

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

ชีวกลศาสตร์ทางการกีฬา (Sports Biomechanics)

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการกระโดดระหว่างนักกีฬาที่วอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทยและเยาวชน ทีมชาติไทย

วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ และ ถาวร กมฺพศรี

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล

999 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ. นครปฐม 73170

บทคัดย่อ

กีฬา วอลเลย์บอล เป็นกีฬาที่ต้องใช้การกระโดดเป็นอย่างมาก เช่น ในจังหวะของการตบลูกหรือสกัดกั้นลูก ดังนั้น การทดสอบสมรรถภาพการกระโดด (Jump performance) จึงเป็นสิ่งสำคัญ การศึกษาสมรรถภาพการกระโดดในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่จะรายงานในเรื่องความสูงของการกระโดด แต่ข้อมูลด้านอัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development: RFD) โดยเฉพาะในนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงเยาวชน ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาสมรรถภาพในการกระโดด (Jump performance) ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทย (ทีมชาติ) และเยาวชนทีมชาติไทย (เยาวชน) นอกจากนี้ ยังเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองข้าง นักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทยจำนวน 11 คน และเยาวชนทีมชาติไทยจำนวน 10 คน ได้ทำการทดสอบการกระโดด 2 ท่า คือ squat jump (SJ) และ countermovement jump (CMJ) นักกีฬาจะยืนบนแผ่นวัดแรง ที่เก็บข้อมูลด้วยความถี่ 1000 เฮิรตซ์ จากการทดสอบสถิติด้วย Man Whitney U พบว่ากลุ่มทีมชาติมีเพียงกำลังขาขวาที่มากกว่ากลุ่มเยาวชนทีมชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้งสองท่ากระโดด และจากการทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon sign rank test ไม่พบความแตกต่างระหว่างขาทั้งสองข้างของนักกีฬาแต่ละกลุ่ม อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างทางสถิติ แต่กลุ่มทีมชาติมีแนวโน้มว่าค่าสมรรถภาพการกระโดดมากกว่ากลุ่มเยาวชนทีมชาติ เนื่องจากอัตราการเกิดแรงมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม แต่กำลังของกลุ่มนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงทีมชาติมีค่ามากกว่า ดังนั้น กลุ่มนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงเยาวชน ควรเน้นพัฒนาการสร้างความเร็วเพื่อเพิ่มกำลังในการกระโดด

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(2): 17 -24)

คำสำคัญ: การกระโดดแบบย่อขาค้างไว้ /การกระโดดแบบย่อขาอย่างรวดเร็ว /กำลัง /อัตราการพัฒนาแรง

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

ชีวกลศาสตร์ทางการกีฬา (Sports Biomechanics)

COMPARISON OF VERTICAL JUMP PERFORMANCE BETWEEN FEMALE THAI NATIONAL AND YOUTH NATIONAL VOLLEYBALL PLAYERS

Weerawat LIMROONGREUNGRAT and Tavorn KAMUTSRI

College of Sports Science and Technology

Mahidol University, Nakhon Pathom

ABSTRACT

Volleyball depends heavily on jumps including hitting and blocking. Thus, Jump performance test is of importance. Most volleyball researches in Thailand are commonly reported jump height but data related to rate of force development (RFD) are limited particularly in the youth female volleyball players. Therefore, the purpose of this study is to investigate Jump performance of Thai national (NG) and youth national volleyball players (YG) and to compare the performance between the legs. Eleven Thai national volleyball and ten youth national volleyball players were performed 2 jump tests: squat jump (SJ) and countermovement jump (CMJ). Force plates were used to collect data at the sampling frequency of 1000 Hz. Man Whitney U revealed only right power of NG is significantly higher than YG in both SJ and CMJ. Wilcoxon sign rank test did not show any significant differences between two legs. However, NG shows greater jump performance than YG. RFDs in both groups show similar values but NG has greater power. This may indicate that YG should be emphasized in improvement of velocity in order to increase power.

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(2): 17 -24)

KEYWORDS: Countermovement jump/ Squat jump / Power /Rate of force development

บทนำ

กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่นิยมเล่นกันทั่วโลก สำหรับ ประเทศไทย ทีมวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทย ได้รับการจัดลำดับเป็นทีมกีฬาชั้นนำในระดับโลก ในการจัดลำดับโลกของสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ (FIVB) ปี 2013 ทีมวอลเลย์บอลหญิงไทยถูกจัดอยู่ในลำดับที่ 12 ของโลก² และยังชนะเลิศเป็นแชมป์เอเชียสองสมัย กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่เกี่ยวข้องกับการกระโดดอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการกระโดดตบหรือเสริฟ กระโดดบล็อคลูกจากฝ่ายตรงข้าม ดังนั้นแรงระเบิด (explosive strength) ในการกระโดด จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักกีฬาวอลเลย์บอล

ในการทดสอบสมรรถภาพการกระโดด (Jump performance) ความสำคัญนั้นไม่ได้เฉพาะที่ความสูงที่นักกีฬากระโดดได้ในแต่ละครั้ง แต่สิ่งที่สำคัญในการทดสอบอีกประการ คือ การทดสอบสมรรถภาพระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (neuromuscular performance) ซึ่งดูจากอัตราการสร้างหรือพัฒนาแรงของกล้ามเนื้อ หรือ ที่เรียกกันอีกอย่างว่า อัตราการพัฒนาแรง (rate of force development, RFD)³ โดยอัตราการพัฒนาแรงจะต้องอาศัย stretch shortening cycle (SSC)⁵ ซึ่งได้แบ่ง stretch shortening cycle ในขณะเกิดการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 ประเภท คือ short component และ long component โดยในส่วนของ short component นั้น เชื่อว่าเกิดจากกล้ามเนื้อ activation ภายใน 100-250 มิลลิวินาที ขณะที่ในส่วนของ long component จะมีเวลาดำเนินการกว่า 250 มิลลิวินาที ขึ้นไป ดังนั้น ถ้าดูจากการเคลื่อนไหวของ short component จะเป็นการเคลื่อนไหวที่มีการเคลื่อนไหวในเชิงมุมของข้อต่อสั้นๆ เช่น การทำ drop jump จังหวะ sprinting และขณะเทคตัวขึ้นในกระโดดสูงและกระโดดไกล ในขณะที่การเคลื่อนไหวของ long component จะเป็นการเคลื่อนไหวที่มีการเคลื่อนไหวที่เชิงมุมของข้อต่อมาก เช่น การกระโดดแบบ countermovement หรือการกระโดดบล็อคนักกีฬาวอลเลย์บอล

อย่างไรก็ตาม การศึกษาสมรรถภาพในการกระโดดในประเทศไทยที่เกี่ยวกับสมรรถภาพในการกระโดด (Jump performance) อย่างละเอียดยังมีจำนวนจำกัด โดยเฉพาะในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงยุวชนทีมชาติไทย โดยส่วนใหญ่จะศึกษาและรายงานเฉพาะความสูงการกระโดด แต่ในเรื่องของอัตราการเกิดแรง (rate of force development) และกำลัง (power) ยังไม่มีผู้ศึกษาวิจัย นอกจากนี้แล้ว ยังไม่มีการศึกษาวิจัยก่อนหน้านี้ที่รายงานความแตกต่างระหว่างขาซ้ายและขาขวา ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาสมรรถภาพในการกระโดด (Jump performance) ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติทั้งในทีมชาติชุดใหญ่และยุวชน นอกจากนี้ ยังเปรียบเทียบระหว่างขาทั้งสองของนักกีฬาแต่ละกลุ่ม โดยสมมติฐานของการศึกษานี้ คือ สมรรถภาพในการกระโดด (Jump performance) ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติชุดใหญ่ดีกว่านักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงชุดเยาวชนและยุวชน

วิธีการศึกษา

นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติและยุวชนทีมชาติ อายุ 18-30 ปี จำนวน 22 คน ที่ร่วมเก็บตัวฝึกซ้อมที่การกีฬาแห่งประเทศไทย อาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัยนี้ ก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย นักกีฬาทุกคนได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัยและเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยซึ่งผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

มหาวิทยาลัยมหิดล สำหรับเกณฑ์ในการคัดออก คือ ผู้ที่มีอาการบาดเจ็บของรยางค์บนหรือมีอาการบาดเจ็บที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการกระโดด มีอาการเจ็บป่วยและทำให้ไม่สามารถทำการกระโดดได้

สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบการกระโดด (vertical jump) จะประกอบด้วยแผ่นวัดแรง (Force platform) ขนาด 40 x 60 ซม จำนวน 2 แผ่น (Kitsler Inc, Switzerland) เพื่อทำการวัดขาขวาและขาซ้าย โดยแผ่นวัดแรงจะเชื่อมต่อกับ A/D converter ที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SMART Capture และ Analyzer (BTS Bioengineering Inc., Italy)

จะถูกใช้ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลของแรงจะถูกเก็บข้อมูลที่ความถี่ 800 เฮิรตซ์ ข้อมูลดิบที่ได้จะถูกกรองสัญญาณด้วย Butterworth โดยมี cutoff frequency 10 เฮิรตซ์ ค่าความสูงของการกระโดดคำนวณจากเวลาที่ลอยอยู่ในอากาศ (flight time) จากสมการ ความสูงการกระโดด (H) = $(gt^2)/8$ โดย g คือแรงโน้มถ่วงของโลก และ t คือเวลาที่ลอยอยู่กลางอากาศ⁴ สำหรับอัตราการเกิดของแรง (rate of force development: RFD) จะหาจากความชันของกราฟระหว่างแรงในแนวตั้งที่เกิดขึ้นภายใน 100 (RFD100) และ 250 มิลลิวินาทีแรก (RFD250) โดยในการกระโดดแบบ countermovement jump จะเริ่มคำนวณจากแรงที่กลับขึ้นมาเท่ากับน้ำหนักตัวในจังหวะที่กำลังกระโดดขึ้น

ก่อนเริ่มทำการทดสอบ จะให้นักกีฬาทำการอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 10 นาที และฝึกทดลองกระโดดแต่ไม่ออกแรงเต็มที่ เพื่อให้นักกีฬาคุ่นเคยกับท่ากระโดด นักกีฬาแต่ละคนจะทำการกระโดด 2 ท่า คือ squat jump (SJ) และ countermovement jump (CMJ) เมื่อเริ่มทำการเก็บข้อมูล นักกีฬาจะยืนบนแผ่นวัดแรง โดยให้เท้าแต่ละข้างอยู่บนแผ่นวัดแรงคนละแผ่น สำหรับ ท่า SJ ในท่าเริ่มต้นนักกีฬาจะอยู่ในท่าย่อเข้าโดยที่ต้นขาจะขนานกับพื้น ส่วนท่า CMJ จะต่างกันเล็กน้อย โดยในท่าเริ่มต้นของท่า CMJ นักกีฬาจะเริ่มจากยืนตรง ทั้งสองท่าจะให้นักกีฬาเอามือจับที่เอวเพื่อป้องกันการใช้มือช่วยเหวี่ยงในขณะกระโดด เมื่อได้รับสัญญาณ ให้นักกีฬากระโดดขึ้นในแนวตั้งอย่างเต็มกำลัง นักกีฬาทุกคนจะต้องกระโดดท่าละ 2 ครั้ง ในแต่ละครั้งจะพัก 1 นาที สำหรับลำดับของท่ากระโดด จะถูกสุ่มให้นักกีฬาแต่ละคน ตัวแปรของ jump performance ของทั้ง 2 ครั้ง จะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ยก่อนจะทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ทางสถิติ

โปรแกรมสถิติ SPSS version 16 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) ถูกนำมาใช้วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรต่างๆ สถิติ Shapiro-Wilks ถูกใช้ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลและเนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่มีการกระจายตัวไม่ปกติ ดังนั้นสถิติ Man Whitney U จึงใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลความสูงในการกระโดด อัตราการเกิดแรงและกำลังระหว่างนักกีฬาวอลเลย์บอลทีมชาติหญิงทั้ง 2 กลุ่ม นอกจากนี้แล้ว สถิติ Wilcoxon sign rank test ยังใช้เปรียบเทียบอัตราการเกิดแรงและกำลังระหว่างชายชายและชายชาในนักกีฬาแต่ละกลุ่ม โดยระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05

ผลการวิจัย

เนื่องจากมีนักกีฬาวอลเลย์บอลทีมชาติ 1 คน มีอาการบาดเจ็บ จึงไม่ผ่านการคัดกรองเข้ากลุ่มทำให้นักกีฬาวอลเลย์บอลทีมชาติที่มีจำนวนนักกีฬาเหลือเพียง 10 คน ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณสมบัติของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติ ทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างของนักกีฬาทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นอายุของนักกีฬาของทั้งสองกลุ่มที่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณสมบัติของนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติ ทั้ง 2 กลุ่ม

ตัวแปร	ทีมชาติ (n=11)	ยูวชน (n=10)	p-value
อายุ (ปี)	25.0 ± 4.17	17.7 ± 0.46	0.000*
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	64.4 ± 4.54	60.2 ± 5.42	0.090
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	175.7 ± 5.36	172.0 ± 5.29	0.151
ดัชนีมวลกาย (กก/ม ²)	20.8 ± 1.57	20.3 ± 1.54	0.497

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ค่าความสูงในการกระโดดของทั้ง SJ และ CMJ และอัตราส่วนระหว่าง CMJ กับ SJ ได้แสดงในตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ากลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติมีความสูงของการกระโดดแบบ CMJ ได้สูงกว่ากลุ่มทีมยูวชนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.039$) อย่างไรก็ตาม ไม่พบว่ามีผลแตกต่างของความสูงในการกระโดดแบบ SJ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงในการกระโดดของนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติไทย

ตัวแปร	ทีมชาติ (n=11)	ยูวชน (n=10)	p-value
SJ (cm)	32.9 ± 3.50	31.3 ± 4.4	0.122
CMJ (cm)	35.1 ± 3.14	32.0 ± 4.0	0.039*
CMJ:SJ	1.07 ± 0.11	1.02 ± 0.07	0.115

คำย่อ: SJ (Squat jump), CMJ (Countermovement Jump)

* มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ไม่พบว่่านักกีฬาทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอัตราการสร้างแรงในช่วง 100 มิลลิวินาที (RFD100) และ 250 มิลลิวินาที (RFD250) (ตารางที่ 3) อย่างไรก็ตาม นักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติมีแนวโน้มว่ามีค่า RFD100 และ RFD250 สูงกว่าทีมยูวชนหญิง สำหรับ กำลัง (power) พบว่านักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติมีกำลังทั้งในท่า SJ และ CMJ ของขาขวาดีกว่านักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมยูวชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบว่ามีผลแตกต่างของกำลังในขาซ้าย นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างขาซ้ายและขาขวาในนักกีฬาแต่ละกลุ่มไม่พบความแตกต่างระหว่างขาซ้ายและขาขวาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปรของการกระโดด

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการสร้างแรง (Rate of force development) และกำลัง (power) ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทย

ตัวแปร		ทีมชาติ (n=11)		ยุวชน (n=10)	
		ชาชวา	ชาซ้าย	ชาชวา	ชาซ้าย
SJ	RFD100 (N·s ⁻¹)	5778.05 ± 665.01	5477.80 ± 804.36	5572.82 ± 883.34	5385.65 ± 607.11
	RFD250 (N·s ⁻¹)	2813.83 ± 237.63	2696.83 ± 371.91	2696.52 ± 330.00	2635.01 ± 330.25
	Power (W)	1202.20 ± 586.34*	1146.35 ± 597.85	883.86 ± 172.47	1105.77 ± 469.68
CMJ	RFD100 (N·s ⁻¹)	5973.26 ± 1053.07	5918.23 ± 1292.61	5138.95 ± 1298.79	5225.19 ± 1136.53
	RFD250 (N·s ⁻¹)	2992.60 ± 375.81	2889.25 ± 394.21	2622.11 ± 425.88	2604.79 ± 368.72
	Power (W)	1675.77 ± 313.42*	1487.80 ± 469.65	1385.63 ± 444.58	1367.54 ± 530.87

คำย่อ: SJ (Squat jump), CMJ (Countermovement Jump), RFD100 อัตราการพัฒนาแรงใน 100 วินาที, RFD250 อัตราการพัฒนาแรงใน 250 วินาที

* มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

บทวิจารณ์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรสมรรถภาพการกระโดด (Jump performance) ของกลุ่มนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง การศึกษานี้จัดว่าเป็นการศึกษาแรกที่รายงานตัวแปรสมรรถภาพการกระโดด (Jump performance) ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทยและยุวชนทีมชาติไทย ที่รายงานค่าอัตราการพัฒนาแรง RFD100 RFD250 และกำลัง นอกเหนือจากค่าความสูงในการกระโดดของแต่ละท่ากระโดด นอกจากนี้ยังแยกรายงานชาชวาและซ้ายจากกัน โดยการศึกษาที่ตั้งสมมติฐานไว้ว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทยจะมีตัวแปรสมรรถภาพการกระโดด (Jump performance) ที่ประกอบด้วยความสูงในการกระโดดและอัตราการพัฒนาแรงที่ดีกว่านักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมยุวชน ซึ่งผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานนี้เป็นบางส่วน เพราะจากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทยมีเพียงค่าความสูงของท่า CMJ และกำลังของชาชวาของทั้งสองท่ากระโดดที่สูงกว่ากลุ่มนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมยุวชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าความสูงในการกระโดดแบบ SJ และ CMJ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติและทีมยุวชนในการศึกษานี้มีค่าใกล้เคียงกับรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้¹ และมีค่าใกล้เคียงกับนักฟุตบอลหญิงอิตาลี รุ่นอายุ 19 ปี ที่รายงานค่าความสูงในการกระโดดของ SJ และ CMJ เท่ากับ 32.8 และ 34.3 ซม. ตามลำดับ⁶ อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาไม่พบความแตกต่างระหว่างความสูงในการกระโดดจากท่า SJ ของทั้งสองกลุ่ม โดยทั่วไปแล้ว ความสูงของการกระโดดแบบ CMJ จะมีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SJ⁷ ทั้งนี้เพราะ SJ มักจะใช้ในการทดสอบ ความแข็งแรงแบบ concentric ของกลุ่มกล้ามเนื้อ เขี่ยขา (leg extensors) ในขณะที่ CMJ จะวัดความสามารถในการใช้ SSC⁶

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่ากลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติไทยสามารถใช้ SSC ได้ดีกว่า ในการบ่งบอกถึงความสามารถในการใช้ SSC อย่างมีประสิทธิภาพ อาจดูได้จากอัตราส่วนระหว่าง CMJ และ SJ หรือที่เรียกว่า eccentric utilization ratio (EUR) โดยในนักกีฬาที่ได้รับการฝึกเป็นอย่างดี ควรมีค่าอัตราส่วนนี้มากกว่า 1⁹ ซึ่งในนักกีฬาทั้งสองกลุ่มก็พบว่ามีค่าอัตราส่วนมากกว่า 1 แต่กลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติไทยจะมีค่าอัตราส่วนมากกว่าเล็กน้อย

อัตราการพัฒนาแรงในช่วง 100 วินาทีแรก (RFD100) ของการกระโดดทั้งสองแบบ พบว่ามีค่ามากกว่าอัตราการพัฒนาแรงในช่วง 250 วินาทีแรก (RFD250) ซึ่งผลของการศึกษานี้จะคล้ายกับงานวิจัยของ Jensen และคณะ (2008) ที่รายงานค่า RFD100 และ RFD250 ในการกระโดดแบบ CMJ เท่ากับ 7752.4 ± 3608.1 และ $4276.5 \pm 1734.7 \text{ N}\cdot\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ¹⁰ อย่างไรก็ตาม ค่า RFD100 และ RFD250 ที่สูงกว่านี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างและเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ส่วนใหญ่ จะพบว่าค่า RFD100 ที่สูงจะเกิดในการกระโดดระยะสั้นๆ เช่น กระโดดข้ามโคนหรือรั้วที่ไม่สูงมาก¹⁰ ในทางกลับกัน RFD250 จะพบในการเคลื่อนไหวที่มีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่มากกว่า เช่น การกระโดดตบหรือบล็อกในกีฬาโอลิมปิก

กำลัง (power) มีความสำคัญในกีฬาโอลิมปิกอย่างมากโดยจะใช้ทั้งในการรุกและการรับ¹¹ ซึ่งกำลังเป็นผลลัพธ์ของทั้งแรงและความเร็ว ดังนั้น เมื่ออัตราการเกิดแรงมีค่าใกล้เคียงกัน การเกิดกำลังที่มากกว่าจะเป็นผลมาจากการมีความเร็วที่มากกว่า ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า กลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติมีกำลังมากกว่ากลุ่มยุวชนทีมชาติ โดยเฉพาะช่วงขาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื่องจากทั้งสองกลุ่มมีค่าอัตราการเกิดแรงที่ใกล้เคียงกัน ทำให้สรุปได้ว่า กำลังที่มากกว่าของกลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติ เกิดจากความสามารถในการสร้างความเร็วในการกระโดดที่เร็วกว่ากลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงยุวชน

ถึงแม้ว่าในการศึกษาวิจัยนี้ จะไม่พบว่ากลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติมีค่าอัตราการเกิดแรงและกำลังทั้งหมดมากกว่านักกีฬายูวชนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่พบว่านักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติชุดใหญ่มีแนวโน้มว่ามีค่าอัตราการเกิดแรงและกำลังมากกว่ากลุ่มยุวชนทีมชาติ โดยเมื่อเทียบค่าอัตราการเกิดแรงระหว่าง CMJ และ SJ พบว่า CMJ ของกลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติชุดใหญ่มากกว่า SJ ในขณะที่กลุ่มยุวชนทีมชาติ จะมีค่าอัตราการเกิดแรงของทั้งสองท่ากระโดดใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเป็นข้อยืนยันได้ว่า กลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติชุดใหญ่มีความเร็วมากกว่ากลุ่มยุวชนทีมชาติ SJ

สำหรับวัตถุประสงค์ที่สองของการศึกษาวิจัยนี้ คือ ต้องการเปรียบเทียบสมรรถภาพระหว่างขาขวาและขาซ้ายของนักกีฬาแต่ละกลุ่ม ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักกีฬาโอลิมปิกทั้งสองกลุ่ม ไม่พบมีความแตกต่างระหว่างขาซ้ายและขาขวา ในทุกๆ พารามิเตอร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโปรแกรมในการฝึกซ้อมที่นักกีฬาได้รับเน้นในการใช้ขาทั้งสองข้าง แต่อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มนักกีฬายูวชนขาขวามีค่ากำลังของขาขวามากกว่าขาซ้ายเล็กน้อยในท่า SJ

สรุปผลการวิจัย

กลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติไทยมีอัตราการพัฒนาแรงและความสูงในการกระโดดที่ใกล้เคียงกับกลุ่มนักกีฬาโอลิมปิกหญิงทีมชาติ แต่มีกำลังที่แตกต่าง โดยเฉพาะกำลังขาขวา ซึ่งอาจแสดงให้เห็นว่ากลุ่มนักกีฬายูวชนยังขาดในเรื่องของความเร็ว ดังนั้น โปรแกรมการฝึก ควรเน้นในการสร้างความเร็วเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสมาคมกีฬาวอลเลย์บอลแห่งประเทศไทย การกีฬาแห่งประเทศไทยที่ให้การสนับสนุนงานวิจัย นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติทุกคนที่เข้าร่วมในงานวิจัยนี้ คุณนพดล มณีแดงและคุณดำรงศักดิ์ รวยสูงเนิน นักศึกษาปริญญาโทวิทยาศาสตร์การกีฬา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. สุรศักดิ์ เกิดจันทิก, นิตยา เกิดจันทิก, ถาวร กมฺุทศรี, ศักดิ์สยาม แสงวงไวศยสุข, กฤตพล พิทธิไชย, วชิร แสงวงไวศยสุข, นุชนันท์ วัฒนินัยและพรชิต จุราวัณพงษ์ การศึกษาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายกีฬาวอลเลย์บอล ฝายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2557
2. FIVB Federal World Rankings (September, 7 2014) Retrieved from <http://www.fivb.org/en/volleyball/index.asp>
3. Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, Dyhre-Poulsen P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *J Appl Physiol.* 2002; 93(4): 1318-1326.
4. Linthornea, NP. Analysis of standing vertical jumps using a force platform. *Am. J. Phys.* 2001; 69 (11): 1198-1204
5. Schmidtbleicher D. Training for power events. In: Komi PV, editors. *Strength and Power in Sport*. Boston. Blackwell Scientific; 1992.
6. Castagna C, Castellini E. Vertical jump performance in Italian male and female national team soccer players. *J Strength Cond Res.* 2013; 27(4): 1156-1161.
7. Bobbert MF, Gerritsen KG, Litjens MC, Van Soest AJ. Why is countermovement jump height greater than squat jump height? *Med Sci Sports Exerc.* 1996; 28(11): 1402-1412.
8. Young W. Laboratory strength assessment of athletes. *N. Student Athletes.* 10: 89-96, 1995.
9. McGuigan MR, Doyle TL, Newton M, Edwards DJ, Nimphius S, Newton RU. Eccentric utilization ratio: effect of sport and phase of training. *J Strength Cond Res.* 2006; 20(4): 992-995.
10. Jensen RL, Flanagan EP, Ebben WP. Rate of force developemnt and time to peak force during plyometric exercises. Paper presented at the ISBS Conference, Seoul, Korea. 2008.
11. Dal Pupo J, Detanico D, Giovana dos Santos S. Kinetic parameters as determinants of vertical jump performance. *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance.* 2012; 14(1): 41-51.