมอนรองกระดูกสันหลังในที่สุด (Kazarian, 1975) มีรายงานว่า การที่หมอนรองกระดูกสันหลังและโครงสร้างรอบๆ เกิดการสูญเสียของเหลวไปนี้ ทำให้ความสามารถในการรองรับแรงกดหรือความเครียดที่มากกระทำน้อยลง ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ (soft tissue) รอบๆ ลำสันหลังได้ในเวลาต่อมา (Adams *et al.*, 2000; Adams and Hutton, 1983)

มีรายงานว่า เมื่ออายุมากขึ้นของเหลวที่เป็นองค์ประกอบภายในหมอนรองกระดูกสันหลังจะลดลงทำให้เกิดภาวะตึงตัวของหมอนรองกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้น (disc's compressive stiffness) จนอาจทำให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวของหลังลดลงตามไปด้วย (Pantagiotacopoulos *et al.*, 1987) แต่อย่างไรก็ตาม Adams *et al.*, (1987) รายงานว่า องศาการเคลื่อนไหวของลำสันหลังที่วัดได้ในช่วงบ่ายมากกว่าองศาการเคลื่อนไหวของลำสันหลังที่วัดได้ในช่วงเช้า เนื่องจากของเหลวที่เป็นองค์ประกอบภายในหมอนรองกระดูกสันหลังจะลดลงในช่วงบ่ายจึงอาจทำให้เอ็นที่อยู่รอบๆ หย่อนและหลวมมากขึ้น การเคลื่อนไหวของหลังจึงเกิดได้มากขึ้นตามมา และยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่สามารถส่งผลต่อการยุบตัวของ

หมอนรองกระดูกสันหลังที่อาจมีผลต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังเช่น ดัชนีมวลกาย (Roducki *et al.*, 2005) ส่วนเรื่องเพศนั้นยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน (Kanlayanaphotporn *et al.*, 2003) นอกจากนี้การยุบตัวของหมอนรองกระดูกสันหลังนั้นยังขึ้นกับขนาดของกิจกรรม (amount of load) และระยะเวลาที่ทำกิจกรรม (Althoff, 1992)

การเคลื่อนไหวของลำสันหลัง (spinal movement) ถูกนำมาใช้ในการตรวจประเมินอาการทางคลินิกของผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเพื่อบอกถึงความก้าวหน้าของการรักษา โดยตั้งสมมติฐานว่า ถ้าองศาการเคลื่อนไหวของหลังดีขึ้นแสดงว่าหลังมีความยืดหยุ่นมากขึ้น โอกาสเกิดอาการปวดหลังน่าจะลดลงไปด้วย (Marras *et al.*, 1986; Raty *et al.*, 1997)

การออกกำลังกายด้วยการวิ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่ดีและสามารถทำได้ง่าย ซึ่งการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า (treadmill) เป็นการออกกำลังกายที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะมีความสะดวก อีกทั้งการออกกำลังกายในฟิตเนสกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้วิ่งสามารถเลือกปรับความเร็วได้และจะออกกำลังกายเวลาใดก็ได้ตามต้องการ

การวิ่งถือเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ทำให้เกิดแรงกระทำต่อลำสันหลังในแนวตั้งที่ทำให้เกิดการยุบตัวของลำสันหลังตามมาได้ Dowzer *et al.*, (1998) พบว่า การวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าทำให้เกิดการยุบตัวของลำสันหลังในแนวตั้ง (vertical spinal creep) มากกว่าการวิ่งในน้ำลึก (deep water running) มีรายงานว่า เมื่อลำสันหลังมีการยุบตัวลง น่าจะมีผลต่อองศาการเคลื่อนไหวของลำตัวด้วย (Adams *et al.*, 1996)

อย่างไรก็ตาม จุฑารัตน์ และคณะ (2552) กลับไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติขององศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่าก้มและท่าแอ่นหลังระหว่างก่อนและหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า ที่ศึกษาในอาสาสมัครกลุ่มวิ่งจำนวน 8 คน ซึ่งวิ่งเป็นเวลา 30 นาที ด้วยความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 6.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยอาสาสมัครที่เข้าร่วมไม่ได้วิ่งออกกำลังกายเป็นประจำ (novices)

ขณะที่กำลังวิ่งนั้นจะเกิดการผลิตแรงขึ้นในช่วงที่ส้นเท้าสัมผัสพื้น (heel strike) ซึ่งสามารถเพิ่มได้สูงถึง 2,000 นิวตัน (Lees and McCullagh, 1984) และแรงที่เกิดขึ้นนั้นจะส่งผ่านมายังลำสันหลัง ถ้าความเร็วขณะวิ่งเพิ่มขึ้นจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของความดันในช่องท้อง (intra-abdominal pressure) (Grillner *et al.*, 1978) ซึ่งความดันในช่องท้องมีความสัมพันธ์กับแรงที่กระทำต่อหลังส่วนล่าง โดยปัจจัยที่มีผลต่อแรงที่เกิดขึ้นมีหลายปัจจัย เช่น ระยะทางทั้งหมดที่วิ่งและประสบการณ์ในการวิ่งของนักวิ่ง (the experience of runner) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ อาจมีอิทธิพลต่อผลของแรงที่มากกระทำต่อหลังได้ (Leatt *et al.*, 1986)

ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าระหว่าง novices และ experienced runners จะมีผลต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังอย่างไร เนื่องจากความเร็วที่ใช้ในการวิ่งตามธรรมชาติของประสบการณ์ในการวิ่งของสองกลุ่มมักมีความแตกต่างกัน

เครื่องวัดองศาการเคลื่อนไหวของลำสันหลัง ซึ่งเป็นวิธีการที่มีความปลอดภัยใช้ได้ง่ายในทางคลินิก (non-invasive technique) ได้แก่ goniometer, spondylometer, tape measure และ inclinometer จากการศึกษาของ Konstantinou *et al.*, (2007) ได้ใช้ inclinometer วัดองศาการเคลื่อนไหวของหลังพบว่าในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension มีค่าความน่าเชื่อถือของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Intraclass Correlation Coefficiency) ที่ 0.81 และ 0.91 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงความน่า

เชื่อถือที่สูง การใช้งานง่าย จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้วัดองศาการเคลื่อนไหวของลำสันหลัง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion และ total lumbar extension ระหว่างกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners

วิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (experimental study)

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ อาสาสมัครเพศชาย อายุระหว่าง 20-39 ปี (Puntumetakul *et al.*, 2009) ที่ไม่มีอาการปวดหลัง เป็นอาสาสมัครที่ไม่ได้วิ่งออกกำลังกายเป็นประจำไม่ว่าบนลู่วิ่งหรือบนพื้นราบ (novices) จำนวน 10 คน และอาสาสมัครที่วิ่งออกกำลังกายบนลู่วิ่งหรือบนพื้นราบเป็นประจำ (experienced runners) อย่างน้อย 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 10 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากสูตรการคำนวณประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

อุปกรณ์

ลู่วิ่งไฟฟ้า (treadmill) ภาพพิมพ์รอยเท้าและ inclinometer

ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การหาค่า intratester reliability ของการวัดการเคลื่อนไหวของลำสันหลัง ตำแหน่งอ้างอิงเพื่อใช้วัดคือ spinous process ระดับ T12 (Konstantinou *et al.*, 2007) โดยให้อาสาสมัครยืนบนภาพพิมพ์รอยเท้า ส้นเท้าห่างกัน 2 นิ้ว เส้นแนวทแยงจากส้นเท้ามายังนิ้วเท้าที่ 2 ของเท้าซ้ายและเท้าขวาทำมุม 30 องศา (รุ่งทิพย์ และคณะ, 2545) อาสาสมัครอยู่ในท่าเข่าตรงลงน้ำหนักบนเท้าทั้งสองข้าง มีอวางบนสะโพกเพื่อทำหน้าที่ค้ำยันขณะก้มหลังและแอ่นหลังโดยเมื่อเคลื่อนไหวให้รู้สึกตึงที่บริเวณหลัง

วาง inclinometer ในแนว sagittal บนตำแหน่ง T12 จากนั้นให้อาสาสมัครก้มตัวเท่าที่ไปได้ในขณะที่เข้าเหยียดตรง บันทึกค่าทั้งหมด 3 ครั้ง แต่ละครั้งพัก 5 นาที ส่วนในท่าแอ่นหลังทำเช่นเดียวกัน นำผลที่ได้ไปหาค่า Intraclass Correlation Coefficiency (ICC) แบบ [3,1] โดยใช้โปรแกรมสถิติของคอมพิวเตอร์คำนวณ ซึ่งได้ค่า ICC ในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension เท่ากับ 0.979 และ 0.978 ตามลำดับ

การคำนวณหาขนาดตัวอย่างจะทำการทดลองในอาสาสมัคร 10 คน เพื่อหาค่าความแปรปรวน ($\sigma^2 = 23.33$) และกำหนดค่าความแตกต่างขององศาที่มีนัยสำคัญ (significant difference between groups) เท่ากับ 7 องศา (Konstantinou *et al.*, 2007) โดยให้ค่า Z_α เท่ากับ 1.96 และค่า Z_β ที่ 90 เปอร์เซนต์ เท่ากับ 1.28 นำค่าต่าง ๆ เหล่านี้มาแทนในสูตรคำนวณประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

$$n/\text{group} = \frac{2\sigma^2 (Z_\alpha + Z_\beta)^2}{d^2}$$

ขั้นตอนที่ 2 ทำการทดลองในอาสาสมัครเพศชาย 20 คน อาสาสมัครมาถึงห้องทำการทดลองภายใน 1-2 ชั่วโมง หลังจากตื่นนอนตอนเช้า (Kanlayanaphotporn *et al.*, 2002) แบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม จากการสัมภาษณ์เพื่อประเมินความสามารถในการวิ่งของอาสาสมัครว่าจะเข้าเกณฑ์ของกลุ่มการทดลองใดระหว่างกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners จากนั้นวัดองศาการเคลื่อนไหวของหลังด้วย inclinometer ทั้งหมด 3 ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (Konstantinou *et al.*, 2007) ขณะวัดให้อาสาสมัครยืนบนภาพพิมพ์รอยเท้า (รุ้งทิพย์ และคณะ, 2545) หลังจากนั้นให้อบอุ่นร่างกาย (warm up) ก่อนวิ่งเป็นเวลา 2 นาที (Wilby *et al.*, 1987) เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นและให้ขึ้นเตรียมตัววิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า ซึ่งจะตั้งเวลาในการวิ่งทั้งหมด 36 นาที โดย 3 นาที แรกเป็นการวิ่งเพื่ออบอุ่นร่างกายที่ใช้ความเร็วไม่มากและ 30 นาที

ต่อมาจะขอให้อาสาสมัครปรับความเร็วเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่เร็วที่สุดตามความสามารถของอาสาสมัครที่คิดว่าสามารถวิ่งด้วยความเร็วระดับนั้นได้จนครบ 30 นาที (Suriano *et al.*, 2007) และ 3 นาที สุดท้ายให้ปรับลดความเร็วลงเพื่อเป็นการผ่อนคลายหลังจากการออกกำลังกาย (cool down) เมื่อวิ่งเสร็จให้พักเป็นเวลา 3 นาที เพื่อให้อัตราการหายใจกลับสู่ภาวะปกติ (Leatt *et al.*, 1986) และกลับมาวัดองศาการเคลื่อนไหวของลำสันหลังอีกครั้ง ซึ่งอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มจะทำตามขั้นตอนนี้เหมือนกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบทางสถิติใช้โปรแกรมสถิติของคอมพิวเตอร์คำนวณ โดยรายงานข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติ Intraclass Correlation Coefficiency (ICC) ทดสอบความเที่ยงของผู้วัด (Intratester reliability) สำหรับการวัดองศาการเคลื่อนไหวของหลังและเปรียบเทียบค่าความแตกต่างขององศาการเคลื่อนไหวก่อนและหลังการวิ่งภายในกลุ่ม ใช้สถิติ paired t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างองศาการเคลื่อนไหวก่อนและหลังการวิ่งระหว่างกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners ใช้สถิติ ANCOVA โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension ระหว่างกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners โดยใช้ inclinometer เป็นเครื่องมือในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของหลัง ในอาสาสมัครเพศชายสุขภาพดีทั้งหมด 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 10 คน มีอายุระหว่าง 20-39 ปี (Puntumetakul *et al.*, 2009) เมื่อใช้สถิติ Kolomogorov-Smirnov test เพื่อดูการกระจายตัวของข้อมูล พบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ จึงใช้สถิติในกลุ่ม parametric ซึ่งรายละเอียดของผลการศึกษา มีดังนี้คือ

1. ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

จากการศึกษาในอาสาสมัครเพศชายสุขภาพดี ซึ่งปัจจัยพื้นฐานของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม (น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ($P = 0.1$) ผลการทดลองพบว่ากลุ่ม novices วิ่งด้วยความเร็วเฉลี่ยที่ช้ากว่า (7.10 ± 0.9 กิโลเมตร/ชั่วโมง) กลุ่ม experienced runners (10.29 ± 1.09 กิโลเมตร/ชั่วโมง) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

ข้อมูล	กลุ่ม	
	novices (min-max)	experienced runners (min-max)
อายุ (ปี)	21.80±1.55 (20.00-25.00)	20.70±1.34 (19.00-22.00)
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	64.02±12.49 (48.00-86.00)	60.83±5.12 (55.50-73.00)
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	171.40±3.23 (166.30-178.00)	172.44±5.41 (164.00-183.00)
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	21.81±4.31 (17.00-30.47)	20.37±1.02 (18.5-21.8)
ความเร็วของการวิ่ง บนลู่วิ่งไฟฟ้า (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	7.10±0.90 (6.00-9.00)	10.29±1.09 (9.00-12.00)

ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังในกลุ่ม novices

พบว่าภายหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า องศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ส่วนในท่า total lumbar extension ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 องศาการเคลื่อนไหวของหลังในกลุ่ม novices ในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension ก่อนและหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า

ทิศทาง การเคลื่อนไหว	การเคลื่อนไหวของหลัง (องศา)			p-value
	ก่อนวิ่ง (min-max)	หลังวิ่ง (min-max)	ที่เปลี่ยนแปลง	
Total lumbar flexion	76.87±14.03 (47.33-100.00)	81.40±15.21 (49.33-105.33)	4.53±1.98	< 0.001
Total lumbar extension	25.57±7.53 (12.33-38.67)	25.83±5.57 (13.33-32.67)	0.27±3.84	0.83

ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 10)

3. ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังในกลุ่ม experienced runners

พบว่าภายหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าองศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.03$) ส่วนในท่า total lumbar extension ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 องศาการเคลื่อนไหวของหลังในกลุ่ม experienced runners ในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension ก่อนและหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้า

ทิศทาง การเคลื่อนไหว	การเคลื่อนไหวของหลัง (องศา)			p-value
	ก่อนวิ่ง (min-max)	หลังวิ่ง (min-max)	ที่เปลี่ยนแปลง	
Total lumbar flexion	122.90±16.55 (104.00-154.00)	127.29±18.25 (104.67-164.00)	4.40±1.98	0.03
Total lumbar extension	45.33±13.32 (30.00-77.33)	47.66±16.14 (29.33-88.00)	2.34±3.64	0.07

ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 10)

4. ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังเปรียบเทียบระหว่าง novices และ experienced runners

พบว่าภายหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้ามีผลทำให้องศาการเคลื่อนไหวของหลังที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงองศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion และในท่า total lumbar extension ที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าระหว่างกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners

ทิศทางการเคลื่อนไหว	การเคลื่อนไหวของหลัง (องศา)		p-value
	novices	experienced runners	
Total lumbar flexion	4.53±1.98	4.40±5.60	0.42
Total lumbar extension	0.27±3.84	2.34±3.64	0.73

ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 10)

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงผลของการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion และท่า total lumbar extension ระหว่าง novices และ experienced runners โดยใช้ inclinometer เป็นเครื่องมือในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของหลัง ได้มีการศึกษาในอดีตพบว่าการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าเป็นเวลา 30 นาที ถือเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ทำให้เกิดแรงกระทำต่อลำสันหลังในแนวตั้งที่ทำให้เกิดการยุบตัวของลำสันหลังตามมาได้ (Garbutt *et al.*, 1990; Dowzer *et al.*, 1998) การลดลงของความสูงจากการยุบตัวของลำสันหลังถูกนำมาใช้เป็นตัววัดแรงกดที่กระทำต่อลำสันหลังจากการออกกำลังกาย (Garbutt *et al.*, 1990)

การศึกษาครั้งนี้พบว่าองศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าทั้งในกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในท่า total lumbar extension และเมื่อเปรียบเทียบองศาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่าองศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ จุฑารัตน์ และคณะ (2552) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของจำนวนอาสาสมัคร ซึ่งการศึกษาของ จุฑารัตน์ และคณะ ทำการศึกษาในอาสาสมัครกลุ่ม novices จำนวน 8 คน และความเร็วที่อาสาสมัครเลือกใช้เท่ากับ 6.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนอาสาสมัครที่มากกว่าและวิ่งด้วยความเร็วเฉลี่ยที่เร็วกว่าในทั้งสองกลุ่ม

องศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion ที่เพิ่มขึ้นอาจอธิบายได้ด้วยเหตุผล 2 ประการคือ แม้การวิ่งจะทำให้เกิดแรงที่มากกระทำต่อลำสันหลัง (spinal loading) ที่ทำให้เกิดการยุบตัวของลำสันหลัง (spinal creep) ตามมา ซึ่งผลจากการเกิด spinal creep นี้อาจลดความสามารถในการต้านทานการโค้งตัวของลำสันหลัง (creep loading reduces the spine's resistance to bending) ไปด้วย จึงก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นขององศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar flexion ได้ (Adams *et al.*, 1987) อีกประการหนึ่งคือ การวิ่งนั้นมีการทำงานของกล้ามเนื้อ hamstrings และกล้ามเนื้อ quadriceps ร่วมด้วย ภายหลังจากการวิ่งจึงทำให้ความฝืดของกล้ามเนื้อลดลง (stiffness) (McNair and Stanley, 1996) อีกทั้งการเคลื่อนไหวแบบ total lumbar flexion จะมีการเคลื่อนไหวของหลังระดับเอวร่วมกับการทำงานของกล้ามเนื้อ hamstrings (Li *et al.*, 1996) จึงส่งผลให้องศาการเคลื่อนไหวในท่า total lumbar flexion เพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ไม่พบความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการวิ่งขององศาการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar extension ในที่นี้อาจอธิบายได้ว่า เนื่องจากการเคลื่อนไหวของหลังในท่า total lumbar extension มีช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว (end feel) เป็นแบบกระดูกสัมผัสกระดูก (bone to bone) ทำให้การเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวในท่านี้ไม่ได้เกิดจากความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเป็นหลัก จึงไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติขององศาการเคลื่อนไหวในท่านี้

การกำหนดค่าองศาการเคลื่อนไหวที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 7 องศา เป็นการกำหนดตามการศึกษาของ Konstantinou *et al.*, (2007) ที่ศึกษาถึงผลของ manual therapy ต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลัง แต่การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงผลของความเร็วในการวิ่ง ดังนั้นการกำหนดค่า significant between groups เท่ากับ 7 องศา อาจไม่เหมาะสมนักเพราะทำให้ขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่มากพอที่จะทำให้เกิดเห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มได้

การศึกษาของ Leatt *et al.*, (1986) ได้ศึกษาผลของการวิ่งต่อการยุบตัวของลำสันหลังระหว่างกลุ่ม novices และกลุ่ม experienced runners ที่วิ่งบนพื้นราบเป็นระยะทาง 6 กิโลเมตร ซึ่งไม่พบความแตกต่างของการยุบตัวของลำสันหลังระหว่างกลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบการยุบตัวของลำสันหลังที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม experienced runners ระหว่างการวิ่งที่ระยะทาง 6 กิโลเมตร และระยะทาง 19 กิโลเมตร พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่น่าเสียดายที่ไม่ได้วัดองศาการเคลื่อนไหวของหลังร่วมด้วย ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ เมื่อเทียบความเร็วที่อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าในเวลา 30 นาที พบว่ากลุ่ม novices จะวิ่งเป็นระยะทางเท่ากับ 3.5 กิโลเมตร และกลุ่ม experienced runners จะวิ่งเป็นระยะทางเท่ากับ 5 กิโลเมตร อาจเป็นไปได้ว่าระยะทางที่วิ่งเมื่อเทียบจากความเร็วที่อาสาสมัครเลือกวิ่งอาจไม่มากพอต่อการยุบตัวของลำสันหลังที่จะสามารถส่งผลต่อองศาการเคลื่อนไหวของหลังที่วัดได้ระหว่างกลุ่ม

การศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า องศาการเคลื่อนไหวของหลังทั้งในท่า total lumbar flexion และ total lumbar extension ภายหลังจากวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าของทั้ง novices และ experienced runners มีลักษณะไปในทิศทางเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการศึกษานี้ไม่ได้วัดปริมาณการยุบตัวของลำสันหลังเพื่อดูว่าการยุบตัวของลำสันหลังที่เกิดขึ้นระหว่างอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันหรือไม่ การศึกษาต่อไปในอนาคตควรศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการยุบตัวของลำสันหลังในแนวตั้ง (vertical spinal creep) และองศาการเคลื่อนไหวของหลังภายหลังจากการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อศึกษาว่าการทำกิจกรรมต่างๆ มีผลให้เกิดการยุบตัวของลำสันหลังหรือไม่อย่างไร และสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของหลังหรือไม่อย่างไร

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนส่วนหนึ่งจาก กลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่นๆ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และขอขอบคุณอาสาสมัครทุกคนที่เข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

จตุรรัตน์ อติเรกอุดมรัตน์ รุ่งทิพย์ พันธุมเมธากุล วัฒนาศิริธราธิวัตร สุภาภรณ์ ผดุงกิจ และ ยอดชาย บุญประกอบ. 2552. ผลของการวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของลำสันหลังในท่าก้มและในท่าแอ่นหลัง (โครงการศึกษานำร่อง). การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 12: 973-981.

- รุ่งทิพย์ พันธุ์เมธากุล สุภาภรณ์ ผดุงกิจ ทกมล
 หาราชวงศ์ ธวัชชัย สุวรรณโท และ
 สมเกียรติ เหมือนชาติ. 2544. ผลของ
 central postero-anterior pressure technique
 ต่อองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง
 ระดับเอว. ว.กายภาพบำบัด 23(1):1-11.
- Adams, MA., Dolan, P., and Hutton, WC. 1987.
 Diurnal variations in the stresses on the
 lumbar spine. *Spine* 12(2): 130-137.
- Adams, MA., and Dolan, P. 1996. Time-depen-
 dent in the lumbar spine's resistance to
 bending. *Clin Biomech* 11(4): 194-200.
- Adams, MA., Freeman, BJC., Morrison, HP.,
 Nelson, IW., and Dolan, P. 2000.
 Mechanical initiation of intervertebral disc
 degeneration. *Spine* 25(13): 1625-1636.
- Adams, MA., and Hutton, WC. 1983. The effect
 of posture on the fluid content of lumbar
 intervertebral discs. *Spine* 8(6): 665-671.
- Dowzer, CN., Reilly, T., and Cable, NT. 1998.
 Effects of deep and shallow water running
 on spinal shrinkage. *Br J Sports Med*
 32(1): 44-48.
- Garbutt, G., Boocock, MG., Reilly, T., and Troup,
 JD. 1990. Running speed and spinal
 shrinkage in runners with and without low
 back pain. *Med Sci Sports Exerc* 22(6):
 769-772.
- Grillner, S., Nilsson, J., and Thorstensson, A. 1978.
 Intra-abdominal pressure changes during
 natural movement in man. *Acta Physiol.*
Scand 103(3): 275-283.
- Kanlayanaphotporn, R., Trott, P., Williams, M. and
 Fulton, I. 2003. Effects of chronic low
 back pain, age and gender on vertical
 spinal creep. *Ergonomics* 46(6): 561-573.
- Kanlayanaphotporn, R., Williams, M., Fulton, I.,
 and Trott, P. 2002. Reliability of vertical
 spinal creep response measured in sitting
 (asymptomatic and low-back pain
 subjects). *Ergonomics* 45(3): 240-247.
- Kazarian, LE. 1975. Creep characteristics of the
 human spinal column. *Orthop Clin North
 Am* 6(1): 3-18.
- Konstantinou, K., Foster, N., Rushton, A., Baxter,
 D., Wright, C., and Breen, A. 2007.
 Flexion mobilizations with movement
 techniques: the immediate effects on range
 of movement and pain in subjects with low
 back pain. *J Manipulative Physiol Ther*
 30(3): 178-185.
- Leatt, P., Reilly, T., and Troup, JDG. 1986.
 Spinal loading during circuit weight
 training and running. *Br. J. Sport Med*
 20(3): 119-124.
- Lees, A., and McCullagh, PJ. 1984. A preliminary
 investigation into the shock absorbency of
 running shoes and shoe inserts. *J Human
 Mov. Studies* 10: 95-106.
- Li, Y., McClure, PW., and Pratt, N. 1996. The
 effect of hamstring muscle stretching on
 standing posture and on lumbar and hip
 motions during forward bending. *Phys Ther*
 76(8): 845-849.
- Marras, WS., and Wongsam, PE. 1986. Flexibility
 and velocity of the normal and impaired
 lumbar spine. *Arch Phys Med Rehabil*
 67(4): 213-217.
- McNair, JP., and Stanley, NS. 1996. Effect of
 passive stretching and jogging on the
 series elastic muscle stiffness and range of
 motion of the ankle joint. *Br. J. Sports
 Med* 30(6): 313-317.

- Pantagiotacopoulos, ND., Pope, MH., Krag, MH., and Bloch, R. 1987. Water content in human intervertebral disc. I. Measurements by magnetic resonance imaging. *Spine* 12(9): 912-917.
- Puntumetakul, R., Trott, P., Williams, M., and Fulton, I. 2009. Effect of time of day on the vertical spinal creep response. *Appl Ergon* 40(1): 33-38.
- Raty, HP., Battie, MC., Videman, T., and Sarna, S. 1997. Lumbar mobility in former elite male weight-lifters, soccer players, long-distance runner and shooters. *Clin Biomech* 12(5): 325-330.
- Rodacki, AL., Fowler, NE., Provensi, CL., Rodacki, CL., and Dezan, VH. 2005. Body mass as a factor in stature change. *Clin Biomech* 20(8): 799-805.
- Suriano, R., Vercruyssen, F., Bishop, D., and Brisswalter, J. 2007. Variable power output during cycling improves subsequent treadmill run time to exhaustion. *J Sci Med Sport* 10(4): 244-251.
- Wilby, J., Linge, K., Reilly, T., and Troup, JD. 1987. Spinal shrinkage in females: circadian variation and the effects of circuit weight-training. *Ergonomics* 30(1): 47-54.