

SINGLE-LEG LANDING ERROR SCORING SYSTEM BETWEEN DOMINANT AND NON-DOMINANT LEG IN BASKETBALL PLAYERS

Nuttaput PHUVACHAIVI, Wissarut WILAIWAN, Natricha HONGPHUK, Weerawat LIMROONGREUNGRAT,
and Parunchaya JAMKRAJANG*

College of Sports Science and Technology, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand 73170

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate and compare SL-LESS between dominant leg and non-dominant leg. Fifteen male basketball players performed single-leg landing and were assessed by SL-LESS. The results showed that there was no significant difference of SL-LESS score between both dominant-leg and non-dominant leg. When compare each item including trunk knee and ankle, only knee valgus at initial contact was significant difference between the two conditions ($p = 0.041$). Additionally, there was decreased trunk flexion at initial contact, which would result in increased an injury risk. The result of this study may be useful for injury risk assessment in basketball players when landing. The data can be used for planning a training program to prevent injury.

(Journal of Sports Science and Technology 2021; 21(1):58-67)

(Received: 30 March 2021, Revised: 8 May 2021, Accepted: 18 May 2021)

Key words: Single-Leg Landing Error Scoring System/ Dominant and Non-Dominant Leg/ Collegiate
Basketball Players

*Corresponding author: Parunchaya JAMKRAJANG

College of Sports Science and Technology

Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand 73170

E-mail: parunchaya.jam@mahidol.edu

การเปรียบเทียบคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวระหว่างข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดใน นักกีฬาบาสเกตบอล

ณัฐภัทร ภูชัยวิทย์ วิศรุต วิไลวรรณ ณัฐธิดา หงษ์เผือก วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ และ ปริญญญา แจ่มกระจ่าง
วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ประเทศไทย 73170

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบค่าคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นของขาข้างเดียวระหว่างขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดในนักกีฬาบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชาย จำนวน 15 คน ทำการทดสอบกระโดดจากกล่องลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียว และประเมินค่าคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นของขาข้างเดียว (SL-LESS) ของขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัด ผลการวิจัย พบว่าค่าคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวของขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัด ของกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบลักษณะการเคลื่อนไหวของลำตัว ข้อเข่า และข้อเท้า พบว่า ลักษณะของข้อเข่าขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นของขาข้างที่ถนัดมีการเอียงเข้าด้านในมากกว่าขาข้างที่ไม่ถนัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีการงอของลำตัวที่ลดลงขณะเท้ากระทบพื้น ผลของการศึกษานี้สามารถเป็นข้อมูลในการประเมินการลงสู่พื้นของนักกีฬาบาสเกตบอลเบื้องต้นได้และสามารถนำไปวางแผนการฝึกซ้อมและป้องกันการบาดเจ็บต่อไป

(วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2564; 21(1)58-67)

คำสำคัญ : ความผิดพลาดในการลงสู่พื้น/ ขาข้างเดียวของขาที่ถนัดและไม่ถนัด/ นักกีฬาบาสเกตบอล

บทนำ

บาสเกตบอลเป็นกีฬาที่มีการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องในหลายทิศทางทั้งในแนวราบและแนวดิ่ง ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่สำคัญ เช่น การวิ่ง การวิ่งเปลี่ยนทิศทาง การกระโดด เป็นต้น ซึ่งทักษะการเคลื่อนไหวเหล่านี้ต้องมีการฝึกที่เหมาะสมเพราะสามารถช่วยลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการแข่งขันหรือขณะฝึกซ้อม¹ Drakos และคณะได้ศึกษาการบาดเจ็บของนักกีฬาบาสเกตบอลอาชีพที่แข่งขันในลีกของสมาคมบาสเกตบอลประเทศสหรัฐอเมริกา (National Basketball Association, NBA) ในช่วง 17 ฤดูกาล พบว่ามากกว่าร้อยละ 60% ของการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นเป็นการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นที่รยางค์ส่วนล่างโดยข้อเท้าเป็นตำแหน่งที่นักกีฬาเกิดการบาดเจ็บบ่อยที่สุด ประมาณ ร้อยละ 14.7 ในขณะที่ข้อเข่ามีการบาดเจ็บ ร้อยละ 9 ของการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นทั้งหมด^{2,3}

เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดการบาดเจ็บของรยางค์ส่วนล่าง จึงได้มีการประเมินเพื่อคัดกรอง (screening test) ความเสี่ยงของการบาดเจ็บในนักกีฬาซึ่งรูปแบบของการคัดกรองสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นกับวัตถุประสงค์การประเมินความผิดพลาดขณะกระโดดลงสู่พื้น (Landing Error Scoring System, LESS) เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้คัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บของเอ็นไขว้หน้า (Anterior cruciate ligament, ACL) ซึ่ง LESS เป็นเครื่องมือคัดกรองทางคลินิกที่ถูกพัฒนาขึ้นในปี 2015 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นสูง (inter-rater reliability)⁴ การประเมินโดย LESS จะทำโดยให้ผู้ถูกทดสอบกระโดดจากกล่องลงสู่พื้นและประเมินค่าความผิดพลาดจำนวน 17 ข้อ และมีค่าคะแนนในช่วง 0-22 คะแนน ถ้าคะแนนมีค่ามากแสดงถึงเทคนิคการกระโดดลงสู่พื้นไม่ดีและมีความเสี่ยงสูงต่อการบาดเจ็บ LESS ได้ถูกนำไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงในการบาดเจ็บเอ็นไขว้หน้าในหลายชนิดกีฬา หลายกลุ่มช่วงอายุ รวมถึงยังได้ถูกนำไปใช้ในการประเมินหลังจากที่ได้รับการผ่าตัดเอ็นไขว้หน้า (ACL reconstruction)⁵⁻¹⁰ อย่างไรก็ตาม การประเมินนี้ทำโดยให้ผู้ถูกทดสอบกระโดดลงสู่พื้นด้วยขา 2 ข้าง ซึ่งในปัจจุบันได้มีผู้พัฒนาการประเมินค่าความผิดพลาดของการกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียว (Single-leg Landing Error Scoring System, SL-LESS)¹¹ ทั้งนี้ การบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการลงสู่พื้นเป็นเรื่องปกติในกีฬาเช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอลและยิมนาสติก ในกีฬาเหล่านี้มักจะทำการฝึกโดยใช้ขาข้างเดียวในข้างถนัดและไม่ถนัดและการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นอาจเกิดขึ้นได้ขณะที่มีการกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียว Pappas และคณะ (2007)¹² ได้เปรียบเทียบคิเนมาติกส์และคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อระหว่างการกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาคู่ (bilateral landing) และขาข้างเดียว (single-leg landing) พบว่าการกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียว จะมีมุมกางออกของข้อเข่า (knee valgus) เพิ่มขึ้นและมีมุมการงอของข้อเข่า (knee flexion) ลดลง ขณะที่เริ่มสัมผัสพื้น มุมการงอของเข่าสูงสุด (peak knee flexion) และมุมหุบเข้าของข้อสะโพก (hip adduction) ลดลง นอกจากนี้ การกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวยังทำให้กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (hamstrings) และกล้ามเนื้อน่อง (gastrocnemius) มีการทำงานมากขึ้น เพื่อให้การประเมินใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในสถานการณ์จริง เช่น การแข่งขัน ดังนั้น การประเมินคัดกรองค่าความผิดพลาดของการกระโดดลงสู่พื้นจึงควรทำขณะที่ขาข้างเดียวกระทบพื้นมากกว่าที่จะทำการประเมินด้วยขาสองข้างเหมือนกับงานวิจัยที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมของผู้วิจัย พบว่าการศึกษาวิจัยของ SL-LESS ยังมีจำนวนน้อย ดังนั้น การศึกษานี้จึงต้องการศึกษาและเปรียบเทียบค่าคะแนนความผิดพลาดในการกระโดดลงสู่พื้นของขาข้างเดียวของขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัด โดยมีสมมติฐานวิจัยว่า ค่าคะแนนความผิดพลาดในการกระโดดลงสู่พื้นของขาข้างเดียว ของขาข้างที่ถนัดและขาที่ไม่ถนัดมีความแตกต่างกัน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบค่าคะแนนความผิดพลาดในการกระโดดลงสู่พื้นของขาข้างเดียวของขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัด

วิธีดำเนินการวิจัย

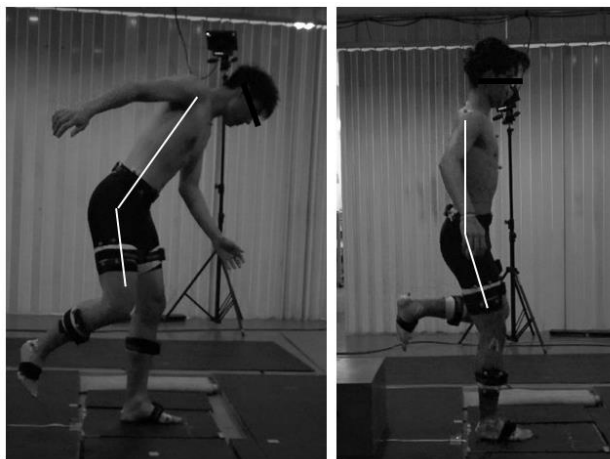
กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครนักกีฬาบาสเกตบอลเพศชาย อายุระหว่าง 19.87 ± 1.96 ปี จำนวน 15 คน (น้ำหนัก 71.20 ± 7.78 กิโลกรัม ส่วนสูง 177.62 ± 6.06 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 22.27 ± 1.14 กิโลกรัม/เมตร²) มีประสบการณ์ในการเล่นกีฬา 4.73 ± 0.59 ปี สำหรับเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าร่วมวิจัย คือ 1) มีการฝึกบาสเกตบอล 3 ครั้งต่อสัปดาห์อย่างน้อย 1 ชั่วโมง 2) มีประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาระดับมหาวิทยาลัยหรือเทียบเท่า 3) มีการประเมินกล้ามเนื้อ (Hamstrings/Quadriceps H/Q ratio) ถ้าหากมีอาการบาดเจ็บก่อนการทดสอบอย่างน้อย 6 เดือน จะถูกคัดออกจากงานวิจัย จากการวิเคราะห์อำนาจ (power analysis) อำนาจ (power) = 0.80 โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% ($\alpha = 0.05$) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 15 คน การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนชุดกลาง มหาวิทยาลัยมหิดล (MU-CIRB 2020/269.1409)

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

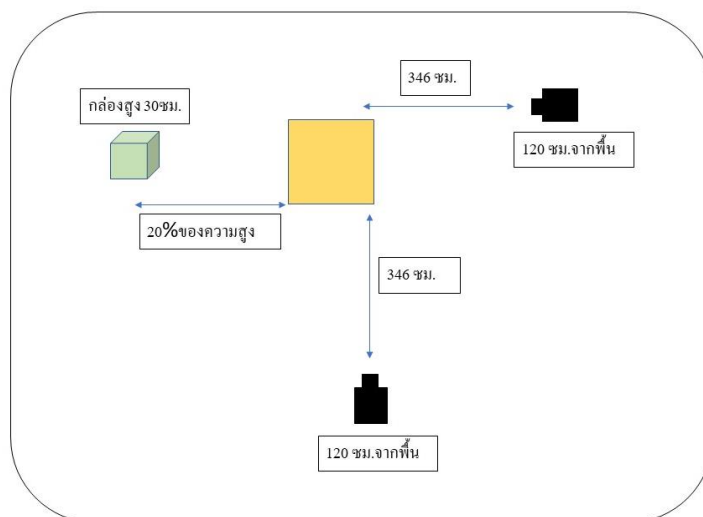
กลุ่มตัวอย่างจะต้องทำการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งบนลู่วิ่งและทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นเวลา 10 นาที ก่อนทำการทดสอบ ขาข้างที่ถนัดจะถูกกำหนดโดยการถามผู้เข้าร่วมวิจัยว่าขาข้างใดที่ใช้ในการเตะลูกบอล และใช้แบบสอบถามในการสอบถามขาข้างที่ถนัด ด้วยแบบสอบถาม Waterloo Footedness Questionnaire-Revised (WFQ-R) จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างยืนบนกล่องที่มีความสูง 30 ซม. จากนั้นให้กระโดดจากกล่องลงสู่พื้นซึ่งมีแผ่นวัดแรงอยู่ด้วยขาข้างเดียว โดยมีระยะห่าง 20% ของความสูงของแต่ละคนและทรงตัวให้นิ่ง 3 วินาที ในงานวิจัยนี้มีการใช้กล้องวิดีโอ 2 ตัว (Sony rx0 ii / ความถี่ 100 เฮิร์ตซ์) ตั้งห่างจากพื้นที่กระโดดลงในระนาบด้านหน้า (frontal plane) และด้านข้าง (sagittal plane) เป็นระยะทาง 346 ซม. และทำการบันทึกวิดีโอขณะกระโดด เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียว (SL-LESS) ในภายหลัง⁸ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีค่าความเชื่อมั่นสูง (reliability)⁴ และก่อนเก็บข้อมูล ผู้วิจัยอธิบายและสาธิตวิธีการกระโดด ลำดับของการทดสอบจะถูกสุ่มระหว่างขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด การเก็บข้อมูลจะทำการเก็บข้อมูลการกระโดดข้างละ 3 ครั้ง รวมทั้งหมด 6 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะมีเวลาพัก 2 นาที โดยจะนำค่าที่กระโดดทั้ง 3 ครั้งโดยจะใช้ค่าคะแนนที่สูงที่สุด ซึ่งประเมินโดยผู้วิจัยคนเดียว เพื่อลดความแปรปรวนของการแปลผลระหว่างบุคคล LESS มีค่าความเชื่อมั่นสูง (inter-rater reliability)⁴

สำหรับการประเมินค่าคะแนนจะทำโดยผู้วิจัยคนเดียว ในแต่ละข้อจะแบ่งคะแนนเป็นดีคือ 0 คะแนน และไม่ดีคือ 1 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มารวมจากคะแนนทั้งหมด 11 ข้อ โดยค่าคะแนนรวมของความผิดพลาดจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ช่วงคะแนน โดยคะแนน 1-2 ถูกจัดอยู่ในเกณฑ์ดี คะแนน 3 คะแนนถูกจัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และคะแนนมากกว่า 4 คะแนนขึ้นไปจะถูกจัดอยู่ในเกณฑ์ไม่ดี¹¹



รูปที่ 1 การกระโดดลงสู่พื้น

ข้อ 4. การงอลำตัว ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นจนข้อเข่ามีการงอสูงสุด (Forward Trunk Flexion Displacement)



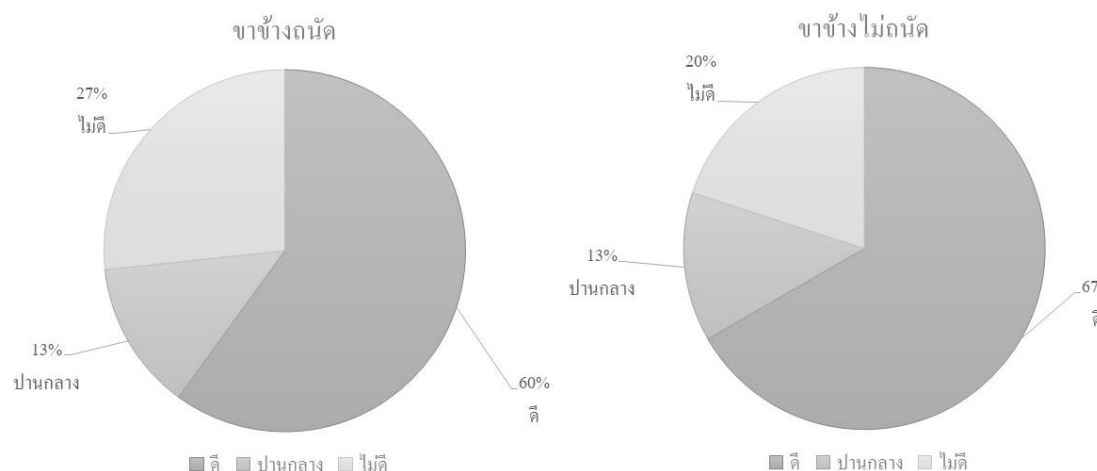
รูปที่ 2 ตำแหน่งของกล่องในขณะเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานจะถูกวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการทดสอบการกระจายตัวแบบปกติ (normality) ด้วยสถิติ Shapiro-Wilks ซึ่งข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกติ ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนความผิดพลาด SL-LESS ระหว่างขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดด้วยสถิติ Paired t-Test โดยกำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าร้อยละของคะแนนความผิดพลาดของขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด โดยแบ่งตามเกณฑ์ได้แสดงในรูปภาพที่ 3 จากผลการวิจัย พบว่า ค่าร้อยละของคะแนนความผิดพลาด SL-LESS ของขาข้างที่ถนัด ที่อยู่ในเกณฑ์ดีมี จำนวนร้อยละ 60 ในขณะที่ขาข้างที่ไม่ถนัดมีจำนวนที่อยู่ในเกณฑ์ดี (ร้อยละ 67)



รูปที่ 3 แสดงค่าร้อยละของคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวระหว่างขาข้างถนัดและไม่ถนัด

ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวระหว่างขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวทั้งขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด อยู่ในเกณฑ์ดี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดแบ่งตามเกณฑ์ประเมิน

คะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียว	ขาข้างที่ถนัด ($\bar{x} \pm SD$)	ขาข้างที่ไม่ถนัด ($\bar{x} \pm SD$)	p-value
ดี	1.22 $\pm$ 0.83 (n = 9)	1.33 $\pm$ 0.70 (n = 10)	0.27
ปานกลาง	3.00 $\pm$ 0.00 (n = 2)	3.00 $\pm$ 0.00 (n = 2)	
ไม่ดี	5.33 $\pm$ 1.15 (n = 4)	4.33 $\pm$ 0.57 (n = 3)	
คะแนนรวม (n = 15)	2.6 $\pm$ 2.06	2.2 $\pm$ 1.37	0.053

ค่าคะแนนความผิดพลาดจำแนกตามหัวข้อประเมิน พบว่ามีเพียงในข้อประเมินที่ 7 มุมที่กางออกของข้อเข่า (knee valgus) ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของขาข้างถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด(ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าคะแนนความผิดพลาดในการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียว ของขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดแยกตามหัวข้อประเมิน

ตัวแปรในการประเมิน (ค่าคะแนน)	ขาข้างที่ถนัด	ขาข้างที่ไม่ถนัด	p-value
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	
1. ลักษณะของลำตัวขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้น (Forward Trunk Flexion at IC)	0.27 $\pm$ 0.46	0.47 $\pm$ 0.52	0.082
2. ลักษณะของข้อเข่าขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้น (Knee Flexion at IC)	0.20 $\pm$ 0.41	0.07 $\pm$ 0.26	0.334
3. ลักษณะของข้อเท้าขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้น (Ankle Plantar Flexion at IC)	0.07 $\pm$ 0.26	0.00 $\pm$ 0.00	0.334
4. การงอลำตัว ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นจนข้อเข่ามีการงอ สูงสุด (Forward Trunk Flexion Displacement)	0.40 $\pm$ 0.51	0.33 $\pm$ 0.49	0.582
5. การงอเข่า ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นจนข้อเข่ามีการงอ สูงสุด (Knee Flexion Displacement)	0.47 $\pm$ 0.52	0.53 $\pm$ 0.52	0.670
6. การงอข้อเท้า ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นจนข้อเข่ามีการงอ สูงสุด (Ankle Dorsiflexion Displacement)	0.33 $\pm$ 0.49	0.33 $\pm$ 0.49	1.000
7. ลักษณะของข้อเข่า ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้น (Knee Valgus at IC)	0.27 $\pm$ 0.46	0.00 $\pm$ 0.00	0.041*
8. ลักษณะของลำตัว ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้น (Lateral Trunk Flexion at IC)	0.20 $\pm$ 0.41	0.27 $\pm$ 0.46	0.582
9. ลักษณะของข้อเข่า ขณะข้อเข่ามีการหุบหรือเฉียงเข้า ด้านในสูงสุด (Knee Valgus Displacement)	0.40 $\pm$ 0.51	0.20 $\pm$ 0.41	0.271
10. ลักษณะของสะโพก ขณะลงสู่พื้น (Pelvic Drop)	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	
11. การบิดหมุนของหน้าแข้ง ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นจน ข้อเข่ามีการเฉียงเข้า ด้านในสูงสุด (Tibial Rotation (toe pointed in/out))	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	

* (p < 0.05)

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ของขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัดเมื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนความผิดพลาดรวม เนื่องจากกีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนล่างและอาจเป็นผลมาจากกลุ่มตัวอย่างมีความแข็งแรงของขาทั้ง 2 ข้าง ไม่แตกต่างกันมากเพราะเหตุใดหาข้อมูลมาอธิบาย แต่สิ่งที่น่าสนใจคือ ค่าคะแนนประเมินของกลุ่มขาข้างที่ถนัด เมื่อจำแนกตามเกณฑ์ พบว่ามีจำนวนร้อยละของคะแนนที่อยู่ในกลุ่มที่ไม่ดี (poor) ที่มากกว่าขาข้างที่ไม่ถนัด ซึ่งแสดงถึงความเสี่ยงที่เกิดการบาดเจ็บต่อข้อเข่าของขาข้างถนัดมีมากกว่าขาข้างที่ไม่ถนัด ทั้งนี้ การที่ขาข้างถนัด

มีค่า SL-LESS ที่อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี (poor) มากกว่า อาจเกี่ยวข้องได้กับหลายปัจจัย เช่น จากการใช้งานที่มากเกินไป (Overuse) มีการลงน้ำหนักซ้ำ ๆ หรือมีการลงสู่พื้นแบบที่คาดเดาไม่ได้ (unpredictive landing) ซึ่งโดยส่วนใหญ่มักจะใช้ขาข้างที่ถนัด อาจยังเกี่ยวข้องกับการที่กระดูกเชิงกรานต่ำลง (Pelvic drop) ส่งผลต่อสะโพกของขาข้างที่ลงน้ำหนักหุบเข้านำใน (Hip adduction) และทำให้ข้อเข่ามีการหุบเข้านำในเพิ่มมากขึ้น (Knee valgus) นอกจากนี้ ความไม่สมดุล (Imbalance) ของความแข็งแรงระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps femoris) และกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่น่าไปสู่การบาดเจ็บได้¹²

SL-LESS เป็นการประเมินคัดกรองโดยสังเกตจากเทคนิคว่ามีความผิดพลาดมากเพียงใด โดยสังเกตจากลักษณะการเคลื่อนไหวของลำตัว ข้อเข่า และข้อเท้า ขณะลงสู่พื้น โดยแบ่งการกระโดดออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) ขณะที่เท้าเริ่มสัมผัสพื้น (IC) 2) ขณะที่เท้าเริ่มสัมผัสพื้นจนข้อเข่ามีการงอสูงสุด (Maximum Knee Flexion) และ 3) ขณะที่เท้าเริ่มสัมผัสพื้นจนข้อเข่ามีการหุบเข้านำในสูงสุด (Maximum Knee Valgus) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยทำการศึกษเปรียบเทียบแยกตามหัวข้อการประเมิน ในแต่ละหัวข้อทั้ง 11 หัวข้อ ผลการวิจัยพบว่า มีเพียงในหัวข้อที่ 7 คือ การกางออกของข้อเข่าในขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้น (knee valgus at initial contact) ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของขาข้างถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด ($p = 0.041$) โดยการเพิ่มขึ้นของมุมข้อเข่านี้ คล้ายกับผลของการศึกษาวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่าการกระโดดด้วยขาข้างเดียวที่พบว่า ขณะเท้าเริ่มสัมผัสพื้นมีมุมกางออกของข้อเข่า (knee valgus) เพิ่มขึ้นและมีมุมการงอของข้อเข่า (knee flexion) ลดลง¹² อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มขาข้างที่ไม่ถนัดมีแนวโน้มว่ามีค่าความผิดพลาดของมุมการงอของลำตัวขณะเท้าสัมผัสพื้น (forward trunk flexion) มากกว่ากลุ่มขาข้างที่ถนัด การที่มีการงอของลำตัวจะลดแรงปฏิกิริยาสูงสุดในแนวดิ่ง (peak vertical ground reaction force) และการทำงานของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (quadriceps) ซึ่งการลดแรงกระแทกนี้ จะส่งผลต่อการลดแรงที่กระทำในข้อเข่าและโมเมนต์ในการกางออกของข้อเข่า ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเอ็นไขว้หน้าของข้อเข่า¹³ การที่ไม่ได้มีการย่อเข่าหรืองอเข่าขณะกระโดดลงสู่พื้น เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า stiff landing จะทำให้การส่งผ่านต่อของแรงไปยังข้อเข่าโดยตรง ในขณะที่การย่อเข่าจะช่วยลดหรือผ่อนแรง กล่าวคือ การเพิ่มเวลา (increase time) ที่มีผลต่อการลด (impulse)^{14, 15} ดังนั้น การกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวจึงควรมีการงอเข่าทั้งในขณะที่ย่ำสัมผัสพื้นและย่อเข่า ซึ่งเป็นหนึ่งในหัวข้อของการประเมิน (ข้อที่ 5) จากผลจากการศึกษานี้สรุปได้ว่าไม่มีความแตกต่างกันของการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวระหว่างขาข้างที่ถนัดกับขาข้างที่ไม่ถนัด ดังนั้น การศึกษาในอนาคตจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลงสู่พื้นและกระโดดขึ้นจากพื้นด้วย ถึงแม้ว่าในการกระโดดอาจจะใช้ขาเดียวหรือสองขาแต่โดยทั่วไปแล้วตอนลงจะลงเท้าคู่เป็นหลัก

สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้ ค่าความผิดพลาดในการกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวของขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดในนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่าในกลุ่มขาข้างที่ถนัดที่จัดอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี มีค่าร้อยละมากกว่ากลุ่มขาข้างที่ไม่ถนัด และการกางออกของข้อเข่าขณะที่เท้ากระทบพื้น (knee valgus) มีความแตกต่างกันของขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด และมีการงอของลำตัว ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

การนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้จริง

กลุ่มตัวอย่างมีค่าความผิดพลาดในการกระโดดลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวของขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดในนักกีฬาบาสเกตบอลชายอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี จึงควรวางแผนการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและฝึกทักษะการเคลื่อนไหว

ที่จะพัฒนาประสิทธิภาพในการกระโดดลงสู่พื้น ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการเล่นและป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้และควรศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวนมากขึ้นและมีความหลากหลายของชนิดกีฬา โดยเฉพาะกีฬาที่ต้องใช้ทักษะการกระโดด เช่น วอลเลย์บอล เซปักตะกร้อ แบดมินตัน แอโรบิก เป็นต้น เนื่องจากการขึ้นกระโดดอาจจะใช้ขาเดียวหรือสองขา แต่ตอนลงจะลงเท้าคู่เป็นหลัก จึงควรศึกษาการกระโดดขึ้นจากพื้นด้วย ดังนั้นผู้ฝึกสอนนักกีฬาและทีมงานผู้ดูแลนักกีฬาคควรตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินการลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวซึ่งอาจมีผลให้เกิดการบาดเจ็บ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นายพาริษฐ์ กาญจนสดุ้ง นางสาวณัฐธิยา ราวิชัย นางสาวภาวิดา พรหมสุรินทร์ นางสาวสุภาวดี รูปเหมาะ นักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดลที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. Boccolini G, Brazziti A, Bonfanti L, Alberti G. Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sport Sci Health*. 2013;9(2):37-42.
2. Powell JW, Barber-Foss KD. Sex-related injury patterns among selected high school sports. *Am J Sports Med*. 2000;28(3):385-91.
3. Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the National Basketball Association: a 17-year overview. *Sports health*. 2010;2(4):284-90.
4. Padua DA, Marshall SW, Boling MC, Thigpen CA, Garrett Jr WE, Beutler AI. The Landing Error Scoring System (LESS) is a valid and reliable clinical assessment tool of jump-landing biomechanics: the JUMP-ACL study. *Am J Sports Med*. 2009;37(10):1996-2002.
5. Padua DA, DiStefano LJ, Beutler AI, De La Motte SJ, DiStefano MJ, Marshall SW. The landing error scoring system as a screening tool for an anterior cruciate ligament injury-prevention program in elite-youth soccer athletes. *J Athl Train*. 2015;50(6):589-95.
6. Beese ME, Joy E, Switzler CL, Hicks-Little CA. Landing error scoring system differences between Single-Sport and Multi-Sport female high School-Aged athletes. *J Athl Train*. 2015;50(8):806-11.
7. Chutisira N, Widjaja W, Pinthong M, Limroongreungrat W, Chaijenkij K. The landing error scoring system between recreational and collegiate female athletes. *J Sports Sci Technol*. 2017;9:18.
8. James J, Ambegaonkar JP, Caswell SV, Onate J, Cortes N. Analyses of landing mechanics in division I athletes using the landing error scoring system. *Sports health*. 2016;8(2):182-6.
9. Bell DR, Smith MD, Pennuto AP, Stiffler MR, Olson ME. Jump-landing mechanics after anterior cruciate ligament reconstruction: a landing error scoring system study. *J Athl Train*. 2014;49(4):435-41.
10. Gokeler A, Eppinga P, Dijkstra P, Welling W, Padua D, Otten E, et al. Effect of fatigue on landing performance assessed with the landing error scoring system (less) in patients after ACL reconstruction. A pilot study. *Int J Sports Phys Ther*. 2014;9(3):302.

11. O'Connor ML. The Development of the Single-Leg Landing Error Scoring System (SL-LESS) for Lower Extremity Movement Screening. 2015.
12. Pappas E, Hagins M, Sheikhzadeh A, Nordin M, Rose D. Biomechanical differences between unilateral and bilateral landings from a jump: gender differences. Clin J Sport Med. 2007;17(4):263-8.
13. Blackburn JT, Padua DA. Sagittal-plane trunk position, landing forces, and quadriceps electromyographic activity. J Athl Train. 2009;44(2):174-9.
14. Ford KR, Myer GD, Hewett TE. Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. Med Sci Sports Exerc. 2003;35(10):1745-50.
15. Devita P, Skelly WA. Effect of landing stiffness on joint kinetics and energetics in the lower extremity. Med Sci Sports Exerc. 1992;24(1):108-15.