

การพัฒนาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว
และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอล
Develop Programs to Strengthen Leg Muscles, Agile and Precision to Send the
ball With the Foot in Terms of Football.

เทอดทูน คำชาย¹

ชัยรัตน์ ชูสกุล²

วิโรจน์ มุทุกันต์³

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัย 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำของการเตะลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอล 2) เพื่อทดลองใช้โปรแกรมการพัฒนาการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอลกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย อายุระหว่าง 18 – 22 ปี ซึ่งเป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มอย่างเป็นระบบ (Systematic sampling) โดยใช้เกณฑ์ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เข้ารับการฝึก โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำของการเตะลูกฟุตบอลด้วยข้าง

เท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอล ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งบอลด้วยข้างเท้าด้านในก่อนฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำของการเตะลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg dynamometer) แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวอิลลินอยด์ (Illinois Agility Test) และแบบทดสอบความแม่นยำในการส่งบอลด้วยข้างเท้าด้านใน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียวแบบ วัดซ้ำ (One – way Repeated Measurement MANOVA) เปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่ว

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ ดร.ชัยรัตน์ ชูสกุล คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ รองศาสตราจารย์วิโรจน์ มุทุกันต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอลก่อนหลังการใช้โปรแกรมฝึกและการวัดซ้ำหลังเข้าร่วมโปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่า

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอล ที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและการประเมินโครงร่างโปรแกรมฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก (ค่าดัชนีความสอดคล้องในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยและโปรแกรมเท่ากับ 0.97)

2. นักกีฬาฟุตบอล ที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในคะแนนหลังการใช้โปรแกรมฝึก (Posttest) และคะแนนหลังเข้าร่วมโปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 (Follow) สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมฝึก (Pretest) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา, ความคล่องแคล่วว่องไว, ความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน

ABSTRACT

The purposes of this research were to study the develop football training program by compare the effects of muscular leg strength, agility and accuracy passing football with inside of foot training program of football player during before and after 4,8 weeks training. The studies group consisted of football players from Vongchavalitkul University. An example group contains 30 football players. The subjects were 18-22 years old , by randomly selected using systematic sampling .The experimental group has usually football program training with muscular leg strength, agility accuracy passing football with inside of foot training program for 8 weeks, 3 times in each week (Monday, Wednesday, Friday) from 16.00-18.00 p.m. in order to collect a data of leg muscular strength, agility and accuracy passing football with inside of foot. Before and after training. During the 4th and 8th week measure by using Leg dynamometer, Illinois Agility Run Test and Accuracy passing football with inside of foottest. The data were analyzed by the means, standard deviations and one way MANOVA with repeated measures This method was also employed to determine significant difference at the .01 level by testing from,

Leg Strength Test for Leg Dynamometer, Illinois Agility Run Test and Accuracy passing football with inside of foottest. The data was collected and statistically analyzed before training, after training 4 weeks, and after training 8 weeks. The results of this research revealed that 1) Football program training with muscular leg strength, agility accuracy passing football with inside of foot training program had IOC (Item Objective Congruence)=0.972) After training 4 weeks and after training 8 weeks . the means score of the leg muscle strength, agility and accuracy passing football with inside of foot tests of the experimental group had significantly higher in leg muscle strength, agility and accuracy passing football with inside of foot than pre-training were at the .01 level.

Conclusion : After training 4 weeks and after training 8 weeks the means score of the muscular leg strength , agility and accuracy passing football with inside of foot tests of the experimental group higher than pre-training were significantly different at the .01 level.

Keywords : Leg muscle strength, Agility, Accuracy passing football with inside of foot

บทนำ

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมและความสนใจมากซึ่งจะเห็นได้จากการจัดการแข่งขันทั้งระดับสโมสรในประเทศและระดับนานาชาติเช่น ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิก เป็นต้น หรือไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันฟุตบอลลีกระดับภูมิภาคฟุตบอลเยาวชนโลกวัน โตโยต้าไทยพรีเมียร์ลีก ฟุตบอลชิงแชมป์เอเซียและฟุตบอลโลกนับว่าเป็นกีฬาที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงได้รับความสนใจจากผู้ชมเป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีการแข่งขันและการฝึกทักษะทั้งตัวนักกีฬาเองและผู้ฝึกสอน รวมถึงการบริหารจัดการทีม ซึ่ง องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การพัฒนาความสามารถของนักกีฬาถึงจุดสูงสุดมีอยู่ 3 ประการคือ ทักษะ (Skill) สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) และความสมบูรณ์ทางจิตใจ (Mental Fitness) แต่องค์ประกอบทั้ง 3 ประการที่กล่าวแล้วจะเกิดขึ้นได้จะต้องอาศัยหลักการที่เรียกว่า “หลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา” ซึ่งนั่นหมายถึง การนำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์หลายๆ สาขาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกีฬา ไม่ว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์กายภาพหรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อให้การฝึกและการเล่นกีฬา มีประสิทธิภาพสูงสุด ปราศจากอันตราย และการบาดเจ็บ ได้แก่ สรีรวิทยาทางการกีฬา (Sport Physiology) ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) โภชนาการ (Nutrition) จิตวิทยาการกีฬา (Sport Psychology) เป็นต้น (มงคล แผงสาเคน.2545 : 8-9) การพัฒนา

ความสามารถของนักกีฬาฟุตบอลให้ได้ดีขึ้น จะต้องพัฒนาทั้งด้านสมรรถภาพทางกาย โดยเฉพาะทางด้านสมรรถภาพทางกายจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากเนื่องจากกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่เล่นกันเร็วความหนักของกิจกรรมค่อนข้างสูงนักกีฬาจะต้องมีการเคลื่อนไหวที่อยู่ตลอดเวลาการฝึกซ้อม หากสมรรถภาพทางกายไม่ดีแล้วก็จะส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบด้านเทคนิคและด้านแทคติก ด้วยประสิทธิภาพในการใช้ทักษะเฉพาะตัว ส่วนบุคคลการเล่นเกมรุกและการเล่นเกมรับ ก็จะขาดประสิทธิภาพไปโอกาสที่จะเป็นทีมผู้ชนะก็จะมีน้อยลง องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาฟุตบอลนั้นจะประกอบไปด้วยความเร็ว (speed) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความอ่อนตัว (Flexibility) การทรงตัว (Balance) การทำงานประสานกันของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ความแคล่วคล่องว่องไว (agility) เป็นหลัก โดยเฉพาะ ความแคล่วคล่องว่องไวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) นั้น เป็นสมรรถภาพทางกายขององค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญมากสำหรับนักกีฬาฟุตบอลในการแสดงความสามารถในการเล่นหรือแสดงทักษะต่างๆ เช่นการส่งลูกฟุตบอลด้วยความแม่นยำหรือการเคลื่อนที่เลี้ยงลูกบอลหลบหลีกคู่ต่อสู้การหลอกล่อการเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างทันทีทันใดหากนักกีฬาสามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพก็จะเกิดการได้เปรียบคู่ต่อสู้และทำให้ทีมฟุตบอลประสบ

ผลสำเร็จได้รับชัยชนะในการแข่งขัน นอกจากนั้น บริคคท์ มายวัน (2550 : 2) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของกีฬาฟุตบอลคือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อขา เนื่องจากกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ใช้ขาเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นการวิ่ง การกระโดด และการเตะบอลล้วนใช้กำลังขาทั้งสิ้นซึ่งสอดคล้องกับ ชีร์สคี้ อากาวัฒนาสกุล (2552 : 120) กล่าวถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายทุกชนิดจะต้องมีการใช้กล้ามเนื้อทั้งสิ้น ซึ่งปัจจัยพื้นฐานทางสรีรวิทยา 2 ประการที่กำหนดคปริมาณแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ คือขนาดของกล้ามเนื้อ และอิทธิพลเกี่ยวกับทางด้านระบบประสาท เช่น จำนวนการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อ การมีขนาดใหญ่โตขึ้นของกล้ามเนื้อจะมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (แต่มีการศึกษาที่พบว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยให้มีการสร้างเส้นใยกล้ามเนื้อขึ้นใหม่ด้วยเช่นเดียวกัน) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลนั้น บริคคท์ มายวัน (2550 : 2) ได้ศึกษาการฝึกเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาควบคู่การฝึกทักษะพบว่า มีผลต่อความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดเตะโทษดีกว่าการฝึกทักษะฟุตบอลเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในถือว่าเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นในการเล่นและการแข่งขันของนักกีฬาฟุตบอล ดังที่ สุขสวัสดิ์ ชนะพาล (2550: 2) กล่าวว่า หากนักกีฬามีการฝึกฝน

ตั้งแต่ระดับเยาวชนจนเกิดความถูกต้องและชำนาญก็จะช่วยให้สามารถแสดงทักษะออกมาได้ดี ดังนั้นการฝึกเสริมด้วยการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการฝึกทักษะความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน จึงน่าจะเป็นประโยชน์ต่อตัวนักกีฬาฟุตบอลในระดับเยาวชน ช่วงอายุ 18-22 ปี ซึ่งจะสอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอล

ดังนั้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ฝึกสอนนักกีฬาฟุตบอล จึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการพัฒนาสมรรถภาพนักกีฬาฟุตบอล โดยการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อตัวนักกีฬาฟุตบอลในระดับเยาวชนช่วงอายุ 18 –22 ปีให้ดีขึ้น โดยผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่าการฝึกเสริมโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และโปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และทักษะการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน เพิ่มสูงขึ้นมากกว่า ก่อนการฝึก ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในโปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพนักกีฬา

ฟุตบอลให้พร้อมที่แข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอล
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น นักศึกษาชายในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล จังหวัดนครราชสีมา ที่มีความสามารถทางกีฬาฟุตบอลและสมัครใจเข้าร่วมคัดเลือกเป็นตัวแทนนักกีฬาฟุตบอลมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุลที่มีอายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 80 คน ได้มาจากกลุ่มอย่างเป็นระบบ (systematic sampling) โดยใช้เกณฑ์ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ด้วยเครื่องทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg Dynamometer) แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาเรียงลำดับจากความ

แข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากที่สุดไปหาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาน้อยสุด เลือกการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ที่มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาใกล้เคียงกันที่สุดมาเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างฝึกโปรแกรมฟุตบอลตามปกติ ควบคุมโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการฝึกความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น

1. โปรแกรมการฝึกฟุตบอลปกติ ควบคู่กับ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และการฝึกความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ 1)แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg Muscle Strength Test) โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา (Leg Strength Dynamometer) ยี่ห้อ TkK 5402 back-d made in Japan 2)แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของอิลลินอยส์ (Illinois Agility run Test) 3) แบบทดสอบความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน (Accuracy passing football with inside of foot Test)

โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 5 ท่าน พิจารณาดูตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ของแบบฝึกในแต่ละข้อ และให้คะแนนพบว่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ .97

แบบทดสอบความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในผู้วิจัยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับ ทดลองใช้กับนักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักกีฬาฟุตบอล มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 10 คน ในการทดสอบใช้วิธีทดสอบซ้ำ (Test-Retest) โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนทดสอบครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 ห่างกัน 1 สัปดาห์ และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 จากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

การเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในก่อนฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ช่วง วันที่ 1 กรกฎาคม 2557 – 30 สิงหาคม 2557 ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในภายในกลุ่ม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย คือสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ

ทางเดียวแบบ วัดซ้ำ (One-way Repeated Measurement MANOVA)

ผลการวิจัย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ก่อนการใช้โปรแกรมฝึกโดยรวมเท่ากับ 1.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ 0.29 หลังการใช้โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดยรวมเท่ากับ 2.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ 0.28 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) หลังการใช้โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 โดยรวมเท่ากับ 2.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ 0.37 ความคล่องแคล่วว่องไว มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ก่อนการใช้โปรแกรมฝึกโดยรวมเท่ากับ 14.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ 1.47 หลังการใช้โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดยรวมเท่ากับ 16.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ .93 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) หลังการใช้โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 โดยรวมเท่ากับ 18.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ 1.15 ความเมื่อยล้ามีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ก่อนการใช้โปรแกรมฝึกโดยรวมเท่ากับ 5.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ .96 หลังการใช้โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดยรวมเท่ากับ 6.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ .86 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) หลังการใช้โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 โดยรวมเท่ากับ 8.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยรวมเท่ากับ 1.09

สรุปได้ว่า นักศึกษาชายในระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) หลังการใช้โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความเมื่อยล้าในสัปดาห์ที่ 4 และหลังการใช้โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมฝึก

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความเมื่อยล้าในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในของนักกีฬาฟุตบอลก่อน หลังการใช้โปรแกรมฝึกและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way Repeated Measure MANOVA) แยกตามรายด้าน ดังนี้

2.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา 1) คะแนนหลังการใช้โปรแกรมฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Posttest : 2) สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมฝึก (Pretest : 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 2) คะแนนหลังเข้าร่วมโปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 (Follow : 3) สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมฝึก (Pretest : 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 3) คะแนนหลังการใช้โปรแกรมฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Posttest : 2) กับคะแนนหลังเข้าร่วมโปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 (Follow : 3) ไม่แตกต่างกัน

2.2 ความคล่องแคล่วว่องไว 1) คะแนนหลังการใช้โปรแกรมฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Posttest : 2) สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้

โปรแกรมฝึก (Pretest : 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 2) คะแนนหลังเข้าร่วม โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 (Follow : 3) สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมฝึก (Pretest : 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 3) คะแนนหลังการใช้โปรแกรมฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Posttest : 2) กับคะแนนหลังเข้าร่วม โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 (Follow : 3) ไม่แตกต่างกัน

2.3 ความแม่นยำ) คะแนนหลังการใช้โปรแกรมฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Posttest : 2) สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมฝึก (Pretest : 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 2) คะแนนหลังเข้าร่วม โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 (Follow : 3) สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมฝึก (Pretest : 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 3) คะแนนหลังการใช้โปรแกรมฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Posttest : 2) กับคะแนนหลังเข้าร่วม โปรแกรมฝึกในสัปดาห์ที่ 8 (Follow : 3) ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้พบว่าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งบอลด้วยข้างเท้าด้านใน ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอลตามปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งบอลด้วยข้างเท้าด้านในเพิ่มขึ้นในระยะ

4 และ 8 สัปดาห์หลังการฝึกได้ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก อาจเนื่องจากกลุ่มทดลองได้รับการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และทักษะความแม่นยำในการส่งบอลด้วยข้างเท้าด้านในที่ผู้วิจัยได้พัฒนาเพิ่มขึ้นควบคู่ในโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ โดยมีระยะเวลาความถี่ของการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (จันทร์-พุธ-ศุกร์) ซึ่งมีความหลากหลายและทำการฝึกเป็นวงจรสถานีครบทุกด้าน เพื่อให้มีการพัฒนาไปในทางที่ถูกต้องเหมาะสมกับนักกีฬาฟุตบอล และพัฒนาในแต่ละด้านไปพร้อมๆ กัน โดยเริ่มฝึกจากเบาไปหาหนัก น้อยไปหามาก และทำการฝึกซ้ำๆ เพื่อให้ผู้รับการฝึกได้มีการปรับสภาพร่างกายให้พร้อมกับการฝึกในวันต่อไป จะส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับตัวรับความหนักหรือความกดดันในการฝึกได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาความสามารถและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ก้าวหน้าสูงขึ้น (เฉลิมพลสุปัญญาบุตรและชาญเวชธรรมเสาวภาคย์., 2555 :109) ซึ่งสอดคล้องกับพิชิตภูติจันทร์ (2547 : 89 – 92) ที่กล่าวว่าปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางกาย หมายถึงองค์ประกอบในการฝึก ได้แก่ ความเข้มข้นของการการฝึกแบบต่อเนื่องและแบบมีช่วงพักจะได้ในเรื่องของสมรรถภาพความถี่และระยะเวลาของการฝึกซึ่งความถี่ของการฝึกต่อสัปดาห์มีความสำคัญมากต่อสมรรถภาพทางกาย ความจำเพาะของการฝึกและออกกำลังกาย

กิจกรรมที่ใช้ขาจะมีความสามารถสูงสุดใน การใช้ออกซิเจนสูงกว่ากิจกรรมที่ใช้แขน และการอบอุ่นร่างกายมีผลต่อสมรรถภาพทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาทเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่นทำให้กล้ามเนื้อหดตัวมีประสิทธิภาพสูงสุดและเป็น การปรับการหายใจและการไหลเวียนของเลือดให้เข้ากันได้ระยะคงที่

นอกจากนี้สอดคล้องกับ สนธยา สิละมาด (2547) ที่กล่าวว่าระดับความหนักในการฝึกซ้อมว่าระดับความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้กระตุ้นจะเป็นตัวกำหนดระดับการตอบสนองของร่างกาย ถ้าระดับความหนักมีความไม่เหมาะสมไม่มากไปก็น้อยเกินไปจะส่งผลให้ร่างกายนั้นได้รับการไม่ได้รับการพัฒนา นอกจากนี้โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและนำไปใช้ฝึกในกลุ่มทดลองเป็นโปรแกรมการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาซึ่งโปรแกรมดังกล่าวนี้มีความหลากหลาย ประกอบด้วย การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) 5 สถานี ได้แก่ 1) เครื่องบริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (LEG EXTENSION) เพื่อฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า 2) เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขา ด้านใน และสะโพก (ADDUCTOR) เพื่อฝึกกล้ามเนื้อขา ด้านใน 3) เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขา ด้านนอก และสะโพก (ADDUCTOR) เพื่อฝึกกล้ามเนื้อขา ด้านนอก 4) เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขา ด้านหลังและน่อง (LEG CURL) เพื่อฝึก

กล้ามเนื้อขา ด้านหลังและน่อง 5) เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาส่วนบนด้านหน้า (LEG PRESS) เพื่อฝึกกล้ามเนื้อหน้าขา หลังขาและน่อง ,การวิ่งขึ้นบันไดสูงชันละ 18 เซนติเมตร จำนวน 16 ชั้น ระยะทาง 12 เมตร ความชันประมาณ 15 องศาการวิ่งให้เร็วที่สุด, การเขย่งเท้าขึ้น-ลง 20 ครั้ง 10 เซต และการขึ้นและย่อเข่า จำนวน 20 ครั้ง 10 เซตซึ่งเป็นไปตามหลักการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ ซึ่งพัฒนาได้จากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่สอดคล้องกับการศึกษาของเวสต์คอตท์ (Westcott,1987. ที่พบว่ามนุษย์สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ประมาณ 10 % หลังจากฝึกด้วยน้ำหนักที่เหมาะสมเป็นเวลา 1 เดือน ในขณะที่กลุ่มควบคุมทำการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลอย่างเดียวก่อนหน้านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ สนธยา สิละมาด (2547) ที่กล่าวว่าการฝึกซ้อมเพียงอย่างเดียวหรือความหนักระดับเดียวจะมีผลให้มีการพัฒนาไป ตามการฝึกซ้อมเท่านั้น ดังนั้นการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้นที่หลากหลาย และหนักเพียงพอ เพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวเร็วส่งผลอย่างมากต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสอดคล้องกับกิตติพร ภูรุ่งเรือง(2548) กล่าวว่า หลังการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการฝึกด้วยน้ำหนักและน้ำหนักตนเองตามโปรแกรม 6 สัปดาห์มีผลทำให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.001

ดั่งที่สับสนต์ มหานิยม (2556) กล่าวไว้ว่า หลังจากการฝึกด้วยน้ำหนักแล้วร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น มีการเพิ่มโปรตีนในการหดตัว เพิ่มจำนวนขนาดของ โอลิโอมิโบริล เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว จำนวนของเส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละชนิดไม่เปลี่ยนแปลง เพิ่มขนาดและความแข็งแรงของเอ็นยึดข้อและเอ็นกล้ามเนื้อเพิ่มมวลของกระดูกและความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มอัตราความถี่ของกระแสประสาทการเคลื่อนไหวเพิ่มการระดมหน่วยยนต์ลดการยับยั้งของประสาทเพิ่มซีพีและเอทีพีเพิ่มการทำงานของไมโทคอนเดรีย ความหนาแน่นของปริมาตรไมโทคอนเดรีย น้ำหนักตัวเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยหรือไม่เปลี่ยนแปลงเพิ่มน้ำหนักที่ไม่ใช่ไขมันลดน้ำหนักที่เป็นไขมันและเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มความเร็วความอ่อนตัวและพลังกล้ามเนื้อเพิ่มความสามารถทักษะในการเคลื่อนไหว

ทั้งนี้ สอดคล้องกับ Graves et al. (1993) อ้างใน ประเวท เกษกัน, 2547:14) กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อและการเปลี่ยนแปลงภายในตัวของกล้ามเนื้อเอง โดยในระยะแรกของการฝึกความแข็งแรงระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มความถี่ในการกระตุ้นหน่วยยนต์ (motor unit firing) และจำนวนหน่วยยนต์ที่ถูกกระตุ้น

เพิ่มขึ้นหลังจากฝึกไป 4-6 สัปดาห์กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น (muscle hypertrophy) ซึ่งเกิดจากการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อมากขึ้น ดั่งที่ บอมปา (Bompa, 1993:75-78) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนักใช้ระยะเวลาของการฝึก 4-6 สัปดาห์ สอดคล้องกับวิฑูรย์ ยมะสมิต (2552 : 37) ศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 นายแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 15 นายฝึกกายบริหารของกองทัพบก กลุ่มทดลอง 15 นายฝึกโปรแกรมกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนัก ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (จันทร์-พุธ-ศุกร์) ผลการศึกษาพบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในด้านความคล่องแคล่วว่องไว จึงอาจสรุปได้ว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้จริงเนื่องจากโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความหลากหลาย ประกอบด้วยการฝึกท่า วิ่งรูปตัวที, บันไดลิง, วิ่งสามเหลี่ยม, วิ่งซิกแซก และวิ่งอ้อมกรวย สอดคล้องกับซึ่งยัง (Young, 2002) กล่าวว่า ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และอัตราเร็วอย่างรวดเร็ว นั้นมีผลมาจากตำแหน่งของร่างกายที่ถูกปรับเปลี่ยนไปในการวิ่ง การเอนตัวไป

ข้างหน้า เพื่อต้องการที่จะเร่งความเร็ว การเอนตัวมาข้างหลังเพื่อที่จะลดความเร็วลง และหยุด การเอนตัวไปด้านข้างเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ด้านหลัง ตำแหน่งของร่างกายเหล่านี้จำเป็นต่อการก่อให้เกิดแรงที่กระทำกับพื้น ซึ่งจะนำไปสู่แรงปฏิกิริยาในการเปลี่ยนทิศทาง และสมคิดสวนศิริ (2552) อ้างในดวงพร ศรีเหลา(2555 : 50) กล่าวถึงการฝึกเพื่อเสริมสร้างความคล่องตัว (Agility) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังคงอาศัยหลักการทรงตัว เช่น การหยุด การกลับตัว การยิง การกระโดด การวิ่งซิกแซก เป็นต้น

ด้าน ความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในอาจสรุปได้ว่า โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้สามารถพัฒนาความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในได้จริงเนื่องจาก โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความหลากหลาย ประกอบด้วย 7 แบบฝึก คือ 1) แบบฝึกที่ 8 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในระยะทาง 15 เมตรส่งลูกไป-กลับจำนวน 50 ครั้ง 2) แบบฝึกที่ 9 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในฝึก 4 คน เตะรับ-ส่งให้เข้าช่องตรงกลางระยะห่างระหว่างการฝึกส่ง 15 เมตร สลับกันไป 3) แบบฝึกที่ 10 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในฝึก 6 คนเตะรับ-ส่ง โดยมีหลัก 2 หลักวางอยู่ตรงกลางระยะห่างระหว่างการฝึกส่ง 15 เมตรสลับกันไป 4) แบบฝึกที่ 11 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในเตะรับ-ส่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม A,B,C,D

ระยะห่างแต่ละจุด 15 เมตร คนที่ 1 จุด A ส่งให้ลูกฟุตบอลคนที่ 2 จุด B และไปจุด C,B ตามลำดับตามเข็มนาฬิกา 5) แบบฝึกที่ 12 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในฝึก 5 คน (ลิงชิงบอล) ขนาดสนาม 15 x 15 เมตรฝึกแบบ one touch 6) แบบฝึกที่ 13 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในฝึก 3 คน ระยะการส่ง 15 เมตร ทีม A จำนวน 1 คน ทีม B 2 คน และทีม A คนส่งลูกฟุตบอลพอลถึงจุดเคลื่อนที่ออกกำหนดแล้วให้ส่งเข้าช่องของหลักที่วางไว้ 7) แบบฝึกที่ 14 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2 คน เตะรับ-ส่ง เป็นรูปพัดระยะการส่ง 15 เมตร ซึ่ง โปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านในดังกล่าวนี้ เป็นการฝึกทักษะเฉพาะ ผู้ส่งบอลจะต้องปรับความสมดุลเรียนรู้ทิศทางและการหมุนของลูกบอล จากการฝึกฝนและการทำซ้ำ ๆ เกิดความชำนาญ และอีกปัจจัยหนึ่งคือการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักกล้ามเนื้อขาที่มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นจะส่งผลในการบังคับกำหนดทิศทางของลูกฟุตบอล และแรงในในการส่งบอลได้แม่นยำ

สรุป โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้สามารถเพิ่มระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความแม่นยำในการส่งบอลด้วยข้างเท้าด้านในได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ควรรนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว

และความแม่นยำในการส่งบอลด้วยซ้ำเท้า
ด้านในไปใช้ฝึกกับนักกีฬาฟุตบอลในระดับ

ต่างๆ ควรศึกษาวิธีการอย่างละเอียดให้
เหมาะสมกับความพร้อมของนักกีฬา

บรรณานุกรม

- กิตติพร ภู่งรุ่งเรือง. (2548). ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีต่อการทุ่มน้ำหนักในนักกีฬา 유도.
 คั่นคว้าแบบอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทฤษฎี มีกุดเวียง. (2549). ผลการฝึกสร้างจินตภาพที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล. ปรินญาณิพนธ์
 วท.ม.(วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีระศักดิ์ อภาวัฒน์สกุล.(2552).หลักวิทยาศาสตร์ในการกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: บริษัท ส.เอเชียเพรส
บริคณห์ มายวัน. (2550). ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตู
ฟุตบอล ณ จุดเตะโทษของนักกีฬาอายุระหว่าง 10-12 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. เชียงใหม่ :
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประเวศ เกษกัน. (2547). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในจำนวนครั้งที่ต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อขา. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) บัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพฯ:
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มงคล แฝงสาเคน.(2545). การฝึกฟุตบอล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วิฑูรย์ ยมะสมิต.(2552.). ผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนัก ที่มีผลต่อความแข็งแรงและความเร็วในการ
วิ่ง 50 เมตรของนักเรียนเตรียมทหาร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(ศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- สนธยา สิละมาด. (2547) หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สามารถ ฮวบสวรรค์.(2557). การพัฒนาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา สำหรับนักกีฬา
วอลเลย์บอลชายอายุไม่เกิน 18 ปี. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครสวรรค์.
- Bompa, O. (1993). *Periodization of Strength: the New Wave in Strength Training*. Toronto. Veritas:
Publishing
- Young, M.B. Macdowell; & Scarlett. (2002). *The Specific of Speed and Agility*. Dissertation Abstract.
28(5): 2