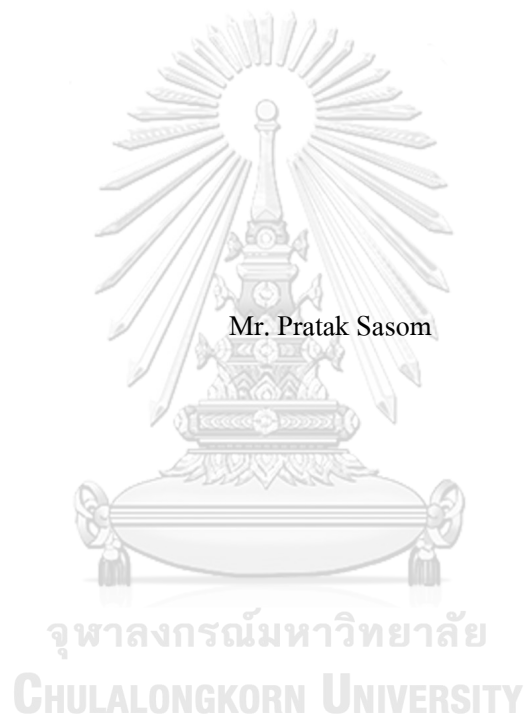


ผลของการใช้โฟมโพลีเอทิลีนและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของ
กล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ไม่สังกัดภาควิชา/เทียบเท่า
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF FOAM ROLLING AND DYNAMIC STRETCHING ON LEG MUSCULAR
PERFORMANCE IN FUTSAL PLAYERS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Sports Science

Common Course

Faculty of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2018

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการใช้โฟมโรลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ มีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาใน นักกีฬาฟุตบอล
โดย	นายประทีป สระสม
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.สุทธิกร อากานุกุล

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธา พงษ์พิบูลย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวดี ลีมิ่งสวัสดิ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.สุทธิกร อากานุกุล)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.นภัสกร ชื่นศิริ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสมอ)

ประทักษ์ สระสม : ผลของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตซอล. (EFFECTS OF FOAM ROLLING AND DYNAMIC STRETCHING ON LEG MUSCULAR PERFORMANCE IN FUTSAL PLAYERS)
อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.สุทธิกร อากานุกุล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งและการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตซอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักฟุตซอลของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชาย มีอายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 18 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยกลุ่มตัวอย่างทำการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว และทำการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาทันทีหลังจากการทดลองโดยการทดลองแต่ละรูปแบบมีระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (Paired Samples t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาขวาหลังการทดลองทันทีของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกขาซ้ายและขาขวา ระยะเวลาการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาซ้าย ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และความเร็วหลังการทดลองทันทีของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

การอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวช่วยเพิ่มระยะเวลาการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ระยะเวลาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ความเร็ว ในนักกีฬาฟุตซอลได้

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนิติต
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6078312439 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORD: Foam rolling, Leg muscular performance, Warm-up, Dynamic stretching

Pratak Sasom : EFFECTS OF FOAM ROLLING AND DYNAMIC STRETCHING ON LEG MUSCULAR PERFORMANCE IN FUTSAL PLAYERS. Advisor: Suttikorn Apanukul, Ph.D.

The purpose of this study is to investigate and compare effects of warming up using foam rolling and warming up with dynamic stretching on leg muscular performance in futsal players. The experiment subjects of this study are eighteen futsal players from Kasembundit University (age 18-25 years). All subjects were tested in both experiments; warm-up using foam rolling and warm-up with dynamic stretching, and measured leg muscle performance immediately after the experiment, with each experiment having a minimum of 1 week apart and statistical analysis by calculating mean, standard deviation and Paired Samples t-test by using test a significant different at .05 level.

The average value range of motion of right knee joints after the instant experiment of warm-up using foam rolling and warm-up with dynamic stretching were significantly different level of .05.

The average value range of motion of left and right hip joints, range of motion of left knee joints, agility, change of direction, and speed after the instant experiment of warm-up using foam rolling and warm-up with dynamic stretching were not significantly different level of .05.

Warming up using foam rolling and warming up with dynamic stretching help to increase range of motion of hip joints, range of motion of knee joints, agility, change of direction and speed in futsal players.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Sports Science

Student's Signature

Academic Year: 2018

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก อาจารย์ ดร. สุทธิกร อาภาอนุกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาสละเวลา ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่อง ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย และข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยตระหนักและซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยจึงขอกราบ ขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวดี ลีมิ่งสวัสดิ์ ประธานกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ได้แก่ อาจารย์ ดร.นภัสกร ชื่นศิริ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทรเสม ที่ได้กรุณาให้ข้อคิด คำแนะนำ และตรวจแก้ไข ปรับปรุง ข้อบกพร่องต่างๆ อันส่งผลให้วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์และถูกต้องยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศูนย์ทดสอบวิจัยวัสดุและอุปกรณ์ทางการกีฬา จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ตลอดจนคณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และผู้ช่วยวิจัย นักกีฬาฟุตบอลชายของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษตร บัณฑิต ที่ได้เสียสละเวลาและแรงกาย เพื่อให้ความร่วมมือในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกท่าน ที่คอยเลี้ยงดู อบรม สั่งสอน และให้การสนับสนุนในเรื่องการศึกษาตลอดมา ทั้งทางด้านกำลังทรัพย์และกำลังใจ ทำให้ผ่านพ้นอุปสรรคต่างๆ ในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์มาได้ และส่งผลทำให้สามารถประสบความสำเร็จในการเรียนครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประทีภย์ สระสม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฉุ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ปัญหาในการวิจัย	3
สมมุติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
คำจำกัดความของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
กีฬาฟุตบอล	6
การอบอุ่นร่างกาย	9
โฟมโรลเลอร์.....	12
เทคนิคการใช้โฟมโรลเลอร์	16
สมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา.....	18
งานวิจัยในประเทศ	26
งานวิจัยต่างประเทศ.....	29

กรอบแนวความคิดในการวิจัย	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
ประชากร	43
กลุ่มตัวอย่าง.....	43
เกณฑ์การคัดเข้า.....	43
เกณฑ์การคัดออก.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	44
ขั้นตอนการวิจัย.....	45
ขั้นตอนในการทดลอง	45
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมวิจัย	51
ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืด เหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว.....	52
ตอนที่ 3 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง ของการ ใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว	55
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	60
สรุปผลการวิจัย	60
ผลการวิจัยพบว่า	61
อภิปรายผลการวิจัย.....	62
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	65
ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป	65

บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก แบบสอบถามสุขภาพ	74
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูลโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา.....	75
ภาคผนวก ค ข้อกำหนดและวิธีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา.....	76
ภาคผนวก ง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ Dynamic Stretching	80
ภาคผนวก จ การใช้โฟมโรลลิ่ง.....	84
ภาคผนวก ฉ ใบรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน	89
ประวัติผู้เขียน	98



สารบัญตาราง

หน้าที่

ตารางที่ 1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย	51
ตารางที่ 2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาซ้ายและขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว	52
ตารางที่ 3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาซ้ายและขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว.....	53
ตารางที่ 4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และความเร็วหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว.....	54

สารบัญแผนภูมิ

หน้าที่

แผนภูมิที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาซ้ายและขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว	55
แผนภูมิที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาซ้ายและขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว	56
แผนภูมิที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความคล่องแคล่วว่องไว ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว.....	57
แผนภูมิที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืด เหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว.....	58
แผนภูมิที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความเร็ว ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการ เคลื่อนไหว	59

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งในต่างประเทศและประเทศไทยเป็นกีฬาที่เล่นกันมานานแล้ว กีฬาฟุตบอลใช้เล่นในสนามบาสเกตบอลและสามารถเล่นได้กับพื้นผิวสนามหลายแบบ ลูกบอลที่ใช้มีการกระดอนน้อย ผู้เล่นต้องใช้ความสามารถทางทักษะอย่างมากในการบังคับให้เกิดการเคลื่อนที่ เป็นกีฬาที่พัฒนาให้เกิดทักษะต่างๆ อย่างมาก ต้องการปฏิริยาตอบสนองที่รวดเร็ว ความคิดที่ฉับไวและการส่งที่แม่นยำ ทำให้การแข่งขันมีความตื่นเต้นเร้าใจทั้งผู้เล่นและผู้ชม มีการปะทะกันและลักษณะการเคลื่อนไหวแบบเกมรุกสลับเกมรับตลอดเวลา โดยมีการเคลื่อนไหวของร่างกายระหว่างการเล่นในรูปแบบต่างๆ มากมาย เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะๆ การวิ่ง การวิ่งเร็วช่วงสั้นๆ และการกระโดด ดังนั้นสมรรถภาพทางกายที่สำคัญของกีฬาฟุตบอลคือ ความอ่อนตัว เพราะความอ่อนตัวมีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายในขณะที่เล่นกีฬา เพราะความอ่อนตัวเกิดจากการทำงานของข้อต่อหรือกล้ามเนื้อที่ทำให้เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวข้อต่อ โดยมีกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อต่อ และเนื้อเยื่อทำงานได้เต็มที่โดยขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทของแต่ละข้อต่อนั้นด้วย

การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนการฝึกซ้อมและการแข่งขันนั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นการกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ เพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อ เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจ เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อในร่างกาย ลดความตึงของกล้ามเนื้อ ป้องกันการบาดเจ็บและช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการเล่นกีฬา การยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) เป็นวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่เกิดจากกล้ามเนื้อหดตัว (Active) ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแขน ขา โดยเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อด้านหน้า (Agonist) และด้านหลัง (Antagonist) สลับกันอย่างต่อเนื่อง ในลักษณะแบบไม่ใช้แรงเหวี่ยงให้เกิดการเคลื่อนไหว หรือไม่มีการกระแทกในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว (Bouncing) ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายเลียนแบบท่าทาง ลักษณะที่ทำการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา การยืดเหยียดแบบนี้ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อหลายกลุ่มมีการทำงานประสานสัมพันธ์กันและมีการหดตัวในลักษณะคล้ายคลึงกับที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ส่งผลให้ความตึงของกล้ามเนื้อลดลง อัตราการเต้นหัวใจและอุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้น เป็นวิธีการเพิ่มความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ดีก่อนที่จะแข่งขันหรือฝึกซ้อมกีฬา ส่งผลช่วย

พัฒนาความเร็วในการเคลื่อนไหว พลังกล้ามเนื้อ การทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เป็นต้น (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2556) ในงานวิจัยของ ฟรานซ์และลุยส์ (Frantz & Ruiz, 2011) ได้กล่าวว่า หลังจากการอบอุ่นร่างกายแบบมีการเคลื่อนไหวในส่วนล่างของร่างกายนั้น ทำให้ประสิทธิภาพของนักกีฬาในด้านพลังกล้ามเนื้อ (Power) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการอบอุ่นร่างกายแบบอยู่กับที่ สอดคล้องกับงานของ ฮุซันสุและคณะ (HsuanSu et al., 2017) ได้กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจากการทดสอบแรงบิดสูงสุดของข้อเข่า เพิ่มขึ้นหลังจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ในปัจจุบันนี้ เริ่มมีการนำอุปกรณ์มาช่วยในการอบอุ่นร่างกายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ คือ โฟม โรลเลอร์ (Foam roller) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยสำหรับการนวดผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยตนเอง หรือเรียกอีกชื่อว่า การทำ SMR (Self-myofascial release) เปรียบเสมือนตัวแทนเราในการนวดกดจุด เพื่อคลายปมพังผืดและปมใยกล้ามเนื้อในจุดกดเจ็บ บรรเทาอาการปวดเรื้อรังฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้อก่อนการออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายและเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว (Healey, Hatfield, Blanpied, Drofman, & Riebe, 2014) โฟม โรลเลอร์ มักจะถูกใช้เป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกาย (Curran, Flore, & Crisco, 2008) โดยโฟม โรลเลอร์จะปรับความสมดุลของกล้ามเนื้อ บรรเทาอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ ลดความตึงเครียด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อและช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว วิกอสกีและคณะ (Vigotsky et al., 2015) ได้กล่าวว่า โฟม โรลเลอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีรูปแบบการใช้งานโดยการนวดด้วยตนเอง ที่พบได้ส่วนใหญ่จะใช้ในผู้ที่ออกกำลังกายและนักกีฬาเป็นหลัก โดยจะใช้ก่อนการออกกำลังกายสำหรับลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่บริเวณจุดกดเจ็บ (Trigger point) และเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ โดยสามารถใช้โฟม โรลเลอร์หลังการออกกำลังกายสำหรับลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและช่วยบรรเทาหรือฟื้นฟูตัวกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ จังก์เกอร์และสโตก (Junker & Stoggl, 2015) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โฟม โรลเลอร์ที่ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อแฮมสตริง (Hamstring) โดยกล่าวว่า แรงกดดันของโฟมจะไปกระตุ้นให้เกิดส่วนรับรู้สึกในเอ็น (Golgi tendon) และลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ การศึกษาครั้งนี้มีการทดสอบความความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อแฮมสตริง หลังจากการใช้โฟม โรลเลอร์ ด้วยวิธีการทำท่ายืนก้มหลังเอาปลายนิ้วมือแตะที่ปลายนิ้วเท้า (Stand-and-reach test) ผลการศึกษาพบว่า ความยืดหยุ่นมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้นหลังจากการใช้โฟม โรลเลอร์ในหมัดกล้ามเนื้อแฮมสตริง ฮุซันสุและคณะ (HsuanSu et al., 2017) ได้ทำการศึกษาผลเทียบพลาของการใช้โฟม โรลเลอร์เปรียบเทียบกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static stretching) และแบบเคลื่อนไหว Dynamic stretching ระหว่างการอบอุ่นร่างกายใน

ความยืดหยุ่นและความแข็งแรง ผลการศึกษาพบว่า ความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นหลังจากการอบอุ่นร่างกายโดยใช้โฟมโรลลิ่ง

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ในแต่ละงานวิจัยที่ได้ศึกษามานั้นจะมีการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และยังมีการใช้โฟมโรลลิ่งควบคู่กับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แต่ยังไม่พบการศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายโดยใช้โฟมโรลลิ่งเปรียบเทียบกับการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว เพื่อทราบว่า การอบอุ่นร่างกายโดยใช้โฟมโรลลิ่งนั้นสามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาได้เหมือนกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวหรือไม่ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล เพราะโฟมโรลลิ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในวคกล้ามเนื้อด้วยตนเองได้ พัฒนาความอ่อนตัวได้โดยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อในร่างกาย พัฒนาความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายในขณะที่เล่นกีฬา ใช้ได้ทั้งในกีฬาประเภทเดี่ยวและประเภททีม พกพาสะดวกและง่ายต่อการปฏิบัติ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งและการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งและการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล

ปัญหาในการวิจัย

การอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง สามารถเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาได้เหมือนกับการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวหรือไม่

สมมุติฐานของการวิจัย

การอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง สามารถเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาได้เทียบเท่ากับการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟม โรลลิ่งและการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

2. ประชากร คือ นักฟุตบอลระดับไทยแลนด์พรีเมียร์ลีก 14 ทีม จำนวนทั้งหมด 210 คน

3. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักกีฬาฟุตบอล สโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชาย ช่วงอายุ 18-25 ปี ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีอาการบาดเจ็บทางร่างกาย จำนวน 18 คน

4. ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

ตัวแปรต้น (Independent variable) : การอบอุ่นร่างกายด้วยโฟม โรลลิ่งและการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ตัวแปรตาม (Dependent variable) : สมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา (Leg muscular performance)

- ความอ่อนตัว (Flexibility)
- ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
- ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction)
- ความเร็ว (Speed)

คำจำกัดความของการวิจัย

การใช้โฟมโรลลิ่ง (Using with Foam Rolling) หมายถึง การอบอุ่นร่างกายด้วยอุปกรณ์ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก มีความแข็งหลายระดับ ผิวขรุขระ ใช้สำหรับนวดผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยตนเองก่อนการออกกำลังกาย โดยใช้เทคนิคการนวดแบบช้าๆ (Slow Roll) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้โฟมโรลลิ่งแบบมัลติเลเวลริท โรลเลอร์ ขนาด 30 ซม. x 15 ซม. น้ำหนัก 180 กรัม ยี่ห้อ BLACKROLL®

สมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา (Leg Muscular Performance) หมายถึง ความสามารถของร่างกายส่วนล่างในการประกอบกิจกรรมเล่นกีฬา หรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพประกอบด้วย

1.ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ การยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อบริเวณข้อต่อนั้นๆ ในการวิจัยวัดความอ่อนตัวโดยการวัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ สะโพกและเข่า หน่วยเป็นองศา

2.ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวกจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว และใช้เวลาน้อยที่สุด ในการวิจัยวัดความเร็วโดยการทดสอบ Sprint 20 เมตร หน่วยเป็นวินาที

3.ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วและมีการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ในการวิจัยวัดความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางโดยการทดสอบ Pro Agility Test หน่วยเป็นวินาที

4.ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว และมีการเปลี่ยนทิศอย่างรวดเร็ว โดยไม่เสียการทรงตัว ในการวิจัยวัดความคล่องแคล่วว่องไวโดยการทดสอบ Illinois Agility Test หน่วยเป็นวินาที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.เพื่อให้ทราบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโหมโรงและการเล่นโยคะ และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวกที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล
- 2.เพื่อนำผลการวิจัยเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ปฏิบัติจริงกับนักกีฬา ทั้งในการฝึกซ้อมและการแข่งขัน
- 3.เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและปฏิบัติสำหรับผู้ที่สนใจจะทำวิจัยเกี่ยวกับการอบอุ่นร่างกายโดยใช้โหมโรงและการเล่นโยคะและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวกต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทฤษฎี แนวคิดและผลการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

เอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

1. กีฬาฟุตซอล
2. การอบอุ่นร่างกาย
3. โฟมโรลเลอร์
4. สมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

กีฬาฟุตซอล

เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูหนาว ประเทศในบางทวีปของโลกที่ประสบกับปัญหาหิมะตก และสภาพอากาศที่หนาวมากจนไม่สามารถจัดการแข่งขันกีฬากลางแจ้งต่าง ๆ ได้ รวมทั้งกีฬาฟุตซอลด้วย จึงถือเป็นช่วงสิ้นสุดฤดูกาลแข่งขัน แต่เนื่องจากฤดูหนาวมีระยะเวลาที่ยาวนาน และสภาพอากาศกลางแจ้งไม่เอื้ออำนวยต่อการเล่นกีฬาฟุตบอล จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้คนหันมาเล่นกีฬาในร่มแทน และนี่คือที่มาของกีฬาฟุตซอลในร่ม 5 คน หรือที่เรียกว่า "ฟุตซอล" (FUTSAL)

FUTSAL มาจากภาษาสเปน หรือ โปรตุเกส ที่เรียกว่าฟุตบอล ว่า "FUTbol" หรือ "FUTTEbol" ตามด้วยภาษาฝรั่งเศสและสเปน คือ "SALa หรือ SALon" ที่แปลว่า อินดอร์ หรือในร่ม เมื่อรวมกัน จึงเป็นคำว่า "FUTSAL" หมายถึง การเตะบอลในสนามขนาดย่อมในร่ม กลายเป็นคำที่เรียกขานกันแทนคำว่า "Five-A-Side" หรือบอล 5 คน ในปัจจุบัน ฟุตซอลมีการแข่งขันมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1930 ณ กรุงมอนเตวิเดโอ ประเทศอุรุกวัย เป็นเกมที่ชาวอเมริกาใต้นิยมเล่นกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศบราซิล ซึ่งประชากรมีทักษะความสามารถเฉพาะตัวในการเล่นฟุตบอลสูง ด้วยลีลาอันเร้าใจจากนักเตะชื่อก้องโลกอย่าง เปเล่ โฆครา-เตส หรือซิโก้ ซึ่งต่างเคยเข้าแข่งขันฟุตบอลมาแล้วทั้งสิ้น ซึ่งต่างเคยเข้าแข่งขันฟุตบอลมาแล้วทั้งสิ้น

การแข่งขันฟุตบอล 5 คน ในระดับนานาชาติ

- ค.ศ.1965 จัดการแข่งขันครั้งแรกในอเมริกาใต้ ประเทศปารากวัยได้แชมป์ทวีปอเมริกาใต้
 - ค.ศ.1979 มีการแข่งขันชิงแชมป์ทวีปอเมริกาใต้ อีก 6 ครั้ง โดยนักเตะแชมป์ ประเทศบราซิลได้แชมป์ทุกครั้ง
 - ค.ศ.1980 และ ค.ศ.1984 การแข่งขัน แพนอเมริกาคัพ โดยนักเตะแชมป์ ประเทศบราซิลได้แชมป์ทั้งสองครั้ง
 - ค.ศ.1982 การแข่งขันชิงแชมป์โลก (อย่างไม่เป็นทางการ) ครั้งแรก ณ กรุงเซาเปาโล ประเทศบราซิล และแชมป์ในปีนี้ก็คือ เจ้าถิ่นประเทศบราซิล นั่นเอง
 - ค.ศ.1985 การแข่งขันชิงแชมป์โลก (อย่างไม่เป็นทางการ) ครั้งที่ 2 ณ ประเทศสเปน ประเทศบราซิลได้แชมป์
 - ค.ศ.1988 การแข่งขันชิงแชมป์โลก (อย่างไม่เป็นทางการ) ครั้งที่ 3 ณ ประเทศออสเตรเลีย ประเทศบราซิลเสียแชมป์ให้แก่ประเทศปารากวัยเป็นครั้งแรก
 - ค.ศ.1989 ต่อมาสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (ฟีฟ่า) ได้เข้ามาดูแลการแข่งขันชิงแชมป์โลก เป็นครั้งแรก ซึ่งจัดการแข่งขัน ณ ประเทศฮอลแลนด์ และประเทศบราซิลยังครองเป็นแชมป์รองแชมป์ประเทศสเปน อันดับสามประเทศรัสเซีย
 - ค.ศ.1992 การแข่งขันชิงแชมป์โลก ครั้งที่ 2 ณ ประเทศฮ่องกง ประเทศบราซิลยังครองความเป็นแชมป์ รองแชมป์ประเทศสหรัฐอเมริกา อันดับสามประเทศสเปน
 - ค.ศ.1996 การแข่งขันชิงแชมป์โลก ครั้งที่ 3 ประเทศสเปน ประเทศบราซิลยังครองความเป็นแชมป์ ของโลกอย่างเหนียวแน่น รองแชมป์ประเทศฮอลแลนด์ อันดับสามประเทศอเมริกา
 - ค.ศ.2000 การแข่งขันชิงแชมป์โลก ครั้งที่ 4 ณ ประเทศกัวเตมาลา ประเทศสเปนสามารถล้มแชมป์เก่าสามสมัยอันดับหนึ่งของโลก รองแชมป์ประเทศบราซิล อันดับสามโปรตุเกส
 - ค.ศ.2004 การแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งที่ 5 ณ ประเทศไต้หวัน ประเทศสเปน ยังครองความเป็นแชมป์ รองชนะเลิศประเทศอิตาลี อันดับสามประเทศบราซิล
- กีฬาฟุตบอลจัดได้ว่าเป็นเกมกีฬาที่ยิ่งใหญ่และมีผู้ชมคลั่งไคล้กีฬาชนิดนี้มากที่สุดในโลก เนื่องจากฟุตบอลเป็นเกมที่สนุก ง่าย มีสีสันในการเชียร์ โดยเฉพาะในเกมนสนามใหญ่ที่เราเรียกว่า เกม 11 คน นั้นเป็นที่นิยมทั้งในระดับสโมสร ในลีกของแต่ละประเทศและระดับนานาชาติ นั่นคือการแข่งขันฟุตบอลโลก ซึ่งในปัจจุบันนี้กีฬาฟุตบอลไม่แข่งขันเพียงแค่นสนามใหญ่เท่านั้นยังมีการจัดการแข่งขันฟุตบอลในร่มที่เราเรียกว่า "ฟุตบอล 5 คน" หรือ "ฟุตซอล" FUTSAL นั่นเอง

การแข่งขันฟุตบอล 5 คน ในประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีการจัดการแข่งขันฟุตบอล 5 คน ขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ.2540 ด้วยความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายที่ช่วยกันผลักดันกีฬาชนิดนี้ให้ได้รับความนิยมมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร การกีฬาแห่งประเทศไทย และ เดอะมอลล์ กรุ๊ป จำกัด ร่วมกันจัดการแข่งขันฟุตบอล 5 คน ในรายการ "STAR IN DOOR SOCCER 1997" เมื่อวันที่ 12 – 21 กรกฎาคม 2540 ณ เดอะมอลล์ บางกะปิ โดยมี 12 ทีมสโมสรชั้นนำจากไทยแลนด์ลีกเข้าร่วมการแข่งขัน และทีมการทำเรือแห่งประเทศไทยชนะเลิศ ในปีต่อมาได้จัดการแข่งขันฟุตบอล 5 คน ขึ้นอีกเป็นครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ "ทีมกรุงเทพมหานคร" ชนะแชมป์เก่าการทำเรือแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ.2543 ได้มีการจัดการแข่งขันฟุตซอลขึ้นเป็นครั้งที่ 3 โดยมีการแข่งขันรอบคัดเลือกในแต่ละภาคเพื่อนำทีมชนะเลิศและรองชนะเลิศมาแข่งขันกับทีมสโมสรชั้นนำจากไทยลีก ในการแข่งขันฟุตซอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ซึ่งจากความสำเร็จในการแข่งขันครั้งนี้ทำให้กีฬาฟุตซอลเป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้น ต่อมาประเทศไทยได้มีโอกาสเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันฟุตซอลชิงแชมป์เอเชีย และจากการแข่งขันดังกล่าวทำให้ประเทศไทยได้อันดับสามและได้สิทธิ์เดินทางไปแข่งขันฟุตซอลชิงแชมป์โลกรอบสุดท้าย ระหว่างวันที่ 18 พฤศจิกายน – 3 ธันวาคม 2543 ณ ประเทศกัวเตมาลา ในปัจจุบันฟุตซอล FUTSAL เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมและสนใจจากทุกเพศทุกวัย เนื่องจากเป็นเกมกีฬาที่ตื่นเต้น สนุกสนานในทุกๆ นาทีของการแข่งขัน และสามารถเล่นได้ตลอดปี ทุกสภาพอากาศทำให้ ฟุตซอล FUTSAL กลายเป็นกีฬายอดนิยมรับสหัสวรรษใหม่นี้

ฟุตซอลไทยแลนด์ลีก

ประเทศไทยได้มีการจัดการแข่งขันฟุตซอล 5 คน ขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2540 ด้วยความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายที่ช่วยกันผลักดันกีฬาชนิดนี้ให้ได้รับความนิยมมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร การกีฬาแห่งประเทศไทย และ เดอะมอลล์ กรุ๊ป จำกัด ร่วมกันจัดการแข่งขันฟุตซอล 5 คน ในรายการ STAR IN DOOR SOCCER 1997 เมื่อ 12-21 กรกฎาคม 2540 ณ เดอะมอลล์ บางกะปิ โดยมี 12 สโมสรจากไทยแลนด์ลีกเข้าร่วมการแข่งขัน และ สโมสรการทำเรือแห่งประเทศไทย ได้รับตำแหน่งชนะเลิศ ในปีต่อมาได้จัดการแข่งขันฟุตซอล 5 คน ขึ้นอีกเป็นครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ สโมสรกรุงเทพมหานคร ชนะ สโมสรการทำเรือแห่งประเทศไทย ต่อมาในปี 2543 ได้มีการจัดการแข่งขันฟุตซอลขึ้นเป็นครั้งที่ 3 โดยมีการแข่งขันรอบคัดเลือกในแต่ละภาคเพื่อนำทีมชนะเลิศและรองชนะเลิศมาแข่งขันกับทีมสโมสรชั้นนำจากไทยลีก ในการแข่งขันฟุตซอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย

ในปัจจุบันการแข่งขันฟุตบอลไทยแลนด์ลีก 2562 เป็นการแข่งขันฟุตบอลอาชีพระดับสูงสุดของประเทศไทยภายใต้การจัดการของสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยฯ จัดขึ้นเป็นครั้งที่ 12 ในปี พ.ศ. 2562 มีสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทย และการกีฬาแห่งประเทศไทย (FAT) เป็นผู้จัดการแข่งขัน ซึ่งในฤดูกาลนี้มี 14 ทีมที่เข้าร่วมการแข่งขัน ได้แก่ การท่าเรือเอเอสเอ็ม กรมทางหลวง บางกอกซิติ้ แบงค็อกบีทีเอส พีทีทีบลูเวฟชลบุรี ม.เกษมบัณฑิต ธรรมศาสตร์รังสิต นนทบุรีฟุตซอลคลับ ม.ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ราชนาวิ ศรีสะเกษฟุตซอลคลับ สิงห์สมุทรสาคร เอฟซี สุราษฎร์ธานี และห้องเย็นท่าข้าม โดยระบบการแข่งขันจะใช้ระบบแบบเหย้า-เยือนโดยหมุนเวียนใช้แต่ละสนามในการแข่งขัน โดยเริ่มต้นฤดูกาลการแข่งขันในวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2562 และจะสิ้นสุดฤดูกาลการแข่งขันในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562

การอบอุ่นร่างกาย

การอบอุ่นร่างกาย หมายถึง การเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะออกกำลังกาย ทำได้โดยการวิ่งเหยาะๆ ประมาณ 10-15 นาที ทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น หัวใจเต้นเร็วแรงขึ้น ทำให้มีเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ของร่างกายมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อ ร่างกายได้รับออกซิเจนมากขึ้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อในทุกส่วน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและเป็นการเตรียมการหากมีการยืดเหยียดอย่างกะทันหันในขณะที่เล่นหรือฝึกซ้อม

การฝึกซ้อมหรือแข่งขัน สิ่งที่ไม่อาจละเลย คือ การเตรียมร่างกาย หรือการอบอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความสำคัญส่งผลต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขันต่อตัวนักกีฬา ผู้ฝึกสอนต้องให้นักกีฬาได้รู้และเข้าใจถึงความสำคัญในการเตรียมร่างกายอย่างเป็นระบบ การละเลยต่อการเตรียมร่างกาย โดยการอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้ออาจมีผลทำให้เกิดการบาดเจ็บและขาดสมาธิ ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดความผิดพลาดในการฝึกหรือการแข่งขันได้ การอบอุ่นร่างกายเป็นการเตรียมความพร้อมทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งจะส่งผลสูงสุดต่อการฝึกและการแข่งขัน ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ เกมการฝึกซ้อมหรือเกมการแข่งขัน โดยที่สุดท้ายผู้เล่นต้องพร้อมทั้งทางด้านเทคนิค ทักษะ ยุทธวิธี และร่างกาย การอบอุ่นร่างกายเป็นการกระตุ้นเตือนกล้ามเนื้อ ปรับระบบหายใจ รวมทั้งระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งเป็นหลักใหญ่ที่สำคัญก่อนการปฏิบัติงานที่มีความหนักมากกว่าปกติ (คู่มือผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตซอล กรมพลศึกษา, 2555)

การอบอุ่นร่างกายก่อนการยืดเหยียด

องค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการทำให้นักกีฬาประสบผลสำเร็จสำหรับการแข่งขันกีฬา คือ การยืดเหยียดก่อนการแข่งขันซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมและกระตุ้นระบบกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เพื่อที่จะเข้าสู่การเล่นกีฬาแต่ละประเภท

การอบอุ่นร่างกายก่อนการยืดเหยียด เป็นการกระตุ้นให้ระบบต่างๆ ในร่างกาย เกิดการปรับตัวเตรียมพร้อมต่อการทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และช่วยให้สามารถยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และ เอ็นยึดข้อต่อได้มาก ส่งผลให้ข้อต่อในร่างกายเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหวและลดโอกาสเกิดบาดเจ็บขณะยืดเหยียด การอบอุ่นร่างกายก่อนการยืดเหยียดใช้หลักการเหมือนกับ การอบอุ่นร่างกายก่อนการแข่งขันกีฬา

การเลือกกิจกรรมสำหรับอบอุ่นร่างกายก่อนการยืดเหยียดควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้อุณหภูมิของกล้ามเนื้อและบริเวณลำตัวซึ่งเป็นแกนกลางร่างกายเพิ่มขึ้น (Core temperature) เพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อ และเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจ เช่น การวิ่งเหยาะ การกระโดดเชือก การกระโดดอยู่กับที่ การปั่นจักรยาน อยู่กับที่ เป็นต้น ความหนักของกิจกรรมการอบอุ่นร่างกาย ระดับ ปานกลางประมาณ 50-70% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂max) หรืออัตราการเต้นหัวใจสำรอง (HRreserve) ระยะเวลาอบอุ่นร่างกายประมาณ 10 นาที หากไม่สามารถวัดความหนักขณะทำการอบอุ่นร่างกายได้ ควรทำการอบอุ่นร่างกายด้วยความหนักที่ทำให้บุคคลนั้นมีเหงื่อออกเล็กน้อย และไม่หนักจนก่อให้เกิดอาการล้า ไม่ควรหยุดพักหลังการอบอุ่นร่างกายนานเกินไป จะทำให้ผลของการอบอุ่นร่างกายหายไป ดังนั้น เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายเสร็จแล้ว ให้ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อต่อเนื่องไป

ส่วนใหญ่ผู้ฝึกสอนมักมีความเข้าใจผิดและให้ความสำคัญของการอบอุ่นร่างกายน้อยกว่าการยืดเหยียดและการคลายอุ่น (Cool down) และมักให้ความสำคัญเฉพาะแต่การฝึกสมรรถภาพทางกาย เช่น การฝึกความเร็ว ความอดทน หรือความแข็งแรง เป็นต้น ดังนั้น ผู้ฝึกสอน และผู้ที่เกี่ยวข้องจึงควรตระหนักถึงความสำคัญ และปฏิบัติให้ถูกต้องสำหรับการอบอุ่นร่างกายก่อนการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการอบอุ่นร่างกายแบบเฉพาะก่อนการแข่งขันหรือฝึกซ้อมกีฬา ตลอดจนการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสำหรับการแข่งขันหรือฝึกซ้อมกีฬา (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2556)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นสิ่งที่นักกีฬาต้องกระทำทุกครั้งเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อในร่างกาย ป้องกันการบาดเจ็บและช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการเล่นกีฬา

การยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) เป็นวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่เกิดจากกล้ามเนื้อหดตัว (Active) ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแขน ขา โดยเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อด้านหน้า (Agonist) และด้านหลัง (Antagonist) ของแขน ขา ลำตัว สลับกันอย่างต่อเนื่อง ในลักษณะโมเมนต์แบบไม่ใช้แรงเหวี่ยงให้เกิดการเคลื่อนไหว ไม่มีการยืดแบบอยู่นิ่ง (Static) หรือไม่มีการกระแทกในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว (Bouncing) ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายเลียนแบบท่าทาง ลักษณะที่ท่าในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา

การยืดเหยียดแบบนี้ทำให้อวัยวะสามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อหลายกลุ่มมีทำงานประสานสัมพันธ์กันและมีการหดตัวในลักษณะคล้ายคลึงกับที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ส่งผลให้ความตึงของกล้ามเนื้อลดลง อัตราการเต้นหัวใจและอุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้น เป็นวิธีการเพิ่มความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ดีก่อนที่จะแข่งขันหรือฝึกซ้อมกีฬา ส่งผลช่วยพัฒนาความเร็วในการเคลื่อนไหว กำลังกล้ามเนื้อ การทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เป็นต้น (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2556)

การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขณะมีการยืดเหยียด เมื่อมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตัวรับความรู้สึก (Proprioceptives) ในแต่ละปลายประสาทจะทำหน้าที่ถ่ายทอดรายละเอียดการเคลื่อนไหวของร่างกายไปยังระบบประสาทส่วนกลางและเป็นตัวส่งข้อมูลการเคลื่อนไหวของร่างกายไปยังระบบประสาทและป้องกันการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งพบได้ที่ปลายของเส้นประสาทของแต่ละข้อต่อ กล้ามเนื้อและเอ็นของกล้ามเนื้อ ขณะที่มีการยืดเหยียดจะมีประสาทที่จะคอยยับยั้งการเคลื่อนไหวซึ่งอยู่ที่เอ็นยึดกล้ามเนื้อใกล้กับปลายของเส้นใยกล้ามเนื้อซึ่งเรียกว่า “ตัวรับรู้การยืดเหยียด” Golgi tendon organ และ “ตัวรับความรู้สึกแรงกด” Pacinian corpuscle จะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหวตัวรับรู้การยืดเหยียด Golgi tendon organ จะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของความตึงเมื่อกำลังมีการยืดเหยียดซึ่งจะเกิดความตึงที่เอ็นกล้ามเนื้อเมื่อกำลังมีการยืดเหยียดจะเป็นหน้าที่ของตัวรับรู้การยืดเหยียดซึ่งจะบันทึกการเปลี่ยนแปลงในความยาวและความเร็วและส่งสัญญาณไปยังประสาท ซึ่งจะเป็นตัวนำข้อมูลรีเฟล็กซ์ยืดหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นสาเหตุทำให้กล้ามเนื้อหดตัว เพื่อจะช่วยรักษาสภาพความตึงของกล้ามเนื้อและป้องกันการบาดเจ็บของร่างกาย โดยขณะกล้ามเนื้อมีการหดตัวซาร์โคเมอร์ (Sarcomere) จะหดตัวก่อให้เกิดการซ้อนทับกันเพิ่มขึ้นระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหนา คือ มัยโอซินฟิลาเมนต์ (Myosin filament) และแอกตินฟิลาเมนต์ (Actin filament) แต่ขณะที่มีการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อเกิดขึ้น จะทำให้การซ้อนทับกันของเส้นใยมัยโอซินฟิลาเมนต์ และแอกตินฟิลาเมนต์

ลาเมท Actin filament ลดลงซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อเหยียดยาวออก ดังนั้นในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะต้องเป็นไปอย่างช้า ๆ และค้าง การยืดเหยียดในช่วงเวลานานและค้างไว้ในตำแหน่งที่ถูกยืดเหยียด ตัวรับรู้การยืดเหยียดจะลดการส่งสัญญาณประสาทไปยังระดับไขสันหลัง รีเฟล็กซ์เป็นผลมาจากการทำงานของรีเซปเตอร์ (Receptor) ภายในกล้ามเนื้อเมื่อกำลังถูกยืดโดยทันที ในทางกลับกันการยืดอย่างช้า ๆ จะไม่กระตุ้นรีเฟล็กซ์ยืด การปฏิบัติในการฝึกซ้อมการยืดเหยียดจะต้องค่อย ๆ ปฏิบัติเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมได้

ประโยชน์ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

1. กล้ามเนื้อเกิดการคลายตัวเนื่องจากความตึงตัวลดลง
2. เพิ่มช่วงกว้างในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ
3. ช่วยให้มีประสิทธิภาพกันระหว่างกล้ามเนื้อและระบบประสาทดีขึ้นกล้ามเนื้อหดตัวได้เร็วและราบเรียบทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างสะดวกและคล่องตัวขึ้น
4. ช่วยให้การไหลเวียนเลือดสะดวกขึ้น
5. เพิ่มการกระตุ้นปลายประสาทบริเวณข้อต่อต่างๆ ที่คอยบอกช่วงและทิศทางที่ข้อต่อเคลื่อนไหว โดยเฉพาะปลายประสาทที่พันอยู่รอบๆ ไยกกล้ามเนื้อ (Spindle) และปลายประสาทที่อยู่บริเวณเอ็นที่ยึดระหว่างกล้ามเนื้อและกระดูก Golgi tendon organ ซึ่งจะมีผลในการเปลี่ยนแปลงความยาวและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้ประสาทสามารถควบคุมช่วงกว้างในการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการยืดเหยียดมากเกินไปของกล้ามเนื้อ (อิสริยา ทองหล่อ, 2559)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

โฟมโรลเลอร์

โฟมโรลเลอร์ (Foam roller) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยสำหรับการนวดผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยตนเอง หรือเรียกอีกชื่อว่า การทำ SMR (Self-myofascial release:SMR) เปรียบเสมือนตัวแทนเราในการกดจุดด้วยตัวเองเพื่อคลายปมพังศืดและปมไยกกล้ามเนื้อในจุดกดเจ็บ บรรเทาอาการปวดเรื้อรังฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้อทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายและเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว โฟมโรลเลอร์มักจะถูกใช้เป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกายและฟื้นฟูหลังการออกกำลังกาย (Curran et al., 2008) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างของโฟมโรลเลอร์แต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบความดันและพื้นที่สัมผัสของโฟมโรลเลอร์โดยการเปรียบเทียบระหว่าง ไบโอโฟมโรลเลอร์ (BioFoamRoller : BFR) (รูปที่ 1) ซึ่งมีลักษณะเป็น โฟมที่มีส่วนผสมของสไตรีน

(Polystyrene) รูปทรงกระบอก และอีกหนึ่งแบบคือ ที่มีลักษณะแข็งหลายระดับ คือ มัลติเลเวลรีกิดโรลเลอร์ (Multilevelregidroller : MRR) (รูปที่ 2) มีลักษณะเป็นทรงกระบอกมีแกนกลาง โดยรายงานว่ามีพื้นผิวที่สัมผัสหลายระดับมีแรงดันที่ส่งผลต่อการทำงานเนื้อเยื่ออ่อน ซึ่งทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่าแบบ BFR



รูปที่ 1 ไบโอฟอัมโรลเลอร์ (BioFoamRoller : BFR) หมายถึง โฟมโรลเลอร์ที่มีลักษณะเป็นโฟมรูปทรงกระบอกผิวเรียบที่มีส่วนผสมของสไตรีน (Polystyrene) 30 cm x 15 cm, 152g BLACKROLL® (<https://shop.blackroll.com/collections/foam-rollers/products/blackroll>)



รูปที่ 2 มัลติเลเวลรีกิดโรลเลอร์ (Multilevelregidroller : MRR) หมายถึง โฟมโรลเลอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก มีความแข็งหลายระดับ ผิวขรุขระ 30 cm x 15 cm, 180g BLACKROLL® (<https://shop.blackroll.com/products/blackroll-flow>)

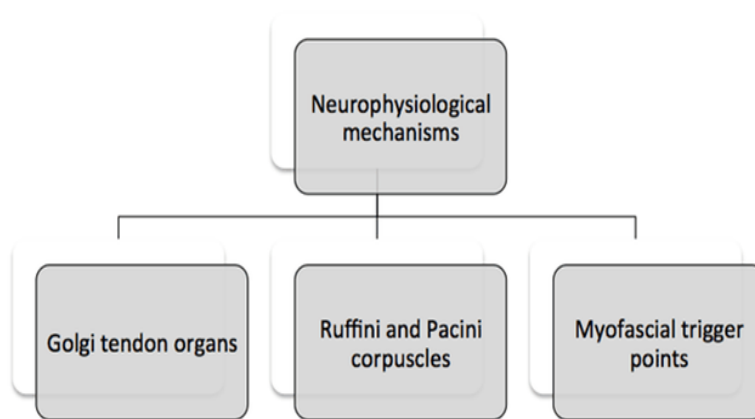
วัตถุประสงค์ของการใช้โฟมโรลลิ่งนั้นมีความหลากหลาย ดังต่อไปนี้ (BLACKROLL®)

1. ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นคล่องตัวและประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ
2. ป้องกันอาการปวดกล้ามเนื้อและการบาดเจ็บโดยทั่วไป เช่น ความเสียหายของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการใช้งานมากเกินไปหรือการเคลื่อนไหวซ้ำๆ
3. ฟื้นฟูกล้ามเนื้อเป้าหมาย
4. การไหลเวียนโลหิตดีขึ้น
5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการออกกำลังกายและสุขภาพที่ดีขึ้น และหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด เช่น การบาดเจ็บโดยทั่วไปทางการกีฬา

โดยโฟมโรลเลอร์จะปรับความสมดุลของกล้ามเนื้อ บรรเทาอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ ลดความตึงเครียด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อและช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวโฟมโรล

เลออร์จะช่วยในการฟื้นฟูประสิทธิภาพที่แตกต่างกันและโปรแกรมการฝึกที่จะช่วยส่งเสริมเนื้อเยื่อเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว และส่งเสริมการทำงานของกระดูกและกล้ามเนื้อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น (MacDonald et al., 2013)

กลไกทางประสาทสรีรวิทยาของโฟมโรลลิ่ง



รูปที่ 3 แสดงกลไกทางประสาทสรีรวิทยาของโฟมโรลลิ่ง

<https://www.strengthandconditioningresearch.com/foam-rolling-self-myofascial-release/#MECH>

กลไกทางประสาทสรีรวิทยา (Neurophysiological mechanisms) มีลักษณะการทำงานโดยแรงดันหรือแรงกดของโฟมโรลลิ่งจะไปกระตุ้น Mechanoreceptors intra-fascial ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการส่งสัญญาณไประบบประสาทส่วนกลางที่นำไปสู่การลดลงของ Motor units การที่ Myofascial ถูกทำให้คลายตัวลงไม่ได้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อและพังผืด แต่ส่งสัญญาณไปยังสมองผ่านทางเส้นประสาทรับความรู้ (Afferent nerves) ที่ส่งสัญญาณไปยังกล้ามเนื้อเพื่อทำให้กล้ามเนื้อเกิดการผ่อนคลายในขณะที่มีการหดตัวมากเกินไป (Royle et al., 2013) โดยกลไกทางประสาทสรีรวิทยามีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. Golgi tendon organs (GTO) ตัวรับข้อมูลนี้จะอยู่ในตำแหน่งของ Musculotendinous junction จะถูกกระตุ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความตึงตัว (Tension) เนื่องจากกล้ามเนื้อหดตัว (Active contraction) เมื่อ GTO ถูกกระตุ้นจะไปยับยั้งการทำงานของ Alpha motoneuron ไม่ให้ทำงาน กล้ามเนื้อจึงสามารถยืดยาวออกได้มากขึ้น (Miller & Burne, 2014)

2. Ruffini and Pacini corpuscles

Ruffini corpuscles เป็นปลายประสาทรับแรงกลลักษณะแบนที่หุ้มด้วยแคปซูลรูปกระสวย โดยแคปซูลเป็นเนื้อเยื่อยึดต่อ (Connective tissue) ประกอบด้วยเส้นใยคอลลาเจนที่เกี่ยวพันกับเส้นใยประสาท และเชื่อมกับเส้นใยประสาทแบบ Slowly adapting type 2 (SA2) ซึ่งมีปลอกไมอีลินหนา ปรับตัวอย่างช้า ๆ และตรวจจับแรงดึง การขยาย การเหยียด (Stecco et al, 2010) และ Pacini corpuscles เป็นฐานรับความรู้สึกที่มีเปลือกหุ้มขนาดใหญ่ ทำหน้าที่รับแรงกด หรือ การสัมผัสอย่างหยาบ การสั่นสะเทือนและแรงดึง Tension พบอวัยวะนี้บริเวณชั้นลึกของผิวหนัง, ฟังผืด และเปลือกที่หุ้มข้อต่อต่าง ๆ หรือพบบ้างบริเวณ Serous membrane, Mesenteries และอวัยวะภายในบางชนิด ซึ่งทั้งสองตัวมีหน้าที่ในการรับความรู้สึกเกี่ยวกับแรงกดและแรงดึงตัวของเนื้อเยื่อ เมื่อมีการกระตุ้นจะทำให้เนื้อเยื่อบริเวณใกล้เคียงเกิดการลดความตึงตัวลง เพื่อเป็นการกระจายแรงและป้องกันการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ (Stecco et al, 2013)

3. Myofascial trigger points เป็นจุดรัดแน่นของกล้ามเนื้อที่แข็งขึ้น ซึ่งจะสร้างความเจ็บปวดเฉพาะจุด โดยอาจมีความเกี่ยวข้องกับความคิดปกติของส่วนที่ติดกันของกระดูกและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal) ในงานวิจัยของ (Roach et al, 2013) พบว่าในผู้ป่วยคลอว่าอาการ Patellofemoral pain syndrome จะพบ Myofascial trigger points ได้มากเป็นพิเศษในกล้ามเนื้อ Gluteus medius และ Quadratus lumborum ทั้งสองข้าง (Myburgh et al, 2008) และยังเสนอแนะว่า Myofascial trigger points ถูกสร้างขึ้นเมื่อ Motor endplates ปลดปล่อย Acetylcholine มากเกินไป นำไปสู่การหดตัวเฉพาะจุดของกลุ่ม Muscle fibers (Hong et al, 1998) โดยได้สังเกตจากการทำลายของ Sarcoplasmic reticulum และสิ่งที่ตามมาคือการปลดปล่อยแคลเซียมไอออนปริมาณมาก รวมทั้ง Cytokines อีกด้วยว่าบ่งชี้ถึงการอักเสบเฉพาะที่ ดังนั้นผู้วิจัยบางรายเชื่อว่า Myofascial trigger points พัฒนาหลังมีการใช้กล้ามเนื้อในลักษณะที่มากเกินไป ซึ่งนำไปสู่การลดค่าของค่า pH และปลดปล่อยอาการอักเสบอย่างรุนแรง (Bron & Dommerholt, 2012) ซึ่งเมื่อเกิดบริเวณที่มี Myofascial trigger points จะทำให้เกิดภาวะการลดลงของการไหลเวียนเลือด ไม่สามารถทำให้สารอาหารต่างๆ เข้าไปเลี้ยงบริเวณนั้นได้ จึงเป็นสาเหตุทำให้ไม่สามารถเกิดการสังเคราะห์ ATP ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำให้กล้ามเนื้อไม่เกิดการคลายตัวได้ตามหลักการของ Cross-bridge cycle แต่เมื่อทำการใช้โฟมโรลลิ่งในการนวด จะกระตุ้นระบบการไหลเวียนเลือดให้ดีขึ้น ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อได้รับสารอาหารได้มากขึ้น ก็จะมีส่วนช่วยให้มีการสังเคราะห์ ATP ที่มากขึ้น จึงทำให้เกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อและลด Myofascial trigger points ลงได้ โดยมีกลไกที่กระทำต่อกล้ามเนื้อดังต่อไปนี้ (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 แสดงกลไกในการใช้โฟมโรลลิ่งที่กระทำต่อกล้ามเนื้อ

<https://olympiafitnessri.com/blog/the-fundamentals-of-foam-rolling-self-myofascial-release-1>

จากรูปที่ 4 แรงดันจากโฟมโรลเลอร์ที่กระทำต่อกล้ามเนื้อนั้นจะไปช่วยลดความหนาแน่นของ Myofascial ที่ถูกบีบอัดด้วยการไปกระตุ้นการทำงานของกลไก Mechanoreceptors ที่จะส่งสัญญาณระบบประสาทส่วนกลางเพื่อปรับเปลี่ยนการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งแรงกล Mechanoreceptors เป็นชนิดของสิ่งเร้าที่อยู่ในหน่วยรับความรู้สึก (Sensory Receptor) เป็นตัวสร้างกระแสประสาท (Nerve Impulse) (Schleip & Muller, 2013) และแรงดันของโฟมจะช่วยกระตุ้น Golgi tendon organ และลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อเพิ่มการไหลเวียนโลหิตและอุณหภูมิ โดย Golgi tendon organ เป็นอวัยวะรับความรู้สึกที่อยู่ในส่วนรับความรู้สึกในการเคลื่อนไหวซึ่งอยู่ในโพรพริโอเซพเตอร์ (Proprioceptors) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับทรวดทรงหรือความตึงตัวของกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ อวัยวะกลุ่มนี้จะส่งความรู้สึกไปยังประสาทส่วนกลางเพื่อปรับการเคลื่อนไหวให้ถูกต้อง (Junker & Stoggl, 2015)

เทคนิคการใช้โฟมโรลเลอร์

เทคนิคการใช้งานของโฟมโรลเลอร์ประกอบด้วย 6 เทคนิค (Prehabexercises, 2018) ได้แก่ ดังนี้

1. กดค้างไว้และปล่อย (Hold and Release)
2. เชื่อมข้อต่อ (Articulate the Joint)
3. การกลิ้งแบบช้า (Slow Roll)
4. การกลิ้งแบบเร็ว (Quick Roll)
5. การสั่นสะเทือน (Oscillating)

6. การหมุน (Rotating)

กดค้างไว้และปล่อย (Hold and Release) ในเทคนิคนี้แต่ละคนใช้เครื่องมือการบำบัดด้วยเนื้อเยื่ออ่อน เช่น ลูกกลิ้งโฟมหรือลูกบอลนวดเพื่อวางแรงกดบนพื้นที่เฉพาะของเนื้อเยื่อที่มีจุดกดเจ็บหรือปมพังผืดอยู่ ขั้นตอนนี้คล้ายกับการนวดสวีดิชและเทคนิคการนวดกดจุด (Acupressure) วิธีนี้ใช้แรงกดเพื่อกระตุ้น mechanoreceptors ภายในเนื้อเยื่ออ่อนที่ส่งสัญญาณไปยังเซลล์ประสาทที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ปลดปล่อย จุดกดเจ็บ หรือ ปมพังผืด

เชื่อมข้อต่อ (Articulate the Joint) ในเทคนิคนี้แต่ละตำแหน่งจะกดค้นบริเวณที่มีความละเอียดอ่อนเช่นเดียวกับในเทคนิค Hold and Release จากนั้นแต่ละคนจะเชื่อมข้อต่อที่สอดคล้องกันอย่างช้าๆ ข้อต่อหมายถึงการขยับข้อต่อ เช่นการงอและการขยายหรือการหมุนส่วนข้อต่อ ตัวอย่างเช่นเมื่อบุคคลมีแรงกดค้นต่อ calf muscles ขึ้นต่อไปคือการงอและขยายหรือหมุนข้อเท้า การเคลื่อนไหวที่ข้อต่อทำให้เนื้อเยื่อที่กำหนดเป้าหมายยืดและหดตัวภายใต้แรงกดซึ่งจะแบ่งจุดกดเจ็บ และกำจัดออกหรือแยกการยึดเกาะในพื้นที่

การกลิ้งแบบช้า (Slow Roll) ในเทคนิคนี้แต่ละคนจะค่อยๆเคลื่อนไปรอบๆ บริเวณที่มีความอ่อนไหวในความพยายามที่จะระบายเลือดออกจากเนื้อเยื่อและดึงเอาของเสียจากการเผาผลาญซึ่งอาจก่อให้เกิดจุดกดเจ็บ ในเวลาเดียวกัน Slow Roll ช่วยเพิ่มการไหลเวียนในพื้นที่การไหลเวียนของเลือดที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มออกซิเจนและสารอาหารมากขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งทั้งหมดนี้จะอำนวยความสะดวกในการปล่อยจุดกระตุ้นและการยืดของเนื้อเยื่อ

การกลิ้งแบบเร็ว (Quick Roll) ในเทคนิคนี้แต่ละคนมีวิธีปฏิบัติหลายอย่างที่ราบรื่นและรวดเร็วของความดันเหนือพื้นที่เป้าหมายในความพยายามที่จะกระตุ้น Proprioceptors และ Mechanoreceptors ภายในเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มกิจกรรมของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในบริเวณดังกล่าวทำให้เกิดการไหลเวียนของเลือดและความยืดหยุ่น Quick Rolls มักไม่ได้ผลเนื่องจากปล่อยจุดกดเจ็บหรือทำลาย Adhesions เทคนิคนี้มีประสิทธิภาพมากในการเพิ่มการไหลเวียนของเลือดและกระตุ้นเนื้อเยื่อ

การสั่นสะเทือน (Oscillating) การสั่นเป็นวิธีการที่คล้ายกับและสามารถใช้ร่วมกับ Slow Roll และ Quick Roll ได้ ในเทคนิคนี้การปฏิบัติแต่ละม้วนเรียบมากกว่าพื้นที่ที่กำหนดเป้าหมายและจากนั้นเป็นระยะ ๆ หยุดและ oscillates (หมุน) ม้วนจากด้านข้างในตำแหน่งที่แตกต่างกัน ผลการสั่นสะเทือนนี้จะเปลี่ยนความดันไปทั่วเซลล์ของเนื้อเยื่ออ่อนในเทคนิคการนวดที่เรียกว่า Cross-Fiberling จะใช้แรงกดเพื่อขยายและแยกเซลล์เนื้อเยื่ออ่อน สิ่งนี้สกัดจากเซลล์และเพิ่มการไหลเวียนของเลือดและออกซิเจนไปยังเซลล์ที่ปล่อยจุดกดเจ็บ นอกจากนี้ทิศทางด้านข้างของแรงสั่นสะเทือนมีศักยภาพในการขัดเส้นใยไฟรินและคอลลาเจนที่ทำให้เกิด adhesions ในเนื้อเยื่ออ่อน

การหมุน (Rotating) เทคนิคนี้มีความคล้ายคลึงกับ Oscillating ยกเว้นมีการเปลี่ยนแปลงทิศทาง ในทางปฏิบัตินี้แต่ละคนใช้ความดันในรูปแบบการบิดไปยังพื้นที่ที่กำหนดเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลหมุนวัตถุเช่นลูกหรือข้อศอกในขณะที่ยังคงวัตถุลงในเนื้อเยื่อ ผลเช่นเดียวกับการสั่น การไหลเวียนของเลือดที่ดีขึ้นไปยังพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการกำจัดของเสีย การเผาผลาญและแม้กระทั่งการกำจัดของ Adhesions เป็นไปได้

สมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

ความอ่อนตัว

ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญและส่งผลต่อความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายในการเล่นกีฬา เพราะความอ่อนตัวเกิดจากการทำงานของข้อต่อหรือกล้ามเนื้อที่ทำให้เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวข้อต่อ โดยมีกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อต่อ และเนื้อเยื่อทำงานได้เต็มที่โดยขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทของแต่ละข้อต่อนั้นด้วย

ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวข้อต่อ และกล้ามเนื้อที่ได้ระยะทางหรือมุมการเคลื่อนไหวมากที่สุด โดยความอ่อนตัวแบ่งออกเป็นกลุ่มตามลักษณะของกิจกรรมการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

1.ความอ่อนตัวแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Flexibility) เป็นความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของแขนหรือขาได้สุดมุมหรือระยะการเคลื่อนไหวที่เป็นธรรมชาติของข้อต่อส่วนนั้น

2.ความอ่อนตัวแบบคงสภาพการเคลื่อนไหวด้วยแรงหดตัวของกล้ามเนื้อ (Static Active Flexibility) เป็นความอ่อนตัวที่เคลื่อนไหวด้วยตัวเองสู่ตำแหน่งที่ต้องการแล้วคงสภาพทำนั้นไว้ โดยการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อที่หดตัวออกแรง (Agonist) ร่วมกับกล้ามเนื้อสนับสนุนการเคลื่อนไหว (Synergist) หดตัวออกแรงเกร็ง ณ ตำแหน่งนั้น แล้วกลุ่มกล้ามเนื้อตรงข้าม (Antagonist) จะคลายตัวหรือเหยียดออก

3.ความอ่อนตัวแบบคงสภาพการเคลื่อนไหวด้วยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ (Static Passive Flexibility) เป็นความอ่อนตัวที่เริ่มจากการเคลื่อนไหวไปสู่ตำแหน่งหรือท่าทางที่ต้องการแล้วคงทำนั้นไว้โดยใช้อุปกรณ์รองรับ ณ ตำแหน่งนั้น เช่น รั้ว เก้าอี้ โตะ โดยให้น้ำหนักตัวทั้งแรงลงที่ข้อต่อที่เกี่ยวข้องนั้น เพื่อเป็นแรงกระทำให้เกิดการยืดเหยียดที่ข้อต่อนั้นๆ (ถาวร กุมพศรี, 2560)

ความอ่อนตัวเป็นความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อได้ตลอดมุมการเคลื่อนไหว โดยประสิทธิภาพในการทำงานจะขึ้นอยู่กับกระดูก โครงสร้างของกระดูก ลักษณะทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ เอ็นยึดกล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อต่อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน รอบ ๆ ข้อต่อ การมีความอ่อนตัวที่ดีจะช่วยป้องกันหรือหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บจากการฝึกหัดของเอ็นยึดกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน การเคลื่อนไหวที่สามารถกระทำได้เต็มมุมการเคลื่อนไหวและเป็นไปอย่างอิสระ นักกีฬาที่มีความอ่อนตัวที่ดีจะสามารถเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนไหวได้ง่ายและช่วยเพิ่มความสามารถทางการกีฬา (สนธยา สีละมาด, 2560)

ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเกือบทุกประเภท สำหรับกีฬาประเภทที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ความอ่อนตัวจะมีความสำคัญในการที่จะช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว (Range of Motion) เช่น เพิ่มความยาวของช่วงก้าวของนักวิ่ง เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของนักกีฬา ทุ่ม พุง ขว้าง เป็นต้น (สนธยา สีละมาด, 2560)

ความอ่อนตัว เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ การยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อบริเวณข้อต่อนั้นๆ ความอ่อนตัวเป็นตัวกำหนดช่วงการเคลื่อนไหว ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และพังผืดรอบข้อต่อ นักกีฬาที่มีความอ่อนตัวดีจะส่งเสริมการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และที่สำคัญช่วยยังป้องกันและลดการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา ส่วนนักกีฬาที่มีความอ่อนตัวน้อยการเคลื่อนไหวจะลดประสิทธิภาพลงและนำไปสู่ปัญหาการบาดเจ็บตามมา ความอ่อนตัวจะลดลงเมื่อมีอายุมากขึ้นจำเป็นต้องมีการฝึกเป็นประจำ (คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา, 2561)

ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญ องค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน หรือแม้ขณะออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ความอ่อนตัวเป็นความสามารถในการเหยียดตัวของข้อต่อต่างๆ ของร่างกาย เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ ได้อย่างอิสระ (จตุรงค์ เหมรา, 2561)

ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ของข้อต่อแต่ละข้อต่อ เช่น การนั่งก้มตัวไปข้างหน้า ซึ่งเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อตลอดช่วงการเคลื่อนที่ของข้อต่อ (Full Range of motion) โดยอาจจะเป็นข้อต่อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือการทำงานของหลายข้อต่อรวมกัน (กรมพลศึกษา, 2555)

คนางค์ ศรีหิรัญ (2551) กล่าวว่า ความอ่อนตัวคือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ในร่างกายที่จะสามารถเคลื่อนไหวได้โดยมีขอบเขตในการเคลื่อนไหว (Range of motion) มากที่สุด โดยที่ไม่เกิดอันตรายต่อข้อต่อ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานของข้อต่อเพื่อการเคลื่อนไหวให้ได้มุมกว้างที่สุด โดยปกติมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อแต่ละส่วนของร่างกาย โดยธรรมชาติจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของเอ็น ผังผืดเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) และกล้ามเนื้อที่อยู่รอบข้อต่อส่วนนั้น ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่จำกัดระยะทางการเคลื่อนไหวของข้อต่อเรียกว่า ตำแหน่งสิ้นสุดการเคลื่อนไหว (End position) และเมื่อกกล้ามเนื้อถูกแรงกระทำให้เคลื่อนไหวมากกว่าระยะทางการเคลื่อนไหวปกติก็จะนำสู่สาเหตุของการบาดเจ็บได้ง่าย การฝึกความอ่อนตัวด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) เพื่อเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อทีละเล็กละน้อยอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ จะสามารถช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของนักกีฬาได้

ถาวร กมฺพศรี (2560) กล่าวว่า ความสามารถของร่างกายที่เคลื่อนไหวข้อต่อและกล้ามเนื้อในการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬา นอกจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหรือการฝึกความอ่อนตัวอย่างถูกต้องสม่ำเสมอ ยังมีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องที่ทำให้ความอ่อนตัวของแต่ละคนมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. อิทธิพลจากภายในร่างกาย

ปัจจัยภายในร่างกายมีผลต่อการพัฒนาความอ่อนตัว ที่สำคัญคือประเภทของข้อต่อในร่างกายที่มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีผลทำให้การเคลื่อนไหวข้อต่อพร้อมกับแรงด้านภายในข้อต่อแตกต่างกัน และลักษณะของกระดูกจะมีผลด้วยเช่นกัน ในส่วนของกล้ามเนื้อจะขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของผิวหนัง ประสิทธิภาพการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อในขณะที่เคลื่อนไหวและอุณหภูมิบริเวณรอบข้อต่อที่สูงขึ้นจะทำให้ข้อต่อและกล้ามเนื้อยืดเหยียดได้อย่างเต็มที่

2. อิทธิพลจากภายนอกในร่างกาย

ปัจจัยภายนอกในร่างกายควบคุมได้ยาก แต่มีผลต่อการฝึกความอ่อนตัวหรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสูง โดยมีปัจจัยเกี่ยวข้อง ได้แก่ อุณหภูมิ การยืดเหยียดทำได้ดีขึ้น และช่วงเวลาระหว่างวัน เช่น ในช่วงบ่ายมีอุณหภูมิสูงทำให้การยืดเหยียดดำเนินไปได้เร็ว นอกจากนั้นการบาดเจ็บ อายุ เพศ จะมีผลต่อความอ่อนตัวและความสามารถในการเคลื่อนไหวข้อต่อ รวมทั้งแรงจูงใจและความพยายามที่จะยืดเหยียดอย่างเต็มที่จะเป็นองค์ประกอบภายนอกที่ส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านความอ่อนตัวให้กับนักกีฬา

ความคล่องแคล่วว่องไว

ถาวร กมฺพศรี (2560) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความเร็วในการเคลื่อนที่ของร่างกายในระยะทางสั้น ๆ และมีการเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็ว โดยการเปลี่ยนทิศทางจะมี

ความสัมพันธ์กับความเร็วโดยตรง การฝึกเน้นให้เกิดความเร็วส่วนใหญ่เป็นการเคลื่อนที่ในเชิงเส้นตรงด้วยระยะทางต่าง ๆ ตามเป้าหมาย แต่เมื่อใช้ความเร็วแล้วมีการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว จะมีความคล่องแคล่วว่องไวเข้ามาเกี่ยวข้องกับทันที ซึ่งในจังหวะเปลี่ยนทิศทางนั้นร่างกายจะไม่มีความเร็ว แต่อาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อให้ร่างกายสามารถเปลี่ยนทิศทางแล้วเร่งความเร็วขึ้นมา เพื่อเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการอย่างรวดเร็ว

ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยความเร็วการออกแรงในการทำกิจกรรมลดลงน้อยที่สุด และยังสามารถควบคุมความสมดุลของการเคลื่อนไหวไว้ได้ ความคล่องแคล่วว่องไวเกิดจากการทำงานประสานกันของทั้งความเร็ว พลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ (จตุรงค์ เหมรา , 2561)

ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการควบคุมและเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและตรงเป้าหมาย เช่น การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของและการวิ่งกลับตัว เป็นต้น (กรมพลศึกษา, 2555)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ความคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่ หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพการรับรู้ และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่ และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่ว

วินยา สุนทรเสณี (2542) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของคนที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว ในส่วนที่เป็นความเร็วและความแน่นอนที่ร่างกายเกิดการรับรู้ความสามารถที่จะควบคุมให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวอริยาบถได้โดยฉับพลัน ขณะที่เคลื่อนไหวไปในทิศทางหรืออริยาบถที่ตรงกันข้าม การเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนแปลงกรีธาท่าทางของร่างกายโดยฉับพลันนั้นจะต้องมีอำนาจหรือแรงขับจากภายในร่างกายบังคับ

อาชวิทธิ์ เจริญกลิ่นจันทร์ (2552) กล่าวว่า นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไวไว้มากมายยกตัวอย่างเช่น ไมเคิล เคนท์ (Michel Kent, 1994) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวคือ ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางของร่างกายอย่างรวดเร็วโดยไม่เสียการทรงตัวซึ่งขึ้นอยู่กับเวลาปฏิกิริยา พลังกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกาย โดยมีความหมายใกล้เคียงกับบลูมฟิลด์ (Bloomfield, 1994) ซึ่งกล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวคือ ส่วนประกอบสำคัญในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนทิศทางของร่างกายในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วโดยไม่เสียการทรงตัว อีกทั้งบราวน์ (Brown, 2000) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวคือ ความสามารถในการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การ

เปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วทั้งยังรักษาสมดุลของร่างกายโดยที่ความเร็วไม่ลดลง ซึ่งเจริญ กระบวนรัตน์ (2545) ได้สรุปไว้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวคือ ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุดเป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดีมีปฏิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว สามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้ จึงพอสรุปได้ว่าความคล่องแคล่วว่องไวคือ ลักษณะการเคลื่อนที่ที่มีความสลับซับซ้อน มีการชะลอความเร็ว การเร่งความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว โดยไม่เสียการทรงตัวและมืองค์ประกอบ 4 ส่วนคือ

- 1.ความสามารถในการเร่งความเร็ว
- 2.พลังกล้ามเนื้อ
- 3.ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ
- 4.การทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อทุกส่วน

จตุพล กล้วยแดง (2548) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวคือ ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วของร่างกายที่กำลังเคลื่อนไหว หรือส่วนของร่างกายที่เคลื่อนไหวอยู่

กันตพิชญ์ สมคง (2554) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ลักษณะการเคลื่อนที่ในการเล่นกีฬาที่มีความสลับซับซ้อน มีการชะลอความเร็วการเร่งความเร็วการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วโดยไม่เสียการทรงตัว

สุทธิกร อาภาณุกุล (2551) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาที่ออกแรงในการที่จะบังคับ และเปลี่ยนทิศทางตลอดจนควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ด้วยความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

ความเร็ว

ความเร็วถือเป็นสมรรถภาพทางกลไกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการแสดงความสมบูรณ์ทางกายของนักกีฬา ความเร็วเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวซ้ำ ๆ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด ความเร็วถือเป็นสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานที่สำคัญของกีฬาเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะประเภทการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งอย่างรวดเร็ว นักกีฬาคควรได้รับการพัฒนาพื้นฐานทางด้านความเร็วซึ่งไม่ใช่เฉพาะแต่นักวิ่งอย่างที่หลายคนเข้าใจ แต่ยังรวมถึงนักกีฬาประเภทอื่น ๆ ด้วย เช่น นักฟุตบอล นักบาสเกตบอล นักมวย นักเบสบอล เป็นต้น (สนธยา สีละมาด, 2560)

ถาวร กุมทศรี (2560) ได้กล่าวไว้ว่า ความเร็วเป็นสมรรถภาพทางกายที่ต้องได้รับการฝึกเต็มรูปแบบ เพราะมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติทักษะในชนิดกีฬาที่มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วตามระยะทางที่จะบอกว่าขณะนั้นร่างกายกำลังใช้ความเร็วอยู่ในรูปแบบไหน และสัมพันธ์กับระบบพลังงานแบบใด นักกีฬาบางชนิดใช้ความเร็วต้นหรืออัตราการเร่งความเร็วบ่อยครั้ง และบางชนิดจะใช้ความเร็วสูงสุดหรือความเร็วอดทนในขณะแข่งขันของแต่ละชนิด แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์กันของความสามารถในการปฏิบัติเทคนิคทักษะกับการใช้ความเร็วได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการฝึกให้ร่างกายมีการเคลื่อนที่ เคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว โดยมีระยะเวลาการฝึกที่แสดงให้เห็นว่าขณะนั้นมีเป้าหมาย เพื่อพัฒนาความเร็วในรูปแบบใด ภายใต้เงื่อนไขที่ถูกต้องและเหมาะสมกับตัวนักกีฬาของแต่ละคน

ความเร็ว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาน้อยที่สุด ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. กำลังความเร็ว (Power speed) เป็นความเร็วที่พบในการเปลี่ยนจังหวะหรือทิศทางในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว จะพบในชนิดกีฬาที่มีการออกตัวเคลื่อนไหว เคลื่อนที่ อย่างรวดเร็ว เช่น ฟุตบอล ฟุตซอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

2. ความเร็วสูงสุด (Maximum speed) เป็นความเร็วที่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ภายใต้ระยะเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 10 นาที เช่น การวิ่งระยะทาง 50-60 เมตร

3. ความเร็วอดทน (Speed endurance) เป็นความเร็วที่มีความจำเป็นในชนิดกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว แต่มีการปฏิบัติซ้ำอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิ่งขณะเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ที่มีการเคลื่อนที่ในการเล่น เช่น ฟุตบอล รักบี้ บาสเกตบอล เป็นต้น (ถาวร กุมทศรี, 2560)

ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งเป็นระยะทางสั้นและเป็นเส้นตรง โดยใช้เวลาน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ (จตุรงค์ เหมรา, 2561)

ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถทำงาน (เคลื่อนที่) ซ้ำกันได้อย่างรวดเร็ว เช่น การวิ่ง 50 เมตร ซึ่งเป็นความสามารถในการเคลื่อนที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายจากจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่ง ได้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เป็นความเร็วของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เป็นผลมาจากการทำงานประสานกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (กรมพลศึกษา, 2555)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญที่ควรได้รับการพิจารณาในการปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง คือ ปฏิบัติการในการตอบสนองและความสามารถในการเริ่มต้นออกวิ่ง การเร่งอัตราความเร็วจนกระทั่งถึงความเร็วสูงสุด ความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง ความถี่หรืออัตราความเร็วในการก้าวเท้าและการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน สอดคล้องกับอัลเลอเฮลิจน

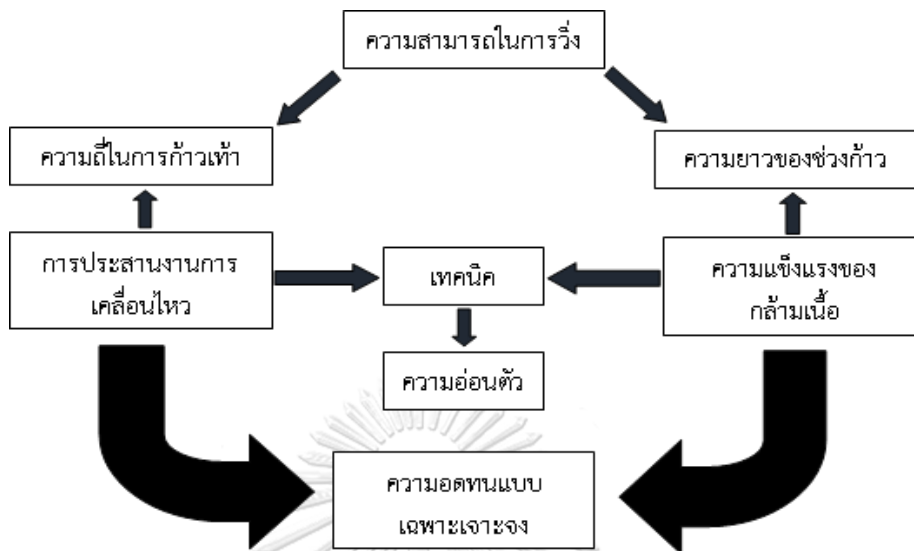
(Allerheiligen, 1994) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ นักกีฬาวิ่ง ได้เร็ว นั้นควรประกอบไปด้วย ความถี่ และความยาวในการก้าวเท้า ลักษณะและท่าทางในการวิ่ง และการฝึกการทำงานของ กล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน

สุทธิกร อาภาณุกุล (2551) กล่าวว่า ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาที่ออกแรงในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งเกิดจากการประสานหน้าที่อย่างดีของระบบประสาทสั่งงานกับกล้ามเนื้อ

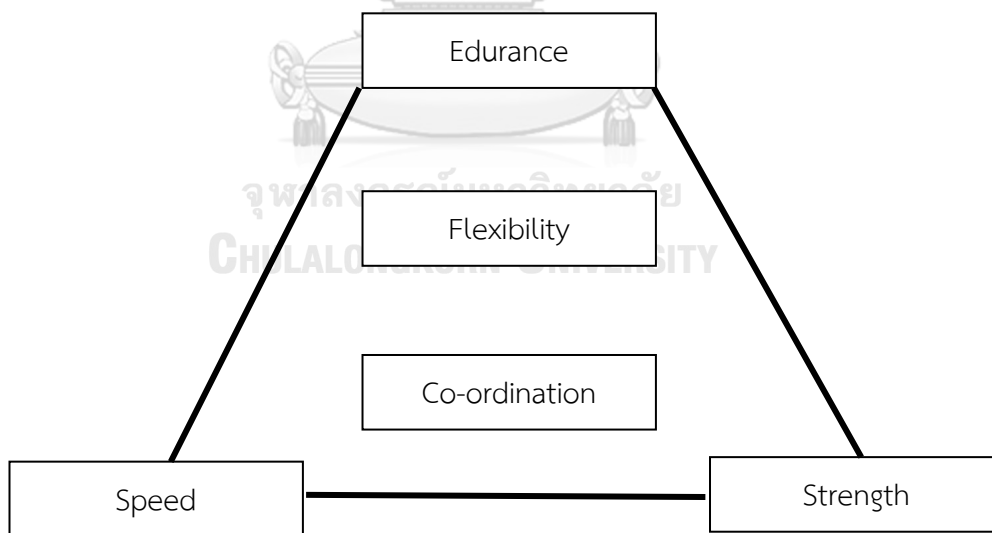
ถาวร กมุทรศรี (2560) กล่าวว่า ความเร็ว (Speed) เป็นองค์ประกอบของกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายที่มีความสำคัญต่อความสามารถในการเล่นกีฬา โดยเฉพาะความเร็วในการวิ่ง (Running speed) มีผลต่อความสามารถในการเล่นหรือแข่งขันของนักกีฬาโดยตรง ธรรมชาติในการวิ่งของนักกีฬาต้องผ่านการฝึกด้านต่างๆ มาอย่างดีจึงจะทำให้ใช้ความเร็วได้อย่างเหมาะสมในการเล่นกีฬาแต่ละประเภท และนักกีฬาที่สามารถใช้ความเร็วในขณะวิ่งได้ดีหรือมีคุณภาพต้องใช้ความถี่ในการก้าวเท้าและความยาวของช่วงก้าวที่มีความสัมพันธ์กันจึงจะทำให้เกิดความเร็วในการวิ่ง และการพัฒนาความถี่และความยาวของการก้าวเท้าที่ดีต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1.ความถี่ในการก้าว (Stride frequency) นักกีฬาต้องมีความสามารถเฉพาะตัวที่ดีจึงจะทำให้เกิดประสิทธิภาพด้านความเร็ว โดยต้องมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงจากเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber) ขนาดใหญ่หัดตัวได้แรง พร้อมกับมีสัดส่วนร่างกาย (Body composition) ที่เอื้อต่อการเกิดความเร็วในการวิ่ง โดยทั้งสองด้านจะทำให้เกิดความถี่ในการก้าวเท้าเพื่อทำให้เกิดความเร็วในการวิ่งอย่างมีประสิทธิภาพ

2.ความยาวของช่วงก้าว (Stride length) นักกีฬาสามารถพัฒนาความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งด้วยการฝึกให้เกิดความยาวก้าวที่มากขึ้นเพื่อทำให้มีความเร็วในการวิ่งดีขึ้น ความยาวของการก้าวเท้าจะมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกายที่ถูกฝึกมาเป็นอย่างดี แล้วปรับการฝึกให้กล้ามเนื้อมีกำลัง (Power) เพื่อเกิดแรงในการหดตัว ทำให้มีความเร็วในการวิ่งสม่ำเสมอและมีความยาวแต่ละก้าวคงที่ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบสำคัญ คือ ความอ่อนตัว (Flexibility) ของกล้ามเนื้อและเอ็นยึดข้อต่อที่มีส่วนทำให้การก้าวเท้าได้ระยะทางเพิ่มขึ้น เพราะถ้าข้อต่อยึดเหยียดได้เต็มมุมจะทำให้เพิ่มความยาวของช่วงก้าว และกล้ามเนื้อที่มีความอ่อนตัวสูงจะหดตัวได้แรงเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดกำลังของกล้ามเนื้อ การก้าวเท้าจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ความเร็วในการวิ่งจะดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการใช้ความเร็วในการเล่นกีฬาจึงมีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดความเร็วสูงสุดในการวิ่งประกอบไปด้วยความสัมพันธ์ในการทำงานของร่างกาย ดังต่อไปนี้

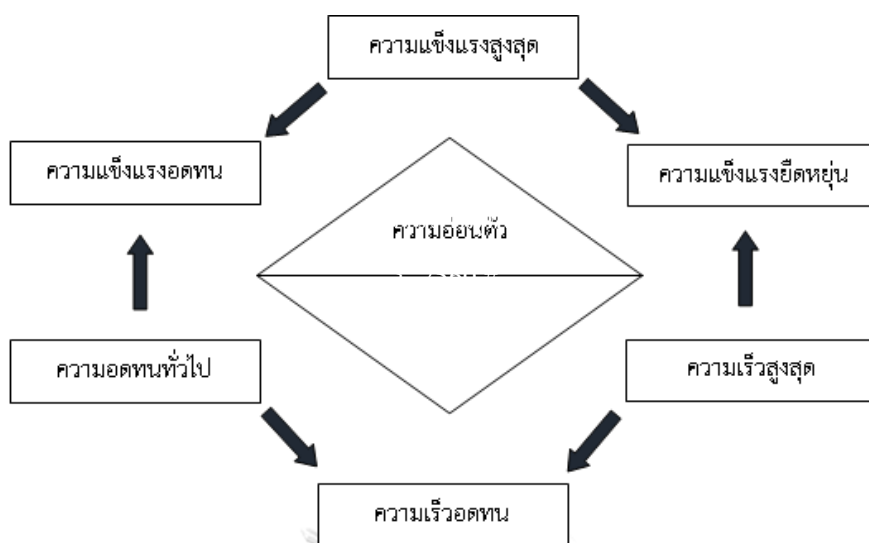


รูปที่ 5 แสดงองค์ประกอบการเกิดความเร็วในการวิ่ง



รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ของความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหว (Biomotor Ability)

(ถาวร กบุตรศรี , 2560)



รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวในแต่ละด้าน
(ถาวร กุมุทศรี, 2560)

งานวิจัยในประเทศ

จิรวัดน์ ธิจันทร์ (2557) ได้ทำการศึกษาผลเฉียบพลันของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการกระโดดสูง ความเร็วในการวิ่งและความคล่องตัวในนักฟุตบอลเยาวชนชาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลเฉียบพลันของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการกระโดดสูง ความเร็วในการวิ่งและความคล่องตัว โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย จำนวน 18 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.72 ± 0.22 ปี ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 172.50 ± 1.49 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 67.16 ± 3.00 กิโลกรัม ทำการอบอุ่นร่างกาย 2 โปรแกรมสลับกัน คือ อบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว และอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ซึ่งมีระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายแต่ละโปรแกรมห่างกันอย่างน้อย 48 ชั่วโมง ทั้งสองโปรแกรมจะอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเบาๆ เป็นระยะทาง 600 เมตร สำหรับในโปรแกรมที่มีการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว จะทำการยืดทั้งหมด 6 ท่า ประกอบด้วย ท่าคืบส้นเท้า ท่ายกเข่าสูง ท่ายกเข่าสูงเบาะขา ท่าก้านเท้า ท่าตะเข้ตึง และท่าตะเข้ขาไปด้านหลัง ทำท่าละ 12 ครั้ง ที่ความถี่ 60 ครั้งต่อนาที จำนวน 2 รอบ ทำการวัดความสามารถในการกระโดดสูง เวลาที่ใช้ในการวิ่ง 20 เมตรและเวลาที่ใช้ในการทดสอบความคล่องตัวหลังจากการอบอุ่นร่างกายแล้วเสร็จ ผลการศึกษาพบว่า นักฟุตบอลเยาวชนชายมีสมรรถภาพร่างกายที่ดีขึ้นทั้งด้านความสามารถในการกระโดดสูง เวลาในการวิ่ง 20 เมตรและเวลาในการทดสอบความ

คล่องตัวในเงื่อนงำที่อบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวเมื่อเปรียบเทียบกับ การอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวมี ประสิทธิภาพในการยกระดับสมรรถภาพร่างกายในนักฟุตบอลเยาวชนชาย

นวรรค์ สุวานิช (2557) ได้ทำการศึกษาผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ อยู่กับที่ แบบเคลื่อนที่และแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิง ปฏิกริยาในกีฬาฟุตบอล การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ แบบเคลื่อนที่ และแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ ที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวเชิงปฏิกริยา กลุ่มตัวอย่างเป็น นักกีฬาฟุตบอลชายของคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 19-22 ปี จำนวน 12 คน กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบความ คล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกริยาทั้งหมด 4 ครั้ง ประกอบด้วยก่อนเริ่มการทดลอง หลังการยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และหลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ โดยการทดลองด้วยการการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในแต่ละรูปแบบ จะเว้นช่วงพัก 1 วัน นำผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกริยาที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวเชิง ปฏิกริยา ระหว่างการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน รูปแบบวัดซ้ำมิติเดียว One way ANOVA with Repeated measures กำหนดความมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกริยา ภายหลังจากการยืดเหยียด กล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ดี เมื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกริยาก่อนการทดลองกับหลังได้รับการยืดเหยียด กล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่จะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของความ คล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกริยาดีกว่าก่อนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ผลที่ได้จากการวิจัยสรุปได้ว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่สามารถที่จะเพิ่ม ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกริยาในนักกีฬาฟุตบอลได้

ธนพล มีเดช (2558) ได้ทำการศึกษาผลเฉียบพลันของการนั่งพักและการยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่โดยใช้ระยะเวลาที่ต่างกันที่มีต่อความเร็วในท่าพร้อมท์ครอว์ระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาว่ายน้ำ การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลแบบเฉียบพลันของ การนั่งพักและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่โดยใช้ระยะเวลาที่ต่างกันที่มีต่อความเร็วใน ท่าพร้อมท์ครอว์ระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาว่ายน้ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำทีมชาติไทย

เพศหญิง อายุ 18-22 ปี จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) และกลุ่มตัวอย่างได้ทำตามวิธีการที่กำหนด คือ วิธีการที่ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1 นาที วิธีการที่ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 นาที และวิธีการที่ 3 นั่งพัก 2 นาที วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และการเปรียบเทียบความแตกต่างพหุคูณ โดยใช้วิธี Bonferroni ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1 นาที 2 นาที และนั่งพัก 2 นาที มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในช่วงก่อนการทดลอง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1 นาที 2 นาที และนั่งพัก 2 นาที มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำระยะทาง 25 เมตร พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 นาที กับช่วงก่อนการทดลอง และนั่งพัก 2 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ค่าเฉลี่ยความเร็วของการ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1 นาที กับช่วงก่อนการทดลอง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 นาที และนั่งพัก 2 นาที ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร ของช่วงก่อนการทดลอง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1 นาที 2 นาที และนั่งพัก 2 นาที ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ณัฐพงษ์ ทองลอย (2559) ได้ทำการศึกษาการวิจัยเรื่องผลของการใช้โฟมโรลลิ่งและการฟื้นฟูตัวแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อแรงบิดและระดับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดในนักกีฬาฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของแรงบิดของกล้ามเนื้อและค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด หลังการทดลองทันที ระหว่างการใช้โฟมโรลลิ่งและการฟื้นฟูตัวแบบมีการเคลื่อนไหวไม่พบความแตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบก่อนการทดลองและหลังการทดลองทันที ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการฟื้นฟูตัวแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น การใช้โฟมโรลลิ่งและการฟื้นฟูตัวแบบมีการเคลื่อนไหวสามารถเพิ่มแรงบิดของกล้ามเนื้อและสามารถลดระดับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดได้

นิวัฒน์ บุญสม (2560) ได้กล่าวว่า ความอ่อนตัวเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่ได้ระยะทางหรือมุมการเคลื่อนไหวมากที่สุด และเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายในขณะออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ความอ่อนตัวแบ่งออกเป็น 2 ประเภทที่สำคัญ คือ ความอ่อนตัวแบบคงสภาพการเคลื่อนไหวไว้และความอ่อนตัวแบบมีการเคลื่อนไหว มีปัจจัยที่เป็น

ข้อจำกัดของความอ่อนตัวที่สำคัญ 2 ปัจจัย คือ อิทธิพลจากภายในร่างกาย และอิทธิพลจากภายนอก ร่างกาย ซึ่งปัจจุบันการพัฒนาความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจัดเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการฝึกเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้มากขึ้นกว่ามุมปกติที่น้อยอย่างค่อยเป็นค่อยไป ส่งผลให้เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องอยู่โดยรอบข้อต่อส่วนนั้น มีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น และประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่นิยมใช้ในการฝึกเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวกันมากที่สุด คือ การยืดเหยียดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ เป็นการให้แรงยืดกล้ามเนื้อ ไปจนกระทั่งถึงระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวที่ทำให้กล้ามเนื้อรู้สึกตึงจนไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อีกต่อไป และให้หยุดนิ่งค้างไว้ที่ตำแหน่งนั้น ประมาณ 10-30 วินาที ไม่ก้มลงลมหายใจในขณะที่ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ในแต่ละท่าปฏิบัติซ้ำอย่างน้อย 2-3 ครั้ง และสามารถปฏิบัติได้ทุกวัน

งานวิจัยต่างประเทศ

Curran et al., (2008) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบแรงดันที่กระทำต่อเนื้อเยื่ออ่อน โดยลูกกลิ้งสำหรับกล้ามเนื้อและพังผืด เคอร์แรนได้ให้คำอธิบายไว้ว่า Self-myofascial release (SMR) คือเทคนิคที่ถูกใช้เพื่อบำบัดข้อจำกัดของกล้ามเนื้อและพังผืด และฟื้นฟูการยืดตัวของเนื้อเยื่ออ่อน มีจุดประสงค์เพื่อกำหนดว่าแรงดันและพื้นที่สัมผัสบนขาอ่อนด้านข้างนั้นแตกต่างกันหรือไม่สำหรับ Multilevel rigid roller (MRR) (ลูกกลิ้งแข็งแบบหลายระดับ) และ Bio-Foam roller (BFR) (ลูกกลิ้งใบโอโฟม) สำหรับผู้เข้าร่วมที่มีการใช้งาน SMR ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้เป็นคนหนุ่มสาวที่มีสุขภาพดี 10 คน วิธีการทดสอบโดยให้ผู้เข้าร่วมใช้เทคนิค SMR ที่ขาอ่อนด้านข้างโดยการนำลูกกลิ้งสำหรับกล้ามเนื้อและพังผืดทั้งสอง ตัวตรวจจับแรงดันที่เป็นฟิล์มบางจะทำการบันทึกแรงดันและพื้นที่สัมผัสในระหว่างการทดลอง SMR แต่ละครั้ง ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของแรงดันที่ตรวจวัดได้ที่กระทำบนเนื้อเยื่ออ่อนของขาอ่อนด้านข้าง โดย MRR (51.8 ± 10.7 kPa) นั้นมีค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < .001$) มากกว่าค่าดังกล่าวของ BFR แบบธรรมดา (33.4 ± 6.4 kPa) พื้นที่สัมผัสเฉลี่ยของ MRR (47.0 ± 16.1 ซม.²) นั้นมีค่าน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < .005$) น้อยกว่าค่าดังกล่าวของ BFR (68.4 ± 25.3 ซม.²) เคอร์แรนได้กล่าวถึงท้ายไว้ว่าแรงดันที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ และพื้นที่สัมผัสที่ได้ถูกแยกออกไปด้วย MRR นั้น บ่งบอกถึงผลประโยชน์ที่มีศักยภาพของ SMR

Healey et al., (2011) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โฟมโรลล์ในการนวดปลดปล่อยตัวเอง ที่มีต่อสมรรถนะ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าการใช้ลูกกลิ้งนวดปลดปล่อยตัวเอง เพื่อเพิ่มสมรรถนะ กลุ่มตัวอย่างชาย 13 คน และ หญิง 13 คน ที่มีสุขภาพดี (21.56 ± 2.04) ปี ดัชนีมวลกาย (BMI) (23.97 ± 3.98) , เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Fat) (20.57 ± 12.21) ได้รับคัดเลือกการออกแบบการศึกษาเป็นแบบสุ่ม การออกแบบครอสโอเวอร์ที่ประกอบด้วย ของแต่ละวิชาที่

เรียนจบ วันหนึ่งของการทำความคุ้นเคยและสองวันของการทดลอง เก็บข้อมูลสัดส่วนของร่างกาย การวัด ความสูง, น้ำหนัก, BMI และองค์ประกอบของร่างกาย (ผ่านทาง bodpod) ผู้เข้าร่วมการทดสอบแต่ละวัน ถูกสุ่มเข้ารับการ planking หรือ โฟมริคและเสร็จสิ้นกำลังกระโดดแนวตั้ง (แผ่นแรง), ความสูงกระโดดแนวตั้ง (Vertec), isometric force product (แผ่นแรง), ความเร็ว (วิ่ง 47 หลา), และการทดสอบความคล่องตัว (pro-agility test) ความเมื่อยล้าความรุนแรงและความพยายาม ทั้งหมดวัดผ่านเครื่องชั่งน้ำหนัก ผลการค้นหาล้วนเป็นค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบ 2 x 2 (Trial 3 Gender) ด้วยมาตรการซ้ำ ๆ ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในกรณีที่มีค่าคะแนน F มาก ทำการทดสอบ Post Hoc Bonferroni ได้ดำเนินการเพื่อพิจารณาว่า ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ ใช้การทดสอบ t-test แบบคู่กับ กำหนดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความเมื่อยล้าก่อน และหลัง มาตรการในระหว่างการทดลองแต่ละครั้ง ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างโฟมกลิ้งและการ planking สำหรับทั้งห้าของการทดสอบกีฬา อย่างไรก็ตามมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เพศในการทดสอบทั้งหมดของกีฬา ($p \leq 0.001$) ตามที่คาดไว้ นั่นเอง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในระหว่างทั้งสองการทดลองสำหรับความเหนื่อยล้าความรุนแรงและความพยายาม ($p < 0.01$) ความเหนื่อยล้าหลังจากโฟม กลิ้ง ได้้อย่างมีนัยสำคัญน้อยกว่าหลังจากที่อาสาสมัครดำเนินการ planking ($p < 0.05$) สรุปผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า 30 วินาทีของโฟมกลิ้งในแต่ละแขนขาและ ส่วนหลังไม่มีผลต่อประสิทธิภาพ มาตรการความล้าหลังการใช้โฟมมีความหมายอย่างมาก น้อยกว่า มาตรการความล้าของ planking ที่ผ่านมา การใช้งานจริง: ความรู้สึกอ่อนเพลียที่ลดลงอาจทำให้ผู้เข้าอบรมสามารถขยายได้ เวลาออกกำลังกายที่รุนแรงและปริมาณซึ่งอาจนำไปสู่เรื่องจริง การปรับปรุง ประสิทธิภาพ การศึกษาในอนาคตควรทำเพื่อตรวจสอบผลกระทบของโฟมกลิ้งเรื้อรังต่อสมรรถนะ

Frantz & Ruiz, (2011) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนที่ที่มี ต่อการออกกำลังกายแบบหนักหน่วงในช่วงเวลาสั้นที่ร่างกายส่วนล่าง ในนักเบสบอลระดับ วิทยาลัย ทาวิสได้กล่าวว่า มีการโต้เถียงกันระหว่างประโยชน์และประสิทธิภาพของการอบอุ่น ร่างกายแบบเคลื่อนที่กับการอบอุ่นร่างกายแบบอยู่กับที่ การศึกษานี้ได้ถูกดำเนินการเพื่อ เปรียบเทียบการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนที่และแบบอยู่กับที่ มีต่อการออกกำลังกายแบบหนัก หน่วงในช่วงเวลาสั้นที่ร่างกายส่วนล่าง โดยมีการวัดค่าจากการกระโดดในแนวตั้งอยู่กับที่ (VJ) และการกระโดดยาวจากการยีน (LJ) ในหมู่นักเบสบอลระดับวิทยาลัย ผู้เข้าร่วม ($n = 17$ อายุ = 19.59 ± 1.37 ปี) ได้ทำการอบอุ่นร่างกายด้วยวิธี 3 วิธีที่แตกต่างกันในวันที่ทำการทดสอบทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ หลังจากขั้นตอนการอบอุ่นร่างกายตามปกติแล้ว ผู้เข้าร่วมจะถูกตรวจวัด ในส่วนของค่า ความสูง VJ และระยะ LJ ในหน่วยเซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของการกระโดดสูง VJ คือ

66.49 ± 8.28 ซม. สำหรับแบบเคลื่อนที่ 61.42 ± 7.51 ซม. สำหรับแบบอยู่กับที่ และ 62.72 ± 7.84 ซม. สำหรับสภาวะควบคุมระยะการกระโดดเฉลี่ย LJ คือ 231.99 ± 20.69 ซม. สำหรับแบบเคลื่อนที่ 219.69 ± 20.96 ซม. สำหรับแบบไม่เคลื่อนที่ และ 226.46 ± 20.60 ซม. สำหรับแบบควบคุม ผลลัพธ์นั้นได้แสดงว่าผู้เข้าร่วมทำการกระโดดได้สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญในสภาวะของการทดลองทั้งสอง ในขณะที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนที่ (VJ-F = 22.08; df = 1.33, 21.345; p < 0.00 และ LJ-F = 32.20; df = 2, 32; p < 0.01) การวิเคราะห์เพิ่มเติมทำการระบุว่าผู้เข้าร่วมกระโดดได้ไกลมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญหลังจากไม่มีการอบอุ่นร่างกาย เมื่อเปรียบเทียบกับหลังจากมีการอบอุ่นร่างกายแบบอยู่กับที่ (-6.78, p < 0.05) การออกกำลังกายแบบหนักหน่วงในช่วงเวลาสั้นที่ร่างกายส่วนล่างนั้นมีความสำคัญอย่างมากในกีฬาเบสบอล และกีฬาอื่นหลายชนิดด้วย ผลลัพธ์ได้แสดงให้เห็นว่าการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนที่ได้เพิ่มทั้งความสูง VJ และระยะ LJ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการค้นพบนี้ได้แสดงให้เห็นว่านักกีฬาสามารถเพิ่มการกระโดดในแนวตั้งได้เกือบ 2 นิ้ว เพียงแค่เปลี่ยนจากขั้นตอนการอบอุ่นร่างกายแบบอยู่กับที่เป็นแบบเคลื่อนที่

Aguilar et al. (2012) ได้ทำการศึกษาโมเดลการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหน้าและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาหลัง งานวิจัยได้มีการเสนอแนะว่าการยืดตัวแบบอยู่กับที่สามารถส่งผลเชิงลบต่อความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อและอาจส่งผลในด้านสมรรถภาพการทำงานที่ลดลง การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนที่ (DWU) นั้นเป็นทางเลือกแบบปกติต่อการยืดตัวแบบอยู่กับที่ก่อนการทำกิจกรรมทางร่างกาย แต่มีงานวิจัยที่จำกัดที่ทำการสำรวจผลกระทบของ DWU จุดประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อเปรียบเทียบผลอย่างเฉียบพลันของ DWU และการอบอุ่นร่างกายด้านการยืดตัวแบบอยู่กับที่ (SWU) ที่มีต่อการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง และการกระโดดในแนวตั้ง โดยการใช้การออกแบบการทดลองที่มีการควบคุมด้วยการใช้วิธีสุ่ม อาสาสมัคร 45 คนได้รับการมอบหมายอย่างสุ่มให้เข้าไปในกลุ่มที่มีการควบคุม (CON) กลุ่ม SWU หรือกลุ่ม DWU ผู้เข้าร่วมทั้งหมดได้ขี้อธิบายที่อยู่กับที่เป็นเวลา 5 นาที และทำโปรโตคอลการอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 10 นาที ในระหว่างโปรโตคอลนี้ กลุ่ม DWU ได้ทำการยืดตัวและวิ่งแบบเคลื่อนที่ กลุ่ม SWU ทำการยืดตัวแบบอยู่กับที่ และกลุ่ม CON ทำการพักผ่อนตัวแปรตามได้ถูกวัดโดยทันทีก่อนและหลังโปรโตคอลการอบอุ่นร่างกาย มาตรการเอียงตัวแบบดิจิทัลได้ถูกใช้เพื่อทำการวัดความยืดหยุ่น (ระดับ) ในส่วนของกล้ามเนื้อต้นขาหลัง กล้ามเนื้อต้นขาหน้า และกล้ามเนื้อของสะโพก เครื่องวัดพลังงานแบบไอโซคิเนติกจะทำการวัดค่าทอร์คที่ศูนย์กลางและนอกศูนย์กลางสูงสุด (N·m/kg) สำหรับกล้ามเนื้อต้นขาหลังและกล้ามเนื้อต้นขาหน้า force plate ได้ถูกใช้เพื่อวัดความสูงการกระโดดในแนวตั้ง (เมตร) และกำลัง (วัตต์) ในกลุ่ม DWU

มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาหลัง (ก่อนการทดลองที่ $26.4 \pm 13.5^\circ$ และหลังการทดลองที่ $16.9 \pm 9.4^\circ$ ค่า $p < .0001$) และค่าทอร์กของกล้ามเนื้อต้นขานอก ศูนย์กลาง (ก่อนการทดลองที่ $2.49 \pm 0.83 \text{ N}\cdot\text{m}/\text{kg}$ และหลังการทดลองที่ $2.78 \pm 0.69 \text{ N}\cdot\text{m}/\text{kg}$ ค่า $p = 0.04$) CON และ SWU นั้น ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อความยืดหยุ่น

Macdonald et al., (2013) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการคลายตัวของกล้ามเนื้อและพังศืดเพิ่มระยะการเคลื่อนไหว โดยปราศจากผลที่ตามมาในการลดลงของการกระตุ้นกล้ามเนื้อหรือพลังกำลัง แม็คโดนัลด์ได้กล่าวว่า การใช้ลูกกลิ้งโฟมได้รับการพิจารณาว่าทำไปเพื่อปรับปรุงการทำงานของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพ การใช้งานที่หนักเกินไป และระยะการเคลื่อนไหวของข้อ (ROM) อย่างไรก็ตาม ไม่มีการสาธิตที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่แสดงถึงสิ่งนี้ ดังนั้นจุดประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อกำหนดหาผลกระทบของ self-myofascial release (SMR) ผ่านการใช้งานลูกกลิ้งโฟมด้วยแรงยืดของเข่าและการกระตุ้น และค่า ROM ของข้อเข่า ตัวอย่างชายที่มีสุขภาพดี 11 คน (ความสูง 178.9 ± 3.5 ซม. น้ำหนัก 86.3 ± 7.4 อายุ 22.3 ± 3.8 ปี) ผู้ที่มีสุขภาพกายดีได้เข้าร่วมในการทดลอง แรงในการหดตัวตามธรรมชาติของกล้ามเนื้อต้นขาหน้า แรงที่ใช้ และการกระตุ้น และค่า ROM ของข้อต่อเข่าของตัวอย่างได้ถูกตรวจวัดก่อนการดำเนินการ ที่ 2 นาที และ ที่ 10 นาที หลังจากการดำเนินการในสภาวะ 2 สภาวะ ประกอบด้วย (ก) การทำ SMR 1 นาทีจำนวน 2 ครั้งที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้าผ่านการใช้ลูกกลิ้งโฟม และ (ข) ไม่ทำ SMR (ควบคุม) การวิเคราะห์สองทางของความแปรปรวน (สภาพ \times เวลา) โดยมีการตรวจวัดซ้ำที่ตัวแปรตามทั้งหมดที่ได้รับการบันทึกในสภาวะก่อนหน้าและหลังจากการทดสอบ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสภาพสำหรับตัวแปรตามของเนื้อเยื่อร่วมประสาท อย่างไรก็ตาม หลังจากการใช้ลูกกลิ้งโฟม ค่า ROM ของตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) ที่ 10° และ 8° ที่เวลา 2 และ 10 นาที ตามลำดับแล้ว มีความเชื่อมโยงเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ระหว่างแรงและค่า ROM ของตัวอย่างก่อนการใช้ลูกกลิ้งโฟม ซึ่งหายไปหลังจากการใช้ลูกกลิ้งโฟม ในบทสรุป การปฏิบัติในช่วงสั้นโดยเทียบผลของ SMR ของกล้ามเนื้อต้นขาหน้านั้นเป็นการบำบัดที่มีประสิทธิภาพในการเสริมค่า ROM ของข้อต่อเข่าอย่างทันทีทันใด โดยปราศจากการบดพร่องที่เป็นผลพวงในเรื่องสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ

Okamoto et al. (2013) ได้ทำการศึกษาผลกระทบอย่างเทียบผลของการคลายตัวด้วยตัวเองของกล้ามเนื้อและพังศืด โอคาโมโตได้กล่าวว่าความยืดหยุ่นนั้นเกี่ยวข้องกับการยืดขยายของหลอดเลือดแดง มีคนจำนวนมากที่ทำการ เล่นกีฬา ออกกำลังกาย และหรือการบริหารที่เป็นการ

คลายตัวด้วยตัวเองของกล้ามเนื้อและพังผืด (SMR) โดยการใช้ลูกกอล์ฟ โฟม ซึ่งจะทำการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น พังผืด และการยึดตัวของเนื้อเยื่ออ่อน อย่างไรก็ตามผลกระทบของ SMR ที่มีต่อความแข็งแรงของหลอดเลือดแดง และการทำงานของเนื้อเยื่อโครงของหลอดเลือด โดยการใช้ลูกกอล์ฟโฟมนั้นนั้นยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด การศึกษานี้ได้ทำการสำรวจผลกระทบอย่างฉับพลันของ SMR โดยการใช้ลูกกอล์ฟโฟมไปที่อาการแข็งตัวของเส้นเลือดแดงและการทำงานของเนื้อเยื่อโครงของหลอดเลือด คนหนุ่มสาวที่มีสุขภาพดี 10 คนได้รับการทำ SMR และการทดลองที่ควบคุม (CON) ในวันที่ไม่ตรงกัน ในลักษณะที่มีการสลับกันโดยการควบคุมแบบสุ่ม การเดินเป็นจังหวะ Brachial-ankle pulse wave velocity (baPWV) แรงดันกระแสเลือด อัตราการเต้นของหัวใจ และความเข้มข้นของ plasma nitric oxide (NO) ได้ถูกวัดก่อนและหลัง 30 นาที ในทั้งการทดลอง SMR และ CON ผู้เข้าร่วมจะได้รับ SMR ในส่วนของ กล้ามเนื้อ adductor, กล้ามเนื้อต้นขาหลัง, กล้ามเนื้อต้นขาหน้า, แผ่นเอ็นด้านข้างต้นขา และกล้ามเนื้อ trapezius แรงดันจะถูกปรับด้วยตัวมันเองในระหว่างการคลายตัวของการกดน้ำหนักลงไปที่ลูกกอล์ฟและใช้มือและเท้าในการชดเชยน้ำหนักเมื่อมีความจำเป็น ลูกกอล์ฟได้ถูกวางด้านใต้ของพื้นที่เนื้อเยื่อที่ต้องการ และร่างกายจะถูกทำให้เคลื่อนที่ไปด้านหน้าและหลังข้ามไปบนตัวลูกกอล์ฟ ในการทดลองแบบ CON จะไม่มีการทำ SMR ค่า baPWV นั้นลดลงอย่างมาก (จาก $1,202 \pm 105$ ไปเป็น $1,074 \pm 110$ ซม.วินาที⁻¹) และความเข้มข้นของ plasma NO นั้นเพิ่มขึ้นอย่างมาก (จาก 20.4 ± 6.9 ไปเป็น 34.4 ± 17.2 $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) หลังจากการทำ SMR โดยการใช้ลูกกอล์ฟโฟม (ทั้ง $p < 0.05$) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญหลังจากการทดลองแบบ CON ผลลัพธ์นี้แสดงให้เห็นว่าการทำ SMR โดยการใช้ลูกกอล์ฟโฟมนั้นลดความแข็งของหลอดเลือดแดงและปรับปรุงการทำงานของผนังภายในหลอดเลือด

Peacock et al. (2015) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้โฟมโรลล์ตามแนวระนาบของร่างกาย โดยกล่าวว่าผู้เชี่ยวชาญด้าน strength and conditioning หลายคนได้เลือกใช้อุปกรณ์โฟมกอล์ฟในการอบอุ่นร่างกายก่อนที่จะมีการฝึกซ้อมและการแข่งขัน การศึกษาหลายๆเรื่องได้ตรวจสอบการกอล์ฟโฟมในเรื่องเกี่ยวกับประสิทธิภาพความยืดหยุ่นและการฟื้นฟูสมรรถภาพ นอกจากนี้ในขณะที่กระบวนการขึ้นรูปโฟมหลายแบบมีอยู่การค้นคว้าความแตกต่างที่อาจเกิดขึ้นจากแต่ละข้อเป็นสิ่งจำเป็น ในการตรวจสอบความแตกต่างของการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของโฟมกอล์ฟ ในการวิจัยนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 16 คนที่ได้รับการฝึกฝนมาโดยธรรมชาติได้รับ protocol 2 รูปแบบซึ่งเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกระบวนการกอล์ฟ 2 แบบในการทดสอบสมรรถนะ เงื่อนไข 2 ข้อ ได้แก่ การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของการโฟมที่กำหนดเป้าหมายไปที่ (FRml) และการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของโฟมกอล์ฟที่กำหนดเป้าหมายไปที่ (FRap) แต่ละคนได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมี

การเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย หลังจากการใช้โฟมกลิ้งแต่ละครั้งผู้เข้าร่วมงานวิจัยคือ National Football League ได้รวมการฝึกซ้อมความยืดหยุ่นและมาตรการปรับระดับอัตโนมัติ ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า FRml มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่น ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับ FRap ไม่มีความแตกต่างระหว่างการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า

Junker & Stoggl, (2015) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โฟมโรลลิ่งที่ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อแฮมสตริง (Hamstring) โดยกล่าวว่า แม้ว่าการใช้โฟมกลิ้งเป็นวิธีการรักษาด้วย myofascial ทั่วไปที่ใช้เพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว (ROM) การวิจัยมีข้อจำกัด เกี่ยวกับประสิทธิภาพของโฟมกลิ้งต่อความสามารถในการขยายเนื้อเยื่ออ่อน จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้คือเพื่อหาผลของการฝึกอบรมระยะเวลา 4 สัปดาห์ของวิธีการกลิ้งโฟมกับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขา หลังจากนั้นการศึกษานี้ได้ออกแบบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการปลดปล่อย myofascial ของโฟมด้วยวิธีการยืดกล้ามเนื้อและกล้ามเนื้อประสาทเสริมด้วยวิธียึดหดตัวแบบดั้งเดิม (PNF) และกลุ่มควบคุม ในการวิจัยนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างชายที่มีสุขภาพดี 40 ราย (อายุ: 17-47 ปี) ได้รับการสุ่มให้กลุ่มโฟมกลิ้ง (FOAM, $n = 13$) กลุ่มยืดขยาย PNF แบบ contractrelax (CRPNF, $n = 14$) หรือกลุ่มควบคุม (CG, $n = 13$) กลุ่มโฟมขนาดกล้ามเนื้อต้นขาหลังด้วยโฟม 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ (12 ครั้ง) กลุ่ม CRPNF ได้รับมอบหมายให้ทำยืดยืด PNF เป็น 12 ครั้ง CG ไม่มีการแทรกแซงใด ๆ ความยืดหยุ่นของรัดอก (ROM) วัดได้โดยการทดสอบแบบยืนต่อครั้งก่อนและหลังระยะเวลาแทรกแซง การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางพบว่ามีความแตกต่างทั่วโลกอย่างมีนัยสำคัญ ($p, 0.001$) และผลกระทบจากการปฏิสัมพันธ์กับการรักษาด้วยเวลา 3 ($p = 0.004$) แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุง FOAM และ CRPNF ที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับ CG แต่ไม่มีความแตกต่าง ระหว่างอดีต การเปลี่ยนแปลงของเดลต้าจากบรรทัดฐาน ไปเป็น postintervention ใน ROM ไม่เกี่ยวข้องกับพื้นฐาน ROM โฟมสามารถเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขา หลังภายใน 4 สัปดาห์ ผลกระทบนี้เทียบเคียงได้กับวิธีการยืดหด PNF แบบผ่อนคลายตามแบบที่พิสูจน์แล้วทางวิทยาศาสตร์

Bushell et al. (2015) ได้ทำการศึกษาความเกี่ยวข้องทางการรักษาของการใช้ลูกกลิ้งโฟมที่มุ่มยืดของสะโพกในท่าใช้งานที่มุ่มไปด้านหน้า จุดประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อตรวจสอบช่วงเวลาที่มุ่มยืดของสะโพกในการใช้ลูกกลิ้งโฟมที่มุ่มยืดของสะโพกในการเคลื่อนไหวไปด้านหน้า กลุ่ม ตัวอย่าง 31 คน ได้รับการมอบหมายเข้าในกลุ่มทดลอง ($n=15$) หรือกลุ่มที่มีการแทรกแซง ($n=16$) ตัวอย่างทั้งหมดได้ปฏิบัติตามเส้นเวลาในการทดลองที่เหมือนกัน โดยมี 3 ช่วง

การทดลอง และ 2 ท่าที่โน้มไปข้างหน้า (ท่า lunge) ในแต่ละช่วง กลุ่มที่มีการแทรกแซงนั้น ปฏิบัติการใช้ลูกกอล์ฟระหว่างการท่าท่า lunge แต่ละครั้งในช่วงที่ 1 และ 2 และเป็นเวลา 5 ครั้ง ใน 7 วัน ระหว่างช่วงที่ 1 และ 2 พวกเขาจะไม่ทำการใช้ลูกกอล์ฟในช่วงสัปดาห์ระหว่างช่วงที่ 2 และ 3 หรือในช่วงที่ 3 กลุ่มควบคุมจะไม่มีการใช้ลูกกอล์ฟเลย มุมยึดของสะโพกได้ถูกบันทึก โดยการใส่ซอฟต์แวร์ Dartfish และตัวอย่างจะกรอกคะแนนจากการรับรู้ทั่วไปเพื่อกำหนดค่า ความรู้สึกของการท่าท่า lunge ครั้งที่สอง และการแทรกแซงสำหรับแต่ละช่วง การวิเคราะห์ ผลกระทบแบบผสมแบบ 6x2 ของความแปรปรวนได้ถูกดำเนินการด้วย post hoc t-test ที่แสดงถึง การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในการยึดตัวของสะโพกภายในช่วงที่ 2 สำหรับกลุ่มที่มีการแทรกแซง ($p \leq 0.05$) มุมยึดของสะโพกนั้นกลับคืนไปที่ค่าฐานหลังจากตัวอย่างหยุดการใช้ลูกกอล์ฟเป็นเวลา 1 สัปดาห์ คะแนนผลกระทบจากการรับรู้โดยทั่วไปนั้นสูงกว่าสำหรับกลุ่มที่มีการแทรกแซง และผลตอบรับ 29 ใน 32 นั้นถูกแสดงในเชิงบวกที่เกี่ยวข้องกับการใช้ลูกกอล์ฟ เราได้สรุปว่าการ ใช้ลูกกอล์ฟอย่างสม่ำเสมอจะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการยึดของสะโพกในระหว่างการทำการ เคลื่อนไหวด้วยท่าท่า lunge แต่ผลกระทบเหล่านี้ไม่ได้รับการพบเห็นภายในการใช้งานครั้งแรก การใช้ ลูกกอล์ฟนั้นได้รับผลในเชิงบวกและทำให้รับรู้ได้ถึงปรับปรุงในการยึดตัวของสะโพก การ ค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้งานลูกกอล์ฟซ้ำๆ นั้นเป็นประโยชน์ ทั้งในเชิงกายภาพและในการ จิตใจ เพื่อการเพิ่มขึ้นของการเคลื่อนที่โดยทันทีก่อนกิจกรรมการเคลื่อนไหว

Markovic (2015) ได้ทำการศึกษาผลกระทบเฉียบพลันของการเคลื่อนไหวเนื้อเยื่ออ่อน โดยใช้เครื่องมือช่วย เทียบกับ การใช้ลูกกอล์ฟที่ระยะการเคลื่อนไหวที่เขาและสะโพกในนักฟุตบอล มาร์คovic ได้กล่าวว่า เป้าหมายของการตรวจสอบในปัจจุบันคือเพื่อประเมินผลกระทบเฉียบพลัน ของการใช้ลูกกอล์ฟ (FR) และรูปแบบใหม่ของการเคลื่อนไหวเนื้อเยื่ออ่อนโดยใช้เครื่องมือช่วย (Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization, IASTM) Fascial Abrasion Technique™ (FAT) ที่ ระยะการเคลื่อนไหวของสะโพกและเข่าในนักฟุตบอล นักเตะชายจำนวน 12 คน ได้ถูกจัดแบบสุ่ม เข้าไปในกลุ่ม FR และ FAT ($n = 10$ ในแต่ละกลุ่ม) การทดสอบงอเข่าแบบพาสสิฟและการยกขา ตรงได้ถูกวัดก่อน หลัง และ 24 ชม. หลังจากการแทรกแซง (FR หรือ FAT) กลุ่ม FR ใช้ลูกกอล์ฟที่ กล้ามเนื้อต้นขาหน้าและกล้ามเนื้อต้นขาหลังเป็นเวลา 2 นาที ในขณะที่กลุ่ม FAT ได้รับการปฏิบัติ แบบ FAT ที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้าและกล้ามเนื้อต้นขาหลัง ทั้งสองกลุ่มมีการปรับปรุงเรื่องของค่า ROM ที่เข่าและสะโพกอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ด้วยการสังเกตค่าที่สูงขึ้นในกลุ่ม FAT (10-19% เทียบกับ 5-9%) ที่เวลา 24 ชม. หลังการบำบัด กลุ่ม FAT เท่านั้นที่รักษา ROM ที่ได้มาส่วนใหญ่ (7-13% $p < 0.05$) ผลลัพธ์เหล่านี้สนับสนุนการใช้งานของ IASMT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่

Fascial Abrasion Technique และ FR เพื่อการเพิ่มค่า ROM ที่ส่วนล่างสุดตั้งแต่สะโพกถึงนิ้วเท้าของนักกีฬา

Vigotsky et al. (2015) ได้ทำการศึกษาผลกระทบอย่างเฉียบพลันของการใช้ลูกกอล์ฟโฟมสำหรับต้นขาด้านหน้าที่มุมสะโพก มุมเข่า และความยาวของกล้ามเนื้อเรกตัส ฟิเมอร์ริส ในการทดลองของโทมัสที่ได้รับการปรับปรุง วิกอสกีได้กล่าวไว้ว่าการใช้ลูกกอล์ฟโฟมแสดงให้เห็นถึงระยะของการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นอย่างฉับพลัน (ROM) ในระหว่างการงอตัวของเข่าและสะโพก โดยมีผู้ทดลองเข้าใช้แรงกดจากภายนอก แต่ยังไม่มีการศึกษาจนถึงปัจจุบันนี้ที่ทำการวัดการยึดตัวของสะโพก เนื่องจากผลของการใช้ลูกกอล์ฟโฟมด้วยการงอเข่าและการเคลื่อนไหวของการยึดสะโพกที่ได้รับการควบคุม จุดประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อตรวจสอบผลกระทบเฉียบพลันของการใช้ลูกกอล์ฟโฟมต่อการยึดตัวของสะโพก การงอตัวของเข่า และระยะของกล้ามเนื้อ rectus femoris ในระหว่างการทดสอบของโทมัสที่ได้รับการปรับปรุง ในการวิจัยครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมที่มีสุขภาพดี 23 คน (ชาย = 7 หญิง = 16 อายุ = 22 ± 3.3 ปี ความสูง = 170 ± 9.18 ซม. น้ำหนักตัว = 67.7 ± 14.9 กก.) ทำการใช้งานลูกกอล์ฟโฟมระยะสั้นเป็นเวลา 1 นาที สองครั้ง โดยใช้งานไปที่ต้นขาด้านหน้า การยึดของสะโพกและการงอของเข่าได้ถูกตรวจวัดผ่านทางเครื่องวัดการเคลื่อนไหวก่อนและหลังการแทรกแซงด้วยการใช้งานลูกกอล์ฟโฟม โดยที่ความยาวของกล้ามเนื้อ rectus femoris นั้นได้ถูกคำนวณ ถึงแม้ว่าจะการเพิ่มขึ้นของการยึดตัวของสะโพก (ความเปลี่ยนแปลง = $+1.86^\circ (+0.11, +3.61)$) $Z(22) = 2.08$ $p = 0.0372$ ค่า r ของ Pearson = $0.43 (0.02, 0.72)$ นั้นจะไม่ได้เป็นผลมาจากความบังเอิญแต่เพียงอย่างเดียว และมันไม่สามารถสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการสังเกตในการงอเข่า (ความเปลี่ยนแปลง = $-1.39^\circ (-5.53, +2.75)$) $t(22) = -0.70$ $p = 0.4933$ ค่า d ของ Cohen = $-0.15 (-0.58, 0.29)$) หรือความยาวของกล้ามเนื้อ rectus femoris (ความเปลี่ยนแปลง = $-0.005^\circ (-0.013, +0.003)$) $t(22) = -1.30$ $p = 0.2070$ ค่า d ของ Cohen = $-0.27 (-0.70, 0.16)$) ไม่ได้เกิดมาจากความบังเอิญแต่เพียงอย่างเดียว วิกอสกียังได้กล่าวถึงท้ายว่าจะมีการสังเกตพบความเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในการยึดของสะโพก แต่ไม่มีสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงในการงอตัวของเข่าหรือความยาวของกล้ามเนื้อ rectus femoris จากข้อมูลเหล่านี้ มันแสดงให้เห็นว่าการใช้งานลูกกอล์ฟโฟมไม่น่าจะทำการปรับปรุงค่า ROM ของการยึดของสะโพกและการงอเข่าแบบพาสซีฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากได้ดำเนินการร่วมกับวิธีการยึดตัวแบบไดนามิก

Brandon & Jacobson, (2017) ได้ทำการศึกษาผลเฉียบพลันของการกลิ้งโฟมต่อเนื้อเยื่ออ่อนและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อความแข็งแรง พลัง และความยืดหยุ่น ในนักกีฬา บาร์เธราห์กล่าวว่า กลยุทธ์ล่าสุดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกีฬาเป็นเทคนิคการนวดด้วยตนเองที่เรียกว่าปล่อย myofascial โดยใช้ลูกกลิ้งโฟม ข้อจำกัด Myofascial มีความคิดที่จะนำโดยการบาดเจ็บความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อการรับสัมผัสและการอักเสบซึ่งทั้งหมดนี้สามารถลดลงได้ในสมรรถนะการกีฬา วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้คือเพื่อเปรียบเทียบผลเฉียบพลันของการบาดเจ็บของขาในการนวดปลดปล่อยตัวเอง โดยใช้โฟมกลิ้งเนื้อเยื่อลึกที่กำหนดเอง (DTR) และยืดเหยียดแบบไดนามิก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาอาชีพของ NCAA ($n = 14$) ที่ มหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ผู้เล่นทุกคนได้รับฟังการบรรยายสรุปเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาและต่อมา ลงนามในเอกสารอนุมัติความยินยอมของ IRB ใช้แบบไขว้แบบสุ่มเพื่อประเมิน ตัวแปรอิสระแต่ละตัว (แรงกระโดดตามแนวตั้งและความเร็วแรงบิดที่หัวเข่าและช่วงสะโพก) ของการเคลื่อนไหวได้รับการประเมินก่อนและหลัง: a) ไม่มีการทดลอง, b) กลิ้งโฟมเนื้อเยื่อลึก c) ยืดเหยียดแบบไดนามิก ผลการวัดซ้ำ ANOVA ไม่ให้ผลก่อนการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ในกลุ่มสำหรับ VJ peak power ($p = .45$), VJ กำลังเฉลี่ย ($p = .16$), VJ ($p = .25$) ความเร็วเฉลี่ยของ VJ ($p = .23$) แรงบิดที่ปลายเข่าสูงสุด ($p = 0.63$), แรงบิดของหัวเข่าเฉลี่ย ($p = 0.11$) แรงบิดสูงสุดของหัวเข่า ($p = 0.63$) หรือเข่าเฉลี่ย แรงบิดงอ ($p = 0.22$) อย่างไรก็ตามความยืดหยุ่นของสะโพกมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทดสอบหลังจาก การยืดแบบไดนามิกและโฟมกลิ้ง ($p = 0.0001$) ในขณะที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในความแข็งแรงหรือพลัง เห็นได้ชัดว่ามีความยืดหยุ่นมากขึ้นหลังจาก DTR สามารถใช้แทนการยืดเหยียดในการออกกำลังกายได้

HsuanSu et al., (2017) ได้ทำการศึกษาผลเฉียบพลันของการใช้โฟมโรลลิ่งควบคู่กับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ Static Stretching และ Dynamic Stretching ระหว่างการอบอุ่นร่างกายในความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในวัยรุ่นสาว ผลการศึกษาพบว่า คะแนนการทดสอบความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญมากขึ้น หลังจากการใช้โฟมโรลลิ่งเมื่อเทียบกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ Static Stretching และแบบ Dynamic Stretching เมื่อพิจารณาถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพบว่าแรงบิดสูงสุดของข้อเข่า (pre vs. postintervention) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ Dynamic Stretching แต่ไม่เกิดขึ้นหลังจากการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดแบบ Static Stretching แรงบิดสูงสุดของการงอเข่าไม่เปลี่ยนแปลง สุสานสุและคณะ (HsuanSu et al.,2017) ได้กล่าวถึงทำยว่าการใช้โฟมโรลลิ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการยืดแบบ Static Stretching และแบบ Dynamic Stretching ในความยืดหยุ่นที่เพิ่มขึ้นอย่างเฉียบพลันของ

quadriceps และ hamstrings โดยไม่ขัดขวางความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและอาจได้รับการแนะนำให้เป็นส่วนหนึ่งของการอบอุ่นร่างกายในผู้ใหญ่วัยหนุ่มสาวที่แข็งแรง

Mark et al. (2017) ได้ทำการศึกษาการใช้ลูกกอล์ฟที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้าลดการกระตุ้นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ความน่าเชื่อถือได้ว่าการใช้ลูกกอล์ฟไม่ได้แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มระยะการเคลื่อนที่โดยปราศจากความบกพร่องด้านสมรรถภาพที่ตามมาจากกล้ามเนื้อที่หมุนตัวนั้น อย่างไรก็ตามไม่มีการศึกษาที่ทำการตรวจสอบผลของการใช้ลูกกอล์ฟที่มีต่อกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม จุดประสงค์ของการศึกษานี้คือ เพื่อกำหนดว่าการใช้ลูกกอล์ฟนั้นที่กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้า ว่ามีผลต่อการกระตุ้นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังหรือที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้าหรือไม่ ทั้งในชายและหญิง ในทางสันตนาการนั้นชายที่มีความกระฉับกระเฉง ($n = 10$, 25 ± 4.6 ปี, 180.1 ± 4.4 ซม., 86.5 ± 15.7 กก.) และผู้หญิง ($n = 8$, 21.75 ± 3.2 ปี, 166.4 ± 8.8 ซม., 58.9 ± 7.9 กก.) ได้รับการบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่พื้นผิว ที่ถูกวิเคราะห์ใน Vastus Lateralis (VL) ในข้างที่ถนัด Vastus Media (VM) และ กล้ามเนื้อ Biceps Femoris (BF) จากการกระทบพื้นด้วยขาข้างเดียว หลังจากการกระโดดข้ามรั้วภายใต้เงื่อนไข 4 แบบ เงื่อนไขนั้นรวมถึงการหมุนตัวของ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง กล้ามเนื้อต้นขาหน้า กลุ่มกล้ามเนื้อทั้งสองแบบ และช่วงที่มีการควบคุม การกระตุ้นของ Biceps Femoris (กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง) นั้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังจากการใช้ลูกกอล์ฟที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้า ($F_{(1,16)} = 7.45$, $P = 0.015$, -8.9%) และ ไม่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในการกระตุ้นกล้ามเนื้อต้นขาหน้า หลังจากการใช้ลูกกอล์ฟที่กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง สิ่งนี้อาจส่งผลต่อระดับที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญของความเจ็บปวดที่รับรู้ได้จากการใช้ลูกกอล์ฟที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้า ($F_{(1,18)} = 39.067$, $p < 0.001$, 98.2%) ไม่มีความเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานของเพศในการกระตุ้น หลังจากการใช้ลูกกอล์ฟโปมสำหรับ VL ($F_{(6,30)} = 1.31$, $p = 0.283$), VM ($F_{(6,30)} = 1.203$, $P = 0.332$) หรือ BF ($F_{(6,30)} = 1.703$, $P = 0.199$) การกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านตรงข้ามอาจมีการเปลี่ยนแปลง หลังจากการใช้ลูกกอล์ฟโปมที่กล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามจะสามารถทำการเสนอได้ว่า การเปลี่ยนแปลงใดในการกระตุ้นนั้นดูเหมือนจะเป็นผลมาจากการขัดขวางซึ่งกันและกันเนื่องจากการรับรู้ถึงความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้น

Ezequiel et al. (2017) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการใช้ลูกกอล์ฟโปมเป็นเครื่องมือในการฟื้นฟูสำหรับนักฟุตบอลอาชีพ เรย์ได้กล่าวไว้ว่าการใช้ลูกกอล์ฟโปม (FR) คือ วิธีการปกติที่ถูกใช้ หลังจากการฝึกซ้อมและการแข่งขันของผู้เล่น อย่างไรก็ตาม ไม่มีการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ทำการประเมินประสิทธิภาพของ FR ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการฟื้นฟูในนักกีฬา เป้าหมายของการศึกษานี้

เป็นไปเพื่อการตรวจสอบประสิทธิภาพของ FR (20 นาทีของการออกกำลังกายด้วยการใช้ลูกกลิ้ง โฟมที่กล้ามเนื้อต้นขาหน้า กล้ามเนื้อต้นขาหลัง กล้ามเนื้อ adductor แก้มก้น และกล้ามเนื้อน่อง) และการแทรกด้วยการพักผ่อนแบบพาสซีฟ (นั่ง 20 นาทีบนม้านั่ง) โดยทันที หลังจากช่วงการฝึกตาม Total Quality Recovery (TQR) การปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อที่รับรู้ สมรรถภาพของการกระโดด ความรวดเร็ว การวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ และความยืดหยุ่น ที่ 24 ชั่วโมงหลังจากการฝึก ในระหว่าง 2 ช่วงของการทดลอง นักฟุตบอลอาชีพ 18 คน (อายุ 26.6 ± 3.3 ปี ความสูง 180.2 ± 4.5 ซม. น้ำหนักตัว 75.8 ± 4.7 กก.) ได้เข้าร่วมในการออกแบบการทดลองที่ได้รับการควบคุมทั้งหมดโดยจัดการในรูปแบบของการสุ่ม ช่วงแรกได้ถูกออกแบบมาเพื่อเก็บรวบรวมค่าก่อนการทดสอบ ของแต่ละตัวแปร หลังจากการตรวจวัดพื้นฐานผู้เล่นได้ทำการฝึกฟุตบอลตามมาตรฐานปกติ และที่ตอนท้ายของการฝึก นักเตะทุกคนได้รับการมอบหมายสุ่มเข้าไปในกลุ่มที่ทำการฟื้นฟูแบบ FR และกลุ่มที่มีการฟื้นฟูแบบพาสซีฟ ช่วงที่สองของการทดลองได้ถูกดำเนินการเพื่อให้ได้ค่าหลังจากการทดสอบผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนั้นได้แสดงว่า FR นั้นมีผลกระทบต่อการฟื้นฟูในเรื่องของความเร็ว (ขนาดของผลกระทบ [ES] = 1.06) TQR (ES = 1.08) และการเจ็บกล้ามเนื้อที่รับรู้ (ES = 1.02) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีการพักผ่อนแบบพาสซีฟที่ 24 ชม. หลังจากการฝึก ดังนั้นได้มีการแนะนำให้โค้ชฟุตบอลและผู้ฝึกสอนด้านศักยภาพร่างกาย ที่ทำงานกับผู้เล่นระดับสูง ใช้ช่วงการฟื้นฟูร่างกายที่มีรูปแบบเป็นเวลา ตั้งแต่ 15 ถึง 20 นาที ตามการใช้ FR ที่สามารถนำมาใช้ ที่ตอนท้ายของช่วงการฝึก เพื่อเสริมการฟื้นฟูในระหว่างการฝึกฝน

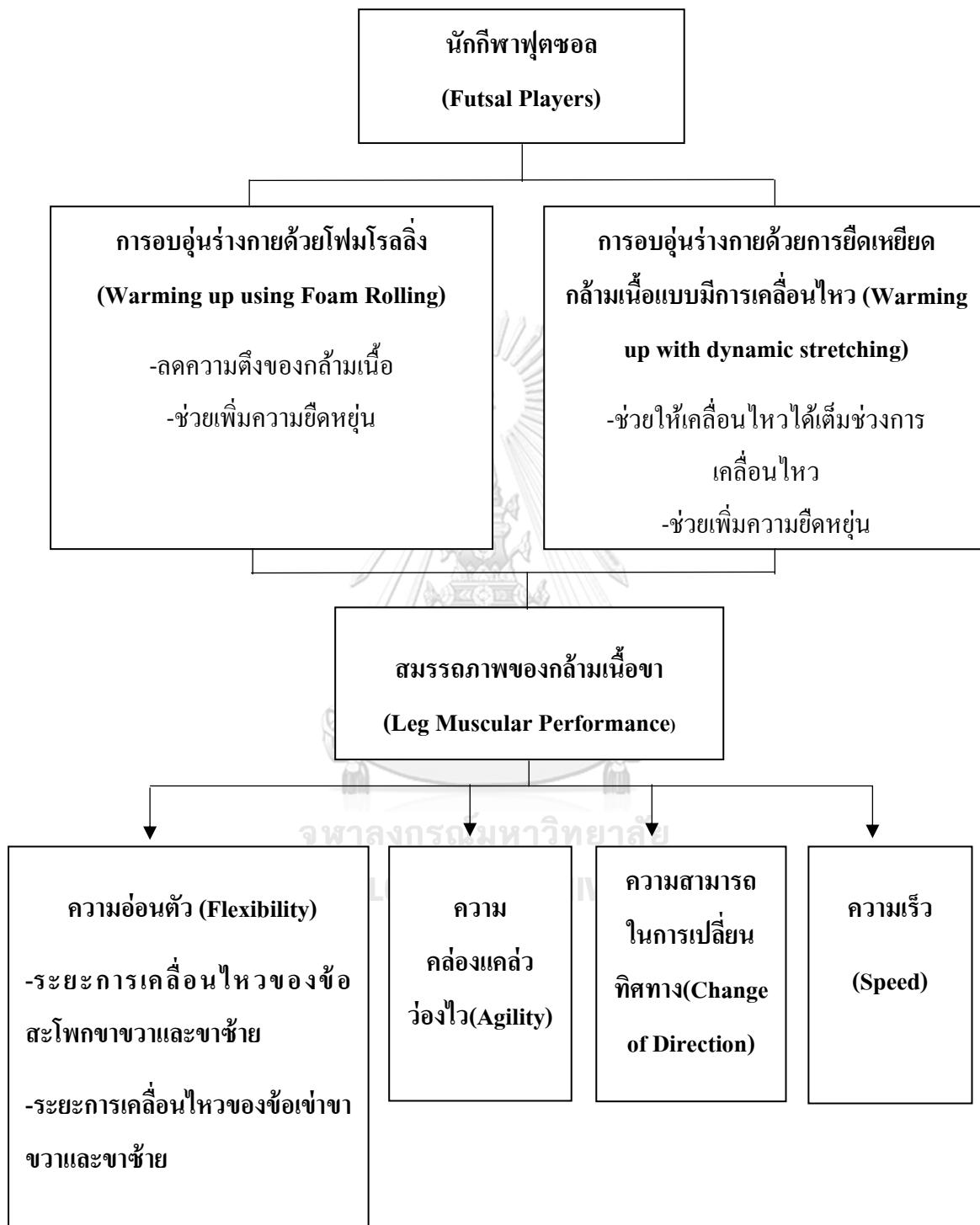
Hodgson et al. (2017) ได้ทำการศึกษาผลกระทบจากการนวดด้วยลูกกลิ้งโฟมแบบช่วงเวลา 10 นาที ที่มีต่อสมรรถนะและช่วงของการเคลื่อนไหว ฮอดสันกล่าวว่า การนวดแบบโรลเลอร์ (RM) ได้รับการแสดงเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว (ROM) โดยไม่มีการขาดดุลประสิทธิภาพตามมา อย่างไรก็ตามการยืดแบบคงที่เป็นเวลานาน (SS) อาจทำให้เกิดความบกพร่องในการทำงานได้ วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือเพื่อตรวจสอบผลของการรวมเอสเอสและเอ็มอาร์ด้วยและไม่มีค่าเอ็มอาร์ต่อไปในรอมและสมรรถภาพกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ผู้เข้าร่วมการอบรม ($n = 12$) เข้าร่วม 5 ครั้ง: 1) เฉพาะ SS (SS_rest), 2) SS + RM (SS + RM_rest), 3) SS กับ RM ที่ 10, 20 นาทีหลังยืด (SS_RM), 4) SS + RM ที่มี RM ที่ 10, 20 นาทีหลังยืด (SS + RM_RM) และ 5) การควบคุมสำหรับเงื่อนไข SS quadriceps และ hamstrings ได้รับ passive SS เป็นเวลา 2 x 30 วินาที สำหรับ SS + RM เงื่อนไข SS ถูกนำมาใช้กับ quadriceps และ hamstrings เป็นเวลา 30 วินาทีแต่ละครั้งและ RM ได้รับการทำ 30s ต่อกล้ามเนื้อ SS_RM และ SS + RM_RM ได้รับการเพิ่มเวลา 30 วินาทีในเวลา 10 และ 20 นาทีหลังการอุ่นเครื่อง ขณะที่การประชุมโดยไม่ต้องพักรักษาตัวในเวลาเดียวกัน

มาตรการทดสอบ ได้แก่ สะโพก (HF) และข้อเข่า (KF) ที่ใช้งานและเป็นแบบพาสซีฟรวม การกระโดดข้ามรั้วและเวลาสัมผัสความสูงกระโดดข้าม (CMJ) และการหดตัวของแรงดันไอโซเมตริกสูงสุดโดยสมัครใจ (MVIC) การปรับปรุง KF และ HF ROM เบื้องต้นที่จัดเตรียมโดย SS_RM และ SS + RM_RM ได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องภายใน 30 นาที นอกจากนี้ SS_RM ยังแสดง ROM มากขึ้นเมื่อเทียบกับเซสชันที่ไม่มี RM เพิ่มเติมใน Active และ Passive HF รวมทั้ง KF ที่ใช้งานอยู่ และ passive ในทำนองเดียวกัน SS + RM_RM ทำให้เกิดการปรับปรุง KF และ HF ROM มากขึ้นกว่า SS_rest สรุปแล้วการปรับปรุง KF และ HF ROM ที่ใช้งานได้ยึดเชื้อโดย RM เพิ่มเติมในขณะที่ประสิทธิภาพการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อยังคงไม่ได้รับผลกระทบอย่างมาก

Smith et al. (2018) ได้ทำการศึกษาผลเฉียบพลันของโฟมโรลลิ่งและการยืดกล้ามเนื้อแบบ Dynamic Stretching ที่มีต่อความยืดหยุ่นและความสูงในการกระโดด โดยกล่าวว่า การยืดแบบไดนามิก (DS) สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพในการกระโดดแนวตั้ง (VJ) ได้อย่างเฉียบพลัน แต่ผลกระทบนี้ใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที โฟมกลิ้ง (FR) ซึ่งเป็นรูปแบบของการนวดปลดปล่อยตัวเอง สามารถเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว (ROM) มีผลกระทบนี้กินเวลาน้อยกว่า 10 นาที ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการประเมินระยะเวลาของผลกระทบเหล่านี้แยกกันและรวมกันในการกระโดดสูง VJ และช่วงของการเคลื่อนไหว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย 29 คนทำกิจกรรมต่าง ๆ กัน 4 ชั่วโมง (การควบคุม, FR, DS และคำสั่งผสม) ในแบบสุ่ม หลังจากการอบอุ่นร่างกายและการประเมินพื้นฐานของ VJ height และ sit-and-reach ผู้เข้าร่วมได้พัก (ควบคุม) และทำ FR, DS และการรวมกันของ FR และ DS (combo) ความสูงกระโดดแนวตั้งและ Rom ได้รับการประเมินทุก 5 นาทีเป็นเวลา 20 นาทีหลังทดลอง คะแนนเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงจากคะแนนพื้นฐานทันทีหลังจากการใช้ FR ในท่า sit and reach ผลได้มากกว่าการควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.003$) ความสูงกระโดดในแนวตั้งทันทีหลังจากการทดลอง DS และ combo มีความหมายมากกว่าการควบคุมและค่าคะแนน FR ($p = 0.002$) ความสูงในการกระโดดสำหรับ DS และ combo สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ 5 นาทีหลังการทดลอง ($p, 0.001$) เมื่อใช้เวลาในการทดลอง 15 นาทีการเปลี่ยนแปลงความสูงของ VJ ในคอมโบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$) แม้ว่า FR จะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของ VJ แต่ก็สามารถเพิ่ม ROM ได้อย่างมาก แต่ผลของมันก็หายไปอย่างรวดเร็ว โฟมกลิ้งดูเหมือนจะไม่เพิ่มความสูงของ VJ เพียงอย่างเดียวหรือใช้ร่วมกับ DS

Samantha et al. (2018) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการใช้ลูกกลิ้งโฟมต่อระยะของการเคลื่อนที่ แรงทอร์คสูงสุด การกระตุ้นกล้ามเนื้อ และอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหลังต่อกล้ามเนื้อต้นขาหน้า จุดประสงค์เพื่อทำการตรวจสอบผลกระทบของการใช้ลูกกลิ้งโฟม (FR) ที่มีต่อระยะของการเคลื่อนที่ (ROM) ท่าทอร์คสูงสุด (PT) อัตราส่วนกล้ามเนื้อต้นขาหลังต่อกล้ามเนื้อต้นขาหน้า (H:Q) และการกระตุ้นกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงที่มีความกระชับกระเฉงแจ่มใส 22 คน (ค่าเฉลี่ยของอายุ \pm SD = 21.55 \pm 1.82 ปี, 161.91 \pm 6.58 ซม., 61.47 \pm 10.54 กก.) เป็นอาสาสมัครในการศึกษานี้ ผู้เข้าร่วมจะเข้าทำการทดสอบ ก่อนและหลัง เพื่อวิเคราะห์ PT และการบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) ของข้างที่ถนัด เพื่อทำการยืดและงอหัวเข่าออกไปให้มากที่สุดอย่างสมบูรณ์ด้วยความเร็วที่แตกต่างกันสามระดับ ผู้เข้าร่วมได้ทำการใช้ลูกกลิ้งโฟมที่กล้ามเนื้อต้นขาหลังหรือนั่งเพื่อการควบคุมสภาวะระหว่างก่อนและหลังการทดสอบ ผลลัพธ์: ค่า ROM ของกล้ามเนื้อต้นขาหลังนั้นเพิ่มขึ้นในการใช้งาน FR จาก (ค่าเฉลี่ย \pm SE) 123.23 \pm 3.49 ไปเป็น 126.41 \pm 3.62° ($p < 0.001$) และลดลงในสภาวะควบคุมจาก 118.82 \pm 4.25 ไปเป็น 117.95 \pm 4.29° ($P < 0.013$) ค่า PT ของกล้ามเนื้อต้นขาหลังที่ศูนย์กลาง อัตราส่วน H:Q ตามปกติที่ลดลงหลังจากสภาวะทั้งสอง โดยมีการลดลงเล็กน้อยหลังจาก FR ($P = < 0.05$) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญถูกพบสำหรับค่า PT ของกล้ามเนื้อต้นขาหลังที่ศูนย์กลาง ค่า EMG ของกล้ามเนื้อต้นขาหลังที่ศูนย์กลาง หรืออัตราการทำงาน H:Q ($P > 0.05$) สรุป: การใช้ลูกกลิ้งโฟมส่งผลในการเปลี่ยนแปลงที่มากกว่าในค่า ROM ของกล้ามเนื้อต้นขาหลังโดยไม่สร้างการบกร่องสำหรับ PT หรือการกระตุ้นกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม การปฏิบัติ: เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นของการยืดตัว การใช้ลูกกลิ้งโฟมอาจมีประโยชน์ในการเพิ่มระยะของการเคลื่อนที่ (ROM) โดยปราศจากการลดลงของอัตรา H:Q ในทางปฏิบัติ

กรอบแนวความคิดในการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักฟุตบอลระดับไทยแลนด์พรีเมียร์ลีก 14 ทีม จำนวน 210 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักฟุตบอลของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชายที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต มีอายุระหว่าง 18-25 ปี ผู้วิจัยได้ใช้หลักการ กำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรม G*Power ที่ระดับความมีนัยสำคัญ (Significant) 0.05 กำหนด ขนาดผลกระทบ (Effect size) ที่ 0.60 และค่าอำนาจของการทดสอบ (Power of the test) ที่ 0.80 ได้ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 16 คน โดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ (Ezequiel et al., 2017) และเพื่อป้องกันการ สูญหายของกลุ่มตัวอย่าง จึงได้เพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็น 18 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นการเลือก แบบเจาะจง (Purposive sampling) และผู้วิจัยจะเป็นผู้คัดกรองกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะ ได้รับการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการ เคลื่อนไหว

เกณฑ์การคัดเข้า

1. นักฟุตบอลของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี ไม่มีอาการบาดเจ็บทางร่างกาย (เช่น อาการบาดเจ็บหลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า) และไม่เคยเข้ารับการผ่าตัดบริเวณ หลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า
2. ไม่มีโรคประจำตัว (เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิต โรคหืด)
3. มีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยวิธีการวิ่ง Illinois Agility Test อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง เวลา 16.8-17.6 วินาที (Research gate, 2018)
4. มีดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ปกติ 18.5-22.9 (WHO/IASO/IOTF, 2000)
5. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัย
6. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องไม่เข้าร่วมโครงการอื่นอยู่แล้วหรือไปฝึกกับโครงการอื่นใน ระยะเวลาเดียวกัน

เกณฑ์การคัดออก

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น
2. ไม่ได้เข้าร่วมการทดสอบ 2 ครั้ง ของช่วงระยะเวลาการทดสอบ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (2 สัปดาห์)
3. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสุขภาพ (ภาคผนวก ก)
2. แบบบันทึกข้อมูลการทดลอง (ภาคผนวก ข)
3. อุปกรณ์วัดความอ่อนตัว Goniometer (ภาคผนวก ค)
4. อุปกรณ์วัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว Speed light ยี่ห้อ swift performance equipment (ภาคผนวก ค)
5. อุปกรณ์วัดความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง Speed light ยี่ห้อ swift performance equipment (ภาคผนวก ค)
6. โฟมโรลเลอร์มัลติเลเวลรีกิดโรลเลอร์ (Multilevelregidroller : MRR) (ภาคผนวก จ)
7. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิตอล ยี่ห้อ CASIO STOP-WATCH (ภาคผนวก จ)
8. เบาะสำหรับปูรอง (MAT) (ภาคผนวก จ)

ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้มีโอกาสถูกคุ้มครองป้องกันการลำเอียง และการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าทำการทดลองแบบไขว้กลุ่ม (Cross-Over trails)

ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูล ทฤษฎี บทความ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดและวิธีการใช้เครื่องมือ
2. นำเสนอโครงการวิจัยเพื่อเข้ารับการพิจารณาทางจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้วิจัยทำการอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และขั้นตอนการปฏิบัติอย่างละเอียดกับผู้ช่วยวิจัย เพื่อให้รับทราบและเข้าใจ พร้อมทั้งสาธิตวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องก่อนทำการทดลองจริง
4. ผู้วิจัยทำการอธิบายชี้แจงต่างๆ เกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัย และขั้นตอนการปฏิบัติอย่างละเอียดก่อนการทดลองจริง แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการทดลอง พร้อมทั้งสาธิตวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องตรงกันก่อนทำการทดลอง และให้กลุ่มตัวอย่างฝึกใช้โฟม โรลลิ่ง นวดกล้ามเนื้อด้วยตนเองก่อนการทดสอบจริงจำนวน 3-5 ครั้ง ในระยะเวลา 1 สัปดาห์ ในครั้งแรกผู้วิจัยจะอธิบายพร้อมสาธิตวิธีการปฏิบัติการทำโฟมโรลลิ่งให้แก่กลุ่มตัวอย่าง และให้กลุ่มตัวอย่างลองฝึกปฏิบัติ ผู้วิจัยจะคอยให้คำแนะนำเพื่อที่กลุ่มตัวอย่างจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง หลังจากนั้นในครั้งต่อไปให้กลุ่มตัวอย่างฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง
5. การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชาย ทั้งหมด 18 คน แบ่งเป็น 2 ลำดับ ลำดับละ 9 คน จะเข้ารับการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว โดยแต่ละรูปแบบมีระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ มีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลองทันที

ขั้นตอนในการทดลอง

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองระยะเวลาการทดลอง ทั้ง 2 ครั้ง สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

1. ทำการทดสอบตามเกณฑ์คัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง
2. การทดลองในครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 1 เข้ารับการทดลองรูปแบบที่ 1 การใช้โฟมโรลลิ่ง

2.1 กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 1 ใช้โฟมโรลเลอร์ มัลติเลเวลรีกิด โรลเลอร์ (Multilevelregidroller : MRR) ทำทั้งหมด 6 หมัดกล้ามเนื้อ ได้แก่ กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์

(Hamstring) กล้ามเนื้อคอวไควร์เซ็ปส์ (Quadriceps) กล้ามเนื้อกนูเดียส แมซิมัส (Gluteus maximus) กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (Adductor) กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์ (Abductor) โดยในแต่ละมัดกล้ามเนื้อจะใช้เวลานานวด 30 วินาที ทั้งขาซ้ายและขาขวา รวมเวลาทั้งหมด 6 นาที และเพื่อเป็นการควบคุมน้ำหนักของการใช้โฟมโรลลิ่ง ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะท่าทางในการใช้งานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (ภาคผนวก จ)

3. กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 2 เข้ารับการทดลองรูปแบบที่ 2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

3.1 กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 2 ได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวทั้งหมด 6 ท่า ท่าทางละ 1 นาที รวมเวลาทั้งหมด 6 นาที ผู้วิจัยได้กำหนดการใช้งานในแต่ละท่าทางที่มีกล้ามเนื้อเดียวกับการใช้โฟมโรลลิ่ง ได้แก่ กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstring) กล้ามเนื้อคอวไควร์เซ็ปส์ (Quadriceps) กล้ามเนื้อกนูเดียสแมซิมัส (Gluteus maximus) กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (Adductor) กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์ (Abductor) (ภาคผนวก ง)

4. หลังการทดลองในครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 1 และ 2 เข้ารับโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา แบ่งเป็น 4 สถานีโดยการวัดค่า 1.ความอ่อนตัว (Flexibility) 2.ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) 3.ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction) 4. ความเร็ว (Speed) ทำการทดสอบสถานีละ 2 ครั้งเพื่อเอาค่าที่ดีที่สุด ในแต่ละสถานีมีการพักระหว่างการทดสอบ 3-5 นาที เพื่อให้ร่างกายกลับเข้าสู่ภาวะเกือบปกติ (ภาคผนวก ค)

5. ระยะเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 1 และ 2 เข้ารับการทดลองในครั้งที่ 2

6. กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 2 เข้ารับการทดลองรูปแบบที่ 1 การใช้โฟมโรลลิ่ง

6.1 กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 2 ใช้โฟมโรลเลอร์ มัลติเลเวลริกิด โรลเลอร์ (Multilevelregidroller : MRR) ทำทั้งหมด 6 มัดกล้ามเนื้อ ได้แก่ กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstring) กล้ามเนื้อคอวไควร์เซ็ปส์ (Quadriceps) กล้ามเนื้อกนูเดียส แมซิมัส (Gluteus maximus) กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (Adductor) กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์ (Abductor) โดยในแต่ละมัดกล้ามเนื้อจะใช้เวลานานวด 30 วินาที ทั้งขาซ้ายและขาขวา รวมเวลาทั้งหมด 6 นาที และเพื่อเป็นการควบคุมน้ำหนักของการใช้โฟมโรลลิ่ง ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะท่าทางในการใช้งานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (ภาคผนวก จ)

7. กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 1 เข้ารับการทดลองรูปแบบที่ 2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

7.1 กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 1 ได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวทั้งหมด 6 ท่า ท่าทางละ 1 นาที รวมเวลาทั้งหมด 6 นาที ผู้วิจัยได้กำหนดการใช้งานในแต่ละท่าทางที่มีกล้ามเนื้อเดียวกับการใช้โฟมโรลลิ่ง ได้แก่ กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstring) กล้ามเนื้อควอดริเซ็ปส์ (Quadriceps) กล้ามเนื้อกลูเตียสแมกซิมัส (Gluteus maximus) กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (Adductor) กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์ (Abductor) (ภาคผนวก ง)

8. หลังการทดลองในครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างลำดับที่ 1 และ 2 เข้ารับโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา แบ่งเป็น 4 สถานีโดยการวัดค่า 1.ความอ่อนตัว (Flexibility) 2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) 3.ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction) 4. ความเร็ว (Speed) ทำการทดสอบสถานีละ 2 ครั้งเพื่อเอาค่าที่ดีที่สุด ในแต่ละสถานีมีการพักระหว่างการทดสอบ 3-5 นาที เพื่อให้ร่างกายกลับเข้าสู่ภาวะเกือบปกติ (ภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

1.2 ผลการทดสอบตัวแปรสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา ได้แก่

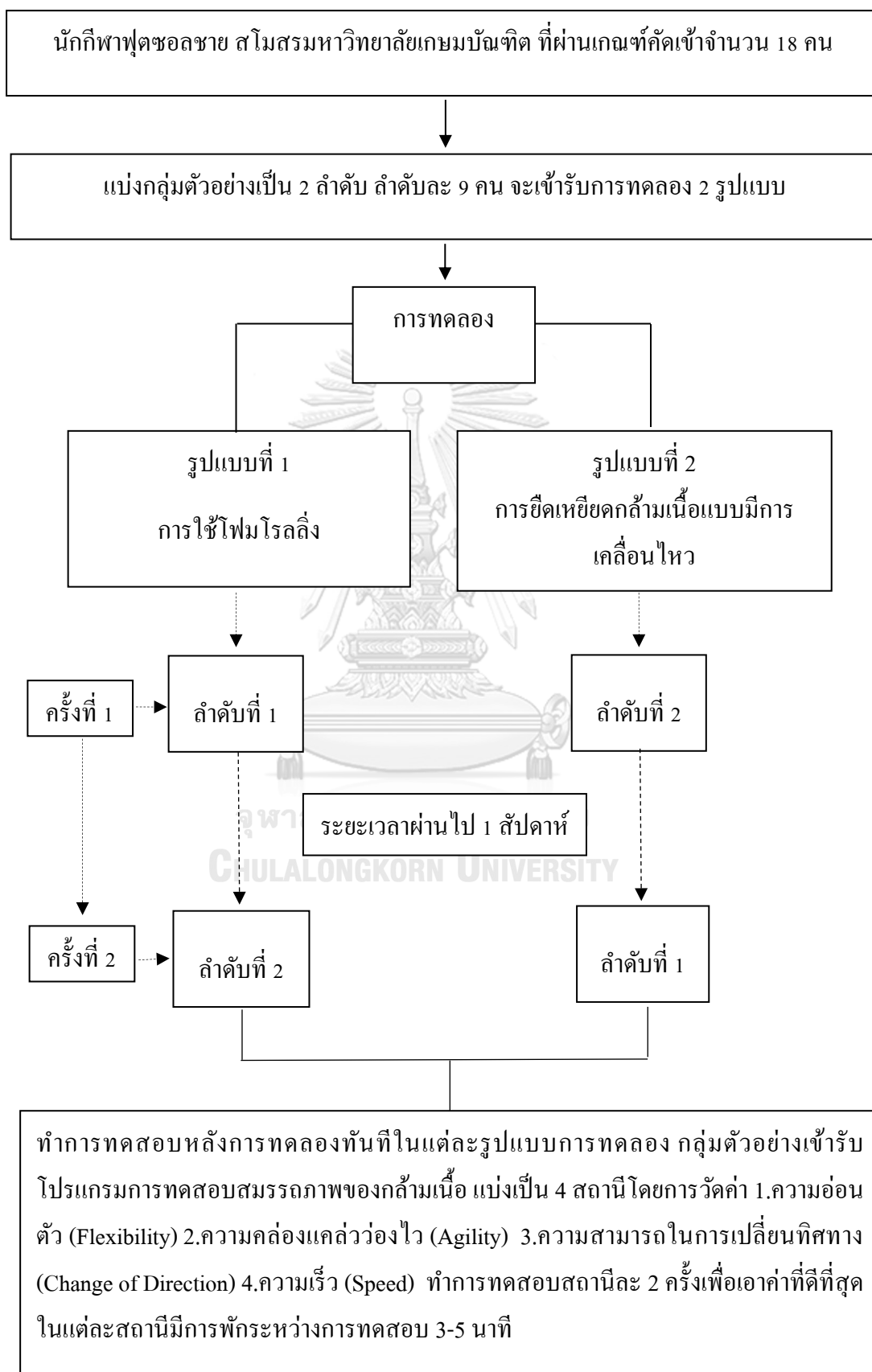
- ความอ่อนตัว (Flexibility)
- ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
- ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction)
- ความเร็ว (Speed)

2. ติดต่อขอยืมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ห้อง 2107 อาคารจุฬาพัฒน์ 8 คณะวิทยาศาสตร์ การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ติดต่อขอใช้สถานที่และยืมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ถึง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เป็นสถานที่ในการทดลองและเก็บข้อมูล และจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้พร้อม

4. ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผ่าน โปรแกรมสำเร็จรูป (Statistical Package for the Social Sciences : SPSS Version23) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
3. สถิติที่ใช้ในงานวิจัยนี้ Paired Samples t-test เพื่อเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วย โฟม โยคะ และ การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลหลังการทดลองทันที
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
5. ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่
 - ระยะเวลาเคลื่อนไหวของข้อสะโพก (Hip joints) ขาขวาและขาซ้าย
 - ระยะเวลาเคลื่อนไหวของข้อเข่า (Knee joints) ขาขวาและขาซ้าย
 - ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
 - ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction)
 - ความเร็ว (Speed)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชาย อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 18 คน กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การใช้โฟม โรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว โดยแต่ละรูปแบบเว้นระยะห่างอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ในการทดลองจะมีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลองทันที แบ่งเป็น 4 สถานี โดยการวัดค่า ระยะการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกขาขวาและขาซ้าย ระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาขวาและขาซ้าย ความคล่องแคล่ววิ่งไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และความเร็ว นำผลวิเคราะห์ข้อมูลเสนอในรูปแบบตารางประกอบ ความเรียงและแผนภูมิ โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมวิจัย

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ตอนที่ 3 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย

ข้อมูลพื้นฐาน	\bar{X}	S.D.
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	21.17	1.85
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	171.56	4.84
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	62.18	6.13
อายุ (ปี)	20.83	1.20
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	17.46	.478

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 18 คน มีดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 21.17 ± 1.85 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 171.56 ± 4.84 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 62.18 ± 6.13 กิโลกรัม อายุเฉลี่ยเท่ากับ 20.83 ± 1.20 ปี ความคล่องแคล่วว่องไวเฉลี่ยเท่ากับ $17.46 \pm .478$ วินาที

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาซ้ายและขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ตัวแปร	การใช้โฟมโรลลิ่ง $\bar{X} \pm S.D.$	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบมีการเคลื่อนไหว $\bar{X} \pm S.D.$	t	p-value
ระยะการเคลื่อนไหว ข้อสะโพกขาซ้าย (องศา)	34.67 \pm 9.36	32.33 \pm 10.36	.630	.537
ระยะการเคลื่อนไหว ข้อสะโพกขาขวา (องศา)	35.78 \pm 6.74	34.67 \pm 9.41	.524	.607

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาซ้าย และระยะการเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาซ้ายและขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ตัวแปร	การใช้โฟมโรลลิ่ง $\bar{X} \pm S.D.$	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว $\bar{X} \pm S.D.$	t	p-value
ระยะการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาซ้าย (องศา)	122.44 \pm 28.43	132.61 \pm 7.85	-1.516	.148
ระยะการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาขวา (องศา)	126.56 \pm 6.70	130.11 \pm 5.96	-3.041	.007*

*p<.05 เปรียบเทียบหลังการทดลองของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาซ้ายหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อเข่าขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และความเร็วหลังการทดลอง ของการใช้ โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

ตัวแปร	การใช้โฟมโรลลิ่ง $\bar{X} \pm$ S.D.	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบมีการเคลื่อนไหว $\bar{X} \pm$ S.D.	t	p-value
ความคล่องแคล่ว ว่องไว (วินาที)	16.93 \pm 0.96	17.00 \pm 1.00	-.350	.731
ความสามารถในการ เปลี่ยนทิศทาง (วินาที)	5.14 \pm 0.32	5.08 \pm 0.38	.842	.411
ความเร็ว (วินาที)	2.93 \pm 0.19	2.94 \pm 0.23	-.177	.862

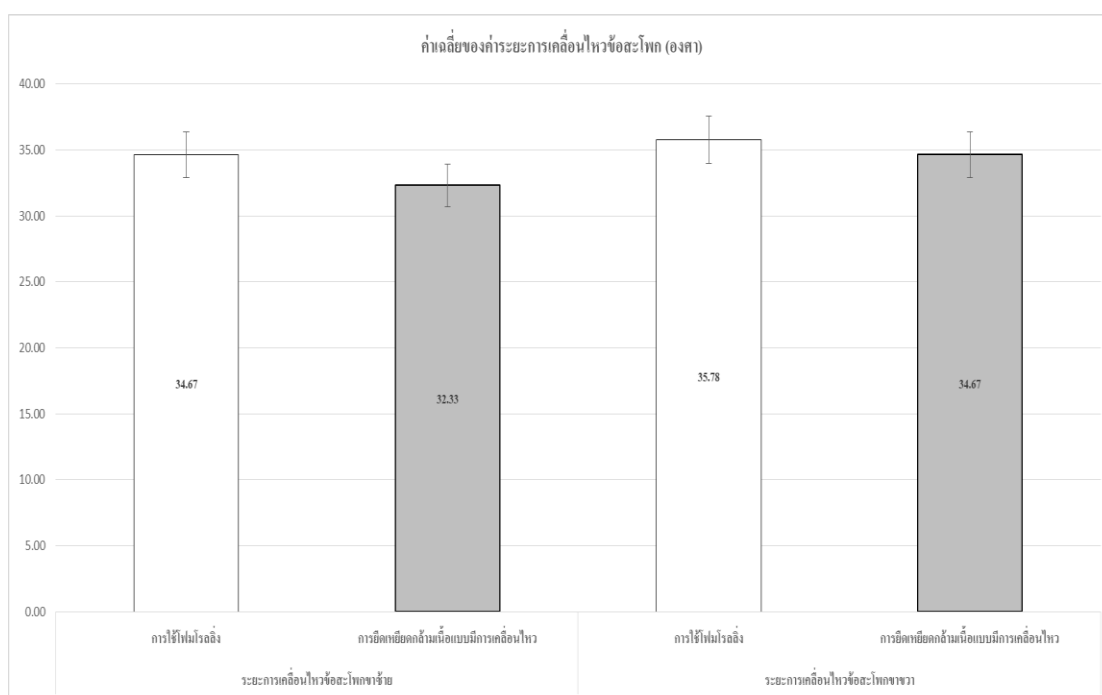
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

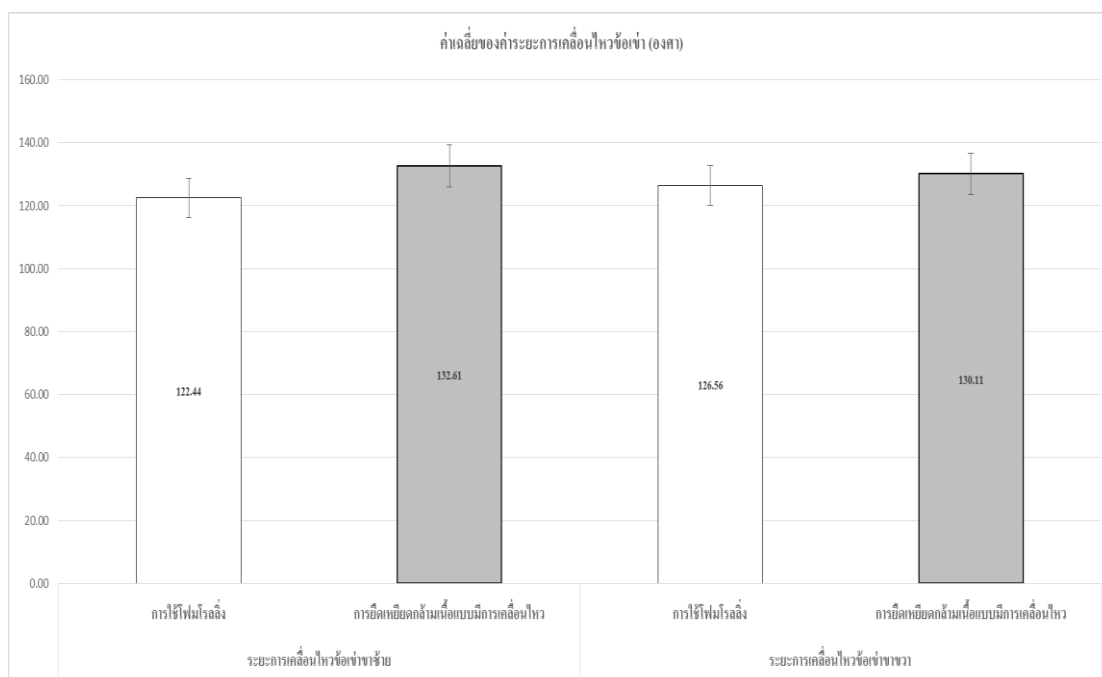
เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และความเร็วหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง
ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

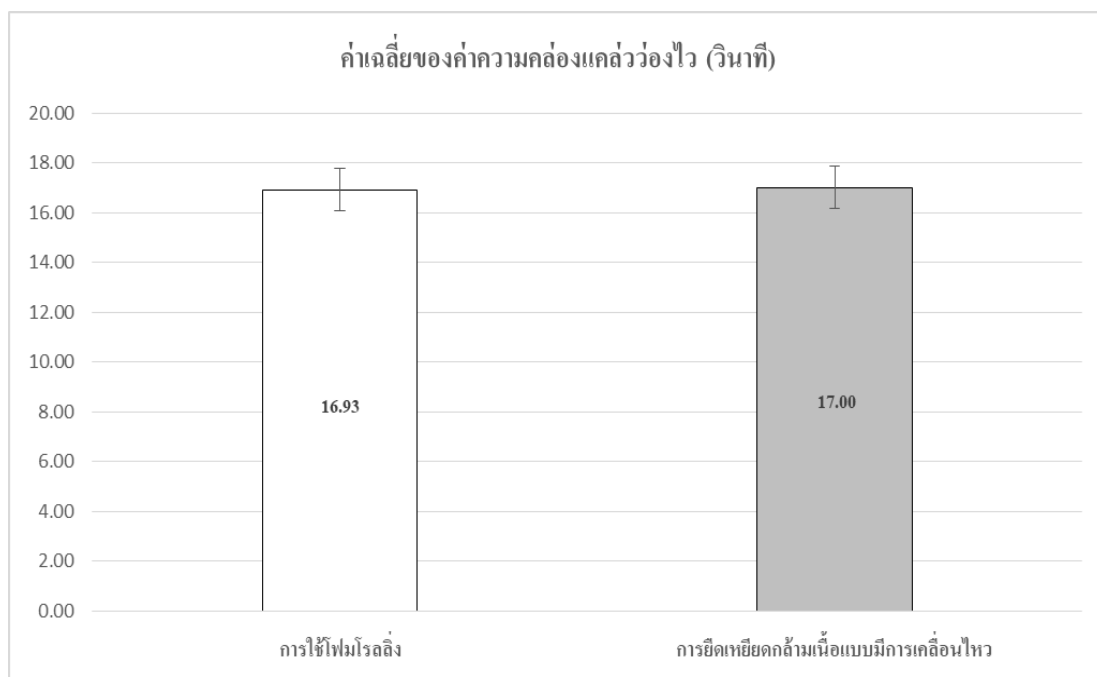
แผนภูมิที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าระยะการเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาซ้ายและขาขวาหลังการทดลอง
ของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว



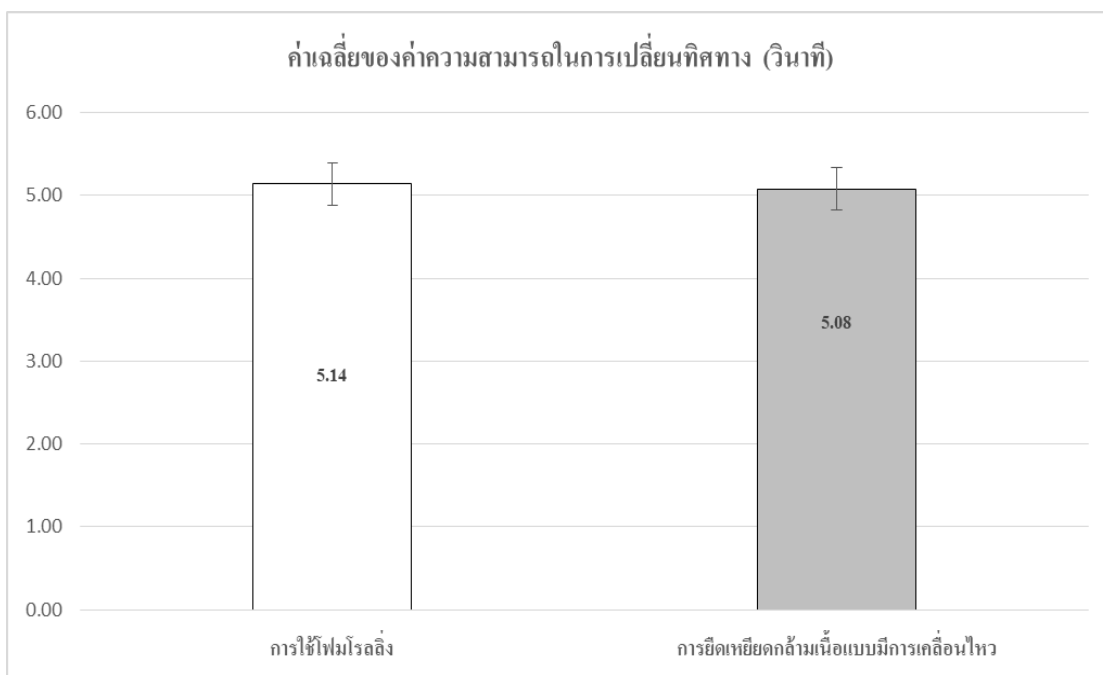
แผนภูมิที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าระยะการเคลื่อนไหวจู่เข้าขาซ้ายและขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟม โรลลิ่งและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว



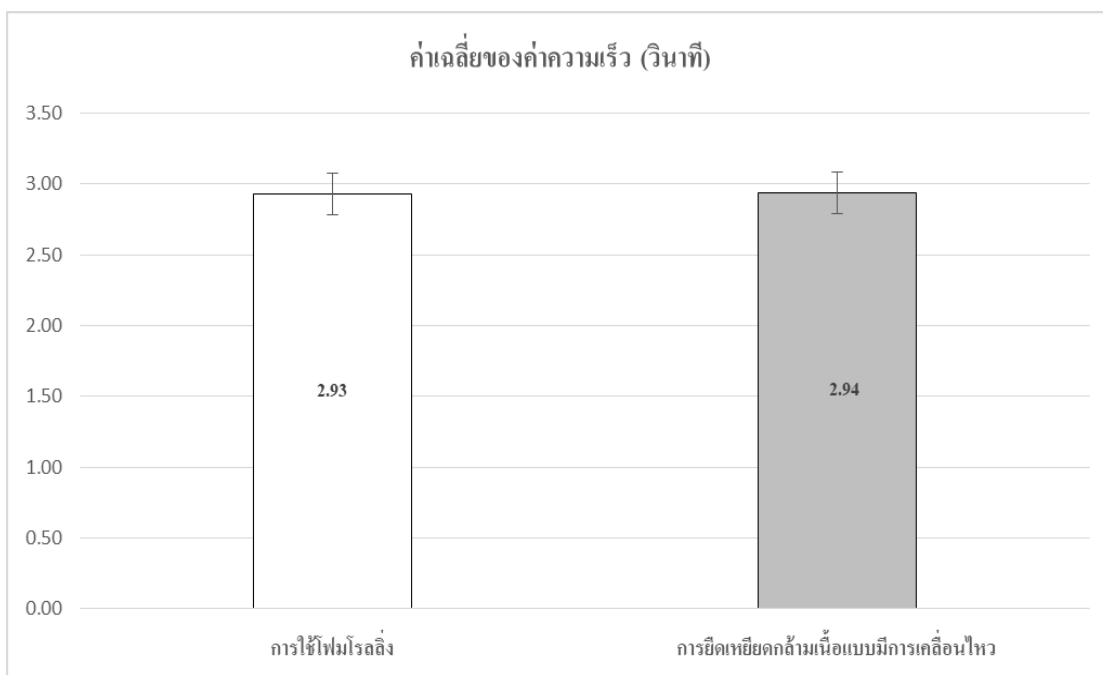
แผนภูมิที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความคล่องแคล่วว่องไว ของการใช้โฟมโพลีเอทิลีนและการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว



แผนภูมิที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ของการใช้โฟมโรลิ่งและการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว



แผนภูมิที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความเร็ว ของการใช้โฟมโรลิ่งและการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟม โพลีเอทิลีน และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาฟุตบอลของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชาย อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 18 คน โดยผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นบุคคลที่มีสุขภาพดี และไม่มีปัญหาด้านการบาดเจ็บเกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้อที่เป็นอุปสรรคต่อการทำวิจัย และยินยอมเข้าร่วมได้ตลอดจนสิ้นสุดการวิจัย โดยที่ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การใช้โฟมโพลีเอทิลีน และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว โดยแต่ละรูปแบบเว้นระยะห่างอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ในการทดลองจะมีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลองทันที แบ่งเป็น 4 สถานี โดยการวัดค่า ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและความเร็ว

นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลองของการใช้โฟมโพลีเอทิลีน และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว และวิเคราะห์ค่าที่จากการเปรียบเทียบความแตกต่าง (Paired Samples t-test) ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลองของการใช้โฟมโพลีเอทิลีน และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 18 คน มีดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 21.17 ± 1.85 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 171.56 ± 4.84 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 62.18 ± 6.13 กิโลกรัม อายุเฉลี่ยเท่ากับ 20.83 ± 1.20 ปี ความคล่องแคล่วว่องไวเฉลี่ยเท่ากับ $17.46 \pm .478$ วินาที

2. ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาซ้ายหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าไม่แตกต่างกัน

3. ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเคลื่อนไหวข้อสะโพกขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าไม่แตกต่างกัน

4. ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเคลื่อนไหวข้อเข่าขาซ้ายหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าไม่แตกต่างกัน

5. ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเคลื่อนไหวข้อเข่าขาขวาหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าแตกต่างกัน

6. ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าไม่แตกต่างกัน

7. ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าไม่แตกต่างกัน

8. ค่าเฉลี่ยของความเร็วหลังการทดลอง ของการใช้โฟมโรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งและการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล โดยทำการศึกษาผลของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการอบอุ่นร่างกายแบบทันที จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาขวา หลังการทดลองทันทีของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของระยะการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกขาซ้ายและขาขวา ระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาซ้าย ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และความเร็วหลังการทดลองทันทีของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ จึงอภิปรายผลการทดลองตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

การทดลองในครั้งนี้พบว่าค่าความอ่อนตัวในส่วน of ระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาขวา ของการอบอุ่นร่างกายทั้ง 2 รูปแบบนั้นแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยที่ได้จากการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ยที่ดีกว่าการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง อาจเป็นเพราะว่าการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว มีท่าที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกายแล้วอาจจะไปส่งผลทำให้ระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาขวาเพิ่มขึ้น ได้แก่ Walk quad stretch, Knee to shoulder lateral walk, Straight leg march (ภาคผนวก ง) ซึ่งท่าทั้งหมดนี้ในแต่ละท่าจะมีการเคลื่อนไหวของข้อเข่าในขณะที่ทำการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว จึงอาจจะเป็นผลให้มีการเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าได้ดีกว่าการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และในการทดลองครั้งนี้พบว่าค่าความอ่อนตัว (ระยะการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกขาซ้ายและขาขวา ระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาซ้าย) ของการอบอุ่นร่างกายทั้ง 2 รูปแบบนั้นไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่าการอบอุ่นร่างกายทั้ง 2 รูปแบบมีกลไกการทำงานที่มีความคล้ายคลึงกันดังต่อไปนี้

กลไกการทำงานของโพลีโรลิ่งเกิดจากแรงดันหรือแรงกดจากโพลีโรลิ่งที่กระทำต่อกล้ามเนื้อจะไปช่วยกระตุ้นการทำงานของ Golgi tendon organ และช่วยลดความหนาแน่นของ Myofascial ด้วยการกระตุ้น Mechanoreceptors ที่จะส่งสัญญาณระบบประสาทส่วนกลางเพื่อปรับเปลี่ยนการทำงานของกล้ามเนื้อ ส่งผลทำให้ความตึงของกล้ามเนื้อลดลงและเกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อ (Junker & Stoggl, 2015) และแรงดันหรือแรงกดของโพลีโรลิ่งจะไปกระตุ้น Mechanoreceptors intra-fascial ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการส่งสัญญาณไประบบประสาทส่วนกลางที่นำไปสู่การลดลงของ Motor units การที่ Myofascial ถูกทำให้คลายตัวลงไม่ได้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อและพังพืด แต่ส่งสัญญาณไปยังสมองผ่านทางเส้นประสาทรับความรู้ (Afferent nerves) ที่ส่งสัญญาณไปยังกล้ามเนื้อเพื่อทำให้กล้ามเนื้อเกิดการผ่อนคลายในขณะที่มีการหดตัวมากเกินไป (Roylance et al, 2013)

ในส่วนกลไกของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวเกิดจากแรงดึงตัวที่เอ็นยึดกล้ามเนื้อจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ จะไปช่วยกระตุ้นการทำงานของ Golgi tendon organ ซึ่งมีหน้าที่ในการช่วยป้องกันการบาดเจ็บของเส้นเอ็นยึดกล้ามเนื้อ โดยส่งสัญญาณไปยังระบบประสาทส่วนกลางเพื่อทำให้เกิดการยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการผ่อนคลายตัวของกล้ามเนื้อเพื่อลดความตึงตัวของเส้นเอ็นยึดกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้น (Schleip & Muller, 2013) โดย Golgi tendon organ จะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงความตึงเมื่อกล้ามเนื้อมีการยืดเหยียดซึ่งจะเกิดความตึงที่เอ็นกล้ามเนื้อเมื่อกล้ามเนื้อมีการยืดเหยียดจะเป็นหน้าที่ของ Golgi tendon organ ที่จะบันทึกการเปลี่ยนแปลงในความยาวและความเร็วและส่งสัญญาณไปยังประสาท ซึ่งจะเป็นตัวนำข้อมูลรีเฟล็กซ์ยืดหดขวางการเปลี่ยนในความยาวของกล้ามเนื้อเป็นสาเหตุทำให้กล้ามเนื้อหดตัว เพื่อจะช่วยรักษาสภาพความตึงของกล้ามเนื้อและป้องกันการบาดเจ็บของร่างกาย (อิสริยา ทองหล่อ, 2560)

โดยที่การอบอุ่นร่างกายทั้ง 2 รูปแบบนั้นมีกลไกที่จะไปกระตุ้นการทำงานของ Golgi tendon organ ที่เหมือนกันจึงส่งผลให้การอบอุ่นร่างกายทั้ง 2 รูปแบบนั้นไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการอบอุ่นร่างกายทั้ง 2 รูปแบบจึงสามารถทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มความอ่อนตัว เพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Healey et al., 2013) พบว่าโพลีโรลิ่งจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายและเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว เช่นเดียวกับงานของ (Curran et al., 2008) พบว่าการอบอุ่นร่างกายด้วยโพลีโรลิ่งสามารถเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ และในส่วนของการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการ

เคลื่อนไหว ซึ่งในงานวิจัยของ (นิวัฒน์ บุญสม, 2560) พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว เป็นวิธีการเพิ่มความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ดีก่อนที่จะแข่งขันหรือฝึกซ้อมกีฬา จึงทำให้การอบอุ่นร่างกายทั้ง 2 รูปแบบสามารถเพิ่มความอ่อนตัวและช่วงของการเคลื่อนไหวให้กับร่างกาย และยังอาจจะส่งผลทำให้สามารถเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาได้

แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความเร็วของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว พบว่าค่าเฉลี่ยของความเร็วในการใช้โฟมโรลลิ่งดีกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อาจเป็นเพราะว่าจากผลการวิจัย การอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการเคลื่อนไหวข้อสะโพกทั้งสองข้างที่ดีกว่าการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ส่งผลทำให้เวลาในการทดสอบความเร็วลดลง เพราะความเร็วเกิดจากผลคูณของความยาวของช่วงก้าว (Stride length) กับความถี่ของการก้าว (Stride frequency) (McGinnis, 2013) ซึ่งการเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวข้อสะโพกที่ดีจะส่งผลต่อการเพิ่มความยาวของช่วงก้าว จึงส่งผลทำให้มีความเร็วที่เพิ่มขึ้น และความเร็วที่เพิ่มขึ้นยังส่งผลทำให้ความคล่องแคล่องว่องไวดีขึ้นอีกด้วย (นวรรตน์ สุวานิช, 2557)

ข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงปิดฤดูกาลแข่งขัน (Post season) ไม่มีการฝึกซ้อมหรือแข่งขันในรายการต่างๆ ทำให้สมรรถภาพทางร่างกายของกลุ่มตัวอย่างนั้นลดลง อาจส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากร่างกายมีการฝึกซ้อมและแข่งขันมาเป็นระยะเวลานานๆ ประสิทธิภาพของร่างกายนั้นอาจลดลง และการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกวิธีการใช้โฟมโรลลิ่งด้วยวิธีการกลิ้งแบบช้า (Slow Roll) โดยเทคนิคนี้จะทำการกลิ้งด้วยวิธีการเคลื่อนที่อย่างช้าๆ ปล่อยให้ทั่วทุกบริเวณของมัดกล้ามเนื้อนั้นๆ และยังมีส่วนช่วยในการกระตุ้น Golgi tendon organ ซึ่งมีหน้าที่ในการช่วยป้องกันการบาดเจ็บของเส้นเอ็นยึดกล้ามเนื้อ ซึ่งในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะต้องเป็นไปอย่างช้าๆ และค้างการยืดเหยียดในช่วงเวลานานและค้างไว้ในตำแหน่งที่ถูกยืดเหยียด เพื่อเพิ่มการทำงานของ Golgi tendon organ ให้ได้มากที่สุด (อิสริยา ทองหล่อ, 2559)

จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวช่วยเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกขาซ้ายและขวา ระยะการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขาซ้ายและขวา ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ความเร็ว ในนักกีฬาฟุตบอลได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬาแต่ละครั้ง นักกีฬาสามารถนำโฟมโรลลิ่งไปใช้ในการนวดตนเองเพื่อเป็นการอบอุ่นร่างกายควบคู่กับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวได้ตามสถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อเป็นการเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งกับการอบอุ่นร่างกายด้วยอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ยางยืด ลูกบอลที่ไว้ใช้สำหรับนวด ไม้ที่ไว้ใช้สำหรับนวด เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งกับการอบอุ่นร่างกายด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับนักกีฬาได้
3. ศึกษาอุปกรณ์โฟมโรลลิ่งในการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬา เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ทั้งในการฝึกซ้อมและการแข่งขันจริงของกีฬานั้นๆ

บรรณานุกรม

- Aguilar, A. J., Distefano, I. J., Brown, C. N., & Herman, D. C. (2012). A Dynamic Warm-up Model Increases Quadriceps Strength and Hamstring Flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(4), 1130-1141.
- Amplified soccer coach guide. (2018). Illinois Agility Test. Retrieved from <https://www.amplifiedsoccerathlete.com/coachguide/illinois-agility-test> [2018, November 12]
- Blackroll. (2018). Black roll the healthstyle company. Retrieved from <https://shop.blackroll.com/collections/foam-rollers> [2018, November 12]
- Brandon, B., & Jacobson, B. H. (2017). Acute Effects of Deep Tissue Foam Rolling and Dynamic Stretching on Muscular Strength, Power, and Flexibility in Division I Linemen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 888-892.
- Bron, C., & Dommerholt, J. D. (2012). Etiology of myofascial trigger points. *Current Pain and Headache Reports*, 16(5), 439-444.
- Bushell, J. E., Dawson, S. M., & Webster, M. M. (2015). Clinical Relevance of Foam Rolling on Hip Extension Angle in a Functional Lunge Position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(9), 2397-2403.
- Curran, P. F., Flore, R. F., & Crisco, J. J. (2008). A comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. *Journal of sport rehabilitation*, 17(4), 432-442.
- Eston, R., and Reilly, T., Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual. *Test procedures and data : Anthropometry*, 1.
- Ezequiel, R., Alexis, P. C., Costa, P. B., & Roberto, B. F. (2017). The Effects of Foam Rolling as a Recovery Tool in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(11), 2985-2990.
- Foam rolling and self-myofascial release. (2018). Neurophysiological Mechanisms. Retrieved from <https://www.strengthandconditioningresearch.com/foam-rolling-self-myofascial-release/#MECH> [2019, June 28]
- Frantz, T. L., & Ruiz, M. D. (2011). Effects of Dynamic Warm-up on Lower Body Explosiveness Among Collegiate Baseball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(11), 2985-2990.

- Goodwin, J. E., Glaister, M., Howatson, G., Lockey, R. A., & McInnes, G. (2007). Effect of preperformance lower-limb massage on thirty-meter sprint running. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1028-1031.
- Healey, K., Dorfman, L., Riebe, D., Blanpied, P., & Hatfield, D. (2014). The effects of Myofascial release With Foam Rolling on Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 61-68.
- Hodgson, D. D., Quigley, P. J., Whitten, J. H. D., Reid, J. C., Behm, & David, G. (2019). Impact of 10-Minute Interval Roller Massage on Performance and Active Range of Motion. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(6), 1512-1523.
- Hong, C. Z., & Simons, D. G. (1998). Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(7), 863-872.
- Hsuan, S., Nai-Jen, C., Wen-Lan, W., Lan-Yean, G., & I-Hua, C. (2017). Acute Effects of Foam Rolling, Static Stretching, and Dynamic Stretching During Warm-ups on Muscular Flexibility and Strength in Young Adults. *Human Kinetics Journals*, 26(6), 469-477.
- Junker, D. H., & Stoggl, T. L. (2015). The Foam Roll As A Tool To Improve Hamstring Flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3480-3485.
- MacDonald, G. Z., Penney, M. D., Mullaley, M. E., Cuconato, A. L., Drake, C. D., Behm, D. G., & Button, D. C. (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation of force. *The Journal of strength & Conditioning Research*, 27(3), 812-821.
- Mark, T. C., Saied, J. A., Daniel, D. H., & David, G. B. (2017). Foam Rolling of Quadriceps Decreases Biceps Femoris Activation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(8), 2238-2245.
- Markovic, G. (2015). Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 690-696.
- McGinnis, P. M. (2013). Biomechanics of sport and exercise. *Human Kinetics*, 2013.
- Miller, K. C., & Burne, J. A. (2014). Golgi tendon organ reflex inhibition following manually applied acute static stretching. *Journal of Sports Sciences*, 32(15), 1491-1497.

- Myburgh, C., Larsen, A. H., & Hartvigsen, J. (2008). A systematic, critical review of manual palpation for identifying myofascial trigger points: evidence and clinical significance. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(6), 1169-1176.
- Okamoto, T., Masuhara, M., & Ikuta, K. (2013). Acute Effects of Self-Myofascial Release Using a Foam Roller on Arterial Function. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 69-73.
- Peacock, C. A., Krein, D. D., Antonio, J., Sanders, G. J., Silver, T. A., & Colas, M. (2015). Comparing Acute Bouts of Sagittal Plane Progression foam Rolling vs. Frontal Plane Progression Foam Rolling. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2310-2315.
- Pearcey, G. E., Bradbury-Squires, D. J., Kawamoto, J. E., Drinkwater, E. J., Behm, D. G., & Button, D. C. (2015). Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal of athletic training*, 50(1), 5-13.
- Prehabexercises. (2018). Foam Rolling & Soft Tissue Therapy Techniques. Retrieved from <https://www.prehabexercises.com/foam-rolling/> [2018,October 26]
- Roach, S., Sorenson, E., Headley, B., & San Juan, J. G. (2013). Prevalence of myofascial trigger points in the hip in patellofemoral pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(3), 522-526.
- Roylance, D. S., George, J. D., Hammer, A. M., Rencher, N., Fellingham, G. W., Hager, R. L., & Myrer, W. J. (2013). Evaluating Acute Changes in Joint Range-of-motion using Self-myofascial Release, Postural Alignment Exercises, and Static Stretches. *International Journal of Exercise Science*, 6(4), 6.
- Research gate. (2018). illinois Agility Test. Retrieved from https://www.researchgate.net/figure/Schematic-representation-of-Illinois-Agility-Test_fig1_320474370 [2018,November 12]
- Schleip, R., & Muller, D. G. (2013). Training principles for fascial connective tissues: scientific foundation and suggested practical applications. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(1), 103-115.
- Smith, J. C., Brooke, P., & Hall, M. C. (2018). Acute Effect of Foam Rolling And Dynamic

- Stretching on Flexibility And Jump Height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 00(00), 1-7.
- Samantha, M. N., Pablo, C. B., Jared, C. W., & Andrew, G. J. (2018). Effects of Foam Rolling on Range of Motion, Peak Torque, Muscle Activation, and The Hamstrings-To-Quadriceps Strength Ratios. *Journal of Strength and Conditioning Research*, February 01, 32(7), 1821-1830.
- Stecco, C., Macchi, V., Porzionato, A., Morra, A., Parenti, A., Stecco, A., & De Caro, R. (2010). The ankle retinacula: morphological evidence of the proprioceptive role of the fascial system. *Cells Tissues Organs*, 192(3), 200-210.
- Stecco, C., Corradin, M., Macchi, V., Morra, A., Porzionato, A., Biz, C., & De Caro, R. (2013). Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *Journal of Anatomy*, 223(6), 665-676.
- The Fundamentals of Foam Rolling. (2019). Self Myofascial Release. Retrieved from <https://olympiafitnessri.com/blog/the-fundamentals-of-foam-rolling-self-myofascial-release-1> [2019, June 30]
- Vigotsky, A. D., Lehman, G. J., Contreras, B., Beardsley, C., Chung, B., & Feser, E. H. (2015). Acute effects of anterior thigh foam rolling on hip angle, knee angle, and rectus femoris length in the modified Thomas test. *PeerJ*, 3(1281).
- World Health Organization/International Association for the Study of Obesity/International Obesity Task Force. (2000). *The Asia Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment*. Melbourne: Health Communications Australia Pty Ltd.
- กรมพลศึกษา. (2555). คู่มือผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตบอล T-Certificat: Futsal Referee Guide. กรุงเทพมหานคร: องค์การส่งเสริมกีฬาสมัครสมัคร ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- กรมพลศึกษา. (2556). การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ Dynamic Stretching สำหรับนักกีฬา. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มวิจัยและพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- กันตพิชญ์ สมคง. (2554). ผลของการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนที่ทางกีฬาบาสเกตบอลที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและสมรรถภาพแอนแอโรบิกของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงระดับเยาวชน. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ* ปีที่ 12 (ฉบับที่ 3 (2554)), 25-38.
- คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา. (2561). พื้นฐานวิทยาศาสตร์การกีฬา. Retrieved from

- <http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgibinn/vni/Program/unit4/p6.html> [10 สิงหาคม 2561]
- คนางค์ ศรีหิรัญ. (2552). ผลจับพัตนของการยึดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟประยุกต์ที่มีต่อความอ่อนตัวและพลังกล้ามเนื้อ. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ* ปีที่ 10 (ฉบับที่ 3 (2552)), 20-30.
- จตุพล กล้วยแดง. (2548). *ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต), สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- จตุรงค์ เหมรา. (2561). *หลักการและการปฏิบัติ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรวัดน์ ธิจันทร์, สายนที ปรารณาผล, & เพ็ชรชัย คำวงษ์. (2557). ผลจับพัตนของการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยึดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการกระโดดสูงความเร็วในการวิ่งและความคล่องตัวในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา* ปีที่ 14 (ฉบับที่ 2 (ธันวาคม 2557)), 31-42.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). *เทคนิคการฝึกความเร็ว*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐพล ทองลอย. (2562). ผลของการใช้โฟมโรลลิ่งและการฟื้นฟูแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อแรงบิดและระดับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดในนักกีฬาฟุตบอล. *วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา* ปีที่ 11 (ฉบับที่ 1 (มกราคม 2562)), 11-22..
- ถาวร กุมทศรี. (2560). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพมหานคร: หจก.มีเดียเพรส.
- ชนพล มิเดช, วลัยย์ ภัทโรภาส, & นิรอมลิต มะกาเจ. (2558). ผลแบบจับพัตนของการนั่งพักและการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวที่โดยใช้ระยะเวลาที่ต่างกันที่มีต่อความเร็วในท่าฟรอนท์ครอว์ระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาว่ายน้ำ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา* ปีที่ 15 (ฉบับที่ 1 (กรกฎาคม 2558)), 45-56.
- นวิรัตน์ สุวานิช, นิรอมลิต มะกาเจ, & พรพล พิมมาพร. (2557). ผลแบบจับพัตนของการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ แบบเคลื่อนไหวที่และแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนไหวที่ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกริยาในกีฬาฟุตบอล. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา* ปีที่ 14 (ฉบับที่ 1 (กรกฎาคม 2557)), 41-51.
- นิวัฒน์ บุญสม. (2560). การพัฒนาความอ่อนตัวด้วยการยึดเหยียดกล้ามเนื้อ. *Veridian E-Journal, SilpakornUniversity* ปีที่ 10 (ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2560)), 2173-2184.
- สนธยา สีละมาด. (2560). *หลักการฝึกสอนกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุทธิกร อากานุกูล. (2552). ผลของการฝึกแบบเอ็คเซ็นตริกที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาเทนนิสชาย. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ* ปีที่ 10 (ฉบับที่ 2 (2552)), 93-104.

อาชวิทธิ์ เจิงกลิ่นจันทน์. (2553). ผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานการเล่นพื้นเมืองไทยที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลอายุระหว่าง 10-12 ปี. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ* ปีที่ 11 (ฉบับที่ 1 (2553)), 33-44.

อิสริยา ทองหล่อ. (2560). ผลของวิธีการฟื้นฟูร่างกายหลังการออกกำลังกายที่มีต่อกรดแลคติกในเลือด อัตราการเต้นของหัวใจและสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิกในนักกีฬา. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และ สันทนาการ* ปีที่ 43 (ฉบับที่ 1 (2560)), 290-316.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามสุขภาพ

โปรดกรอกข้อมูลและตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง ข้อมูลทั้งหมดในแบบสอบถามต่อไปนี้จะเป็นความลับและใช้ในงานวิจัยเท่านั้น

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

รหัส..... คำดัชนีมวลกาย.....

ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสุขภาพ (มีผลต่อการเข้าร่วมงานวิจัย)

1. ท่านมีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิต โรคหืด หรือไม่ (ถ้าเป็นโปรดระบุ)
ไม่เป็น เป็น โปรดระบุ.....
2. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณ หลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า หรือไม่ (ถ้าเคยโปรดระบุ)
ไม่เคย เคย โปรดระบุ.....
3. ท่านเคยได้รับอุบัติเหตุหรือบาดเจ็บรุนแรง หรือไม่ (ถ้าเคยโปรดระบุ)
ไม่เคย เคย โปรดระบุ.....
4. ท่านมีอาการบาดเจ็บเกี่ยวกับ หลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า หรือไม่ (ถ้ามีโปรดระบุ)
ไม่มี มี โปรดระบุ.....

สรุปผลแบบสอบถามสุขภาพ สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้

ผู้ดำเนินการสอบถาม.....

(นายประทีพ สระสม)

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกข้อมูลโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

รหัส.....

รูปแบบการทดลองที่.....

วันที่.....

การวัดผล	ผลการทดสอบ (Test)	
1. การทดสอบความอ่อนตัว (Flexibility)		
-วัดระยะการเคลื่อนไหวของ ข้อสะโพก (Hip joints) , ข้อเข่า (Knee joints)	องศา	องศา
2. การทดสอบความเร็ว (Speed)		
-ทดสอบวิ่ง 20 เมตร (Sprint 20 m.)		วินาที
3. การทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง		
-ทดสอบวิ่ง Pro Agility Test		วินาที
4. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)		
-ทดสอบวิ่ง Illinois Agility Test		วินาที

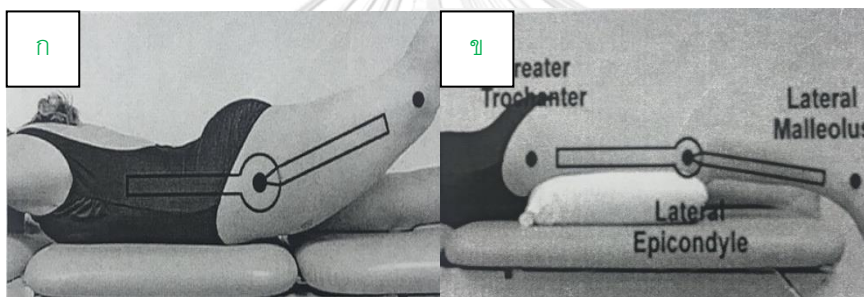
ภาคผนวก ค

ข้อกำหนดและวิธีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

1. วัดความอ่อนตัว การเคลื่อนไหวของข้อต่อข้อสะโพก (Hip joints), ข้อเข่า (Knee joints) (รูปที่ 8)

- วิธีการ
1. ข้อสะโพก (Hip joints) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำกับพื้น เขยิบขาตรง
 - 2..ยกขาขึ้นให้สูงเท่าที่จะทำได้ (รูปที่ 8 ก)
 3. ข้อเข่า (Knee joints) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำกับพื้น เขยิบเข่าตรง
 4. งอเข่าขึ้นให้สุดเท่าที่จะทำได้ (รูปที่ 8 ข)

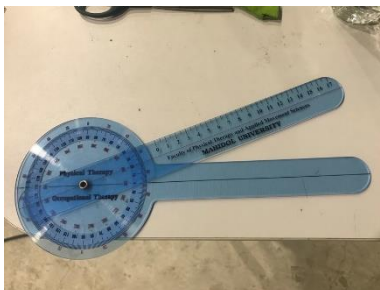
การบันทึกผล บันทึกกระยะทางเป็นองศา



(Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual)

รูปที่ 8 วัดความอ่อนตัว การเคลื่อนไหวของข้อต่อ

อุปกรณ์ที่ใช้วัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ Goniometer (รูปที่ 9)



รูปที่ 9 อุปกรณ์วัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ Goniometer

2. ทดสอบวิ่ง Illinois Agility Test (รูปที่ 10)

- วิธีการ
1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหน้าเส้นที่จุดเริ่มต้น
 2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งตามกรวยที่กำหนดไว้จากจุดเริ่มต้น ถึงจุดสิ้นสุด
 3. ให้ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่วิ่งได้เร็วที่สุด
- การบันทึกผล
- บันทึกเวลาเป็นวินาที ตั้งแต่เริ่มต้นออกตัวจนไปยังที่จุดสิ้นสุด ให้ทดสอบ 2 ครั้ง เอาเวลาที่ดียุติที่สุด



รูปที่ 10 Illinois Agility Test

https://www.researchgate.net/figure/Schematic-representation-of-Illinois-Agility-Test_fig1_320474370

อุปกรณ์ที่ใช้วัดความคล่องแคล่วว่องไว Speed light ยี่ห้อ swift performance equipment (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 Speed light ยี่ห้อ swift performance equipment

3. ทดสอบวิ่ง Pro Agility Test (รูปที่ 12)

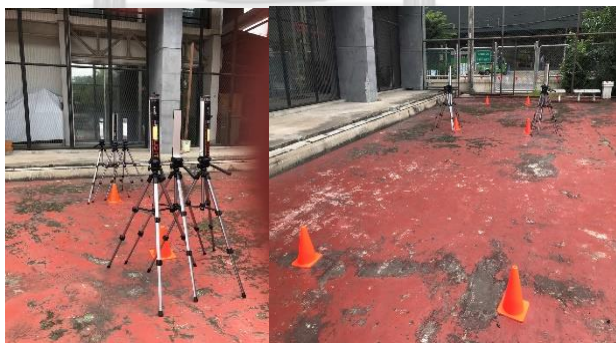
- วิธีการ
1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนค่อมเส้นที่จุดเริ่มต้น เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้าย 5 เมตร
 2. เคลื่อนที่กลับไปทางขวา 10 เมตร และกลับมาทางซ้าย 5 เมตร ที่จุดเริ่มต้น
- การบันทึกผล บันทึกเวลาเป็นวินาที ตั้งแต่เริ่มต้นออกตัวจนกลับมาที่จุดเริ่มต้น ให้ทดสอบ 2 ครั้ง เอาเวลาที่ดีที่สุด



รูปที่ 12 Pro Agility Test

(<https://www.scienceforsport.com/pro-agility-5-10-5-test/>)

อุปกรณ์ที่ใช้วัดความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง Speed light ยี่ห้อ swift performance equipment (รูปที่ 13)



รูปที่ 13 อุปกรณ์วัดความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง Speed light

4. ทดสอบวิ่ง 20 เมตร (รูปที่ 14)

วิธีการ 1.เมื่อปล่อยตัวให้สัญญาณ เข้าที่ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนด้วยปลายเท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่มย่อตัวเล็กน้อย (แต่ไม่ใช่การย่อตัวในท่าออกวิ่ง)

2.เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว ให้ออกวิ่งเต็มที่จนผ่านเข้าเส้นชัย

การบันทึก บันทึกเวลาเป็นวินาที จับเวลาเริ่มวิ่งตั้งแต่เริ่มวิ่งจนถึงเส้นชัย บันทึกผลเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่งของวินาที



อุปกรณ์ที่ใช้วัดความเร็ว Speed light ยี่ห้อ swift performance equipment (รูปที่ 15)



รูปที่ 15 อุปกรณ์วัดความเร็ว Speed light

ภาคผนวก ง

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ Dynamic Stretching

กลุ่มตัวอย่างจะยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวทั้งหมด 6 ท่า คือ Toe walk ,Abductor stretching, Walking quad stretch ,Knee to shoulder lateral walk ,Straight leg march ,Adductor stretching โดยแต่ละท่าจะใช้เวลา 1 นาที รวมทั้งหมดเป็นเวลา 6 นาที (กรมพลศึกษา, 2556)

1.ท่า Toe walk กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius)

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ แขนแนบข้างตัว (รูปที่ 16)

วิธีการ

1. เริ่มเขย่งเท้า 2 ข้าง และรักษาการทรงตัวไม่ให้เอียง (รูปที่ 17 ก)
2. ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า ลงน้ำหนักที่ปลายเท้า เขย่งเท้าตลอดเวลาแล้วก้าวเท้าขวา ทำสลับต่อเนื่องโดยตัวไม่เอียง (รูปที่ 17 ข)



รูปที่ 16 ท่าเริ่มต้น

รูปที่ 17 ท่าปฏิบัติ

2. ทำ Abductor stretching กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์ (Abductor)

ท่าเริ่มต้น นอนลงที่พื้น โดยให้ลำตัวแนบชิดติดพื้น แขนแนบข้างตัว (รูปที่ 18)

วิธีการ 1. เริ่มยกขาข้างซ้ายขึ้นประมาณ 45 องศา หลังจากนั้นหุบลงดังท่าเริ่มต้น (รูปที่ 19 ก)

2. เริ่มยกขาข้างขวาขึ้นประมาณ 45 องศา หลังจากนั้นหุบขาข้างดังท่าเริ่มต้น (รูปที่ 19 ข)



รูปที่ 18 ท่าเริ่มต้น

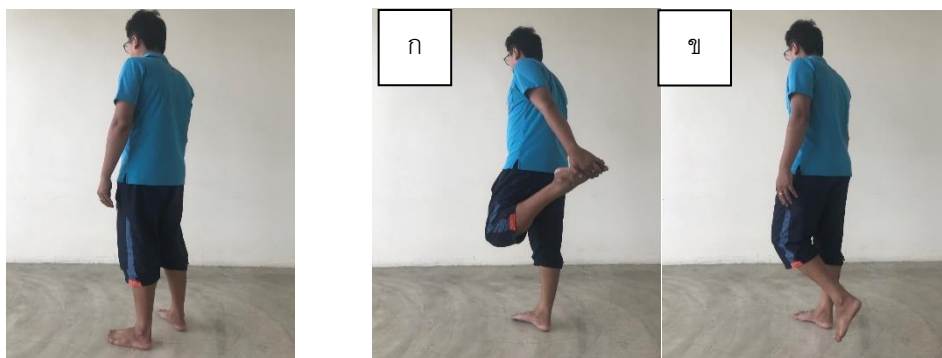
รูปที่ 19 ท่าปฏิบัติ

3. ทำ Walking quad stretch กล้ามเนื้อควอดริเซ็ปส์ (Quadriceps)

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ แขนแนบข้างตัว (รูปที่ 20)

วิธีการ 1. เริ่มงอเข่าซ้าย พับขาไปด้านหลัง ใช้มือซ้ายจับที่ข้อเท้า พร้อมกับเขย่งเท้าขวา ค้างอยู่ในท่านี้นี้ประมาณ 2 วินาที (รูปที่ 21 ก)

2. ปล่อยขาลงช้าๆ พร้อมกับก้าวไปข้างหน้า แล้วงอเข่าขวาพับขาไปด้านหลัง ใช้มือขวาจับที่ข้อเท้า พร้อมกับเขย่งเท้าซ้าย ค้างอยู่ในท่านี้นี้ประมาณ 2 วินาที ทำสลับต่อเนื่องโดยตัวไม่เอียง (รูปที่ 21 ข)



รูปที่ 20 ท่าเริ่มต้น

รูปที่ 21 ท่าปฏิบัติ

4. Knee to shoulder lateral walk กล้ามเนื้อกลูเตียสแมกซิมัส (Gluteus maximus)

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ กางแขน 2 ข้างออกด้านข้าง แขนขนานกับพื้น ฝ่ามือเปิดออกด้านนิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น (รูปที่ 22)

- วิธีการ
1. เริ่มยกขา งอเข่าซ้าย พร้อมกับหมุนข้อสะโพกออกนอก ยกเข่าขึ้นไปหาแขน (รูปที่ 23 ก)
 2. ปล่อยขาลง ยกขา งอเข่าขวา พร้อมกับหมุนข้อสะโพกออกนอก ยกเข่าขึ้นไปหาแขน ทำสลับต่อเนื่องโดยตัวไม่เอียง (รูปที่ 23 ข)



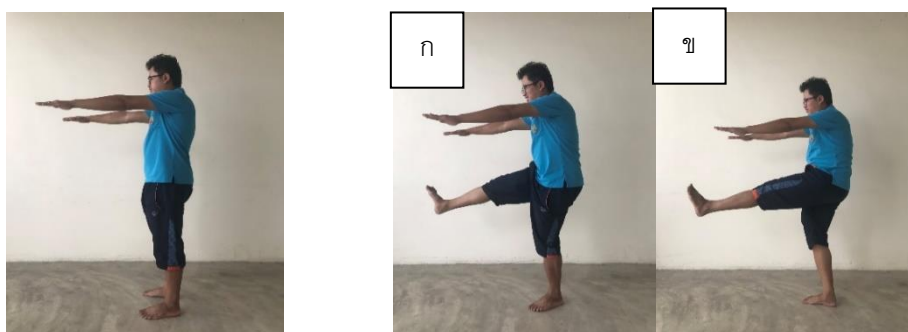
รูปที่ 22 ท่าเริ่มต้น

รูปที่ 23 ท่าปฏิบัติ

5. Straight leg march กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstring)

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง เท้าแยกห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ เขยียดแขนตรงขนานกับพื้น (รูปที่ 24)

- วิธีการ
1. เริ่มยกขาขวาขึ้นและปลายนิ้วมือโดยเขยียดเข่าตรงลำตัวตรง ไม่ก้มตัวหรือลดแขนลงเข้าหาเท้า (รูปที่ 25 ก)
 2. วางเท้าขวาลงช้าๆ ยกขาซ้ายขึ้นทำเช่นเดียวกับขาขวา เป็นการก้าวสลับขาอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับยกขาขึ้นและปลายนิ้วมือ (รูปที่ 25 ข)



รูปที่ 24 ท่าเริ่มต้น

รูปที่ 25 ท่าปฏิบัติ

6. Adductor stretching กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (Adductor)

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แขนทั้งสองข้างแนบลำตัว (รูปที่ 26)

วิธีการ

1. เริ่มก้าวเท้าขวาออกไปด้านข้าง ก้มตัวลงเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างยื่นไปด้านหน้า หลังจากนั้นก้าวเท้าขวากลับมาดังท่าเริ่มต้น (รูปที่ 27 ก)
2. เริ่มก้าวเท้าซ้ายออกไปด้านข้าง ก้มตัวลงเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างยื่นไปด้านหน้า หลังจากนั้นก้าวเท้าซ้ายกลับมามดังท่าเริ่มต้น (รูปที่ 27 ข)



รูปที่ 26 ท่าเริ่มต้น

รูปที่ 27 ท่าปฏิบัติ

ภาคผนวก จ

การใช้โฟมโรลลิ่ง

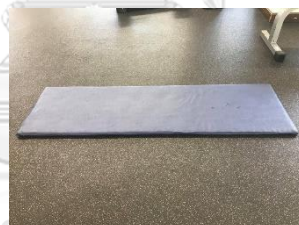
อุปกรณ์

1. โฟมโรลเลอร์ มัลติเลเวลริกิต โรลเลอร์ (Multilevelregidroller : MRR) โฟมโรลเลอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก มีความแข็ง ผิวขรุขระ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 cm x 15 cm, น้ำหนัก 180g ยี่ห้อ BLACKROLL® (รูปที่ 28)



รูปที่ 28 มัลติเลเวลริกิต โรลเลอร์

2. เบาะสำหรับปูรอง (MAT) (รูปที่ 29)



รูปที่ 29 MAT

3. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิตอล ยี่ห้อ CASIO STOP-WATCH (รูปที่ 30)



รูปที่ 30 นาฬิกาจับเวลา

ขั้นตอนการใช้โฟมโรลลิ่ง

การใช้โฟมโรลลิ่ง โดยใช้อุปกรณ์โฟมโรลเลอร์นวดกล้ามเนื้อด้วยตนเอง เป็นเวลา 6 นาที กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการนวดบริเวณกล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstring) กล้ามเนื้อควอดริเซ็ปส์ (Quadriceps) กล้ามเนื้อกูดิซัสแมกซิมัส (Gluteus maximus) กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (Adductor) กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์ (Abductor) โดยในแต่ละมัดกล้ามเนื้อจะใช้เวลานาน 1 นาที เทคนิคการใช้งานของโฟมโรลเลอร์ในแต่ละมัดกล้ามเนื้อ นั้นตำแหน่งของโฟมโรลเลอร์ควรวางให้พอดีกับมัดกล้ามเนื้อ จัดท่าทางของร่างกายให้ถูกต้อง เพื่อที่จะได้น้ำหนักกระทำต่อโฟมโรลเลอร์อย่างเต็มที่ การกลิ้งโฟมในแต่ละมัดกล้ามเนื้อควรกลิ้งไปตามลายของกล้ามเนื้อและใช้ร่างกายขยับเคลื่อนที่เพื่อให้ครบทุกส่วนของกล้ามเนื้อมัดนั้น

กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstring) (รูปที่ 31)

1. กลุ่มตัวอย่างนั่งเหยียดขาหลังและลำตัวตั้งตรงในท่าเตรียม วางมือไว้ข้างลำตัวทั้งสองข้าง ตำแหน่งโฟมโรลเลอร์อยู่ก่อนถึงข้อพับเข่า นำขาข้างที่ไม่ได้นวดพาดไว้บนขาข้างที่นวด ปลายเท้ายกสูงจากพื้น

2. เริ่มนวดไปข้างหน้าและถอยกลับสลับไปมา 30 วินาที เสร็จแล้วให้เปลี่ยนข้างจนครบทั้งขาซ้าย (รูปที่ 31 ก) และขาขวา (รูปที่ 31 ข) โดยตำแหน่งของการวางมือไม่ขยับ



รูปที่ 31 กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstring)

กล้ามเนื้อควอดริเซ็ปส์ (Quadriceps) (รูปที่ 32)

1. กลุ่มตัวอย่างนอนคว่ำเอาแขนท่อนล่างวางราบกับพื้น โดยที่แขนท่อนบนทำมุม 90 องศา กับพื้นทั้งสองข้าง ตำแหน่งของโฟมโรลเลอร์อยู่เหนือเข่าปลายเท้ายกสูงจากพื้น ส่วนขาอีกข้างหนึ่ง งอขึ้นมาให้เข่าอยู่ในระดับเอว

2. เริ่มนวดไปข้างหลังและเลื่อนขึ้นมาข้างหน้าสลับไปมา 30 วินาที เสร็จแล้วให้เปลี่ยนข้าง จนครบทั้งขาซ้าย (รูปที่ 32 ก) และขาขวา (รูปที่ 32 ข) โดยตำแหน่งของการวางมือและแขนท่อนล่างไม่ขยับ



รูปที่ 32 กล้ามเนื้อควอดริเซ็ปส์

กล้ามเนื้อกลูเตียส แมกซิมัส (Gluteus maximus) (รูปที่ 33)

1. กลุ่มตัวอย่างนั่งและตั้งเข่าขึ้นทั้งสองข้าง หลังและลำตัวตั้งตรง วางมือไว้ข้างลำตัวทั้งสองข้าง ตำแหน่งของโฟมโรลเลอร์อยู่บริเวณก้นติดกับบริเวณสะโพก ส่วนขาอีกข้างหนึ่งงอขึ้นมาให้อยู่บริเวณเหนือเข่า

2. เริ่มนวดไปข้างหน้าและหลังสลับไปมา 30 วินาที เสร็จแล้วให้เปลี่ยนข้างจนครบทั้งขาซ้าย (รูปที่ 33 ก) และขาขวา (รูปที่ 33 ข) โดยตำแหน่งของการวางมือและแขนไม่ขยับ



รูปที่ 33 กล้ามเนื้อกลูเตียส แมกซิมัส

กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) (รูปที่ 34)

1. กลุ่มตัวอย่างนั่งเหยียดขาหลังและลำตัวตั้งตรงในท่าเตรียม วางมือไว้ข้างลำตัวทั้งสองข้าง ตำแหน่งโฟมโรลเลอร์อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณขาพับ นำขาข้างที่ไม่ได้นวดพาดไว้บนขาข้างที่นวด ปลายเท้ายกสูงจากพื้น

2. เริ่มนวดไปข้างหน้าและถอยกลับสลับไปมา 30 วินาที เสร็จแล้วให้เปลี่ยนข้างจนครบทั้ง ขาซ้าย (รูปที่ 34 ก) และขาขวา (รูปที่ 34 ข) โดยตำแหน่งของการวางมือไม่ขยับ



รูปที่ 34 กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส

กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (Adductor) (รูปที่ 35)

1. กลุ่มตัวอย่างนอนคว่ำเอาแขนท่อนล่างวางราบกับพื้น โดยที่แขนท่อนบนทำมุม 90 องศา กับพื้นทั้งสองข้าง ขาข้างที่จะทำการนวดให้พับขึ้นมาโดยเข่าจะอยู่บริเวณระดับเดียวกับสะโพกและขาอีกข้างเหยียดตรง ตำแหน่งของโฟมโรลเลอร์จะอยู่บริเวณขาหนีบ

2. เริ่มนวดไปทางซ้ายและทางขวาสลับไปมา 30 วินาที เสร็จแล้วให้เปลี่ยนข้างจนครบทั้ง ขาซ้าย (รูปที่ 35 ก) และขาขวา (รูปที่ 35 ข) โดยตำแหน่งของการวางมือและแขนท่อนล่างไม่ขยับ



รูปที่ 35 กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์

กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์ (Abductor) (รูปที่ 36)

1. กลุ่มตัวอย่างนอนตะแคงลำตัวระนาบกับพื้น แขนข้างหนึ่งแนบลำตัวและอีกข้างหนึ่งเอาศอกตั้งขึ้น ตำแหน่งของโฟมโรลเลอร์จะอยู่บริเวณใกล้กับสะโพก ขาอีกข้างหนึ่งยกไขว้และตั้งขึ้นกับขาข้างที่นอน

2. เริ่มนวดไปทางซ้ายและทางขวาสลับไปมา 30 วินาที เสร็จแล้วให้เปลี่ยนข้างจนครบทั้งขาซ้าย (รูปที่ 36 ก) และขาขวา (รูปที่ 36 ข) โดยตำแหน่งของข้อศอกของแขนที่ตั้งขึ้นไม่ขยับ



รูปที่ 36 กล้ามเนื้อแอบดักเตอร์

ภาคผนวก ฉ

ใบรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เลขที่หนังสือรับ: 00333
วันที่ 8 ก.พ. 62 เวลา 12.51 น.

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 โทร.0-2218-3202
ที่ จว ๗๘ /2562 (๑) วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562
เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแจ้งผ่านการรับรองผลการพิจารณา

ตามที่นิสิต/บุคลากรในสังกัดของท่านได้เสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นั้น ในกรณี กรรมการผู้ทบทวนหลักได้เห็นสมควรให้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้ ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 288.1/61 เรื่อง ผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล (EFFECTS OF WARM-UP USING FOAM ROLLING ON LEG MUSCULAR PERFORMANCE IN FUTSAL PLAYERS) ของ นายประทีป ธรรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

นันทิ โสภณศิริ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิ ชัยชนะวงศาโรจน์)
กรรมการและเลขานุการ
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สืบ *ณัฐ ธรรมรัตน์ (อ.ศ. พว อิม)*

เพื่อโปรด

ทราบ และดำเนินการต่อไป

พิจารณา

ลงนาม

ออมติ

ลงชื่อ *[Signature]*

- 8, ก.พ., 2562

พินท ภาณุดี

เห็นควรแจ้ง ทางเจ้าผู้ศ. น. โท

อ.ธานีภาณุดี นิสิตศึกษา

ทอภพ

11 ก.พ. 62

ดาเนินการต่อ

[Signature]

11/2/62

AF 01-12



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
 โทรศัพท์/โทรสาร: 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 025/2562

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 288.1/61 : ผลของการอบอุ้งร่างกายด้วยโฟมโพลีเอทิลีนที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล
 ผู้วิจัยหลัก : นายประทีป ธรรมสม
 หน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....
 (รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริดา ทศนประดิษฐ)

ลงนาม.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทริ ชัยชนะวงศาโรจน์)

ประธาน

กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 28 มกราคม 2562

วันหมดอายุ : 27 มกราคม 2563

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย
- 4) แบบสอบถาม

เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการคิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-12) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ชื่อ โครงการวิจัย... ผลของการอบอุ้งร่างกายด้วยโฟมโพลีเอทิลีนที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬา

ฟุตบอล.....

ชื่อผู้วิจัย... นายประทีป สระสม..... ตำแหน่ง... นิสิตปริญญาโท.....

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย (ที่ทำงาน) ... คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนน พระราม 1 เขต

ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330.....

(ที่บ้าน) ... 88 ซอยนักกีฬาแหลมทอง 3 แยก 1-2 แขวงทับช้าง เขตสะพานสูง กทม. 10240.....

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) ต่อ โทรศัพท์ที่บ้าน

โทรศัพท์มือถือ 084-666-0242..... E-mail : peetza_8465@outlook.co.th.....

1. ขอรบกวนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลก่อนไปนํ้าอย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไมชัดเจนได้ตลอดเวลา

2. โครงการนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยอะไร

เป็นการศึกษาผลของการอบอุ้งร่างกายด้วยโฟมโพลีเอทิลีนที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล

3. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

- ลักษณะของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เกณฑ์การคัดเลือก และเกณฑ์การคัดออก ประชากรเป็นนักฟุตบอลระดับไทยแลนด์พรีเมียร์ลีก

เกณฑ์คัดเลือกของกลุ่มตัวอย่าง

1. ต้องเป็นนักฟุตบอลชายของสโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี ไม่มีอาการบาดเจ็บทางร่างกาย (เช่น อาการบาดเจ็บหลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า) และไม่เคยเข้ารับการรักษาด้วยวิธีเวช หลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า

2. ไม่มีโรคประจำตัว (เช่น โรคหัวใจ)

3. มีการทดสอบความพร้อมแล้วว่องไว ด้วยวิธีวิ่งอ้อมเสาไปและกลับ อยู่ใน

เกณฑ์ปานกลาง เวลา 16.8-17.6 วินาที

4. มีดัชนีมวลกาย อยู่ในเกณฑ์ปกติ 18.5-22.9

5. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัย

6. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องไม่เข้าร่วม โครงการอื่นอยู่แล้วหรือไปฝึกกับ โครงการอื่นใน

ระยะเวลาเดียวกัน

เกณฑ์คัดออกของกลุ่มตัวอย่าง

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยคือได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น

2. ไม่ได้เข้าร่วมการทดสอบ 2 ครั้ง ของช่วงระยะเวลาการทดสอบ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (2 สัปดาห์)



วันที่โครงการวิจัย..... 288-1/61

วันที่รับรอง..... 28 ม.ค. 2562

วันหมดอายุ..... 27 ม.ค. 2563

3. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยต่อ

- วิธีการได้มาซึ่งกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยชี้แจงและทำหน้าที่อธิบาย วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย และขั้นตอนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อกลุ่มตัวอย่าง และผู้ที่มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยนี้คือ นักฟุตบอลชาย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และกลุ่มตัวอย่างต้องผ่านแบบสอบถามสุขภาพทุกข้อ

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเชิญชวนผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเอง โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

- วัน เวลา และสถานที่ในการทดสอบแต่ละครั้ง / ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง
วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2562 และวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562 เวลา 13.00-14.00 น. สถานที่ทดสอบ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 1 ชั่วโมง/ครั้ง

- การแบ่งกลุ่มผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีกี่กลุ่ม กลุ่มละกี่คน

ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าทำการทดลองแบบไขว้กัน (Cross-Over trails) จะ

แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ลำดับ ลำดับละ 9 คน

4. กระบวนการการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเชิญชวนผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเอง โดยระบุว่าประชากรต้องเป็นนักฟุตบอลเพศชาย อายุ 18-25 ปี และต้องมีความสมัครใจที่จะเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

กระบวนการการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรมีดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมสถานที่ในการทดสอบ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบและใบบันทึกผล เพื่อนำมาใช้ในการเก็บข้อมูล
2. ผู้วิจัยทำการอธิบายชี้แจงต่างๆ เกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัย และขั้นตอนการปฏิบัติอย่างละเอียดก่อนการทดลองจริง แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการทดลอง พร้อมทั้งสาธิตวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องตรงกันก่อนทำการทดลอง และให้กลุ่มตัวอย่างฝึกใช้โฟมโรลล์ถึงขนาดกล้ามเนื้อด้วยตนเองก่อนการทดสอบจริงจำนวน 3-5 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ในระยะเวลา 1 สัปดาห์ ในครั้งแรกผู้วิจัยจะอธิบายพร้อมสาธิตวิธีการปฏิบัติการใช้โฟมโรลล์ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง และให้กลุ่มตัวอย่างลองฝึกปฏิบัติ ผู้วิจัยจะคอยให้คำแนะนำเพื่อที่กลุ่มตัวอย่างจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง หลังจากนั้นในครั้งต่อไปให้กลุ่มตัวอย่างฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง

3. การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) กลุ่มตัวอย่างจะเข้ารับการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การใช้โฟมโรลล์ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว โดยแต่ละรูปแบบมีระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ มีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลองทันที แบ่งเป็น 4 สถานี โดยการวัดค่า 1. ความอ่อนตัว (Flexibility) 2. ความเร็ว (Speed) 3. ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction) 4. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ทำการทดสอบสถานีละ 2 ครั้งเพื่อเอาค่าที่ดีที่สุด ในแต่ละสถานีมีการพักระหว่างการทดสอบ 3-5 นาที

4. ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าทำการทดลองแบบไขว้กลุ่ม (Cross-Over trails) จะแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ลำดับ ลำดับละ 9 คน จะเข้ารับการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่

-การใช้โฟมโรลลิ่ง

-การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว

5. นำผลการทดสอบตัวแปรสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา ได้แก่ 1. ความอ่อนตัว (Flexibility) 2. ความเร็ว (Speed) 3. ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction) 4. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยจะเป็นผู้ชี้แจงและทำความเข้าใจถึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ แก่กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกคนได้รับทราบรายละเอียดของวิธีการปฏิบัติในการทดสอบ และลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยจะควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมดด้วยตัวเองและมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 3 คน

6. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยด้วยวิธีใดๆ ก็ตาม หากพบว่าผู้นั้นไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้าและอยู่ในสภาวะที่สมควรได้รับความช่วยเหลือ/แนะนำ

ผู้วิจัยจะแนะนำข้อปฏิบัติสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวและดัชนีมวลกาย ผู้วิจัยจะทำกรอธิบายแนะนำสาเหตุที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยนี้ได้ และมอบเครื่องดื่มเกลือแร่เป็นของที่ระลึกกับผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองนี้ได้ทุกคน

7. ให้อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายหรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เป็นต้นว่า อาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อในระหว่างการทดสอบ หรืออาการแสดงที่อาจมีผลต่อร่างกาย จิตใจ สังคม เศรษฐกิจ ความเชื่อของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย รวมทั้งวิธีการป้องกัน/ปกป้องอันตราย และความเสี่ยงนั้น ฯลฯ หากเกิดภาวะดังกล่าว ให้ผู้วิจัยระบุแนวทางการช่วยเหลือหรือการรักษา

ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อ มีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหยุดพักเพื่อสังเกตอาการและทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ผู้วิจัยจะรับผิดชอบการรักษาพยาบาลความผิดปกติหรืออาการบาดเจ็บเนื่องจากการเข้าร่วมงานวิจัย และถ้าผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการปวดเมื่อย เนื่องจากการทดลอง/การฝึกซ้อม ผู้วิจัยจะให้หยุดพักเพื่อสังเกตอาการ และให้ทำการทดลองต่อหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกซ้อมผู้เข้าร่วมวิจัยยังมีอาการปวดเมื่อยอยู่ ผู้วิจัยดูแลโดยการประคบเย็น

8. การวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยโฟมโรลลิ่งที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล ผู้มีส่วนร่วมการวิจัยจะได้ประโยชน์ส่วนบุคคลและส่วนรวม โดยนำผลการวิจัยเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ปฏิบัติจริงกับนักกีฬา ทั้งในการฝึกซ้อมและการแข่งขัน เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและปฏิบัติสำหรับผู้ที่สนใจจะทำวิจัยเกี่ยวกับการอบอุ่นร่างกายโดยการใช้โฟมโรลลิ่งต่อไป

9. การเข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ โดยไม่มีผลต่อการศึกษาและการเรียน



ศูนย์โครงการวิจัย..... 288-1/61
วันที่รับรอง..... 28 ม.ค. 2562
วันที่มอบ..... 27 ม.ค. 2563
นายสมเดช ญู.....
V ๗ 41๗๕๕๐

10. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ที่ 88 ซอยนักกีฬาแหลมทอง 3 แยก 1-2 แขวงทับช้าง เขตสะพานสูง กทม. 10240 โทรศัพท์มือถือ 084-666-0242 E-mail: peetza_8465@outlook.co.th เวลาที่สามารถติดต่อได้ 06.00-22.00 น.
11. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน ผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลเป็นรหัสโดยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกลบและทำลายในส่วนของคุณข้อมูลทั้งหมด
12. การวิจัยครั้งนี้จะมีการจ่ายค่าพาหนะและค่าชดเชยการเสียเวลา เป็นรายครั้งโดยครั้งละ 500 บาท/ท่าน ทั้งหมด 2 ครั้ง/ท่าน โดยจะดำเนินการให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยหลังเสร็จสิ้นการฝึกทุกครั้ง และมีสื่อโปสเตอร์เป็นที่ระลึกให้แก่ผู้ร่วมการวิจัยหลังเสร็จสิ้นโครงการวิจัย
13. “หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th”



เลขที่โครงการวิจัย..... 288.1/61
วันที่รับรอง..... 28 มี.ค. 2562
พิมพ์เอกสาร..... 27 มี.ค. 2563

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อ โครงการวิจัย ผลของการอบอุ้งร่างกายด้วย โฟม โรลลิ่ง ที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล

ชื่อผู้วิจัย นายประทีปย์ สระสม

ที่อยู่ติดต่อ 88 ซอยนักกีฬาแหลมทอง 3 แยก 1-2 แขวงทับช้าง เขตสะพานสูง กทม. 10240 โทรศัพท์ 084-666-0242

ข้าพเจ้า ได้กรอกข้อมูลและตอบคำถามในแบบสอบถามสุขภาพตามความเป็นจริง และทำการทดสอบเกณฑ์คัดเข้าและผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงอันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การใช้โฟม โรลลิ่ง และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 1 ชั่วโมง/ครั้ง โดยแต่ละรูปแบบมีระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ มีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลองทันที สถานที่ใช้ในการทดลอง ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากกรวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาและต่อการเรียน หรือในทางใดๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202

E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(.....นายประทีปย์ สระสม.....) (.....)

ผู้วิจัยหลัก

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย



ลงชื่อ.....

เลขที่โครงการวิจัย..... 988-1761 (.....)

วันที่รับรอง..... 28 ม.ค. 2562

พยาน

ลงนามโดย..... 27 ม.ค. 2563

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามสุขภาพ

โปรดกรอกข้อมูลและตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง ข้อมูลทั้งหมดในแบบสอบถามต่อไปนี้
จะเป็นความลับและใช้ในงานวิจัยเท่านั้น

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

รหัส..... ค่าดัชนีมวลกาย.....

ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสุขภาพ (มีผลต่อการเข้าร่วมงานวิจัย)

1. ท่านมีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิต โรคหืด หรือไม่
(ถ้าเป็นโปรดระบุ)
ไม่เป็น เป็น โปรดระบุ.....
2. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณ หลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า หรือไม่ (ถ้าเคยโปรดระบุ)
ไม่เคย เคย โปรดระบุ.....
3. ท่านเคยได้รับอุบัติเหตุหรือบาดเจ็บรุนแรง หรือไม่ (ถ้าเคยโปรดระบุ)
ไม่เคย เคย โปรดระบุ.....
4. ท่านมีอาการบาดเจ็บเกี่ยวกับ หลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า หรือไม่ (ถ้ามีโปรดระบุ)
ไม่มี มี โปรดระบุ.....

สรุปผลแบบสอบถามสุขภาพ

สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้



ผู้ดำเนินการสอบถาม.....

สงขที่โครงการวิจัย..... 288-1/61

(นายประทีป สระสม)

วันที่รับรอง..... 28 ม.ค. 2562

วันหมดอายุ..... 27 ม.ค. 2563

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกข้อมูลโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

รหัส:.....

รูปแบบการทดลองที่.....

วันที่.....

การวัดผล	ผลการทดสอบ (Test)	
1. การทดสอบความอ่อนตัว (Flexibility)		
- วัฏระยะการเคลื่อนไหวของ Hip joints , Knee joints	องศา	องศา
2. การทดสอบความเร็ว (Speed)		
- ทดสอบวิ่ง 20 เมตร (Sprint 20 m.)		วินาที
3. การทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง		
- ทดสอบวิ่ง Pro Agility Test		วินาที
4. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)		
- ทดสอบวิ่ง Illinois Agility Test		วินาที



* สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ๒๘๘-๑/๖๑

วันที่รับรอง..... ๒๘ มี.ค. ๒๕๖๒

ลงนามโดย..... ๒๗ มี.ค. ๒๕๖๓

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ประทีปย์ สระสม
วัน เดือน ปี เกิด	11 สิงหาคม 2536
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัย เกษมบัณฑิต
ที่อยู่ปัจจุบัน	88 ซอยนักกีฬาแหลมทอง 3 แยก 1-2 แขวงทับช้าง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY