



ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล วิทยาลัยนครราชสีมา

EFFECT OF PLYOMETRIC TRAINING ON AGILITY IN NAKHONRATCHASIMA COLLEGE FOOTBALL PLAYER

ธนาคาร เสถียรพูนสุข¹ วัชรกร หวังหุ่นกลาง พรทิพย์ แก้วชิด
ธนพล หมื่นภูต ณรงค์ฤทธิ์ กล้าหาญ ชัยมงคล เชื้อหมอดู

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล วิทยาลัยนครราชสีมา เพศชาย อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 20 คน และทำการสุ่มเข้ากลุ่มแบบสมบูรณ (Random assignment) เพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 10 คน และกลุ่มควบคุม 10 คนโดยกลุ่มทดลองทำการฝึก โปรแกรมพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึก ทำการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยวิธีการทดสอบ แบบ อิลลินอยส์ (Illinois agility run test) นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ศึกษา ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วยสถิติ Dependent sample t-test และ Independent sample t-test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ค่าเวลาเฉลี่ยการทดสอบความคล่องแคล่วของกุ่มทดลอง (16.738 ± 0.399 วินาที) และกลุ่มควบคุม (17.744 ± 0.287 วินาที) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลที่ได้ปรากฏสามารถสรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก สามารถช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วของ นักกีฬาฟุตบอลได้

คำสำคัญ : การฝึกพลัยโอเมตริก, ความคล่องแคล่วว่องไว, นักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมา

Abstract

This research was to studied the effect of plyometric training on agility in nakhonratchasima college football players. Participants were 20 male football players, aged between 18-22 years old. They were separated into two groups, 10 people in the experimental group and 10 people in the control group. The members of the experimental group attended a plyometric training program for six weeks and did the agility test with Illinois agility test. Pre and post training data were analyzed and compared the difference of mean both before and after eight week training according to dependent sample t-test and independent sample t-test with statistical significance level of .05.

¹ คณะสาธารณสุขศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ



The result indicates that after six weeks training, The agility of the experimental group (16.738 ± 0.399 seconds) and the agility of the control group (17.744 ± 0.287 seconds) was statistically different .05.

It can be concluded that plyometric training with tires can increase agility of nakhonratchasima college football players.

Keywords : plyometric training, agility, nakhonratchasima college football players.

บทนำ

ปัจจุบันกีฬาฟุตบอลได้รับความนิยมอย่างมากและเป็นกีฬาที่ต้องใช้พลังกำลังในการเล่นสูงและใช้เวลานาน สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพัฒนาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ร่างกายพร้อมต่อการฝึกซ้อมและแข่งขันนักกีฬาฟุตบอลที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะช่วยให้ นักกีฬาผู้นั้นทำตามเทคนิคที่ฝึกมาได้ถูกต้อง และสม่ำเสมอการฝึกซ้อมในนักกีฬาฟุตบอลต้องฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา เพื่อให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วกับนักกีฬา เนื่องจากการเล่นหรือแข่งขันฟุตบอล นักกีฬาต้องเคลื่อนไหวและจำเป็นต้องใช้แรงกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว เช่น การวิ่งเร็ว การเปลี่ยนจังหวะและทิศทางการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ความเร็วในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาฟุตบอลแต่ละคนล้วนมีผลต่อเกมการแข่งขันฟุตบอลเป็นอย่างมาก ดังนั้น การฝึกความเร็วสำหรับนักกีฬาฟุตบอลจึงนับว่า มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง (นภารินทร์ ชัยงาม, 2552)

ความคล่องแคล่วว่องไวในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วของนักกีฬานั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการแข่งขันโดยจะเป็นประโยชน์ในการเพิ่มความสามารถของนักกีฬาและความสามารถโดยรวมของทีม ซึ่งในทีมกีฬาฟุตบอลต่าง ๆ นั้นได้มีรูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวไว้หลายรูปแบบ โดยเน้นถึงพื้นฐานที่จะต้องนำมาใช้ในการแข่งขันและพบว่าทีมที่ประสบความสำเร็จ ทั้งในการฝึกซ้อมและการแข่งขันจริงนั้น มีพื้นฐานทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวดี (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) ผู้ฝึกสอนกีฬากำหนดให้นักกีฬาฝึกเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในกีฬาฟุตบอลเพื่อพัฒนาความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและควรฝึก ทักษะการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ ด้วย (เจริญ กระบวนรัตน์, 2547) จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มความเร็วและความคล่องแคล่วของนักกีฬาฟุตบอลได้ นอกจากนี้ผู้ที่ เป็นนักกีฬาฟุตบอลยังเป็นผู้ที่มีความแข็งแรงของร่างกาย(Stamina) อันหมายถึง การที่ร่างกายมีความแข็งแรง (Strength) ความอดทน (Endurance) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความอ่อนตัว(Flexibility) และมีพลัง (power) อย่างยอดเยี่ยม

การเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อโดยอาศัยแบบฝึกที่เรียกว่าพลัยโอเมตริก (Plyometric) ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อเชื่อมโยงความแข็งแรงเข้ากับความเร็ว เพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อโดยใช้วิธีการกระโดดแบบต่างๆ เช่น เด้พริจัมพ์ (Depth Jump) บ็อกจัมพ์ (Box Jump) ซึ่งผู้ฝึกสอนกีฬาจะนิยมเสริมสร้างความแข็งแรงก่อนเสริมสร้างความเร็วหรือสมรรถภาพด้านอื่นๆ เพราะมีความยุ่งยากน้อยกว่าและไม่ต้องใช้เวลาาน การฝึกพลัยโอเมตริก (plyometric) ให้ได้ผลนั้นควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 วัน แต่ไม่เกิน 3 วัน วันละไม่เกิน 30 นาที และจะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นควรต้องผ่านการฝึกยกน้ำหนักที่เป็นระบบ (ถนอมวงษ์ ฤกษ์พันธ์, 2543)

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมา เป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยของจังหวัดนครราชสีมา พบว่า นักกีฬากลุ่มนี้เป็นนักกีฬาที่มีความสามารถทางทักษะดีเยี่ยมและมีร่างกายที่ดี แต่ยังคงขาดโปรแกรมการฝึกที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกจากงานวิจัยต่างๆ เพื่อให้ นักกีฬาฟุตบอลที่ได้รับการฝึกมีการพัฒนาสมรรถภาพมากขึ้นสามารถนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรม



การฝึกซ้อมปกติและนำผลของการศึกษาค้นคว้าวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงการฝึกซ้อมทางด้านความคล่องแคล่วและด้านต่างๆกับกีฬาชนิดอื่นๆให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการฝึกซ้อมสู่การประสพผลสำเร็จในการแข่งขันต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ทั้งก่อนการฝึกและหลังได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก
2. เพื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมา เพศชาย รุ่นอายุ 18-22 ปี จำนวน 20 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในศึกษาค้นคว้าวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น (Independent variable) คือ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ ความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

2. แบบทดสอบวัดความคล่องแคล่ว ด้วยวิธีทดสอบอิลลินอยส์เทส (Illinois Agility run test)

(Getchell, 1979) ใช้หน่วยวัดเป็นวินาที

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) เพื่อศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เพื่อศึกษาผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมา โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของนักกีฬาฟุตบอลที่ไม่ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก ผลการวิจัยไปพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมาให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหัวข้อต่อไปนี้

1.กลุ่มตัวอย่าง

2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกระประมวลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสถิติคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้



1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวภายในกลุ่ม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 โดยวิเคราะห์สถิติ t-test แบบ Dependent sample
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว หลังการฝึกระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง สัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent sample
4. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง1 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไว (ก่อนการฝึก)

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t	p
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	กลุ่มทดลอง	16.952	0.293	-0.555	.582
	กลุ่มควบคุม	17.006	0.239		

จากตารางที่ 1 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง (ก่อนและหลังการฝึก)

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t	p
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	ก่อนการฝึก	16.952	0.293	14.961	.000*
	หลังการฝึก	15.738	0.399		

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม (ก่อนและหลังการฝึก)

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t	p
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	ก่อนการฝึก	17.006	0.239	8.815	.000*
	หลังการฝึก	16.744	0.287		

จากตารางที่ 3 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 4 เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (หลังการฝึก)

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t	p
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	กลุ่มทดลอง	15.738	0.399	-7.911	.000*
	กลุ่มควบคุม	16.744	0.287		

จากตารางที่ 4 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

จากข้อมูลที่ปรากฏทำให้สามารถสรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นของกลุ่มทดลองและการฝึกซ้อมฟุตบอล 5 วันต่อสัปดาห์ของกลุ่มควบคุม สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลได้ เมื่อเปรียบเทียบหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่ากลุ่มควบคุม

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ความคล่องแคล่วของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก มีเวลาเฉลี่ย 16.952 ± 0.293 วินาที และหลังการฝึก มีเวลาเฉลี่ย 15.738 ± 0.399 วินาที มีความแตกต่างกัน และความคล่องแคล่วของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก มีเวลาเฉลี่ย 17.006 ± 0.239 วินาที และหลังการฝึก มีเวลาเฉลี่ย 16.744 ± 0.287 วินาที มีความแตกต่างกัน (ประเมินจากการคำนวณหาค่าการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบฮิลลินอยท์ หลังจากการฝึก 6 สัปดาห์) กลุ่มทดลองมีเวลาเฉลี่ย 15.738 ± 0.399 วินาที กับกลุ่มควบคุม มีเวลาเฉลี่ย 16.744 ± 0.287 วินาที มีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาจากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ความคล่องแคล่วของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกัน จากผลการทดสอบทำให้ทราบว่ากลุ่มควบคุมก็มีการพัฒนาในทางด้านความคล่องแคล่วดีขึ้นเช่นกัน อาจเป็นเพราะกลุ่มควบคุมได้มีการซ้อมฟุตบอลสัปดาห์ละ 5 วัน ซึ่งจะต้องมีการวิ่งและการกระโดดต่าง ๆ ในขณะที่ซ้อมจึงทำให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้นด้วยและเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีเวลาเฉลี่ยลดลงมากกว่า ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการฝึกพลัยโอเมตริก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ซึ่งการฝึกจะประกอบไปด้วยการกระโดดท่าทางต่าง ๆ จึงอาจจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังของขาได้ ซึ่งการที่กล้ามเนื้อขาเพิ่มความแข็งแรงเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้มีความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้นไปด้วย ดังที่ มาลีรัตน์ มาลีเขียว (2544) กล่าวว่า ระบบกล้ามเนื้อเป็นระบบที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อจะทำงานได้ดีมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับบารินทร ซัยงาม (2552) ได้ศึกษาและหาความสัมพันธ์ของผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวกับพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Miller et al. (2006) ได้ทำการ ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว พบว่า การฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาได้ เช่นเดียวกับ Thomas, French, and Hayes (2009) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกสองเทคนิคที่มีต่อพลัง

กล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกสามารถส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพด้านพลังและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนได้

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมาได้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยนครราชสีมา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับความคล่องแคล่วของนักกีฬาอื่น ๆ และกีฬาที่จะต้องใช้ความสามารถที่ใกล้เคียงกับกีฬาฟุตบอล
2. นำผลการฝึกที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลการฝึกที่ใช้อุปกรณ์อย่างอื่น

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2547). การฝึกและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬา. คู่มือวิทยาศาสตร์การกีฬา สำหรับ
สำหรับ
กีฬาฟุตบอล. กรุงเทพฯ: นิเวศมิตรการพิมพ์ (1996).
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกัญญา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- ถนอมวงศ์ กลุณณ์เพ็ชร. (2534). การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ. วารสาร
สมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำ, 1, 39-63.
- นภารินทร์ ชัยงาม. (2552). ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล.
วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มาลีรัตน์ มาลีเขียว. (2544). ผลการฝึกวิ่งรูปแบบตัว S และรูปแบบตัว Z ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬารักบี้
ฟุตบอล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheistopher, C. C., & Timothy, J. M. (2006). The effects of
6-week plyometric training program on agility. MI: Western Michigan University.
- Thomas, K., French, D., & Hayes, P. R. (2009). The effect of two plyometric training techniques on
muscular
power and agility in youth soccer players. Journal of Strength & Conditioning Research, 23, 332-335.