

ผลการใส่แผ่นรองรองเท้าแบบตัดเฉพาะบุคคลต่อการทรงตัว
ของผู้ที่มี Flexible flat feet
(การศึกษานำร่อง)

The Effect of Individual-Made Insole on Standing Balance
in Students with Flexible Flat Feet (Pilot Study)

ผกาวัลลี พุ่มสุทัศน์, ปร.ด. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) *

ชไมพร แสงนนท์, กภ.บ. (กายภาพบำบัด) **

ปริญญารมย์ กิ่งไทยสงค์, กภ.บ. (กายภาพบำบัด) ***

วรรณภา ผิงเงิน, กภ.บ. (กายภาพบำบัด)***

สุจิตรา หิรัญสถิต, กภ.บ. (กายภาพบำบัด)***

Pakavalee Poomsu-tat, Ph.D. (Medical Science)

Chamaiporn Sangnon, B.PT. (Physical Therapy)

Parinyaporn Kingthaisong, B.PT. (Physical Therapy)

Wanna Fangngoun, B.PT. (Physical Therapy)

Sujitra Hirunsathit, B.PT. (Physical Therapy)

บทคัดย่อ

ภาวะเท้าแบนเป็นภาวะที่มี Medial Longitudinal Arch (MLA) น้อยกว่าปกติ ความสูงของภาวะเท้าแบนในผู้ที่มีสุขภาพดีอายุ 18-21 ปี เท่ากับร้อยละ 13.6 ภาวะดังกล่าวส่งผลให้ขณะยืน เดิน หรือวิ่ง มีการลงน้ำหนักของเท้าทางด้านในมากขึ้น และมีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษา ผลการใส่แผ่นรองรองเท้าแบบตัดเฉพาะบุคคลต่อการทรงตัวในผู้ที่มี flexible flat feet กลุ่มตัวอย่างคือ อาสาสมัครอายุ 18-25 ปี (21+1.2 ปี) จำนวน 15 คน มี flexible flat feet ค่า Body mass index (BMI) ≤ 22.9 กิโลกรัม/เมตร² ค่า Balance Error Scoring System (BESS) > 5 จับฉลากการใส่แผ่นรองรองเท้า อาสาสมัครจับฉลากได้กลุ่ม insole จำนวน 8 คน ใส่แผ่นรองรองเท้า 3 สัปดาห์ และกลุ่ม no insole จำนวน 7 คน ไม่ใส่แผ่นรองรองเท้าเป็นเวลา 3 สัปดาห์ แต่ละกลุ่มได้รับการประเมิน BESS ก่อนทดลองสัปดาห์ที่ 1 และ สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบ BESS ก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มเดียวกันด้วยสถิติ Dependent T-Test และเปรียบเทียบ BESS ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent T-Test ที่ระดับนัยสำคัญ (p-value ≤ 0.05)

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

** อาจารย์ผู้ช่วยสอน คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

*** นักกายภาพบำบัดอิสระ

ผลการศึกษา พบว่าภายหลังการทดลอง 3 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ย BESS ของกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า (5.25 ± 1.04 คะแนน) และกลุ่มไม่ใส่แผ่นรองรองเท้า (7.14 ± 1.07 คะแนน) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) สรุปผลการศึกษา กลุ่มอาสาสมัครที่ใส่แผ่นรองรองเท้าแบบตัดเฉพาะบุคคลเป็นเวลา 3 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ย BESS ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ใส่แผ่นรองรองเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

คำสำคัญ: เท้าแบน แผ่นรองรองเท้า การทรงตัว

Abstract

Flat feet are the condition which Medial Longitudinal Arch (MLA) of feet collapses. The prevalence of flat feet in healthy adult aged 18-21 years is 13.6%. Flat feet results more weight bearing in medial side of feet during standing, walking, or running which influences on activity daily living. The objective of this study was to study the effect of insole on balance of volunteer with flexible flat feet. The samples were fifteen volunteers aged 18-25 years (21 ± 1.2 years) with flexible flat feet, BMI ≤ 22.9 kg/m², BESS score > 5 were recruited. The simple sampling was used to divide insole group and no insole group. 8 volunteers in insole group had insole shoes for 3 weeks. 7 volunteers in no insole group had no insole shoes. BESS score was measured at beginning of 1st week and the end of 3rd week in both group. Data analysis pre average BESS and 3rd average BESS in each group were analyzed by Dependent t-test. Pre average BESS and 3rd average BESS between groups were analyzed by Independent t-test at p-value ≤ 0.05 . The results indicated that the comparison of 3rd average BESS score between insole group (5.25 ± 1.04) and no-insole group (7.14 ± 1.07) showed significance differences ($P \leq 0.05$). Conclusion: Volunteers with individual invented insole shoes for 3 weeks had average BESS significant better than volunteers with no-insole shoes ($P \leq 0.05$).

Keyword: Flexible flat feet, BESS, Insole

บทนำ

ภาวะเท้าแบน flat feet มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป ได้แก่ foot pronation, pes planus, fallen arch โดยทางด้านในของเท้า medial longitudinal arch (MLA) น้อยลงกว่าปกติจนแบนราบเป็นเส้นตรงกับพื้นและเป็นโรคที่พบบ่อยทางคลินิก โดยจากการศึกษาของ Aenumulapalli และคณะ (Aenumulapalli & et.al,2017) พบว่าความชุกของภาวะเท้าแบนแบบ

flexible flat feet ที่วัดด้วย navicular drop test ในผู้ใหญ่สุขภาพดีชาวอินเดีย อายุ 18 – 21 ปี มีค่าเท่ากับ 13.6% โดยพบในเพศชายร้อยละ 12.8 และเพศหญิงร้อยละ 14.4 ผลการศึกษาในนักศึกษากายภาพบำบัดอินเดียอายุระหว่าง 18-25 ปี พบความชุกของภาวะเท้าแบนทั้งสองข้าง ร้อยละ 11.25 โดยพบสูงสุดในกลุ่มอายุ 19 ปี และ 22 ปี ร้อยละ 3.75 (Bhoir, Anap, & Diwate,

2014) ภาวะเท้าแบนเป็นภาวะที่มี MLA ต่ำลง แบ่งเป็น rigid flat feet และ flexible flat feet โดย rigid flat feet พบได้น้อย ลักษณะส่วนโค้งด้านในของเท้าจะแบนราบถาวร มีการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ subtalar ส่วน flexible flat feet เป็นลักษณะที่พบบ่อย โดยคงมีส่วนโค้งด้านในของเท้าปกติเมื่อไม่ได้ลงน้ำหนัก แต่เมื่อยืนลงน้ำหนักส่วนโค้งด้านในของเท้าจะลดลงหรือหายไป ซึ่งเชื่อว่าเกิดจากการหย่อนของเอ็นยึดข้อต่อ (Mosca, 2010 ; Sachithanandam & Joseph, 1995) ทำให้กล้ามเนื้อเท้าต้องทำงานมากขึ้นเพื่อเสริมความมั่นคงให้แก่ข้อต่อ transverse tarsal และ subtalar ซึ่งอาจส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการล้าและทำให้เกิดอาการปวด นอกจากนี้ยังพบว่า การเกิด flat feet ยังเกี่ยวข้องกับชนิดของรองเท้าที่เริ่มใส่นัยเด็ก ระยะเวลาของการสวมใส่รองเท้า และระยะเวลาของการยืนเดินในแต่ละวัน (Sachithanandam & et.al, 1995)

แผ่นรองรองเท้า (insoles) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการรักษาภาวะเท้าแบนที่ไม่ต้องทำการผ่าตัด สามารถช่วยปรับแนวการวางตัวของข้อต่อ จากการศึกษาคงของ Kido และคณะในปี 2014 พบว่าการใส่แผ่นรองรองเท้าแบบที่ตัดเฉพาะบุคคลสามารถเปลี่ยนแปลง medial longitudinal arch โดยการลดการเกิด eversion ของ calcaneus ต่อ talus ที่ข้อต่อ talocalcaneal (Kido & et. al, 2014) การใส่แผ่นรองรองเท้าที่ตัดแบบเฉพาะเจาะจงด้วย inverted orthotic technique เป็นเวลา 1 เดือน และ 3 เดือน สามารถลดระดับอาการปวดฝ่าเท้า ลดความถี่ของอาการปวด และเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในท่ายืนลงน้ำหนักทั้งแบบอยู่นิ่งและแบบเคลื่อนไหวในเด็กอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (11+2.05 ปี) ที่มีภาวะเท้าแบนร่วมกับมีอาการปวดของเท้า การทรงตัวที่ดีขึ้นเกิดเนื่องจากแผ่นรองเท้าช่วยกระตุ้น proprioceptor ของเท้าข้อเท้า รวมถึงการกระตุ้น tactile บริเวณฝ่าเท้า (Lee & et. al, 2015) จากการศึกษาของอูยทอ อัมมวิจยะและสันติ อัครพลังชัย

(2013) พบว่า ร้อยละ 90 ของผู้ป่วยโรคเอ็นฝ่าเท้าอักเสบ อายุระหว่าง 25-65 ปี ที่ได้รับการใส่แผ่นซิลิโคน พยุงอุ้งเท้าด้านในชนิดทำเฉพาะราย เป็นเวลา 2 สัปดาห์ มีอาการปวดฝ่าเท้าลดลงขณะทำกิจกรรมต่างๆ ในท่ายืนและเดิน นอกจากนี้การใส่แผ่นรองรองเท้าเพื่อรองรับบริเวณ MLA ในผู้ที่มี flat feet (bony arch index น้อยกว่า 0.21) อายุระหว่าง 19-23 ปี จำนวน 20 คน พบว่าการใส่แผ่นรองรองเท้าบริเวณ MLA ช่วยเพิ่มความมั่นคงในท่ายืนบนพื้นราบ (Takata & et.al, 2013) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการใส่แผ่นรองรองเท้าต่อความสามารถในการทรงตัวที่ประเมินด้วย Balance Error Scoring System (BESS) ในท่ายืนของนักศึกษา คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่มี flexible flat feet ซึ่งสามารถตรวจโดยใช้ great toe extension test or toe-raising test (Jack test) โดยอาศัย windlass action ของ plantar fascia

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใส่แผ่นรองรองเท้าต่อความสามารถในการทรงตัวที่ประเมินด้วย Balance Error Scoring System (BESS) ในท่ายืนของนักศึกษาคณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่มี flexible flat feet

วิธีดำเนินการวิจัย

1.รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่ได้รับการอนุมัติจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ เลขที่ E.063/2560

2.ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็น อาสาสมัคร นักศึกษากายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี (21+1.2 ปี) ได้รับคำชี้แจงและลงนามในใบยินยอม เพื่อกรอกแบบสอบถามคัดกรองเบื้องต้นและรับการตรวจร่างกาย อาสาสมัครจำนวน 15 คนที่มี

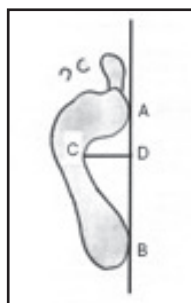
flexible flat feet ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมิน Foot Posture Index (Oleksy, Mika, Gornay, & Marchewka, 2010 ; Redmond, Crane, & Menz, 2008 ; Telegbal, 2015) flat index จาก foot print และ Jack test ดัชนีมวลกาย ≤ 22.9 กิโลกรัม/เมตร² ค่า Balance Error Score System (BESS) (Iverson & Koehle, 2013) มากกว่า 5 ได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามคัดกรอง แบบบันทึกการตรวจร่างกาย อุปกรณ์ตรวจร่างกาย และอุปกรณ์ประดิษฐ์แผ่นรองรองเท้าจากแผ่นโฟมแบบ semi-rigid ที่สามารถจัดรูปให้เข้ากับเท้า

4. ขั้นตอนการวิจัยเริ่มด้วย อาสาสมัครแต่ละคนจับฉลากกลุ่มการใส่แผ่นรองรองเท้า ผู้ที่จับฉลากได้กลุ่มที่ 1 ใส่แผ่นรองรองเท้า 3 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มที่ 2 ไม่ใส่แผ่น

รองรองเท้า 3 สัปดาห์

กลุ่มที่ 1 ใส่แผ่นรองรองเท้า (กลุ่ม insole) อาสาสมัครเลือกรองเท้าที่มีลักษณะสวมและสามารถใส่ได้ทุกวันอย่างน้อย 3 ชม. ต่อวัน โดยผู้วิจัยจะทำบันทึกเพื่อขออนุญาตให้อาสาสมัครใส่รองเท้าผ้าใบมาวิทยาลัยในช่วงการทดลอง จากนั้นจะทำการตัดแผ่นรองรองเท้าให้แก่อาสาสมัครเป็นรายบุคคลใส่ในรองเท้า อาสาสมัครได้รับการประเมินคะแนน BESS ก่อนเริ่มการทดลองสัปดาห์ที่ 1 จากนั้นใส่รองเท้าที่มีแผ่นรองรองเท้าเป็นเวลา 3 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3 ผู้วิจัยทำการวัด ค่าคะแนน BESS อีกครั้ง ส่วนกลุ่มที่ 2 ใส่รองเท้าที่ไม่มีแผ่นรองรองเท้า (กลุ่ม no-insole) เป็นเวลา 3 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3 ผู้วิจัยทำการวัด ค่าคะแนน BESS อีกครั้ง



รูปที่ 1

ตำแหน่งบน foot print ที่ใช้กำหนดรูปทรงของแผ่นรองรองเท้า



รูปที่ 2

แผ่นรองรองเท้าที่จัดทำตามขนาดของ foot print และ navicular height



รูปที่ 3

การประกอบแผ่นรองรองเท้าเข้ากับรองเท้าของอาสาสมัคร

การตัดแผ่นรองรองเท้าเพื่อเสริมบริเวณ MLA ขนาดแผ่นรองจะคำนวณจาก foot print (รูปที่ 1) และความสูงของแผ่นรองจะกำหนดจากค่า navicular height โดยกำหนดจุดในสุดของรอยพิมพ์เท้าที่โคนนิ้วแม่เท้า (A) และสันเท้า (B) และจุดสูงสุดของส่วนโค้งของรอยพิมพ์

ฝ่าเท้าด้านใน (C) ลากเส้นระหว่างจุดรอยพิมพ์ฝ่าเท้าที่โคนนิ้วแม่เท้าและสันเท้าที่เป็นฐานความโค้งของรอยพิมพ์เท้า (AB) ลากเส้นระหว่างจุดโค้งในสุดของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าทางด้านใน (C) มาตั้งฉากกับเส้นฐานเชื่อมความโค้งของรอยพิมพ์เท้าที่จุด D คำนวณอัตราส่วนระหว่าง

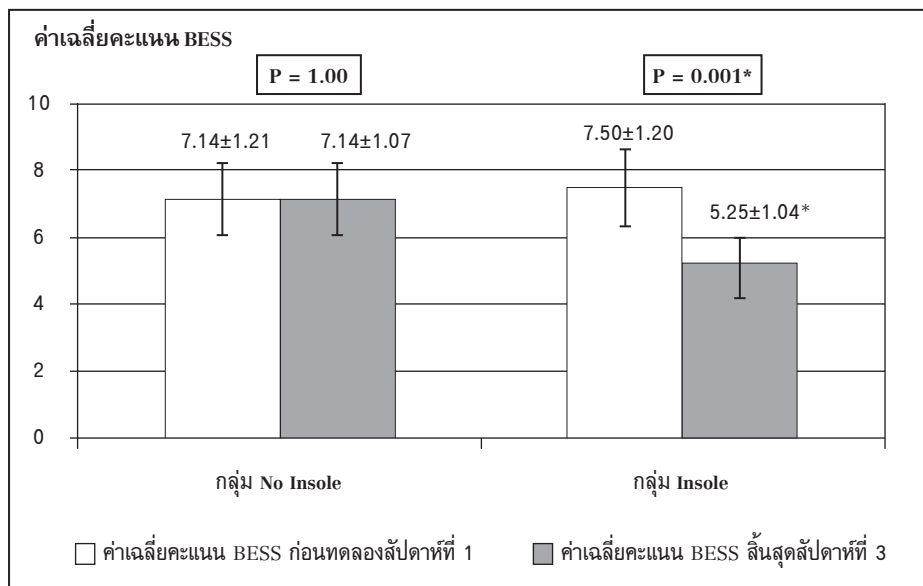
ความยาวของฐานความโค้งของรอยพิมพ์เท้า (AB) และ ระยะสูงสุดของความโค้งของรอยพิมพ์เท้า (CD) วัด Navicular height โดยวัดระยะความสูงจากพื้นถึงจุดบนสุดของ Navicular ตัดกระดาษตามขนาด AB – CD และความสูงของ Navicular height นำกระดาษที่ตัดออกมา ทาบลงบนแผ่นโฟมที่ใช้จัดทำแผ่นรอง แล้ววาดตามรอยกระดาษ แล้วตัดแผ่นรองตามที่วาด ชัดแต่งแผ่นรองรองเท้าให้เข้ากับรูปทรงของ arch ด้วยเครื่องขัดเกลารูปที่ 2) นำแผ่นรองรองเท้าที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วใส่แผ่นรองเท้าในรองเท้าอาสาสมัคร (รูปที่ 3) โดยติดตามและตรวจสอบแผ่นรองรองเท้าทุกๆสัปดาห์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบ BESS ก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มเดียวกันด้วยสถิติ Dependent T-Test และเปรียบเทียบ BESS ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้าและไม่ใส่แผ่นรองรองเท้าด้วยสถิติ Independent T-Test ที่ระดับนัยสำคัญ $P \leq 0.05$.

ผลการวิจัย

อาสาสมัครในการศึกษาเป็นนักศึกษาคณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ อายุ 18 -25 ปี จำนวน 86 คน มีอาสาสมัครผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและยินยอมเข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 15 คน แบ่งเป็นกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า (กลุ่ม insole) จำนวน 8 คน และกลุ่มที่ไม่ใส่แผ่นรองรองเท้า (กลุ่ม no insole) จำนวน 7 คน โดยมี power of study เท่ากับ 83% ที่ระดับนัยสำคัญ $P \leq 0.05$

อาสาสมัครกลุ่ม insole จำนวน 8 คน มีอายุเฉลี่ย 19.25 ± 0.46 ปี ค่า BMI 19.41 ± 1.96 กิโลกรัม/เมตร² ส่วนอาสาสมัครกลุ่ม no insole จำนวน 7 คน มีอายุเฉลี่ย 20.14 ± 0.90 ปี ค่า BMI 19.10 ± 0.82 กิโลกรัม/เมตร² ซึ่งพบว่าอายุเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนค่า BMI ระหว่าง 2 กลุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

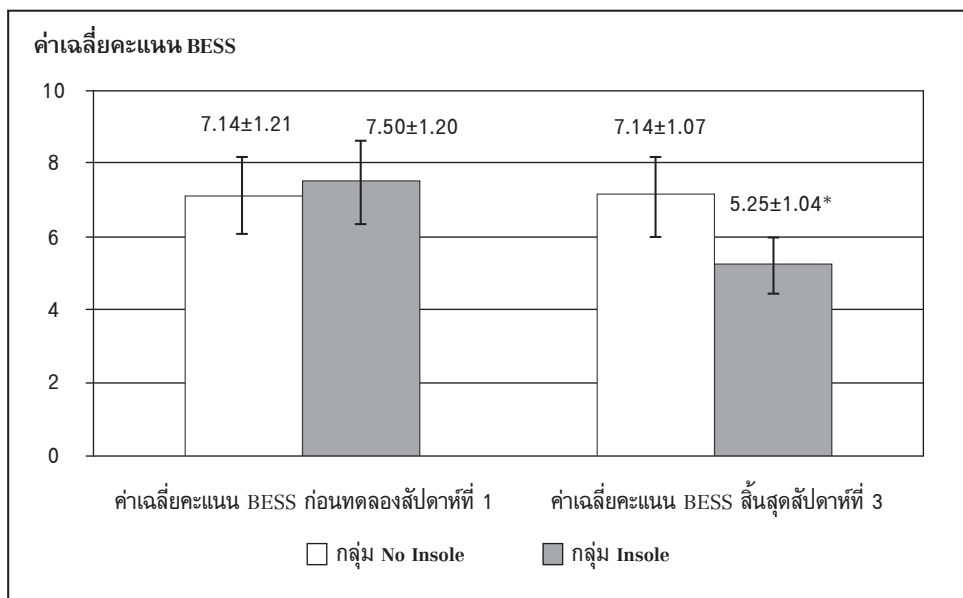


* Statistical significant ($P \leq 0.05$)

รูปที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนน BESS ก่อนทดลองสัปดาห์ที่ 1 และสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3 ภายในกลุ่มไม่ใส่แผ่นรอง รองเท้า (No insole) และกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า (Insole)

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนน BESS ก่อนการทดลองและสิ้นสุดการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ภายในกลุ่มไม่ใส่แผ่นรองรองเท้าและกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า พบว่ากลุ่มที่ไม่ใส่แผ่นรองรองเท้ามี ค่าเฉลี่ย BESS ก่อนการทดลองสัปดาห์ที่ 1 (7.14 ± 1.22) และค่าเฉลี่ยคะแนน

BESS หลังสิ้นสุดการทดลองสัปดาห์ที่ 3 (7.14 ± 1.07) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้าค่าเฉลี่ย BESS เมื่อใส่แผ่นรองรองเท้าไป 3 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยคะแนน BESS ลดลงจาก 7.5 ± 1.20 เป็น 5.25 ± 1.04 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)



* Statistical significant ($P \leq 0.05$)

รูปที่ 2 ค่าเฉลี่ย BESS ก่อนทดลองสัปดาห์ที่ 1 และสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มไม่ใส่แผ่นรอง รองเท้า (No insole) และกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า (insole)

รูปที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนน BESS ก่อนการทดลองสัปดาห์ที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ไม่ใส่แผ่นรองรองเท้า (7.14 ± 1.21) และ กลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า (7.5 ± 1.20) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 3 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนน BESS ของกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า (5.25 ± 1.04) มีค่าต่ำกว่ากลุ่มไม่ใส่แผ่นรองรองเท้า (7.14 ± 1.07) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษา พบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมี

ค่าเฉลี่ยอายุที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ถึงแม้ว่าอายุจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการทรงตัว เนื่องจากจะพบการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด การทำงานของระบบประสาท รวมทั้งระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนเป็นไปในทางเสื่อมถอยของระบบต่าง ๆ และอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพการทรงตัวลดลง (Bloch, 2007) อย่างไรก็ดีตามเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลอายุของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มยังจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันคือกลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย ซึ่งการที่อาสาสมัครยังอยู่ในช่วงอายุเดียวกันอาจจะไม่มีผลต่อการแปลผลด้านการทรงตัว

อาสาสมัครที่ใส่แผ่นรองรองเท้าแบบตัดเฉพาะบุคคลเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยคะแนน BESS ลดลงจาก 7.50+1.20 เป็น 5.25+1.04 ซึ่งแสดงถึงการมีความสามารถในการทรงตัวในท่ายืนที่ดีขึ้น ขณะที่อาสาสมัครในกลุ่มที่ไม่ได้ใส่แผ่นรองรองเท้ามีค่า BESS ก่อนและหลังไม่แตกต่างกัน การที่ความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นในกลุ่มใส่แผ่นรองรองเท้า เนื่องจากการใส่แผ่นรองรองเท้าแบบที่ตัดเฉพาะบุคคลโดยรองรับบริเวณ MLA สามารถเปลี่ยนแปลง medial longitudinal arch โดยการลดการเกิด eversion ของ calcaneus ต่อ talus ที่ข้อต่อ talocalcaneal (Kido & et.al, 2014) ช่วยเสริมความมั่นคงให้แก่ข้อต่อ transverse tarsal และ subtalar และลดภาระการทำงานของกล้ามเนื้อ (Mosca, 2010; Sachithanandam & Joseph, 1995) การใส่แผ่นรองรองเท้าแบบตัดเฉพาะบุคคลยังช่วยให้การทรงตัวดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

อยุธยา อัมมวิจยะ, สันติ อัครพลังชัย. (2013). การศึกษาผลจากการใส่แผ่นซิลิโคนพองอุ้งเท้าด้านในชนิดทำเฉพาะรายสำหรับผู้ป่วยโรคเอ็นฝ่าเท้าอักเสบ. *J Thai Rehabil Med*, 23(3), 87-93.

Aenumulapalli, A., Kulkarni, M.M., & Gandotra, A.R. (2017). Prevalence of flexible flat feet in adults: A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res*, 11(6), AC17- AC20.

Bhoir, T., Anap, D.B., & Diwate, A. (2014). Prevalence of flat foot among 18 -25 years old physiotherapy students: cross sectional study. *IJBAMR*, 3 (4), 272-278.

Bloch, R. (2007). *Geriatric rehabilitation*. Physical medicine and rehabilitation. Philadelphia: Elsevier, 1415-31.

เพิ่มความมั่นคงของการยืนบนพื้นราบ (Oleksy & et. al, 2010) จากการช่วยกระตุ้น proprioceptor ของเท้า ข้อเท้า รวมถึงการกระตุ้น tactile บริเวณฝ่าเท้า (Lee & et. al, 2015)

สรุปและขอเสนอแนะการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครอายุ 18-25 ปีที่ใส่แผ่นรองรองเท้าแบบตัดเฉพาะบุคคลเป็นเวลา 3 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยคะแนน BESS ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ใส่แผ่นรองรองเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งแสดงถึงการมีความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้น ควรขยายพื้นที่ขอบเขตของผู้เข้าร่วมวิจัย เพื่อเพิ่มจำนวนกลุ่มอาสาสมัคร และเพิ่มระยะเวลาในการทดลองการใส่แผ่นรองรองเท้าให้นานขึ้นกว่าเดิม

Iverson, G.L., & Koehle, M.S. (2013). *Normative data for the balance error scoring system in adults*. Rehabilitation Research and Practice, 2013, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/846418>, 1-5.

Kido, M., Ikoma, K., Hara, Y., Imai, K., Maki, M., Ikeda, T., Kubo, T. (2014). Effect of therapeutic insoles on the medial longitudinal arch in patients with flatfoot deformity: a three-dimensional loading computed tomography study. *Clin Biomech*, 29(10), 1095-1098.

Lee, H.J., Lim, K.B., Yoo, J.H., Yoo, S.W., Yun, H.J., & Jeong, T.H. (2015). Effect of custom-molded foot orthoses on foot pain and

- balance in children with symptomatic flexible flat feet. *Ann Rehabil Med*, 39(6), 905-913.
- Mosca, V.S. (2010). Flexible flatfoot in children and adolescents. *Child Orthop*, 4, 107-121.
- Oleksy, L., Mika, A., Gornay, A.L., & Marchewka, A. (2010). Intrarater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) applied as a tool in foot assessment in children and adolescents. *Medical Rehabilitation*, 14 (4), 10-20.
- Redmond, A.C., Crane, Y.Z., & Menz, H.B. (2008). Normative values for the Foot Posture Index. *J Foot Ankle Res*, 1:6, doi: 10.1186/1757-1146-1-6, 1-9.
- Sachithanandam, V., & Joseph, B. (1995). The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 1846 skeletally mature persons. *J Bone Joint Surg*, 77-B (2), 254-257.
- Takata, Y., Matsuoka, S., Okumura, N., Iwamoto, K., Takahashi, M., & Uchiyama, E. (2013). Standing balance on the ground-The influence of flatfeet and insoles. *J Phy Ther Sci*, 25(12), 1519-1521.
- Telegbal, V.S. (2015). Static Foot Posture - Predictor of Dynamic Foot Motion. *J Nov Physiother*, 5: 272. doi:10.4172/2165-7025.1000272, 1-4.
- Tucker, M.R., Olivier, J., Pagel, A., Bleuler, H., Bouri, M., Lambercy O, Gassert R. (2015). Control strategies for active lower extremity prosthetics and orthotics: a review. *J Neuroeng Rehabil*, 12:1. doi: 10.1186/1743-0003-12-1, 1-29.

