รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้า ความสามารถในการทรงท่า ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าละความแข็งแรงของเท้าและข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล

(The relationship between foot posture, balance, ankle range of motion and strength in Handball players)

นางพิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร
นายคุณาวุฒิ วรรณจักร
นายชลาฎล บุญศรี

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
(เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560
(เพิ่มเติม) มหาวิทยาลัยบูรพา

สัญญาเลขที่ 44/2560

ความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้า ความสามารถในการทรงท่า ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าละความแข็งแรงของเท้าและข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล

(The relationship between foot posture, balance, ankle range of motion and strength in Handball players)

นางพิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร
นายคุณาวุฒิ วรรณจักร
นายชลาฎล บุญศรี

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 (เพิ่มเติม) มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา **44/2560**

คณะผู้วิจัย

15 สิงหาคม 2561

บทคัดย่อ

แฮนด์บอลเป็นชนิดกีฬาที่มีการปะทะรุนแรง เคลื่อนที่รวดเร็ว ซึ่งข้อเท้าเป็นโครงสร้างหลักที่ต้องเคลื่อนไหวโดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะของเท้าส่งผลต่อการกระจายแรงจึงอาจจะส่งผลกระทบถึงความสามารถในการเล่นกีฬาได้ วัตถุประสงค์งานวิจัย เพื่อศึกษาผลของลักษณะของเท้า ต่อการควบคุมการทรงท่า และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอลผู้มีปัญหาลักษณะเท้าผิดปกติ ระเบียบวิธีวิจัย ผู้เข้าร่วมคือนักกีฬาแฮนด์บอล เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาในสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ จำนวน 30 คน โดยอาสาสมัครทั้งหมดจะได้รับการประเมินลักษณะเท้า การควบคุมการทรงท่า และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ผลการศึกษา อาสาสมัครประกอบด้วยเพศชาย 19 คน (ร้อยละ 63) เพศหญิง 11 คน (ร้อยละ 37) ผู้เข้าร่วมที่เท้าแบนจะมีการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ทั้งลืมตาและหลับตาลดลง (<30วินาที) มีความสัมพันธ์เชิงบวก (r=0.23 ลืมตา, r=0.09 หลับตา) ผู้เข้าร่วมที่เท้าแบนจะมีการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวลดลงและมีองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าที่ลดลง สรุปผลการศึกษา ลักษณะของเท้ามีผลต่อการลดลงของการทรงท่าทั้งอยู่นิ่งและเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงควรมีการป้องกันหรือการรักษาภาวะเท้าแบนนี้เนื่องจากอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการเล่นกีฬาของนักกีฬาแฮนด์บอล

คำสำคัญ: 1.ความสมดุล 2. ความแข็งแรง 3.ส่วนโค้งของเท้า

Abstract

Handball is a high-intensity sport with frequent physical contact and fast moving. Ankle structure in handball players requires sudden stops and cutting movements, especially foot posture is important for shock absorption during movement, that effect on physical performances. Objective: To evaluate effect of foot posture on balance ability ankle range of motion and strength in handball players Methodology: Thirty handball players in Physical Education Institution of Bangkok Campus were recruited in this study (male 19, female 11). They were assessed foot posture, balance ability, ankle range of motion and strength. Results: The handball players who have flat feet were decreased in balance ability. Flat feet group was positive correlate between static balance ability during eyes closed (EC) and eyes opened (EO) situations. (r=0.23 EO, r=0.09 EC). Flat feet group was decreasing in several directions of dynamic balance ability and ankle joint range of motion. **Conclusion**: Foot postures may effect on static and dynamic balance ability. This impairment may effect on sport performance, so should prevent or treating this condition in handball players.

Keyword: 1. Balance ability 2. Strength 3. Foot posture

สารบัญเรื่อง

ส่วนประกอบของเนื้อเรื่อง	หน้า
บทนำ (Introduction)	
เนื้อหาของเรื่องที่เคยมีผู้ทำการวิจัยมาก่อน	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย	3
แนวทางความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
เนื้อเรื่อง (Mai body)	
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ผลการวิจัย	7
อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)	13
สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดของงานวิจัย ข้อเสนอแนะ และประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลงานวิจัย	
สรุปผลการวิจัย	14
ข้อจำกัดของงานวิจัย ข้อเสนอแนะ และประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลงานวิจัย	14
ผลผลิต (Output)	
ตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ครั้งที่ 1. (หน้า 1-6). สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ: มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	15
รายงานการเงิน	22
เอกสารอ้างอิง	23
ประวัตินักวิจัยและคณะ	25

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มประชากรนักกีฬาแฮนด์บอล	8
ตารางที่ 2 แสดงลักษณะของเท้าตามค่าเฉลี่ย NDT	8
ตารางที่ 3 ลักษณะของเท้าและการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ (Single-Leg Balance Test) ในนักกีฬาแฮนด์บอล	9
ตารางที่ 4 ลักษณะของเท้าและการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหว ในนักกีฬาแฮนด์บอล	10
ตารางที่ 5 ลักษณะของเท้าและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล	10
ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่า ขณะคงที่ในนักกีฬาแฮนด์บอล	11
ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่า ขณะเคลื่อนไหวในนักกีฬาแฮนด์บอล	11
ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อกำลังกล้ามเนื้อข้อเท้า และนิ้วหัวแม่เท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล	12
ตารางที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อองศาการเคลื่อนไหว ของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล	12

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 1 กราฟแสดงลักษณะเท้าตามค่าเฉลี่ย NDT 9

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย

Ant	Anterior
Dorsi	Dorsiflexion
EC	Eye close
EO	Eye open
Lat	Lateral
Med	Medial
NDT	Navicular Drop Test
Plantar	Plantar flexion
Post	Posterior

บทนำ (Introduction)

เนื้อหาของเรื่องที่เคยมีผู้ทำการวิจัยมาก่อน

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าส่วนมากนักกีฬาสามารถเกิดการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาได้มากถึงร้อยละ 46.8 โดยมีโอกาสเกิดคิดเป็น 0.7 ใน 1,000 ชั่วโมง โดยระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บอยู่ระดับปานกลางถึงรุนแรงมาก (77.3%) ตำแหน่งที่มีการบาดเจ็บมากที่สุดคือ รยางค์ล่าง (78.3%) โดยมีสาเหตุการบาดเจ็บมาจากการปะทะ (77.3%) ระหว่างการฝึกซ้อม (66.4%) โดยส่วนมากมักได้รักษาด้วยการรักษาแบบประคับประคอง (68.2%) (Hatzimanouil et al., 2008)

จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Gioftsidou ในปี 2012 เพื่อที่จะประเมินประสิทธิภาพในการฝึกเพิ่มความมั่นคงในการทรงท่าในนักกีฬาแฮนด์บอล เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มความมั่นคงขณะอยู่นิ่งได้ แต่อย่างไรก็ตามการเพิ่มประสิทธิภาพความมานคงในการทรงท่ายังต้องใช้ความสารถร่างกายด้านอื่นๆอีก จึงควรมีการฝึกให้ครอบคลุม (Gioftsidou et al., 2012)

จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Vijayaragavan ในปี 2016 เกี่ยวกับผลของโปรแกรมการฝึกความมั่นคงในการทรงท่าแบบเฉพาะบุคคลในนักกีฬาแฮนด์บอลจำนวน 48 คน โดยแบ่งออกเป็นสองหลุ่มกลุ่มควบคุมมีการฝึกตามปกติ กลุ่มทดลองการฝึกเพิ่มความมั่นคงร่วมกับการฝึกโปรแกรมปกติ พบว่ากลุ่มที่มีการฝึกโปรแกรมการเพิ่มความม่านคงมีความมั่นคงในการทรงท่าขระอยู่นิ่งเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Vijayaragavan and Perumal, 2016)

การศึกษาที่ผ่านมาของ Holm และคณะในปี 2004 เกี่ยวกับการฝึกโปรแกรม neuromuscular training เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สมดุลทรงท่า และการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อในนักกีฬาแฮนด์บอล พบว่าช่วยเพิ่มสมดุลทรงท่าขณะเคลื่อนไหวหลังจากที่ฝึกไป 1 ปี แต่สมดุลการทรงท่าขณะอยู่นิ่งไม่เปลี่ยนแปลงและสมรรถภาพด้านอื่นก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Holm et al., 2004)

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

แฮนด์บอลเป็นชนิดกีฬาที่มีการปะทะสูงในนักกีฬา ลักษณะการเล่นกีฬาจะเป็นในรูปแบบของการออกตัวอย่างรวดเร็ว (sprint) และเป็นช่วงๆเพื่อทำแต้ม ลักษณะการเคลื่อนไหวเช่นนี้ต้องอาศัยความเร็วสูงในการวิ่งไปในทิศทางต่างๆ เช่น ด้านหน้า ด้านหลังและด้านข้างรวมทั้งมีการกระโดดเพื่อให้ร่างกายคงค้างในอากาศได้นานที่สุดเพื่อที่จะทำแต้มรวมทั้งการลงสู่พื้นและการหมุนตัว โดยการเคลื่อนไหวเหล่านี้จะสัมพันธ์กับความเร่งและความเฉื่อยในการออกตัว ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นชนิดกีฬาที่ต้องการความสามารถทางด้านสมดุลการทรงท่าค่อนข้างสูงทั้งสมดุลการทรงท่าขาเดียวและสองขาขณะที่ทำแต้มด้วยการขว้างโดยใช้มือเพียงข้างดียวซึ่งจะนำมาสู่อาการบาดเจ็บได้ รวมทั้งจุดรับแรงหรือส่วนของร่างกายที่ต้องรับแรงปฏิกิริยาจากที่สะท้อนกลับพื้นสนามโดยตรงซึ่งมีแรงกระทำมากกว่าน้ำหนักตัวหลายเท่าตัวเมื่อลงน้ำหนักขาเดียวโดยเฉพาะจากการกระโดดจุดที่เป็นตำแหน่งการรับแรงมากที่สุดคือเท้า ซึ่งปกติมีโครงสร้างทางกายวิภาคศาตร์ที่มีเพื่อรองรับแรงตามธรรมชาติอยู่แล้ว ด้วยโครงสร้างที่รวมตัวเรียงตัวกันเป็นส่วนโค้งของเท้าที่ทำหน้าที่เหมือนสปริง (Tamburrino et al., 2015)

จากการเก็บข้อมูลทางสถิติของคณะกรรมการโอลิมปิกสากล (the International Olympic Committee (IOC) London Game) ที่ประเทศอังกฤษพบว่าในชนิดกีฬาแฮนด์บอลมีการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นสูงถึงร้อยละ 22 ซึ่ง

ส่วนมากจะเป็นการบาดเจ็บที่รยางค์ส่วนล่าง ตำแหน่งที่มีการบาดเจ็บมากที่สุดคือข้อเท้าสูงถึงร้อยละ 45 การบาดเจ็บที่เกิดขึ้นนำมาสู่ระยะเวลาที่มากขึ้นในการฟื้นฟู ในบางครั้งอาจส่งผลกระทบกับการลงแข่งขันในรอบถัดไป การเกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้าอาจจะเกิดจากปัจจัยหลายด้าน เช่น ความแข็งแรงของข้อเท้าและเท้า สมดุลการทรงท่าและองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้า เป็นต้น การเกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้านั้นอาจส่งผลต่อการลดลงของประสิทธิภาพของนักกีฬา นำมาซึ่งการไม่ได้ลงแข่งขันและส่งผลเสียต่อจิตใจ

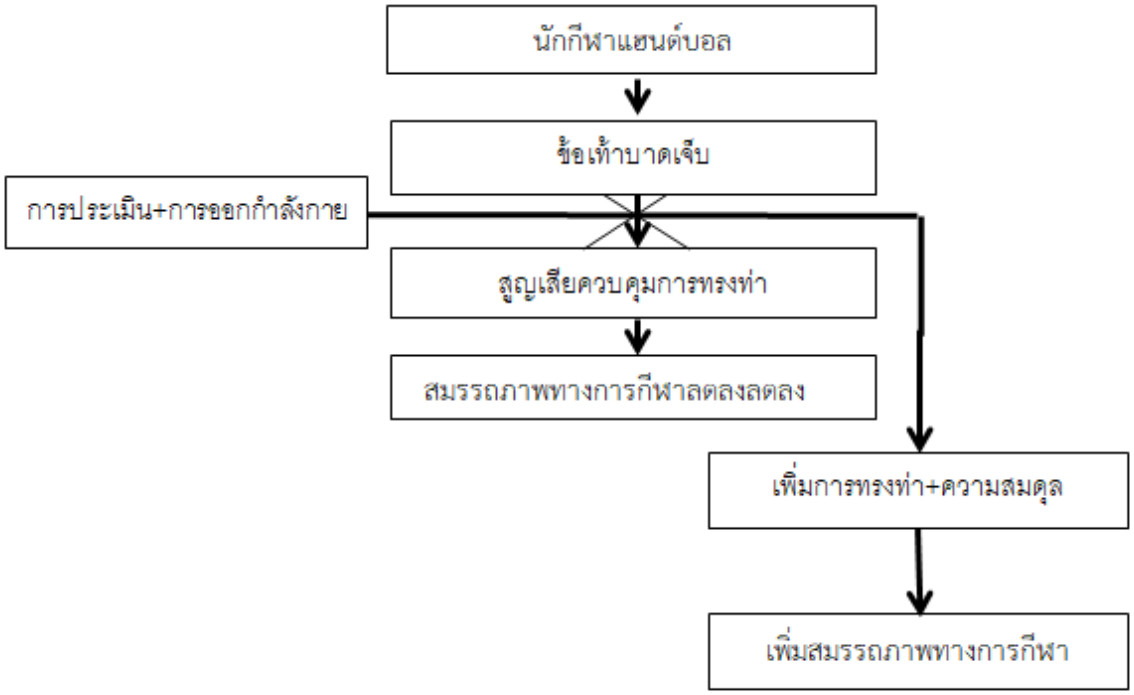
การบาดเจ็บที่เท้าหรือข้อเท้าสามารถเกิดได้จากความผิดปกติของโครงสร้างที่อยู่รอบๆเท้า แนวการวางตัว รูปแบบการเคลื่อนไหว การกระจายแรง และความสามารถของกล้ามเนื้อ ซึ่งเกิดจากงานในลักษณะการคงที่หรือการเคลื่อนไหว ซึ่งการบาดเจ็บของเส้นเอ็นด้านข้างข้อเท้าพบได้บ่อยที่สุด (Beynnon et al., 2001; Hootman et al., 2007) ทางระบาดวิทยารายว่า พบได้ร้อยละ 1.2 ในกิจกรรมการกีฬา (Doherty et al., 2014) พบได้ร้อยละ 15 – 44 ในนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย (Agel et al., 2007; Kannus and Renstrom, 1991) การบาดเจ็บของเส้นเอ็นด้านข้างข้อเท้าส่งผลให้เกิดการสูญเสียการทำงานของข้อเท้าในระยะยาวในกิจกรรมต่าง รวมทั้งกิจกรรมสันทนาการ (Hiller et al., 2012; Verhagen et al., 1995) ซึ่งมากกว่าร้อยละ 70 ผู้ที่เคยประสบปัญหาข้อเท้าแพลง เส้นเอ็นด้านข้างข้อเท้าอักเสบ จะรู้สึกปวด บวม ข้อเท้าไม่มีความมั่นคง (Anandacoomarasamy and Barnsley, 2005) ซึ่งจะนำไปสู่การสูญเสียความมั่นคงของข้อเท้า (chronic ankle instability (CAI)) (Hertel, 2002) ทำให้สูญเสียการทำงาน (Hertel, 2000) การสูญเสียการทำงาน (mechanical impairments) เช่น การติดของผิวข้อต่อ (arthrokinematic restrictions) คือปัญหาหลักที่พบในคลินิก ซึ่งทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในทิศทางการกระดกขึ้นลดลง (dorsiflexion range of motion (ROM)) (Hoch et al., 2012b) ผู้ที่มีปัญหาสูญเสียความมั่นคงของข้อเท้า จะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ และการสั่งการทางระบบประสาท (proprioception and neuromuscular control) (Hertel, 2002) และพบได้ในกรณีที่มีการทรงท่าไม่ดี (deficits in postural control) (Arnold et al., 2009) ส่งผลกระทบต่อการเดิน การควบคุมการทรงท่าแบบพลวัต (dynamic postural control) (Drewes et al., 2009; Hoch et al., 2011) โดยมีงานศึกษารายงานว่าเท้า (foot posture) สามารถส่วผลกระทบต่อการควบคุมการทรงท่า และการกระดกข้อเท้า ที่มากกว่าปกติ (Cote et al., 2005; Hertel et al., 2002; Tsai et al., 2006) มีรายงานศึกษาที่ผ่านมาว่าลักษณะของเท้า (foot postures) จะส่งผลกระทบไปส่วนอื่นๆด้วย เช่นการทรงท่า การเคลื่อนไหว สมดุลร่างกาย เป็นต้น (Cote et al., 2005; Hertel et al., 2002; Tsai et al., 2006) โดยการควบคุมการทรงท่า (postural control) เกิดขึ้นจากการป้อนกลับข้อมูลรับรู้ความรู้สึก (somatosensory feedback) ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละลักษณะของเท้า (foot postures) กระทบต่อการกระดกข้อเท้าในขณะรับน้ำหนัก (weight-bearing dorsiflexion) (Burns, 2005) ยังมีการศึกษาจำนวนน้อย ที่ศึกษาลักษณะของเท้าต่อปัจจัยต่างๆ โดยเฉพาะทางการกีฬานำไปสู่การพัฒนาฟื้นฟูร่างกายต่อไป

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้า ความสามารถในการทรงท่า ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าและความแข็งแรงของเท้าและข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล โดยมีสมมติฐานว่ามีความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้า ความสามารถในการทรงท่า ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าและความแข็งแรงของเท้าและข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล ซึ่งการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการฟื้นฟูและการฝึกนักกีฬาแฮนด์บอลเพื่อเพิ่มสมรรถภาพการเล่นกีฬาและการแข่งขันในระดับต่างๆ

วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

ศึกษาผลของลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่าและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล

แนวทางความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นำผลการศึกษามาเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ เผยแพร่ในวารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพระดับชาติหรือนานาชาติหรืองานประชุมวิชาการ ที่จะนำไปสู่การศึกษาต่อยอดเพื่อเพิ่มการทรงท่าและป้องกันการบาดเจ็บในนักกีฬาแฮนด์บอลทีมชาติไทย รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา

เนื้อเรื่อง (Main body)

รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัย (Materials & Method)

1. **ลักษณะประชากร**

นักกีฬาแฮนด์บอลสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ จำนวน 30 คน

2. **ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง**

อาสาสมัครเพศชายและหญิงสุขภาพดี ที่เป็นนักกีฬาแฮนด์บอลสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ จำนวน 30 คน ที่มีความเต็มใจสมัครเข้ามาร่วมงานวิจัย อายุระหว่าง 18-30 ปี ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษาวิจัยและลงนามยินยอมเข้าร่วมวิจัย โดยมีหลักเกณฑ์การ คัดกรอง ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

- เป็นเพศชายหรือหญิงอายุระหว่าง 18 - 30 ปี
- ไม่มีอาการปวดที่รบกวนการทดสอบในขณะยืน เช่น อาการปวดส้นเท้า, ข้อเท้า, ข้อเข่า, ข้อสะโพกและหลัง
- ไม่มีประวัติการบาดเจ็บที่ข้อเท้าภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา เช่น ข้อเท้าแพลง ข้อเท้าบวม
- ไม่มีประวัติการผ่าตัดที่รยางค์ส่วนล่างข้างใดข้างหนึ่งในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา

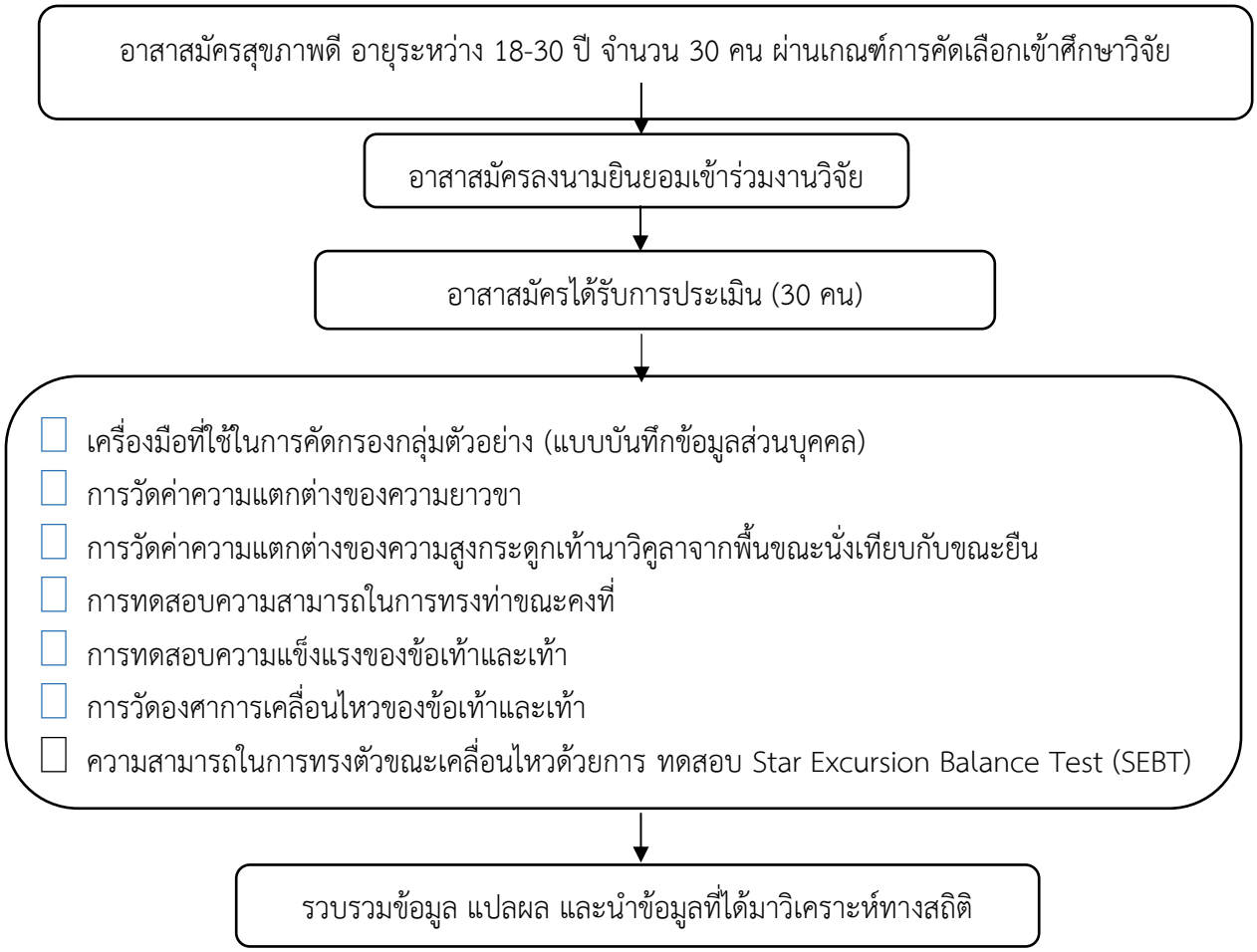
เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- มีพยาธิสภาพทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เช่น ข้อเท้าเสื่อม ข้อเข่าเสื่อม รูมาตอยด์
- มีความแตกต่างกันของความยาวขาอย่างชัดเจน มากกว่า 2 เซนติเมตร
- มีประวัติโรคทางระบบประสาทและสมอง (Neurological disorders) โรคทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular disorders) ที่ส่งผลต่อการเดิน เช่น โรคเกี่ยวกับระบบการทรงตัว (Vestibular disorder) โรคกล้ามเนื้อเสียการประสานงานจากสมองน้อย (Cerebellar ataxia) โรคพาร์กินสัน (Parkinson’s disease) หรือโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (Amyotrophic lateral sclerosis) เป็นต้น

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

คณะผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมดโดยอาศัยหลักการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) ซึ่งเป็นอาสาสมัครสุขภาพดีทั้งเพศชายและเพศหญิง จำนวน 30 คน

3. **วิธีดำเนินการวิจัย**



5. ขั้นตอนการวิจัย

5.1 อาสาสมัครจะได้รับการตรวจประเมินคัดกรองจากผู้วิจัยรวมถึงได้รับการตรวจคัดกรองตามเกณฑ์แบบประเมินคัดกรองจากผู้วิจัย

5.2 ผู้วิจัยอธิบายจุดประสงค์ของการวิจัยให้อาสาสมัครได้ทราบอย่างละเอียด

5.3 อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัยตามสมัครใจโดยอิสระ

5.4 ผู้วิจัยกรอกแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้นของอาสาสมัคร

5.5 ผู้วิจัยอธิบายถึงวิธีการทดลองให้อาสาสมัครเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติ และทำความคุ้นเคยลักษณะการทดสอบต่างๆ เริ่มทำการทดสอบต่างๆ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูล แปลผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยงานนี้แบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1: เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง

6.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการคัดกรองอาสาสมัคร โดยประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล เพศ ความสูง น้ำหนัก ประสบการณ์การเล่นกีฬาแฮนด์บอล ความถนัดของเท้า อาการปวดต่างๆ และประวัติอุบัติเหตุหรือและโรคประจำตัว เป็นต้น

6.2 การวัดค่าความแตกต่างของความยาวขา (Leg Length Discrepancy)

เป็นการวัดความยาวที่แท้จริงของขาทั้งสองข้างมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างเนื่องจากความยาวขาที่ไม่เท่ากันทั้งสองข้างอาจมีผลต่อความสามารถในการทรงท่า
อุปกรณ์ที่ใช้วัด คือ สายวัด โดยจุดอ้างอิงอยู่ที่ตำแหน่งปุ่มกระดูกเชิงกรานด้านหน้า (anterior superior iliac spine, ASIS) ถึงตาตุ่มด้านใน (medial malleolus)

ส่วนที่ 2: เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

6.3 การวัดค่าความแตกต่างของความสูงกระดูกเท้านาวิคูลาจากพื้นขณะนั่งเทียบกับขณะยืน (Navicular drop test, NDT)

เป็นการวัดค่าความแตกต่างของความสูงกระดูกเท้านาวิคูลาจากพื้นขณะนั่งเทียบกับขณะยืน (Navicular drop teat, NDT) เพื่อประเมินลักษณะรูปปร่างของเท้า อุปกรณ์ที่ใช้วัด คือ ไม้บรรทัดและกระดาษ โดยมีวิธีการวัดดังนี้ ท่าเริ่มต้นให้อาสาสมัครสุขภาพดีอยู่ในท่านั่ง ผู้วัดทำการคลำหาปุ่มกระดูกนาวิคูลา โดยจะมีลักษณะที่นูนที่สุดบริเวณหลังเท้า จากนั้นทำสัญลักษณ์ไว้และวัดระยะจากพื้นขึ้นมาถึงจุดที่กำหนดไว้และบันทึกค่า จากนั้นวัดครั้งที่สองในท่ายืนขณะมีการลงน้ำหนักที่ขาทั้งสองข้างและผู้วัดวัดระยะห่างระหว่างพื้นถึงจุดที่ทำเครื่องหมายไว้อีกครั้งหนึ่งและบันทึกค่าที่ได้ การคำนวณค่า NDT สามารถคำนวณได้จากค่าความต่างของระยะที่วัดได้ขณะนั่งและยืน

6.4 การทดสอบความสามารถในการทรงท่าขณะคงที่ (Single-Leg Balance Test)

เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงท่าด้วยการยืนขาเดียวเปิดตาและปิดตาท่าเริ่มต้นการทดสอบให้อาสาสมัครยืนตรงบนพื้นแข็ง มือกอดอก หน้ามองตรง จากนั้นผู้ทดสอบออกคำสั่งให้อาสาสมัครงอเข่าขึ้นข้างใดข้างหนึ่งโดยให้งอประมาณ 90 องศาจากนั้นให้ทรงตัวอยู่นิ่งผู้ทดสอบทำการจับเวลา ทดสอบท่าละ 3 ครั้ง บันทึกค่าและหาค่าเฉลี่ย แต่ละท่าพักเป็นเวลา 2 นาที จากนั้นทดสอบเหมือนเดิมแต่ให้อาสามัครหลับตา ในกรณีที่อาสาสมัครมีปล่อยแขนลงหรือเหยียดเข่าลงต่ำกว่า 30 องศาหรือเหยียดขาลงแตะพื้นให้หยุดการทดสอบแล้วบันทึกเวลา (หน่วยวินาที)

6.5 การทดสอบความแข็งแรงของข้อเท้าและเท้า (Ankle and foot strength)

การทดสอบความแข็งแรงของข้อเท้าและเท้านั้นจะทำการทดสอบโดยใช้เครื่องมือ MicroFET3 hand-held dynamometer (MicroFET3 HHD) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ บันทึกค่าเป็นกิโลกรัม โดยในการวัดจะใช้การวัดความแข็งแรง กล้ามเนื้อแบบ Maximum voluntary isometric contraction (MVIC) ขณะที่กล้ามเนื้อหดอยู่ที่ช่วงกลางของการเคลื่อนไหว (Middle range of motion) โดยจะทำการวัดในความแข็งแรงของข้อเท้าในท่ากระดกข้อเท้าขึ้น (Ankle dorsiflexion), กระดกข้อเท้าลง (Ankle plantarflexion), บิดข้อเท้าออกด้านนอก (Ankle eversion), บิดข้อเท้าเข้าด้านใน (Ankle inversion) และทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เท้าในท่าทางกระดกนิ้วโป้งเท้าขึ้น (Great toe extension) และกระดกนิ้วโป้งเท้าลง (Great toe flexion) ทำการวัดในเท้าทั้งสองข้าง โดยก่อนทำการวัดให้อธิบายขั้นตอนและสาธิตท่าทางที่ถูกต้องให้แก่อาสาสมัครและให้อาสาสมัครทวนท่าและลองทำเอง จากนั้นเมื่ออาสาสมัครทำถูกต้องสามารถเริ่มการทดสอบโดย ผู้ทดสอบกล่าวคำว่า “เริ่ม”

ให้ผู้วัดต้านแรงให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยทำการต้านแรงเป็นเวลา 5 วินาที โดยให้หยุดต้านเมื่อ ผู้ทดสอบนับถึงเลข 5 ในแต่ละท่า โดยทำท่าละ 3 ครั้ง พักระหว่างครั้ง 15 วินาที และพัก 30 วินาทีเมื่อต้องทำการเปลี่ยนท่าถัดไป โดยผู้ทดสอบจะต้องวาง MicroFET3 HHD โดยวัดในท่า Ankle dorsiflexion Ankle plantarflexion Ankle evesion Ankle inversion Great toe extension และ Great toe flexion

6.6 การวัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าและเท้า (Ankle and foot range of motion)

การวัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าใช้เครื่องมือ goniometer ในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าและเท้า จะทำการวัดในทิศทาง Ankle dorsiflexion, Ankle plantarflexion, Ankle eversion และ Ankle inversion โดยในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของ Ankle dorsiflexion, Ankle eversion และ Ankle inversion

6.7 ความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวด้วยการ ทดสอบ Star Excursion Balance Test (SEBT)

เป็นวิธีการทดสอลสมดุลการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวที่นิยมใช้ทดสอบในนักกีฬาโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีอาการบาดเจ็บที่ข้อเท้า ผู้วิจัยติดแถบกาว 4 เส้นบนพื้นโดยแต่ะเส้นมีความยาว 6-8 ฟุตโดยแถบกาว 2 เส้นแรกติดในลักษณะที่เป็นรูปเครื่องหมายบวก (+) ส่วนอีกเส้นติดในลักษณะเครื่องหมายคูณ (X) ไขว้กันสองเส้น ซึ่งแต่ละเส้นนั้นจะทำมุมซึ่งกันและกั 45° เริ่มการทดสอบโดยให้อาสาสมัครยืนด้วยขาเพียงข้างเดียวจากนั้นให้ใช้ขาอีกข้างก้าวไปแตะตามแนวเส้นต่างๆให้ไกลที่สุดเท่าที่เป็นไปได้และบันทึกค่าที่ได้ ทำให้ครบ 8 ทิศทาง (anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral และanterolateral)

7. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยโปรแกรมวิเคราะห์เชิงสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละข้อมูลพื้นฐานของอาสาสาสมัคร สถิติ Pearson’s correlation coefficient ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรในอาสาสมัคร โดยใช้โปรแกรม SPSS version 19 ในการวิเคราะห์ และกำหนดให้มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $P < 0.05$

ผลการวิจัย (Results)

นักกีฬาแฮนด์บอล เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาในสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ ซึ่งกำลังพัฒนาตนไปเป็นนักกีฬาระดับชาติ มีเพศชาย 19 คน (ร้อยละ 63) เพศหญิง 11 คน (ร้อยละ 37) ช่วงอายุ 18-22 ปี เฉลี่ย 19.43±1.19 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 168.77±8.15 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 22±2.89 กิโลกรัม/เมตร^2 อยู่ในเกณฑ์สมส่วน ถนัดเท้าขวา 23 คน ถนัดเท้าซ้าย 7 คน ใน 6 เดือนที่ผ่านมาได้รับบาดเจ็บที่เท้าหรือรยางค์ล่าง 25 คน ดังตารางที่ 1

1 ข้อมูลพื้นฐาน

ตารางแสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มประชากร ประกอบด้วยเพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย เท้าข้างถนัด การบาดเจ็บ หรือการผ่าตัด ที่ข้อเท้าหรือรยางค์ส่วนล่างภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา และอาการปวดบริเวณรยางค์ล่าง แล้วส่งผลต่อการรบกวนการยืน ดังแสดงที่ ตารางที่ 1

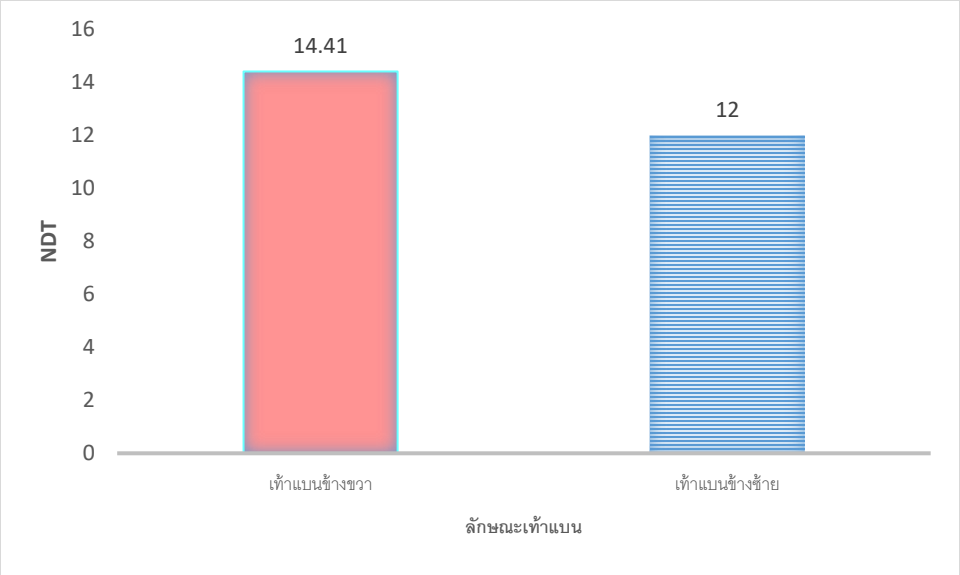
ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มประชากรนักกีฬาแฮนด์บอล

ตัวแปร	ค่าตัวแปร
เพศ	ชาย 19 คน (ร้อยละ 63) หญิง 11 คน (ร้อยละ 37)
อายุเฉลี่ย (ปี) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	19.43±1.19
ช่วงอายุ (ปี) (ต่ำสุด : สูงสุด)	18 - 22
ส่วนสูง (เซนติเมตร) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	168.77 (8.15)
น้ำหนัก (กิโลกรัม) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	62.93±10.79
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	22±2.89
เท้าข้างถนัด	เท้าขวา 23 : เท้าซ้าย 7
เคยได้รับการบาดเจ็บที่ข้อเท้าหรือรยางค์ส่วนล่างภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา	ไม่เคยบาดเจ็บ 30 คน : เคยบาดเจ็บ 0 คน
เคยได้รับการผ่าตัดที่รยางค์ส่วนล่างข้างใดข้างหนึ่งในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา	ไม่เคย 30 คน : เคย 0 คน
มีอาการปวดบริเวณรยางค์ล่าง แล้วส่งผลต่อการรบกวนการยืน	ไม่ปวด 30 คน : ปวด 0 คน

อาสาสมัครที่เป็นเพศชาย จำนวน 19 คนคิดเป็นร้อยละ 63 และอาสามัครที่เป็นเพศหญิงจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 37 โดยอาสามัครทั้งหมดมีอายุเฉลี่ยคือ 19.43±1.19 ปี ช่วงอายุคือ 18 – 22 ปี โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยคือ 22±2.89 กิโลกรัม/เมตร^2 อาสาสัครที่มีความถนัดเท้าขวามีจำนวน 23 คนและถนัดซ้ายจำนวน 7 คน โดยพบว่าไม่มีคนที่เคยได้รับการบาดเจ็บที่ข้อเท้าหรือรยางค์ส่วนล่าง ได้รับการผ่าตัดที่รยางค์ล่างภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา และมีอาการปวดที่บริเวณรยางค์ล่างที่รบกวนการยืน

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะของเท้าตามค่าเฉลี่ย NDT

	Navicular Drop Test (mm.) ค่าความแตกต่างของความสูงกระดูกเท้านาวิคูลาจากพื้นขณะนั่งเทียบกับขณะยืน ค่าเฉลี่ย; (มิลลิเมตร) (Mean ± SD)
เท้าแบนข้างขวา	14.41± 4.01
เท้าแบนข้างซ้าย	12.00 ±3.1



รูปที่ 1 กราฟแสดงลักษณะเท้าตามค่าเฉลี่ย NDT

ตารางที่ 2 และรูปที่ 1 แสดงลักษณะเท้าแบนของเท้าซ้ายและขวา โดยพบว่าผู้ที่มีเท้าแบนข้างขวามีค่าเฉลี่ยของ NDT อยู่ที่ 14.41± 4.01 มิลลิเมตร และเท้าแบนข้างซ้ายมีค่าเฉลี่ย NDT อยู่ที่ 12.00 ±3.1 มิลลิเมตร

ลักษณะของเท้าและการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ (Single-Leg Balance Test) ในนักกีฬาแฮนด์บอล พบว่านักกีฬาที่มีเท้าแบนมีความสามารถในการควบคุมการทรงท่าที่ลดลงเมื่อเทียบกับผู้ที่เท้าปกติโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อทดสอบขณะหลับตา ดังแสดงใน ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะของเท้าและการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ (Single-Leg Balance Test) ในนักกีฬาแฮนด์บอล

การทดสอบ	การควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ (วินาที)			
	เท้าขวา		เท้าซ้าย	
ลักษณะของเท้า	EO	EC	EO	EC
เท้าแบน	29.70	26.87	28.06	27.38
เท้าปกติ	30.0	29.6	30.0	30.0

หมายเหตุ : EO= ลืมตา, EC=หลับตา

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะของเท้าและการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวในทิศทางด้านหน้า ด้านหน้าเยื้องด้านใน ด้านใน ด้านหลังเยื้องด้านใน ด้านหลัง ด้านหลังเยื้องด้านข้าง ด้านข้าง และด้านหน้าเยื้องด้านข้าง

ตารางที่ 4 ลักษณะของเท้าและการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวในนักกีฬาแฮนด์บอล

การทดสอบ	การควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวด้วยการทดสอบ Star Excursion Balance Test (SEBT) (เซนติเมตร)							
ลักษณะของเท้า	Ant.	Ant.+med.	Med.	Post+med	post.	Post +lat.	lat.	Ant +lat
เท้าแบนขวา	75.12	63.70	73.13	73.62	76.67	77.12	80.14	79.46
เท้าปกติขวา	69.8	69.9	75.1	79.4	81.4	81.8	80.0	81.0
เท้าแบนซ้าย	74.75	71.35	75.28	76.72	77.86	75.41	73.99	65.17
เท้าปกติซ้าย	71.9	70.6	78.7	82.3	82.0	80.3	77.2	70.8

หมายเหตุ : Ant.= ด้านหน้า, Ant.+med.=ด้านหน้า+ด้านใน, Med.=ด้านใน, Post+med=ด้านหลัง+ด้านใน, post.=ด้านหลัง, Post+lat.=ด้านหลัง+ด้านข้าง, lat.=ด้านข้าง, Ant+lat.=ด้านหน้า+ด้านข้าง

ลักษณะของเท้าและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอลในทิศทางกระดกเท้าขึ้น ถีบเท้าลง บิดเท้าออก และบิดเท้าเข้าด้านใน ดังแสดงใน ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลักษณะของเท้าและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล

ลักษณะของเท้า	ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้า (องศา)			
	Dorsi	Plantar	Ever	Inver
เท้าแบนขวา	14.41	17.51	14.39	13.42
เท้าปกติขวา	14.0	15.5	14.1	12.8
เท้าแบนซ้าย	14.82	13.78	13.99	17.51
เท้าปกติซ้าย	15.1	13.2	14.4	16.9

หมายเหตุ: Dorsi=กระดกเท้า ,Plantar= ถีบเท้า, Eversion=บิดเท้าออก, Inversion=บิดเท้าเข้า

ความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ในนักกีฬาแฮนด์บอลพบว่าส่วนมากเท้าแบนมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความสามารถในการทรงท่าขณะอยู่นิ่ง ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ในนักกีฬาแฮนด์บอล

ลักษณะของเท้า	EO	EC
เท้าแบนข้างขวา	r = 0.23 (p=0.32)	r=0.09 (p=0.71)
เท้าแบนข้างซ้าย	r=-0.43 (p=.78)	r=0.08 (p=0.74)
เท้าปกติข้างขวา	r=-.45 (p=0.19)	r=-0.10 (p=0.77)
เท้าปกติข้างซ้าย	r=0.05 (p=0.87)	r=-0.09 (p=0.77)

ความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวในนักกีฬาแฮนด์บอลพบว่าส่วนมากเท้าแบนมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความสามารถในการทรงท่าขณะอยู่นิ่ง ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวในนักกีฬาแฮนด์บอล

ลักษณะของเท้า	แสดงความสัมพันธ์ต่อการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหว							
	Ant.	Ant.+med.	Med.	Post+med	post.	Post +lat.	lat.	Ant +lat
เท้าแบนข้างขวา	r= 0.21 (p= 0.38)	r=-0.02 (p= 0.95)	r=-0.08 (p=0.73)	r=-0.19 (p= 0.43)	r=-0.03 (p= 0.91)	r=-0.10 (p= 0.68)	r=0.15 (p= 0.54)	r=-0.55 (p=0.82)
เท้าแบนข้างซ้าย	r=-0.32 (p= 0.19)	r=-0.10 (p= 0.69)	r=-0.32 (p= 0.20)	r=-0.19 (p=0.45)	r=-0.36 (p= 0.14)	r=-0.32 (p= 0.19)	r=-0.30 (p=0.23)	r=-0.38 (p=0.12)
เท้าปกติข้างขวา	r=0.21 (p= 0.56)	r=0.17 (p= 0.64)	r=-0.46 (p= 0.18)	r=-0.43 (p= 0.21)	r=-0.46 (p= 0.18)	r=-0.36 (p= 0.31)	r=-0.35 (p= 0.32)	r=0.33 (p= 0.35)
เท้าปกติข้างซ้าย	r=-0.11 (p= 0.73)	r=-0.07 (p= 0.83)	r=0.12 (p= 0.70)	r=0.27 (p= 0.39)	r=0.22 (p= 0.50)	r=0.27 (p=0.39)	r=0.33 (p=0.29)	r=0.13 (p= 0.70)

หมายเหตุ : Ant.= ด้านหน้า, Ant.+med.=ด้านหน้า+ด้านใน, Med.=ด้านใน, Post+med=ด้านหลัง+ด้านใน, post.=ด้านหลัง, Post+lat.=ด้านหลัง+ด้านข้าง, lat.=ด้านข้าง, Ant+lat.=ด้านหน้า+ด้านข้าง

ความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อกำลังกล้ามเนื้อข้อเท้าและนิ้วหัวแม่เท้าในนักกีฬาแฮนด์บอลที่มีเท้าแบนมีความสัมพันธ์เชิงลบเป็นส่วนมาก ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อกำลังกล้ามเนื้อข้อเท้าและนิ้วหัวแม่เท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล

ลักษณะของเท้า	Dorsi	Plantar	Ever	Inver	Toe Flex	Toe Ext
เท้าแบนข้างขวา	r=-0.22 (p=0.35)	r=-0.06 (p=0.81)	r=-0.05 (p=0.83)	r=-0.19 (p=0.43)	r=-0.25 (p=0.29)	r=-0.40 (p=0.08)
เท้าแบนข้างซ้าย	r=0.08 (p=.75)	r=-0.09 (p=0.73)	r=0.09 (p=0.74)	r=0.03 (p=0.92)	r=0.04 (p=0.88)	r=-0.18 (p=0.47)
เท้าปกติข้างขวา	r=-0.34 (p=0.33)	r=-0.14 (p=0.69)	r=-0.09 (p=0.81)	r=-0.21 (p=0.55)	r=0.30 (p=0.40)	r=0.28 (p=0.44)
เท้าปกติข้างซ้าย	r=-0.33 (p=0.30)	r=-0.17 (p=0.60)	r=-0.04 (p=0.91)	r=-0.10 (p=0.76)	r=-0.12 (p=0.70)	r=-0.001 (p=0.99)

หมายเหตุ: Dorsi=กระดกเท้า ,Plantar= ถีบเท้า, Eversion=บิดเท้าออก, Inversion=บิดเท้าเข้า

ความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอลที่มีเท้าแบนมีความสัมพันธ์เชิงลบเป็นส่วนมาก ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้าต่อองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล

ลักษณะของเท้า	Dorsi	Plantar	Ever	Inver
เท้าแบนข้างขวา	r=0.36 (p=0.11)	r=-.03 (p=0.90)	r=-0.07 (p=0.75)	r=-0.10 (p=0.68)
เท้าแบนข้างซ้าย	r=0.30 (p=0.23)	r=-0.44 (p=0.07)	r=0.29 (p=0.24)	r=0.08 (p=0.75)
เท้าปกติข้างขวา	r=-0.68* (p=0.03)	r=-0.29 (p=0.42)	r=-0.06 (p=0.88)	r=0.27 (p=0.45)
เท้าปกติข้างซ้าย	r=0.61* (p=0.03)	r=-0.21 (p=0.50)	r=0.03 (p=0.93)	r=-0.07 (p=0.83)

หมายเหตุ: Dorsi=กระดกเท้า ,Plantar= ถีบเท้า, Eversion=บิดเท้าออก, Inversion=บิดเท้าเข้า

อภิปราย/วิจารณ์ (Discussion) ผลการทดลอง/ผลการวิจัย

ลักษณะของเท้านักกีฬาแฮนด์บอลมีลักษณะเท้าข้างขวาแบน 20 คน (ถนัดเท้าขวา 23 คน คิดเป็นร้อยละ 77) ลักษณะเท้าข้างซ้ายแบน 18 คน ซึ่งใน 1 คน สามารถเกิดเท้าแบนได้ทั้ง 2 ข้าง หรือเท้าแบนเพียงข้างเดียว เห็นได้ว่าเท้าแบนสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งสองด้าน ไม่ขึ้นกับว่าเป็นเท้าข้างถนัดหรือไม่ ซึ่งเกิดจากสาเหตุที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล สัมพันธ์กับการศึกษาที่ผ่านมา พิมลพรรณ และคณะ รายงานว่าเมื่อเท้าด้านใดแบนลง มีความสัมพันธ์ว่าเท้าอีกข้างจะแบนลงด้วย (Vannajak et al., 2017) อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงเพื่อชดเชยการวางตัวที่ผิดแนวปกติของเท้า เท้าจะคว่ำลง เกิดเท้าแบน เกิดลำตัวเอียงไปด้านตรงกันข้างกับเท้าที่แบนลง ร่างกายจะชดเชยหรือแก้ไขเพื่อให้สมดุลคือ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งรยางค์ล่าง เข่าทั้งสองด้านจะหมุนเข้าด้านใน และเท้าด้านตรงกันข้ามจะคว่ำหรือแบนลงด้วย ซึ่งอาจจะส่งผลให้สมรรถภาพการเล่นกีฬาแฮนด์บอลลดลง โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวที่ใช้เท้าเป็นหลัก

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้รายงานว่ากลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าแบนจะมีการการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ลดลง ในขาทั้งสองข้าง ทั้งลืมตาและหลับตา (ระยะเวลาการยืน น้อยกว่า 30 วินาที) เนื่องจากอาการเท้าแบนทำให้เซลล์ประสาทและตัวรับความรู้สึกการเคลื่อนไหวหรือรับรู้ ตำแหน่งซึ่งจะรายงานผลตำแหน่งท่าทางในการยืนประสานสัมพันธ์ให้กล้ามเนื้อขาทำงานให้มีแรงตึงตัวเหมาะสมให้ยืนได้ดี แต่ในข้อเท้ามีบาดเจ็บหรือเท้าแบนจะทำงานลดลง และลักษณะของเท้านักกีฬาแฮนด์บอลมีความสัมพันธ์กับการควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ พบว่าหากกลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าแบน ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย จะทรงตัวขาเดียว ทั้งแบบลืมตา และหลับตา ยืนทรงตัวได้ไม่นาน (เวลาน้อยกว่า 30 วินาที) แต่นักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าปกติ จะสามารถควบคุมการทรงท่าขณะคงที่ได้ปกติ นั่นหมายถึงภาวะเท้าแบนมีความสัมพันธ์กับการทรงท่า คือหากเท้าแบนจะความสามารถในการทรงท่าขณะคงที่จะลดลง

ลักษณะของเท้าและการควบคุมการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวในนักกีฬาแฮนด์บอล ส่งผลกลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าแบนทั้ง 2 ข้าง มีระยะการก้าว (การทดสอบ Star Excursion Test) น้อยกว่ากลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าปกติ และมีความสัมพันธ์คือกลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าแบนทั้ง 2 ข้าง จะมีการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวได้ไม่ดี และก้าวขาไปได้ไม่ไกล แต่ในอีกกลุ่มกลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าปกติทั้ง 2 ข้าง พบว่าค่า NDT ค่าน้อย แปลว่าเท้าไม่แบน แต่ค่าทดสอบยื่นขาได้มาก จึงมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกัน คือเท้าปกติ จะก้าวขาไปได้ไกล โดยเฉพาะการยืนด้วยขาข้างถนัด จะยื่นขาได้มาก กล่าวโดยสรุป ลักษณะเท้าแบนจะยื่นขาได้ลดลงเมื่อเทียบกับลักษณะเท้าปกติ เนื่องจากเซลล์ประสาทและตัวรับความรู้สึกการเคลื่อนไหวหรือรับรู้ทำงานผิดปกติจากการเท้าแบนทำให้กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ทรงท่าทำงานได้ไม่เต็มที่

ลักษณะของเท้าต่อกำลังกล้ามเนื้อข้อเท้าและนิ้วหัวแม่เท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล พบความสัมพันธ์ด้านตรงกันข้าม (ด้านลบ, เครื่องหมายลบ) คือ เมื่อค่า NDT มากขึ้น (เท้าแบน) แต่กำลังกล้ามเนื้อลดลง แต่อย่างไรก็ตามก็พบความสัมพันธ์ด้านตรงกันข้ามในเท้าปกติเช่นกัน ซึ่งอาจจะเกิดจากการบาดเจ็บของเท้าปกไม่ว่าจะเกิดจากการฝึกซ้อม ใช้งาน หรือทำงานชดเชยเท้าข้างที่ผิดปกติ แต่กำลังกล้ามเนื้อข้อเท้าและนิ้วหัวแม่เท้าก็เป็นเพียงตัวแทนของกล้ามเนื้อเท้าทั้งหมด ไม่ได้หมายถึงกำลังขาลดลง แต่ก็ควรให้ความสำคัญในการป้องกันเท้าแบน

ลักษณะของเท้าและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล กลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าแบนทั้ง 2 ข้าง มีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้า โดยเฉพาะด้านถนัด ลดลง และน้อยกว่า กลุ่มผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าปกติทั้ง 2 ข้าง ในทุกทิศทาง ได้แก่ ทิศทางกระดกข้อเท้า ถีบปลายเท้าลง บิดเท้าออก และบิดเท้าเข้า ซึ่ง

อาจจะส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการเล่นกีฬาในที่สุด ซึ่งลักษณะของเท้าและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอลมีความสัมพันธ์กันคือ กลุ่มนักกีฬาผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เท้าแบนทั้ง 2 ข้าง มีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าลดลง มีความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงกันข้าม โดยเฉพาะข้างขวาที่ คือค่า NDT มีค่ามาก คือ(เท้าแบน) องศาการเคลื่อนไหวจะลดลง แต่ทว่าก็พบว่ามีความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงกันข้าม ในกลุ่มเท้าปกติ ในเท้าขวา ในการกระดกข้อเท้า ถีบปลายเท้าลง บิดเท้าออก, พบว่ามีความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงกันข้าม ในกลุ่มเท้าปกติ เท้าข้างซ้ายในการถีบปลายเท้าลง และบิดเท้าเข้า นั่นคือเท้าแบนส่งผลให้การเรียงตัวของกระดูกเท้าผิดปกติ ทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวลดลงตามหลักการชีวกลศาสตร์ของข้อเท้าและฝ่าเท้า

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ตอบคำถามตามสมมติฐานการศึกษาว่ามีความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงกันข้ามระหว่างลักษณะของเท้าต่อการควบคุมการทรงท่าและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าใน คือในนักกีฬาแฮนด์บอลที่เท้าแบนจะพบการควบคุมการทรงท่า ทั้งแบบขณะคงที่และแบบเคลื่อนไหวลดลง และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าลดลง นั่นทำให้ผู้ฝึกสอน และนักกายภาพบำบัดที่ดูแลฝึกฝนนักกีฬา ต้องตระหนักถึงการวางแผนการฝึกและฟื้นฟูนักกีฬาแฮนด์บอล เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่ข้อเท้า ออกกำลังกายป้องกันเท้าแบน ใส่ใจการดูแลเท้า ข้อเท้า ฝ่าเท้า แก้ไขทั้งแบบทำเอง เช่น เพิ่มออกกำลังกายเท้าเฉพาะส่วน และแบบทำให้ เช่น เลือกใช้รองเท้าที่เหมาะกับชนิดกีฬา เป็นต้น ป้องกันปัจจัยอันจะส่งผลถึงการแบนลงของเท้า และอาจจะส่งผลเสียต่อการเล่นกีฬาในที่สุด หากป้องกันได้ย่อมจะส่งเสริมสมรรถภาพการเล่นกีฬาแฮนด์บอล พัฒนาตนจนเป็นเลิศทางกีฬา รับใช้ทีมชาติ สร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศชาติต่อไป

ข้อจำกัดของงานวิจัย ข้อเสนอแนะ และประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลงานวิจัย

ข้อจำกัดการศึกษาครั้งนี้ อาจเพิ่มตัวชี้วัดเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงระดับความสารถนักกีฬา เช่น การทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือทักษะความคล่องตัวที่ใช้ในการเล่นกีฬาจริงเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และการฝึกเพิ่มเติม

ผลผลิต (Output)

1. ตีพิมพ์ใน*การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ครั้งที่ ๑*. (หน้า ๑-๖). สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ: มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

หนังสือรวมบทความ
การประชุมวิชาการระดับชาติ
ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ
ครั้งที่ ๑
ประจำปี ๒๕๖๐
The 1st National Conference on
Health Sciences Research and Innovation :
Knowledge Transformation Towards
Thailand 4.0

รายงานสรุปการเงิน

สัญญาเลขที่ 44/2560

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 (เพิ่มเติม) มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อโครงการ ความสัมพันธ์ของลักษณะของเท้า ความสามารถในการทรงท่า ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าละความแข็งแรงของเท้าและข้อเท้าในนักกีฬาแฮนด์บอล
ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน อาจารย์พิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร
รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ (วัน/เดือน/ปี) 25 ตุลาคม 2559 ถึงวันที่ (วัน/เดือน/ปี) 15 สิงหาคม 2561
ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี ตั้งแต่วันที่ (วัน/เดือน/ปี) 1 ตุลาคม 2559 - 30 กันยายน 2560

<u>รายรับ</u>

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1 (50%) ๑๕,๓๐๐.๐๐ บาท (ทั้งนี้จำนวนร้อยละ ๑๐ ของเงินอุดหนุนการวิจัย (งวดที่ ๑) คิดเป็นจำนวนเงิน ๑,๕๓๐.๐๐ บาท เป็นค่าสาธารณูปโภคให้กับมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นค่าสาธารณูปโภคให้กับมหาวิทยาลัย) **เมื่อวัน 28 เดือน มิถุนายน ปี พ.ศ. 2560**

งวดที่ 2 (40%) ๑๒,๒๔๐.๐๐ บาท **เมื่อวัน 14 เดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2560**

งวดที่ 3 (10%) **.....-..... บาท เมื่อวัน เดือน ปี.....-.....**

รวม 27,540 บาท

<u>รายจ่าย</u>

รายการ	**งบประมาณที่ตั้งไว้**	**งบประมาณที่ใช้จริง**	**จำนวนเงินคงเหลือ/เกิน**
1. งบบุคลากร	3,000	3,000	-
2. ค่าตอบแทน 2.1 ค่าตอบแทนคณะวิจัย 2.2 ค่าตอบแทนอาสาสมัคร	 3,000 16,500	 3,000 16,500	 - -
3. ค่าใช้สอย 3.1 ค่าพาหนะ	4,448	4,448	-
4. ค่าวัสดุ - วัสดุสำนักงาน	592	592	-
รวม	**30,600**	**30,600**	**-**

(นางพิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร)
หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

เอกสารอ้างอิง (Reference)

1. อารี ตนาวลี. *ความผิดปกติของเท้าและข้อเท้าที่ควรทราบ*[อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556 [เข้าถึงเมื่อ 14 ก.ค. 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://ortho.md.chula.ac.th/student/aree/topic4.pdf.
2. Agel, J., Palmieri-Smith, R.M., Dick, R., Wojtys, E.M., Marshall, S.W., 2007. Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *J. Athl. Train*. 42, 295–302.
3. Anandacoomarasamy, A., Barnsley, L., 2005. Long term outcomes of inversion ankle injuries. Br. *J. Sports Med*. 39, e14 (discussion e14).
4. Arnold, B.L., De La Motte, S., Linens, S., Ross, S.E., 2009. Ankle instability is associated with balance impairments: a meta-analysis. *Med. Sci. Sports Exerc.* 4, 1048–1062.
5. Beynnon, B.D., Renstrom, P.A., Alosa, D.M., Baumhauer, J.F., Vacek, P.M., 2001. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *J. Orthop. Res*. 19, 213–220.
6. Burns J and Crosbie J. Weight bearing ankle dorsiflexion range of motion in idiopathic pes cavus compared to normal and pes planus feet. *The Foot*. 2005; 15: 91–4.
7. Cote KP, Brunet ME, Gansneder BM, and Shultz SJ. Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability. *J Athl Train*. 2005; 40(1): 41–6.
8. Drewes, L.K., McKeon, P.O., Kerrigan, D.C., Hertel, J., 2009. Dorsiflexion deficit during jogging with chronic ankle instability. *J. Sci. Med. Sport/Sports Med*. Aust. 12, 685–687.
9. Doherty, C., Delahunt, E., Caulfield, B., Hertel, J., Ryan, J., Bleakley, C., 2014. The incidenceand prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 44, 123–140.
10. Gioftsidou A , Malliou P, Sofokleous P, Pafis G, Beneka A, and Godolias G. (2012) The effects of balance training on balance ability in handball players. *Exercise and quality of life research article*. 4(2): 15-22.
11. Hanada E, Kirby RL, Mitchell M, Swuste JM.Measuring leg-length discrepancy by the "iliac crest palpation and book correction" method: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001; 82(7):938-42.
12. Hatzimanouil D, Oxizoglou N, Kanioglou A, Manavis K, and Elefterios., 2008. Injuries in Athletes of National Handball Teams. *Physical Training*. 1-10.
13. Hertel, J., 2000. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports Med*. 29, 361–371.

14. Hertel, J., 2002. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J. Athl. Train*. 37, 364–375.
15. Hiller, C.E., Refshauge, K.M., Bundy, A.C., Herbert, R.D., Kilbreath, S.L., 2006. The Cumberland ankle instability tool: a report of validity and reliability testing. Arch. *Phys.Med. Rehabil*. 87, 1235–1241.
16. Hiller, C.E., Nightingale, E.J., Raymond, J., Kilbreath, S.L., Burns, J., Black, D.A., Refshauge, K.M., 2012. Prevalence and impact of chronic musculoskeletal ankle disorders in the community. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 93, 1801–1807.
17. Hoch,M.C., McKeon, P.O., 2011. Joint mobilization improves spatiotemporal postural control and range of motion in those with chronic ankle instability. *J. Orthop. Res.* 3, 326–332.
18. Hoch, M.C., Staton, G.S., Medina McKeon, J.M., Mattacola, C.G., McKeon, P.O., Dorsiflexion and dynamic postural control deficits are present in those with chronic ankle instability. *J. Sci. Med. Sport/Sports Med. Aust*. 2012b: 15; 574–579.
19. Holm I, Fosdahl MA, Friis A., Risberg MA., Myklebust G., and Steen H. (2004). Effect of Neuromuscular Training on Proprioception, Balance, Muscle Strength, and Lower Limb Function in Female Team Handball Players. *Clin J Sport Med*. 14(2): 88-94.
20. Hootman, J.M., Dick, R., Agel, J., 2007. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J. Athl. Train*. 42, 311–319.
21. Huxham FE, Goldie PA, Patla AE. Theoretical considerations imbalance assessment. *Aust JPhys Ther* 2001; 47: 89-100.
22. Kandel, E.R., Schwartz, J.H. and Jessell, T.M, ed. *Principles of neural Science. 4th ed.* 2000, McGraw-Hill.
23. Kannus, P., Renstrom, P., 1991. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization. *J. Bone Joint Surg. American*. (73): 305–312.
24. Lohse, K.R. and D.E. Sherwood, Thinking about muscles: The neuromuscular effects of attentional focus on accuracy and fatigue. *Acta Psychol (Amst),* 2012. 140(3): p. 236-45.
25. Mazzeo RS, CavanaghP, Evans WJ,Fiatarone M, Hagberg J, McAuley E. Position stand exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 992-1008.
26. Murrell P, Cornwall MW, Doucet SK. Leg-length discrepancy: effect on the amplitude of postural sway. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991; 72(9):646-8.
27. Nocchi, F., et al., Brain network involved in visual processing of movement stimuli used in upper limb robotic training: an fMRI study. *J Neuroeng Rehabil*, 2012. 9(1): p. 49.
28. Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a

predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006; 36(12): 911-9.

29. Proske, U. and S.C. Gandevia, The kinaesthetic senses. *J Physiol,* 2009. 587 (Pt 17): p. 4139-46
30. Ponce-Gozalez JG et al. A reliable unipedal stance test for the assessment of balance using a force platform. *Journal sports medicine physical fitness*. 2014; 54: 108-17.
31. Postle, K., D. Pak, and T.O. Smith, Effectiveness of proprioceptive exercises for ankle ligament injury in adults: a systematic literature and meta-analysis. *Man Ther*, 2012. 17(4) : p. 285-91.
32. Spink MJ, Fotoohabadi MR, Menz HB. Foot and ankle strength assessment using hand-held dynamometry: reliability and age-related differences. *Gerontology*. 2010; 56(6):525-32.
33. Tamburrino P., Donofrio R., Martella M., Tucciarone A. Statistical epidemiological trends of injuries in European Handball. Retrospective analysis. *Ita J Sports Reh Po.* 2015; 2: 86-102 :
34. Tsai LC, Yu B, Mercer VS, Gross MT. Comparison of Different Structural Foot Types for Measures of Standing Postural Control. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2006; 942-53.
35. Vannajak T, P, Vannajak K, Boonsri C. (2017). The Correlations between foot posture and preferential foot in Handball players. *The 1st National Conference Research and Innovation Knowledge Transformation towards Thailand 4.0, 7-8 December 2017*. School of Health Science, Chiang rai: Mae Fah Luang University.
36. Vauhnik R, Turk Z, Pilih IA. Intra-rater reliability of using the navicular drop test for measuring foot pronation. Hrvat. *Sportskomed. Vjesn*. 2006; 21: 8-11.
37. Verhagen, R.A., de Keizer, G., van Dijk, C.N., 1995. Long-term follow-up of inversion trauma of the ankle. *Arch. Orthop. Trauma Surg*. 114, 92–96.
38. Vijayaragavan R. and Perumal V. (2016). Effect of balance exercise program on static balance of male handball players at school level. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*. 3(6): 285-288.