

ความสัมพันธ์ของแบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกันกับการบาดเจ็บ ที่หัวเข่าในนักกีฬาฟุตบอลหญิงไทย

กรกฎ ชรากร และ วันชัย บุญรอด

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาค่าตัวแปรทางชีวกลศาสตร์ของการทำแบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกันรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ กับความสัมพันธ์กับโอกาสเกิดการบาดเจ็บของนักกีฬาฟุตบอลหญิงไทย

วิธีดำเนินการวิจัย ผู้เข้าร่วมงานวิจัยคือกลุ่มนักกีฬาฟุตบอลหญิงทีมชาติไทยที่ได้รับเลือกเข้าค่ายฝึกซ้อมของทีมชาติ ในช่วงปี 2561 – 2562 ที่มีอายุระหว่าง 18 – 35 ปี โดยทำการเก็บข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางชีวกลศาสตร์จากการทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกัน จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์กับประวัติที่เคยบาดเจ็บของตัวนักกีฬาเอง

ผลการวิจัย พบว่าค่ามุมมองหัวเข่าบิดเข้าด้านในที่ได้จากการทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกัน ส่งผลต่อการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.037$) ในขณะที่ค่าตัวแปรอื่นไม่ส่งผลต่อการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปผลการวิจัย แบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกันสามารถใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของนักกีฬาฟุตบอลหญิงได้ และในคนที่เคยบาดเจ็บจะมีการใช้งานทดแทนจากขาอีกข้างที่ไม่บาดเจ็บ ทำให้สามารถใช้งานหรือใช้ทักษะในการเล่นกีฬาได้

คำสำคัญ: นักฟุตบอลหญิง/ แบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกัน/ ปัจจัยเสี่ยงบาดเจ็บ/ ค่าชีวกลศาสตร์/ การบาดเจ็บที่หัวเข่า

RELATIONSHIP OF SINGLE LEG JUMP LANDING TEST AND THE KNEE INJURIES IN THAI WOMEN SOCCER PLAYERS

Korakot Charakorn and Wanchai Boonrod

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Abstract

Purpose the purpose of this study are to find the relationship between biomechanics values from single leg jump landing test and risk of injury in Thai women soccer players.

Methods the participants are Thai women soccer players who had been called up to the national team camp. Their ages are between 18–35 years. They will perform the single leg jump landing test, and the data will be analyzed.

Results the knee valgus angle, one of the parameters from the test, is one of

factor that has significant statistically ($p=0.037$) for the injury risk. This could be a benefit for the team to screen the players who will be prone to injury, to receive the additional training to reduce the risk.

Conclusion Single leg jump landing test has role in evaluate the injury risk for Thai women soccer players.

Keywords: Female soccer players/ Single leg jump landing/ Injury risks/ Biomechanics/ Knee injuries

Corresponding Author: Asst. Prof. Wanchai Boonrod, Ph.D. Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University, Bangkok E-mail: wanchai.b@chula.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในประเทศไทยและทั่วโลก เมื่อมีการเข้าร่วมการแข่งขันมากขึ้น การบาดเจ็บจากการเล่นหรือแข่งขันจะพบร่วมด้วยสูงขึ้น มีการรายงานการบาดเจ็บในหลายประเทศทั้งระหว่างซ้อมและระหว่างการแข่งขัน จากการศึกษาของ Junge and Dvorak (2007) โดยเก็บข้อมูล 7 รายการแข่งขันของฟุตบอลหญิง 174 นัด พบว่าการบาดเจ็บส่วนใหญ่เกิดจากการปะทะ (84%) โดยเกิดขึ้นที่รยางค์ส่วนล่าง (Lower extremity) มากที่สุด โดยพบถึง 65%

สำหรับทีมฟุตบอลไทยในระดับทีมชาติทั้งชายและหญิง ไม่มีแบบทดสอบ เพื่อคัดกรองหา นักกีฬาที่มีแนวโน้มจะเกิดการบาดเจ็บ ผู้วิจัยจึงได้เสนอแบบทดสอบเพื่อคัดกรองหา นักกีฬาที่อาจเกิดการบาดเจ็บขึ้นในอนาคตของนักกีฬาฟุตบอลไทย จากข้อมูลทางชีวกลศาสตร์เทียบกับข้อมูลการบาดเจ็บในอดีตของนักกีฬาเอง โดยในการศึกษานี้เน้นที่นักกีฬาหญิงเป็นหลัก เนื่องจากพบการบาดเจ็บที่หัวเข่าในนักกีฬาหญิงได้มากกว่า นักกีฬาชาย และนักกีฬาหญิงเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บมากกว่านักกีฬาชาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาค่าตัวแปรทางชีวกลศาสตร์ของการทำแบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกันรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ กับความสัมพันธ์กับโอกาสเกิดการบาดเจ็บของนักกีฬาฟุตบอลหญิงไทย

สมมติฐานของการวิจัย

ค่าตัวแปรทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) จากการทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกันและข้อมูลประชากรพื้นฐานส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บจากการเล่นฟุตบอล โดยแบ่งเป็น

- H1: มุมบิดหัวเข่าเข้าด้านในส่งผลกระทบต่อการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H2: ระยะที่เข่าเคลื่อนเข้ามาด้านในส่งผลกระทบต่อการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H3: มุมงอเข่าส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H4: อายุของนักกีฬาส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H5: ความสูงของนักกีฬาส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H6: น้ำหนักของนักกีฬาส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H7: จำนวนปีของการเล่นส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลัง (Retrospective cohort) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2561 โดยทำการทดสอบในกลุ่มอาสาสมัครที่ได้รับเลือกเข้าค่ายเก็บตัวของทีมชาติ โดยเลือกจากผู้ที่มีสมัครใจจะเข้าร่วมโครงการ โดยเลือกศึกษาในนักกีฬาหญิงเนื่องจากการศึกษาของ Jenkins, Williams,^{3rd}, Williams, Hefner, Welch (2017) ได้ทำการเปรียบเทียบค่าตัวแปรทางชีวกลศาสตร์ของนักกีฬาชายและหญิง พบว่าในนักกีฬาหญิงจะมีค่าตัวแปรทางชีวกลศาสตร์มากกว่าผู้ชาย ซึ่งจะทำให้ผลที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อน จึงเลือกศึกษาแต่ในนักกีฬาหญิง

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

1. นักกีฬาฟุตบอลหญิงที่มีอายุระหว่าง 18 – 35 ปี
2. ได้รับเลือกเข้าค่ายฝึกซ้อมของทีมชาติ ในปี 2561 – 2562
3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยยินยอมให้เก็บข้อมูล และสามารถเข้าร่วมได้จนสิ้นสุดการศึกษา
4. ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มีอาการบาดเจ็บที่บริเวณหัวเข่าในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ เช่นมีอาการเจ็บป่วยหนัก
2. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สมัครใจจะเข้าร่วมในการศึกษาต่อ
3. มีอาการแพ้ต่อเทปกาวที่ติดบริเวณจุดกำหนดข้อต่อ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบคัดกรองนักกีฬาที่มีโอกาสบาดเจ็บ รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากตำราและวารสารทางวิชาการ
2. ผู้วิจัยอธิบายถึงวิธีการทดสอบให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอย่างละเอียด
3. ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามยินยอมในแบบให้ความยินยอม (consent form)
4. เริ่มเก็บข้อมูลทั่วไป คือ
 - 4.1 อายุ วัดเป็นหน่วยปี
 - 4.2 ส่วนสูง วัดเป็นหน่วยเซนติเมตร (centimeter)

4.3 น้ำหนัก วัดเป็นหน่วยกิโลกรัม (kilogram)

4.4 ขาข้างที่ถนัด โดยใช้ข้างที่เตะฟุตบอลได้ดีที่สุดเป็นขาข้างที่ถนัด

4.5 จำนวนปีที่ลงเล่น วัดเป็นหน่วยปี

4.6 ขาข้างที่เคยบาดเจ็บ โดยไม่มีอาการบาดเจ็บที่ขาข้างดังกล่าวก่อนเข้าร่วมงานวิจัยเป็นเวลา 1 ปีขึ้นไป

5. ผู้วิจัยจะติดตั้งจุดกำหนดข้อต่อ (markers) ด้วยเทปกาวสีเงิน ขนาด 2 x 2 เซนติเมตร เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์คิโนเวีย โดยทำความสะอาดผิวหนังของผู้เข้าร่วมวิจัยโดยใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์เช็ดบริเวณที่จะทำการติดจุดกำหนดข้อต่อ แล้วใช้เทปกาวสีเงินปิดที่ตำแหน่งข้อต่อโดยผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นผู้ที่ผ่านการฝึกโดยผู้วิจัยและเครื่องแต่งกายของผู้ร่วมวิจัยตามรูปที่ 1 (โดยทั่วไปการติดเทปกาวไม่มีอันตรายใดต่อร่างกาย แต่ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการแพ้ต่อเทปกาว ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาเบื้องต้นตามมาตรฐานของแพทย์สภาโดยทันที และนำตัวส่งไปยังโรงพยาบาลที่ใกล้เคียงที่สุดเพื่อรับการรักษาเพิ่มเติมต่อไป โดยผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีอาการแพ้ต่อเทปกาวจะถูกคัดออกจากกลุ่มตัวอย่าง) ตามการศึกษาของ Taylor, Ford, Nguyen, Schultz (2016) คือ

5.1 ปุ่มกระดูกสะโพกส่วนหน้า (anterior superior iliac spine, ASIS)

5.2 ปุ่มกระดูกต้นขาส่วนบน (greater trochanter)

5.3 เส้นผิวข้อด้านใน (medial joint line)

5.4 เส้นผิวข้อด้านนอก (lateral joint line)

5.5 จุดกึ่งกลางลูกสะบ้า (mid patella)

5.6 จุดกึ่งกลางของกระดูกหน้าแข้งส่วนปลายด้านล่าง (distal tibia)

5.7 ปุ่มกระดูกตาตุ่มด้านใน (medial malleolus)

5.8 ปุ่มกระดูกตาตุ่มด้านนอก (lateral malleolus)

5.9 จุดด้านข้างของเท้าส่วนกลาง (lateral point of mid foot)

6. หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยแต่งกายด้วยชุดกีฬา และสวมรองเท้ากีฬาของตนเองแล้ว ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะแนะนำแบบทดสอบคัดกรองให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าใจก่อน แล้วจึงให้ฝึกซ้อมก่อนปฏิบัติจริง 10 นาที

7. ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบทดสอบคัดกรองที่กำหนด ปฏิบัติโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการวิ่งไป 2 ก้าวแล้วกระโดดขาเดียวเคลื่อนที่ไปข้างหน้า และลงด้วยขาข้างเดียวกัน (Single leg jump landing) ในแนวแกนซาคิตัล (sagittal axis) หรือ บาวนดิ้ง (Bounding) ตามรูปที่ 2 จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยเลือกใช้ทำ บาวนดิ้ง (bounding) เป็นตัวคัดกรอง เนื่องจากเป็นท่ากระโดดที่เริ่มจากการวิ่งก่อนแล้วจึงกระโดดขึ้นแล้วลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกัน (single leg jump landing) นอกจากนี้การฝึกด้วยท่าบาวนดิ้ง (bounding) เป็นท่าที่นักกีฬาฟุตบอลมีความคุ้นชิน เนื่องจากเป็นหนึ่งในแบบฝึกของฟีฟ่า (FIFA) จากโปรแกรม 11+ ซึ่งฟีฟ่า (FIFA) เป็นผู้พัฒนา และแนะนำให้ทีมฟุตบอลทุกระดับที่เป็นสมาชิกของฟีฟ่า (FIFA) ใช้

8. เมื่อเท้าที่กระโดดสัมผัสพื้นแล้วให้ผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่นิ่งในท่าที่ลงพื้นอีกคนละ 3 วินาที

9. การปฏิบัติให้ปฏิบัติทั้งสองขา และปฏิบัติอย่างละ 3 ครั้ง

10. ทำการปฏิบัติที่พื้นปูนของสนามฝึกซ้อม

11. ผู้วิจัยทำการบันทึกภาพเคลื่อนไหวทั้งสองท่าในรูปแบบวิดีโอ (VDO) โดยร่วมบันทึกด้วยผู้ช่วยวิจัยเพื่อบันทึกภาพการเคลื่อนไหวในแนวแกนซาคิตัลและแนวแกนฟรอนทัล (sagittal axis และ frontal axis) พร้อมกัน ตั้งแต่เริ่มวิ่งจนถึงจุดที่ฝ่าเท้าของผู้เข้าร่วมวิจัยสัมผัสพื้นเต็มฝ่าเท้าและหยุด

นิ่งแล้วเป็นเวลา 3 วินาที โดยกล้องจะอยู่ห่างจากด้านหน้าและด้านข้างของผู้เข้าร่วมวิจัยในระยะ 10 เมตร ตามการศึกษาของ Daneshjoo, Abu Osman, Sahebozamani, Yusof (2015) จากนั้นนำภาพเคลื่อนไหวที่ได้มาวัด ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์การเคลื่อนไหวคิโนเวีย โดยทำการวัด

1. มุมงอเข่า (knee flexion angle) คือมุมที่หัวเข่าพับเข้ามามากที่สุดเมื่อเท้าสัมผัสพื้นหลังจากกระโดด

2. มุมเข่าบิดเข้าด้านใน (knee valgus angle) คือมุมที่หัวเข่าบิดเข้าด้านในเทียบกับสะโพกเมื่อเท้าสัมผัสพื้นหลังจากกระโดด

3. ระยะที่เข่าเคลื่อนเข้ามาด้านใน (medial knee displacement) คือระยะที่หัวเข่าเคลื่อนเข้ามาใกล้แกนกลางร่างกาย เมื่อเทียบกับก่อนกระโดด

12. วัดค่าตัวแปรทางชีวกลศาสตร์โดยโปรแกรมวิเคราะห์การเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ คิโนเวีย

13. วัดจากการกระโดดทั้ง 3 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละบุคคล

14. นำค่าเฉลี่ยของแต่ละบุคคลมาหาค่าเฉลี่ยรวม เนื่องจากยังไม่มีค่าเปรียบเทียบมาตรฐานของค่าทางชีวกลศาสตร์ที่จะทำการศึกษา ผู้วิจัยจึงใช้ค่าเฉลี่ยโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างเป็นค่าเกณฑ์เปรียบเทียบ จากนั้นบันทึกผล

15. ผู้เข้าร่วมการศึกษาจะถูกแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มที่เคยบาดเจ็บ และกลุ่มที่ไม่เคยบาดเจ็บ

16. ในประชากรทั้ง 2 กลุ่ม จะนำข้อมูลทางชีวกลศาสตร์และข้อมูลประชากรทั่วไปมาคำนวณหาความสัมพันธ์กับประวัติที่เคยบาดเจ็บ

17. การบาดเจ็บใหม่ที่เกิดขึ้นบริเวณหัวเข่าระหว่างการวิจัยนี้ จะได้รับการดูแลในทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเอสพีเอสเอส (SPSS: Statistical Program for Social Sciences) โดยใช้วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนปีที่เล่น และข้อมูลทางชีวกลศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกัน ได้แก่ มุมงอเข่า, มุมงอเข่าบิดเข่าด้านใน, และระยะที่หัวเข่าเคลื่อนเข้ามาด้านใน

2. สำหรับผลการวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกส์ แบบทวิ หรือ Binary Logistic Regression ในการทดสอบสมมติฐานดังต่อไปนี้ โดยนัยสำคัญทางสถิติจะดูประเมิน ที่ระดับความมั่นใจที่ร้อยละ 95

- H1: มุมบิดหัวเข่าเข่าด้านในส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H2: ระยะที่เข่าเคลื่อนเข้ามาด้านในส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H3: มุมงอเข่าส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H4: อายุของนักกีฬาส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H5: ความสูงของนักกีฬาส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H6: น้ำหนักของนักกีฬาส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- H7: จำนวนปีของการเล่นส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการทดสอบพบว่า ผู้เข้าร่วมมีอายุโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 32 ปี โดยมีอายุ 95.26 ปี และ อายุต่ำสุดอยู่ที่ 32 สูงสุด อยู่ที่ 32 ปี นอกจากนี้ยังพบว่ามีส่วนเบี่ยงเบน 21 สำหรับส่วนสูง จาก 52.3 มาตรฐานอยู่ ที่ การ วิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผู้เข้าร่วมมีส่วนสูงเฉลี่ยอยู่ที่ เซนติเมตร 51.163 80.174 โดยมีส่วนสูงที่มากที่สุดอยู่ที่ เซนติเมตร และ มีส่วนสูงที่ต่ำที่สุดอยู่ที่ เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่ามีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 04.5 สำหรับน้ำหนัก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบุว่า ผู้เข้าร่วมการทดสอบมีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ กิโลกรัม โดยมีน้ำหนัก 02.57 กิโลกรัม และ มี 20.73 สูงสุดอยู่ที่ กิโลกรัม 50.44 น้ำหนักต่ำสุดอยู่ที่ นอกจากนี้ยังพบว่ามีส่วนเบี่ยงเบน 94 และ สำหรับจำนวน.5 มาตรฐานอยู่ที่ 95.11 ปี โดยเฉลี่ยของการเล่นอยู่ที่ ปี และ ค่า 00.17 โดยมีค่าสูงสุดอยู่ที่ ปี นอกจากนี้ยังพบว่า มี 00.6 ต่ำสุดอยู่ที่ 52.3 ค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ จำนวนปีของการเล่นของผู้เข้าร่วมการทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 1 จากตารางที่ 2 พบว่ามีจำนวนผู้เคยได้รับบาดเจ็บ 10 คน คิดเป็น 21.7% ของจำนวนชาติเคยได้รับบาดเจ็บ

จากตารางที่ 3 พบว่า สมการการถดถอยโลจิสติกส์ในภาพรวมจะไม่สามารถทำนายการบาดเจ็บได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อแยกพิจารณาตัวแปรต้นแล้ว พบว่าปัจจัยด้านมุมงอเข่าเข่าด้านในส่งผลกระทบต่อ การบาดเจ็บจากการกระโดดอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับความมั่นใจที่ร้อยละ 95 เนื่องจากมีค่านัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ 0.37. ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05. อย่างไรก็ตาม สำหรับปัจจัยอื่น พบว่าไม่มีผลกระทบต่อเกิดการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากมีค่านัยสำคัญทางสถิติมากกว่า ทั้งหมด 0.05. นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า B ของปัจจัยการงอปิดเข้าเข้าด้านใน หรือ Valgus Angle พบว่าองศาการงอเข้าเข้าด้านในส่งผลในทางบวกต่อการบาดเจ็บจากการกระโดดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า Exp. (B) ซึ่งมีค่าเท่ากับ สามารถตีความได้ว่า 15.1 1 การที่องศาของการงอเข้าเพิ่มขึ้นเท่าที่จะเกิด 15.1 องศา มีความเป็นไปได้ของการบาดเจ็บ

อภิปรายผลการวิจัย

1. มุมงอปิดเข้าเข้าด้านในจากแบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกัน ใช้ประเมินความเสี่ยงการบาดเจ็บในนักกีฬาฟุตบอลหญิงได้

จากการวิจัยนี้ พบว่าแบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกันสามารถใช้ประเมินความเสี่ยงการเกิดบาดเจ็บของนักกีฬาฟุตบอลหญิงได้ เนื่องจากการใช้ทักษะในการเล่นฟุตบอล มักจะมีการกระโดดด้วยขาข้างเดียวกันร่วมด้วยเช่น การกระโดดโหม่งบอล การเข้าสกัด อีกทั้งจังหวะปะทะในบางครั้ง การลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บจะทำให้ นักกีฬาสามารถพัฒนาศักยภาพได้ต่อเนื่อง ทำให้ผลงานทั้งส่วนตัวและโดยรวมดีขึ้น ส่งผลให้ผลงานระดับประเทศดีขึ้น

จากการศึกษาโดย Sentsomedi and Puckree (2016) พบว่าการบาดเจ็บเกิดขึ้นในขณะที่ซ้อมมากกว่าในขณะที่แข่งขัน ดังนั้นการฝึกซ้อมเพื่อ

ป้องกันการบาดเจ็บไว้ก่อน จะช่วยลดการบาดเจ็บทั้งในขณะที่ซ้อมและขณะแข่งขันจริงได้

จากการศึกษาโดย Niyonsenga and Phillips (2013) พบว่ามีการบาดเจ็บซ้ำในนักกีฬาฟุตบอลหญิงถึง 52% การประเมินผู้มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ แล้วเพิ่มการฝึกซ้อมเพื่อลดโอกาสเกิดการบาดเจ็บ จะมีประโยชน์ต่อนักกีฬากลุ่มนี้

จากการศึกษาโดย Clausen, Zebis, Moller, Krusturp, Holmich, Wedderkopp, et al., (2014) พบว่ากลุ่มนักกีฬาฟุตบอลหญิงที่มีอายุในช่วงวัยรุ่นมีการบาดเจ็บจากการแข่งขันในอัตราที่สูงกว่าช่วงอายุอื่น โดยกลุ่มที่เล่นน้อยกว่ามีโอกาสบาดเจ็บมากกว่า สำหรับการวิจัยนี้ อายุเฉลี่ยผู้เข้าร่วมอยู่ที่ 26 ปี และประสบการณ์น้อยสุดที่ลงเล่นมาคือ 6 ปี เนื่องจากนักกีฬาฟุตบอลหญิงในประเทศไทยมีจำนวนน้อย การได้รับเลือกเข้าทีมชาติเริ่มมีตั้งแต่ทีมชุดอายุน้อยกว่า 16 ปี แล้วจึงได้รับการเลื่อนชั้นมาตามลำดับ ทำให้มีประสบการณ์และการฝึกซ้อมที่ต่อเนื่อง จึงอธิบายได้ว่าปีที่ลงเล่นไม่น่าจะมีผลในกลุ่มนี้ เนื่องจากได้รับการฝึกซ้อมปรับตัวอย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาโดย Krosshaug, Steffen, Kristianslund, Nilstad, Mok, Myklebust, et al., (2016) พบเพียงระยะที่หัวเข่าเคลื่อนมาทางด้านใน (medial knee displacement) ที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเอ็นไขว้หน้าหัวเข่าในผู้ที่เคยบาดเจ็บ แต่ไม่มีผลต่อการเพิ่มความเสี่ยงของการบาดเจ็บในนักกีฬาที่ไม่เคยบาดเจ็บมาก่อน ต่างจากการวิจัยนี้ที่พบเพียงค่ามุมงอเข้าปิดเข้าด้านใน ที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บ อย่างไรก็ตาม Krosshaug ใช้การทดสอบด้วยการกระโดดสองขา แต่ผู้วิจัยใช้การกระโดดขาเดียวเป็นตัวทดสอบ เพื่อตัดการใช้งานทดแทน (Compensation) ของขาข้างที่ไม่บาดเจ็บ หรือข้างที่ถนัด

จากการศึกษาโดย Daneshjoo, Abu Osman, Sahebozamani, Yusof (2015) พบว่าแรงที่ทำให้หัวเข่าบิดเข้าด้านใน (knee valgus

moment) จะมีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้มุมงอปิดเข่าด้านในหัวเข่า (knee valgus angle) เพิ่มขึ้น และ มุมงอเข่า (knee flexion joint angle) จะมีค่าลดลง เมื่อทำการเปลี่ยนท่ากะทันหันจากการวิ่งเมื่อเทียบกับ การกระโดดเพียงอย่างเดียว มีผลเพิ่มความ เสี่ยงต่อการบาดเจ็บบริเวณหัวเข่า เทียบกับ การศึกษานี้ ผู้วิจัยใช้ท่าบาวนด์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยน ท่าจากวิ่งเป็นกระโดด ซึ่งเป็นท่าที่จำลอง สถานการณ์การใช้ทักษะขณะเล่นฟุตบอล ได้ผล ไกล่เคียงกัน

2. ในกลุ่มนักกีฬาที่เคยบาดเจ็บ มีการปรับใช้ขาข้างที่ไม่บาดเจ็บเพื่อทำหน้าที่ทดแทนส่วนบาดเจ็บ

จากการศึกษาโดย Myer, Ford, Khoury, Succop, Hewett (2010) พบว่ากลุ่มนักกีฬาหญิง ที่มีค่าแรงบิดของหัวเข่าเข่าด้านใน (Knee abduction moment, KAM) สูง มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บของเอ็นแกนไขว้หน้าหัวเข่ามากกว่า และ จะทำการฝึกระบบประสาทและกล้ามเนื้อส่วนร่วมกัน (neuromuscular training) ได้ประโยชน์ดีกว่า กลุ่มที่มีค่าแรงบิดของหัวเข่าเข่าด้านใน (Knee abduction moment, KAM) น้อย โดยปัจจัยที่จะทำให้ KAM เพิ่มขึ้นได้คือ การงอปิดเข่าด้านในของหัวเข่า (knee valgus) การงอเข่า (knee flexion) น้ำหนักตัว (body mass) ความยาวของกระดูกหน้าแข้ง (tibia length) อัตราส่วนกล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า ต่อ กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหลัง (Quadriceps:Hamstrings ratio) ที่เพิ่มขึ้น เทียบกับการศึกษานี้ ผู้วิจัยพบเพียงมุมงอเข่าปิดเข่าด้านใน ที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บ

จ า ก ก า ร คี ก ษ า โ ด ย Briem, Ragnarsdottir, Arnason, Sveinsson (2016) พบว่ากล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังส่วนข้างนอกจะทำงานมากกว่าหลังได้รับการผ่าตัดเอ็นไขว้หน้าหัวเข่า แต่ระยะทางจากการทดสอบด้วยการกระโดดเคลื่อนไปข้างหน้า (Hop test) จะใกล้เคียงกับผู้

ไม่เคยบาดเจ็บ แสดงถึงการทำงานชดเชยของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังส่วนข้างนอก ดังนั้นผู้ที่เคยได้รับการผ่าตัด ถึงแม้จะมีความผิดปกติของแรงหรือมุมกระทำต่อหัวเข่า แต่ก็อาจจะไม่สังเกตเห็นได้ด้วยการทดสอบแบบทั่วไป จากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยพบว่าผู้ที่เคยบาดเจ็บและมีมุมงอเข่าปิดเข่าด้านในมาก จะมีค่ามุมงอเข่าปิดเข่าด้านในของอีกข้างอยู่ในเกณฑ์ปกติ บอกถึงการทำงานเพื่อชดเชยกัน

สรุปผลการวิจัย

1. มุมงอปิดเข่าเข่าด้านใน จากแบบทดสอบกระโดดลงพื้นด้วยขาข้างเดียวกัน ใช้ประเมินความเสี่ยงการบาดเจ็บในนักกีฬาฟุตบอลหญิงได้
2. ในกลุ่มนักกีฬาที่เคยบาดเจ็บ มีการปรับใช้ขาข้างที่ไม่บาดเจ็บเพื่อทำหน้าที่ทดแทนส่วนบาดเจ็บ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดคือเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง จึงไม่ได้ตามผลการบาดเจ็บในอนาคตที่อาจจะเกิดขึ้น ในลำดับต่อไปจึงควรศึกษาแบบไปข้างหน้า

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เปิดโลกทัศน์และมอบองค์ความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า ขอขอบคุณสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และนักกีฬาฟุตบอลหญิงทุกท่าน รวมถึงคณะผู้ฝึกสอนฟุตบอลหญิงทีมชาติไทยชุดใหญ่ ผู้อนุญาตให้ข้าพเจ้าไปเก็บข้อมูลได้และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้า ผู้คอยเป็นกำลังใจช่วยให้ งานชิ้นนี้สำเร็จ งานวิจัยนี้ ใช้งบประมาณส่วนตัว

ของข้าพเจ้าและครอบครัวเอง ไม่ได้รับการสนับสนุนจากที่ใด

เอกสารอ้างอิง

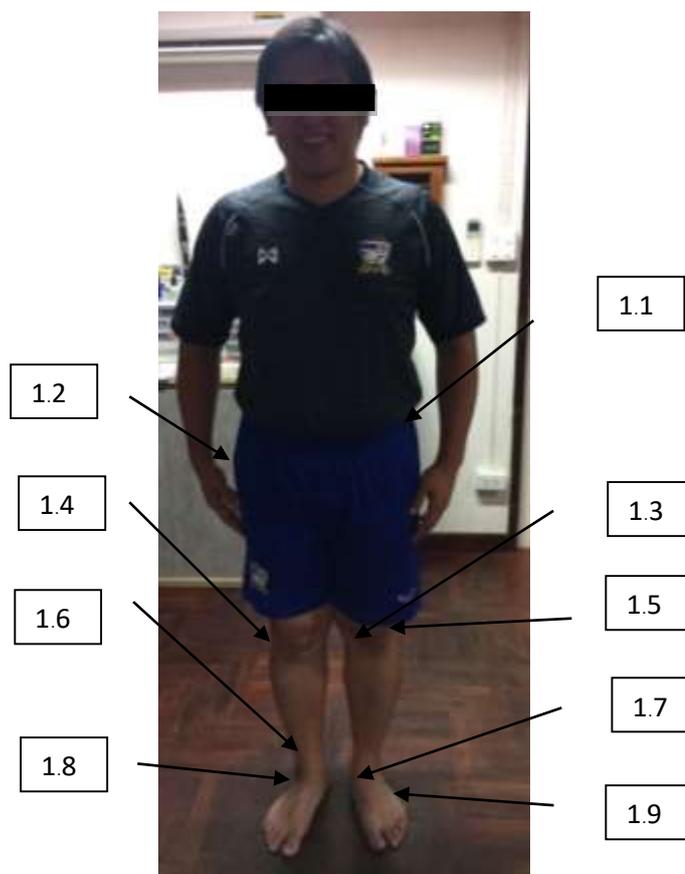
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lazaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 17(7), 705-729. doi:10.1007/s00167-009-0813-1
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lazaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: a review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 17(8), 859-879. doi:10.1007/s00167-009-0823-z
- Beese, M. E., Joy, E., Switzler, C. L., & Hicks-Little, C. A. (2015). Landing Error Scoring System Differences Between Single-Sport and Multi-Sport Female High School-Aged Athletes. *Journal of athletic training*, 50(8), 806-811. doi:10.4085/1062-6050-50.7.01
- Bell, D. R., Smith, M. D., Pennuto, A. P., Stiffler, M. R., & Olson, M. E. (2014). Jump-landing mechanics after anterior cruciate ligament reconstruction: a landing error scoring system study. *J Athl Train*, 49(4), 435-441. doi:10.4085/1062-6050-49.3.21
- Bollars, P., Claes, S., Vanlommel, L., Van Crombrugge, K., Corten, K., & Bellemans, J. (2014). The effectiveness of preventive programs in decreasing the risk of soccer injuries in Belgium: national trends over a decade. *Am J Sports Med*, 42(3), 577-582. doi:10.1177/0363546513518533
- Briem, K., Ragnarsdottir, A. M., Arnason, S. I., & Sveinsson, T. (2016). Altered medial versus lateral hamstring muscle activity during hop testing in female athletes 1-6 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 24(1), 12-17. doi:10.1007/s00167-014-3333-6
- Center, F. M. A. a. R. (2008). FIFA's injury-prevention programmes (FIFA 11+).
- Clausen, M. B., Zebis, M. K., Moller, M., Krstrup, P., Holmich, P., Wedderkopp, N., Thorborg, K. (2014). High injury incidence in adolescent female soccer. *Am J Sports Med*, 42(10), 2487-2494. doi:10.1177/0363546514541224
- Daneshjoo, A., Abu Osman, N. A., Sahebozamani, M., & Yusof, A. (2015). Analysis of Jumping-Landing Manoeuvres after Different Speed Performances in Soccer Players.

- PLoS One*, 10(11), e0143323.
doi:10.1371/journal.pone.0143323
- Gilchrist, J., Mandelbaum, B. R., Melancon, H., Ryan, G. W., Silvers, H. J., Griffin, L. Y., . . . Dvorak, J. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med*, 36(8), 1476-1483.
doi:10.1177/0363546508318188
- Hagglund, M., Atroshi, I., Wagner, P., & Walden, M. (2013). Superior compliance with a neuromuscular training programme is associated with fewer ACL injuries and fewer acute knee injuries in female adolescent football players: secondary analysis of an RCT. *Br J Sports Med*, 47(15), 974-979.
doi:10.1136/bjsports-2013-092644
- Hardesty, K., Hegedus, E. J., Ford, K. R., Nguyen, A. D., & Taylor, J. B. (2017). Determination of Clinically Relevant Differences in Frontal Plane Hop Tests in Women's Collegiate Basketball and Soccer Players. *Int J Sports Phys Ther*, 12(2), 182-189.
- Heebner, N. R., Rafferty, D. M., Wohleber, M. F., Simonson, A. J., Lovalekar, M., Reinert, A., & Sell, T. C. (2017). Landing Kinematics and Kinetics at the Knee During Different Landing Tasks. *Journal of athletic training*, 52(12), 1101-1108.
doi:10.4085/1062-6050-52.11.25
- Heidt, R. S., Jr., Sweeterman, L. M., Carlonas, R. L., Traub, J. A., & Tekulve, F. X. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med*, 28(5), 659-662.
doi:10.1177/03635465000280050601
- Hewett, T. E., Ford, K. R., & Myer, G. D. (2006). Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *Am J Sports Med*, 34(3), 490-498.
doi:10.1177/0363546505282619
- Hewett, T. E., Myer, G. D., & Ford, K. R. (2006). Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors. *Am J Sports Med*, 34(2), 299-311.
doi:10.1177/0363546505284183
- Hoogland, J., & Boomsma, A. (1998). Robustness Studies in Covariance Structure Modeling: An Overview and a Meta-Analysis. *Sociological Methods & Research*, 26, 329-367.
doi:10.1177/0049124198026003003
- Husted, R. S., Bencke, J., Andersen, L. L., Myklebust, G., Kallemo, T., Lauridsen, H. B., Zebis, M. K. (2016). A comparison of hamstring muscle activity during different screening tests for non-contact ACL injury. *Knee*, 23(3), 362-366.
doi:10.1016/j.knee.2016.02.004

- Jenkins, W. L., Williams, D. S., 3rd, Williams, K., Hefner, J., & Welch, H. (2017). Sex differences in total frontal plane knee movement and velocity during a functional single-leg landing. *Phys Ther Sport, 24*, 1-6. doi:10.1016/j.ptsp.2016.09.005
- Junge, A., & Dvorak, J. (2007). Injuries in female football players in top-level international tournaments. *Br J Sports Med, 41 Suppl 1*, i3-7. doi:10.1136/bjism.2007.036020
- K., K. (2015). *Sports Injuries and Prevention*: Springer Japan.
- Krosshaug, T., Steffen, K., Kristianslund, E., Nilstad, A., Mok, K. M., Myklebust, G., Bahr, R. (2016). The Vertical Drop Jump Is a Poor Screening Test for ACL Injuries in Female Elite Soccer and Handball Players: A Prospective Cohort Study of 710 Athletes. *Am J Sports Med, 44*(4), 874-883. doi:10.1177/0363546515625048
- Kuenze, C. M., Foot, N., Saliba, S. A., & Hart, J. M. (2015). Drop-Landing Performance and Knee-Extension Strength After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Athl Train, 50*(6), 596-602. doi:10.4085/1062-6050-50.2.11
- Leppanen, M., Pasanen, K., Kujala, U. M., Vasankari, T., Kannus, P., Ayramo, S., Parkkari, J. (2017). Stiff Landings Are Associated With Increased ACL Injury Risk in Young Female Basketball and Floorball Players. *Am J Sports Med, 45*(2), 386-393. doi:10.1177/0363546516665810
- Lerch, C., Cordes, M., & Baumeister, J. (2011). Effectiveness of injury prevention programs in female youth soccer: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine, 45*(4), 359. doi:10.1136/bjism.2011.084038.140
- Lubowitz, J. H., Bernardini, B. J., & Reid, J. B., 3rd. (2008). Current concepts review: comprehensive physical examination for instability of the knee. *Am J Sports Med, 36*(3), 577-594. doi:10.1177/0363546507312641
- Mandelbaum, B. R., Silvers, H. J., Watanabe, D. S., Knarr, J. F., Thomas, S. D., Griffin, L. Y., Garrett, W., Jr. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med, 33*(7), 1003-1010. doi:10.1177/0363546504272261
- McKay, C. D., Steffen, K., Romiti, M., Finch, C. F., & Emery, C. A. (2014). The effect of coach and player injury knowledge, attitudes and beliefs on adherence to the FIFA 11+ programme in female youth soccer. *Br J Sports Med, 48*(17), 1281-1286. doi:10.1136/bjsports-2014-093543

- Michaelidis, M., & Koumantakis, G. A. (2014). Effects of knee injury primary prevention programs on anterior cruciate ligament injury rates in female athletes in different sports: a systematic review. *Phys Ther Sport, 15*(3), 200-210. doi:10.1016/j.ptsp.2013.12.002
- Myer, G. D., Ford, K. R., Khoury, J., Succop, P., & Hewett, T. E. (2010). Development and validation of a clinic-based prediction tool to identify female athletes at high risk for anterior cruciate ligament injury. *The American journal of sports medicine, 38*(10), 2025-2033. doi:10.1177/0363546510370933
- Nilstad, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Holme, I., & Steffen, K. (2014). Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *Am J Sports Med, 42*(4), 940-948. doi:10.1177/0363546513518741
- Niyonsenga, J. D., & Phillips, J. S. (2013). Factors associated with injuries among first-division Rwandan female soccer players. *African health sciences, 13*(4), 1021-1026. doi:10.4314/ahs.v13i4.23
- Ortiz, A., Trudelle-Jackson, E., McConnell, K., & Wylie, S. (2010). Effectiveness of a 6-week injury prevention program on kinematics and kinetic variables in adolescent female soccer players: a pilot study. *P R Health Sci J, 29*(1), 40-48.
- Padua, D. A., DiStefano, L. J., Beutler, A. I., de la Motte, S. J., DiStefano, M. J., & Marshall, S. W. (2015). The Landing Error Scoring System as a Screening Tool for an Anterior Cruciate Ligament Injury-Prevention Program in Elite-Youth Soccer Athletes. *Journal of athletic training, 50*(6), 589-595. doi:10.4085/1062-6050-50.1.10
- Rabin, A., Einstein, O., & Kozol, Z. (2018). Agreement Between Visual Assessment and 2-Dimensional Analysis During Jump Landing Among Healthy Female Athletes. *J Athl Train, 53*(4), 386-394. doi:10.4085/1062-6050-237-16
- Ryynanen, J., Junge, A., Dvorak, J., Peterson, L., Kautiainen, H., Karlsson, J., & Borjesson, M. (2013). Foul play is associated with injury incidence: an epidemiological study of three FIFA World Cups (2002-2010). *Br J Sports Med, 47*(15), 986-991. doi:10.1136/bjsports-2013-092676
- Salmon, L., Russell, V., Musgrove, T., Pinczewski, L., & Refshauge, K. (2005). Incidence and risk factors for graft rupture and contralateral rupture after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy, 21*(8), 948-957. doi:10.1016/j.arthro.2005.04.110
- Sentsomedi, K. R., & Puckree, T. (2016). Epidemiology of injuries in female high school soccer players. *Afr*

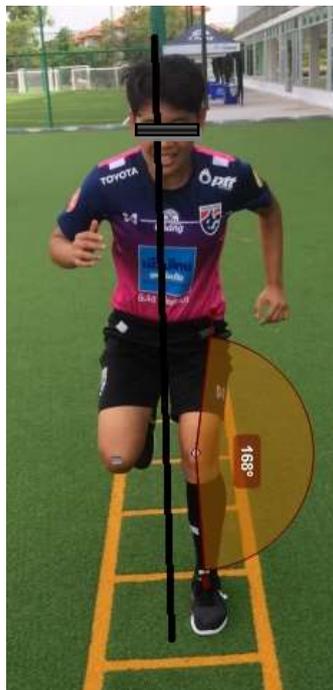
- Health Sci*, 16(1), 298-305.
doi:10.4314/ahs.v16i1.39
- Silvers, H. J., & Mandelbaum, B. R. (2007). Prevention of anterior cruciate ligament injury in the female athlete. *Br J Sports Med*, 41 Suppl 1, i52-59.
doi:10.1136/bjism.2007.037200
- Sinsurin, K., Vachalathiti, R., Jalayondeja, W., & Limroongreungrat, W. (2013). Altered Peak Knee Valgus during Jump-Landing among Various Directions in Basketball and Volleyball Athletes. *Asian J Sports Med*, 4(3), 195-200.
- Stearns, K. M., & Pollard, C. D. (2013). Abnormal frontal plane knee mechanics during sidestep cutting in female soccer athletes after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med*, 41(4), 918-923.
doi:10.1177/0363546513476853
- Stevenson, J. H., Beattie, C. S., Schwartz, J. B., & Busconi, B. D. (2015). Assessing the effectiveness of neuromuscular training programs in reducing the incidence of anterior cruciate ligament injuries in female athletes: a systematic review. *Am J Sports Med*, 43(2), 482-490.
doi:10.1177/0363546514523388
- Sturnick, D. R., Vacek, P. M., DeSarno, M. J., Gardner-Morse, M. G., Tourville, T. W., Slauterbeck, J. R., . . . Beynnon, B. D. (2015). Combined anatomic factors predicting risk of anterior cruciate ligament injury for males and females. *Am J Sports Med*, 43(4), 839-847.
doi:10.1177/0363546514563277
- Sugimoto, D., Myer, G. D., Micheli, L. J., & Hewett, T. E. (2015). ABCs of Evidence-based Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Strategies in Female Athletes. *Curr Phys Med Rehabil Rep*, 3(1), 43-49.
doi:10.1007/s40141-014-0076-8
- Taylor, J. B., Ford, K. R., Nguyen, A. D., & Shultz, S. J. (2016). Biomechanical Comparison of Single- and Double-Leg Jump Landings in the Sagittal and Frontal Plane. *Orthop J Sports Med*, 4(6), 2325967116655158.
doi:10.1177/2325967116655158
- Wang, L. I. (2011). The lower extremity biomechanics of single- and double-leg stop-jump tasks. *J Sports Sci Med*, 10(1), 151-156.
- Yoo, J. H., Lim, B. O., Ha, M., Lee, S. W., Oh, S. J., Lee, Y. S., & Kim, J. G. (2010). A meta-analysis of the effect of neuromuscular training on the prevention of the anterior cruciate ligament injury in female athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 18(6), 824-830.
doi:10.1007/s00167-009-0901-2



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งของจุดกำหนดข้อต่อ (Markers) โดยติดตามตำแหน่งของร่างกายดังนี้ 1.1 ปุ่มกระดูกสะโพกส่วนหน้า (anterior superior iliac spine, ASIS), 1.2 ปุ่มกระดูกต้นขาส่วนบน (greater trochanter), 1.3 เส้นผิวข้อด้านใน (medial joint line), 1.4 เส้นผิวข้อด้านนอก (lateral joint line), 1.5 จุดกึ่งกลางลูกสะบ้า (mid patella), 1.6 จุดกึ่งกลางของกระดูกหน้าแข้งส่วนปลายด้านล่าง (distal tibia), 1.7 ปุ่มกระดูกตาตุ่มด้านใน (medial malleolus), 1.8 ปุ่มกระดูกตาตุ่มด้านนอก (lateral malleolus), 1.9 จุดด้านข้างของเท้าส่วนกลาง (lateral point of mid foot)



รูปที่ 2 แสดงแบบทดสอบบาวนด์ (Bounding) ขณะกระโดดลงในแนวแกนซาคิตัล (sagittal), เท้าสัมผัสพื้น และแสดงการวัดมุมงอเข่า



รูปที่ 3 แสดงแบบทดสอบบาวนด์ (Bounding) ขณะกระโดดลงเท้าสัมผัสพื้น ในแนวแกนฟรอนทัล (frontal), และแสดงการวัดมุมเข่าบิดเข้าด้านใน

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของ ผู้เข้าร่วมการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าสูงสุด (Maximum)	ค่าต่ำสุด (Minimum)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard Deviation)
อายุ	26.95	32.00	21.00	3.52
ส่วนสูง	163.51	174.80	154.00	5.04
น้ำหนัก	57.02	73.20	44.50	5.94
ปีที่เล่น	11.95	17.00	6.00	3.52
มุมงอเข้าบิดเข้าด้าน ใน (Valgus Angle)	10.45	23.00	2.00	5.94309
ระยะที่เข้าเคลื่อน เข้า มาด้านใน (M Distance)	2.4391	17.00	.20	2.34497
มุมงอเข้า (Flexion Angle)	104.7391	127.00	85.00	9.36052

ตารางที่ 2 ข้อมูลการบาดเจ็บ

ประวัติการบาดเจ็บ	ความถี่	ร้อยละ
ไม่บาดเจ็บ	36	78.3
เคยบาดเจ็บ	10	21.7
รวม	46	100.0

ตารางที่ 3 ตัวแปรต่างๆ

Values	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp (B)
อายุ	.089	.134	.446	1	.504	1.093
ส่วนสูง	-.136	.159	.740	1	.390	.873
น้ำหนัก	.134	.113	1.403	1	.236	1.144
V Angle	.141	.067	4.362	1	.037	1.151
F Angle	-.005	.045	.013	1	.909	.995
Constant	9.679	22.103	.192	1	.661	15973.499