

ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ของ
นักกีฬาฟุตบอล



ปริญญานิพนธ์
ของ
คณิดา คุ่มสิงห์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
พฤษภาคม 2561

ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ของ
นักกีฬาฟุตบอล



ปริญญาานิพนธ์
ของ
คณิดา กุ่มสิงสัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

พฤษภาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ของ
นักกีฬาฟุตบอล



บทคัดย่อ
ของ
คณิดา คุ่มสิงห์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
พฤษภาคม 2561

คณิตา คุ่มสิงห์. (2561). ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ของนักกีฬาฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อาจารย์ ดร.พิชญาวีร์ ภาณุรัตน์ฐานนท์.

งานวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ การใช้ความเย็น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการนวด ที่ส่งผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ หลังจบเกมการแข่งขันฟุตบอล (จำลอง) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักฟุตบอลชาย ระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 12 คน อาสาสมัครเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัครได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง อาสาสมัครทำการแข่งขันฟุตบอลจำลองเป็นเวลา 40 นาที และพัก 2 นาที ก่อนการฟื้นฟูสภาพเป็นเวลา 20 นาที โดยใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การแช่น้ำเย็น (14°C) และการนวด จากนั้น อาสาสมัครพัก 2 นาที แล้วทำการทดสอบวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ (RSA) การวิจัยนี้เป็นการทดลองแบบสุ่มและไขว้ซึ่งมีระยะห่างระหว่างการทดสอบแต่ละครั้งเป็นเวลา 7 วัน ตัวแปรตาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจและความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ตัวแปรดังกล่าวถูกนำมาทดสอบทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทางแบบวัดซ้ำ และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบที่

ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงฟื้นฟูสภาพ ($P < 0.001$) การแช่น้ำเย็นทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงมากที่สุด การลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการนวดมากกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ผลจากการทดสอบ RSA แสดงว่า เวลาสั้นที่สุด และเปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลงหลังจากการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เวลาเฉลี่ยและเวลารวมหลังจากการนวดมีแนวโน้มน้อยกว่าการแช่น้ำเย็น ($P = 0.073$)

จากการวิจัยสรุปได้ว่า หลังจากการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่การใช้เทคนิคการนวดมีแนวโน้มที่ดีกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการแช่น้ำเย็น ในการส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพของความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ หลังการแข่งขันฟุตบอล

THE EFFECT OF DIFFERENT RECOVERY TECHNIQUES FUTSAL PLAYER ON
REPEATED SPRINT ABILITY



AN ABSTRACT
BY
KHANITA KHUMSINGSAN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Sport Science
at Srinakharinwirot University
April 2018

Khanita Khumsingsan. (2018). *Effect of Different Recovery Thchniques Futsal Player on Repeated Sprint Abililty*. Master's thesis, M.Sc. (Sports Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor: Dr. Phichayavee Panurushtanon.

The purpose of this study is to compare the effects of recovery activities, such as stretching, immersion in cold water and massage on repeated sprint ability after futsal matches. There were twelve participants, consisting of male, university level futsal athletes, who voluntarily took part in this research. These volunteers were selected by the purposive sampling method. They performed a simulated futsal match for forty minutes and then rested for two minutes before a recovery period of twenty minutes by using stretching, cold water immersion (14°C), and massage. Then, the volunteers rested for two minutes, and then performed a repeated sprint ability (RSA) test. This research was a randomized, cross-over experiment, with seven-day intervals between each test. The dependent variables were heart rate and RSA. These variables were statistically analyzed by a One-way and Two-way analysis of variance with repeated measures and a paired samples t-test.

The heart rates of the participants significantly decreased during the recovery period ($P < 0.001$). The reduction in heart rate was cold water immersion. The decrease in heart rate after a massage was significantly higher than stretching ($P < 0.001$). In addition, the results of the RSA test indicated that shortest time and RSA decrements after three types of recovery did not demonstrate any differences. However, the mean and total times after massages were lower than cold water immersion ($P = 0.073$).

The results of this research indicated that after the three types of recovery were not different, but that the usage of massaging techniques has better results than stretching and cold water immersion in enhancing the recovery of repeated sprint ability after a futsal match.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ของ

นักกีฬาฟุตบอล

ของ

คณิดา คุ่มสิงห์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2561

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษา

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.พิชญาวีร์ ภาณุรัชต์สุนนท์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธิรดา ภาสวณิช)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พิชญาวีร์ ภาณุรัชต์สุนนท์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วิฑิต มิตรานันท์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร. พิชญาวีร์ ภาณุรัตฐนนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.เกริกวิทย์ พงษ์ศรี ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ รวมทั้ง ช่วยตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณยิ่งแด่ท่านคณาจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้ซึ่งให้ความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง ขอขอบคุณนักกีฬาฟุตบอล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่เสียสละเวลาเพื่อเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ผู้วิจัยขอเทิดพระคุณ คุณพ่อประยูร คุณแม่ชูศรี คัมภีร์ สันต์ ตลอดจนญาติพี่น้อง เพื่อน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้กำลังใจและให้คำปรึกษา ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยฟันฝ่าอุปสรรคต่าง ๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้อย่างดี จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง

คณิดา คัมภีร์ สันต์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
ประชากรในงานวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
สมมติฐานการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การฟื้นตัวจากการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกาย (Recovery).....	7
การใช้ความเย็น.....	8
การนวด.....	8
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ.....	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	11
งานวิจัยภายในประเทศ.....	15
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	18
กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	18
เครื่องมือในการวิจัย.....	18
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	19
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	19
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	20
การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	26
สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการดำเนินการวิจัย.....	26
การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
สรุปผลการวิจัย.....	28
อภิปรายผล.....	29
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	30
บรรณานุกรม.....	31
ภาคผนวก.....	36
ภาคผนวก ก.....	37
ภาคผนวก ข.....	55
ภาคผนวก ค.....	60
ภาคผนวก ง.....	64
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	68

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนักส่วนสูง และดัชนีมวลกายของอาสาสมัคร 12 คน.....	24
2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที) ในช่วง แข่งขันและช่วงฟื้นฟูสภาพและการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของ อาสาสมัคร 12 คน.....	25
3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาสั้นที่สุด เวลาเฉลี่ย เวลารวม และ เปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลง ($RSA_{\text{decrement}}$) ของอาสาสมัคร 12 คน.....	25
4 แสดงทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และ ระยะเวลาในการปฏิบัติ.....	40
5 แสดงทำการนวด และ ระยะเวลาในการปฏิบัติ.....	49

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงกรอบแนวคิดที่ตัวแปรการฟื้นฟูสภาพของ 3 แบบ มีผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ ของนักกีฬาฟุตบอล.....	6
2 ขั้นตอนการทดสอบผลของการฟื้นฟูสภาพโดยใช้เทคนิคที่แตกต่างกัน 3 แบบ	
RSA: Repeated sprint ability test.....	21
3 แสดงการฟื้นฟูสภาพแบบการใช้ความเย็น (การแช่น้ำเย็น).....	39
4 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Two Leg Hamstring Stretch.....	41
5 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Adductor.....	42
6 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ Gluteus Stretch.....	43
7 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Lying Quadriceps Stretch.....	44
8 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Gastrocnemius Stretch.....	45
9 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Hamstring Stretch.....	46
10 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Gluteal Stretch.....	47
11 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Lower Back Stretch.....	48
12 แสดงทำการนวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหลัง.....	50
13 แสดงทำการนวด Hand petrissage บริเวณต้นขาด้านหลัง.....	50
14 แสดงทำการนวด Thumb Petrissage บริเวณต้นขาด้านหลัง.....	51
15 แสดงทำการนวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหลัง.....	51
16 แสดงทำการนวด Hand petrissage บริเวณน่อง.....	52
17 แสดงทำการนวด Thumb Petrissage บริเวณน่อง.....	52
18 แสดงทำการนวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหน้า.....	53
19 แสดงทำการนวด Hand petrissage บริเวณต้นขาด้านหน้า.....	53
20 แสดงทำการนวด Thumb Petrissage บริเวณต้นขาด้านหน้า.....	54
21 แสดงทำการนวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหน้า.....	54
22 แสดงเครื่องบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar Team 2, Polar Electro Oy, Kempele, Finland).....	56
23 แสดงอุปกรณ์ถังน้ำ (สำหรับแช่น้ำ).....	57
24 แสดงเครื่องทดสอบความเร็ว.....	58
25 แสดงเครื่องทดสอบอุณหภูมิ (Thermometer).....	59

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ฟุตบอล หรือ “ฟุตบอล 5 คน” เป็นกีฬาประเภททีมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย กีฬาชนิดนี้อยู่ภายใต้การกำกับของสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติหรือฟีฟ่า (Federation Internationale de Football Association; FIFA) และได้รับการบรรจุไว้ในการแข่งขันกีฬาระดับชาติของประเทศต่าง ๆ และการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติ เช่น ชิงแชมป์อาเซียน และ ชิงแชมป์ยุโรป นอกจากนี้ ฟีฟ่าได้รับรองการจัดการแข่งขันฟุตบอลชิงแชมป์เอเชีย ชิงแชมป์อาเซียน ชิงแชมป์โลก รวมทั้ง การแข่งขันฟุตบอลลีกอาชีพและลีกสมัครเล่น ซึ่งการแข่งขันดังกล่าวมีทั้งเพศชายและเพศหญิง และยังแบ่งเป็นรุ่นอายุต่าง ๆ อีกหลายรุ่น (Federation International de Football Association. 2010)

การแข่งขันฟุตบอลอย่างเป็นทางการมีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกีฬาฟุตบอล แต่แตกต่างกันที่ฟุตบอลเป็นการแข่งขันในร่ม ประกอบด้วยผู้แข่งขันทีมละ 5 คน ใช้สนามแข่งขันขนาด ยาว 38-42 เมตร กว้าง 18–22 เมตร และแบ่งการแข่งขันออกเป็น 2 ครึ่ง ครึ่งละ 20 นาที และพักครึ่งเวลาไม่เกิน 15 นาที (Federation International de Football Association. 2010) ด้วยกติกาดังกล่าว ฟุตบอลจึงเป็นกีฬาที่มีการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดซ้ำ ๆ (Multiple-sprints sport) มากกว่าฟุตบอลและกีฬาที่ใช้ความหนักสูงเป็นช่วง ๆ (Intermittent sport) ชนิดอื่น และผลการวิเคราะห์การแข่งขันฟุตบอลพบว่า ตลอดเกมการแข่งขัน นักฟุตบอลชั้นเลิศมีการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นระยะทางประมาณ 4,300 เมตร โดยที่ระยะทางดังกล่าวเกิดจากการเดินและการวิ่งเหยาะ 48.9% ส่วนที่เหลือเกิดจากการวิ่งที่ความหนักปานกลาง (28.5%) การวิ่งที่ความหนักสูง (13.7%) และการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด (8.9%) (Barbero; et al. 2008) ผลการวิจัยที่ผ่านมายังพบว่า ในระหว่างการแข่งขัน นักฟุตบอลที่มีทักษะสูงมีการเคลื่อนไหวร่างกายที่ความหนักต่ำทุก ๆ 14 วินาที ความหนักปานกลางทุก ๆ 37 วินาที ความหนักสูงทุก ๆ 43 วินาที และความหนักสูงสุดทุก ๆ 56 วินาที (Barbero; et al. 2004) นอกจากนี้ นักฟุตบอลทีมชาติและทีมลีกอาชีพมีการเปลี่ยนรูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกายทุก ๆ 3.3 วินาที (Dogramaci; et al. 2011) จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงว่า ความสำเร็จในการแข่งขันฟุตบอลต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถภาพในการวิ่งด้วยความเร็วสูงแบบซ้ำ ๆ ของนักกีฬา

แม้จะมีการเคลื่อนไหวร่างกายตลอดเกมการแข่งขันดังที่กล่าวมาข้างต้น แต่ผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ในช่วงครึ่งหลังของการแข่งขันนักฟุตบอลลีกอาชีพของประเทศบราซิลวิ่งด้วยความเร็วที่ลดลง และมีสัดส่วนของการวิ่งที่ความหนักปานกลางและความหนักสูงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับในช่วงครึ่งแรก (Naser; et al. 2017) ส่วนผลการวิจัยในนักฟุตบอลลีกอาชีพของประเทศสเปน

พบว่า สัดส่วนของระยะทางที่เกิดจากการวิ่งที่ความหนักสูงลดต่ำลง ขณะที่สัดส่วนของระยะทางที่เกิดจากการย่ำ (0–0.36 กิโลเมตร/ชั่วโมง) และการเดิน (0.37–3.6 กิโลเมตร/ชั่วโมง) ในช่วงครึ่งหลังเพิ่มขึ้นจากครึ่งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกายดังกล่าวเกิดร่วมกับการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายของนักฟุตบอล ดังที่ผลการวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ตลอดเกมการแข่งขัน นักฟุตบอลมีอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย 174 ครั้ง/นาที หรือคิดเป็น 90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximal heart rate; HRmax) แต่ในช่วงครึ่งหลังของการแข่งขัน สัดส่วนของระยะเวลาที่หัวใจเต้นเกิน 170 ครั้ง/นาที (66.6%) ลดลงจากช่วงครึ่งแรก (77.4%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาที่อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 65–85% ของ HRmax ขณะเดียวกันมีการลดลงของระยะเวลาที่อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 85% ของ HRmax (Barbero; et al. 2004) นอกจากนี้ ผลการแข่งขันฟุตบอลจำลองจำนวน 4 เกม เกมละ นาที สรุปว่า ภายใน 40 นาที ของการแข่งขัน นักฟุตบอลที่มีทักษะสูงมีอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย 169 ครั้ง/นาที และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกมการแข่งขัน ความเร็วในการเคลื่อนที่ลดลงในเกมที่ 3 และ 4 และระยะทางที่เกิดจากการเคลื่อนที่ด้วยความหนักสูงลดลงในเกมที่ 4 (Castagna; et al. 2009) ผลการวิจัยดังกล่าวสรุปว่า การแข่งขันกีฬาฟุตบอลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อล้า (Muscular fatigue) หรือไม่สามารคงความหนักในการเคลื่อนไหวร่างกายเอาไว้ได้ในช่วงหลังของการแข่งขัน ดังนั้น การทำให้ร่างกายของนักกีฬาฟื้นสภาพ (Recovery) อย่างรวดเร็วในช่วงพักครึ่งเวลา หรือช่วงพักระหว่างการแข่งขันแต่ละครั้งจึงเป็นสิ่งสำคัญ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงไว้ (Static stretching) เป็นเทคนิคการฟื้นสภาพที่นิยมใช้ในทางการแพทย์และการกีฬา (Ozmen. 2017) โดยทั่วไปนั้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงไว้ภายหลังการออกกำลังกายหรือแข่งขันกีฬาช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อได้ถึง 24-72 ชั่วโมง (Andersen. 2005; Herbert. 2007) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงไว้ครั้งเดียวหรือทำซ้ำ ๆ ภายหลังการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (Eccentric exercise) ช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อเกร็ง (Muscle stiffness) ในผู้ที่ออกกำลังกายไม่เป็นประจำ (Torres. 2013) นอกจากนี้ ผลการวิจัยในผู้ที่มีระดับความอ่อนตัวน้อยพบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวและต้นขาด้านหลังทำให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติอยู่ในสภาวะสมดุล ซึ่งส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกายลดลงเร็วขึ้น (Farinatti. 2011) นอกจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแล้ว เทคนิคการฟื้นตัวโดยการแช่น้ำเย็น (Cold water immersion) ได้รับความสนใจมากขึ้นในปัจจุบัน โดยที่ผลการวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคดังกล่าวพบว่า การแช่น้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ <20 องศาเซลเซียส ภายหลังการแข่งขันกีฬา ช่วยส่งเสริมการฟื้นสภาพด้านความสามารถในกีฬาหลายชนิด (Nathan. 2013) เช่น ผลการวิจัยในนักจักรยานชั้นเลิศพบว่า การแช่น้ำเย็นภายหลังการปั่นจักรยานเต็มที่เป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร ช่วยให้ความสามารถในการปั่นจักรยานในครั้งถัดไปสูงกว่า และอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายลดลงมากกว่าการพักโดยไม่แช่น้ำเย็น (Peiffer. 2008) ส่วนผลการวิจัยในนักกีฬาที่มี

ประสบการณ์สูงแสดงว่า การแช่น้ำเย็นหลังจากการทดสอบวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดซ้ำ ๆ ช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อ และช่วยให้ความแข็งแรงและความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ มีการฟื้นฟูสภาพเร็วขึ้น (Ingram. 2009) นอกจากนี้ การแช่น้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดและพลังของกล้ามเนื้อลดลง (Schniepp; et al. 2002) การฟื้นฟูสภาพของนักกีฬาไม่ได้มีเพียงแค่ 2 เทคนิคแต่ผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การนวด (Massage) ช่วยให้อารมณ์ผ่อนคลาย (Hemmings. 2000) และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น เพิ่มอุณหภูมิของผิวหนังและกล้ามเนื้อ เพิ่มการไหลของเลือดไปยังกล้ามเนื้อ ลดอัตราการเต้นของหัวใจ ส่งเสริมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ เป็นต้น นอกจากนี้ การนวดภายหลังการออกกำลังกายทำให้ภาวะเกร็งกล้ามเนื้อลดลง และช่วยฟื้นฟูสภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ (Weerapong. 2005)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การแช่น้ำเย็น และการนวด ช่วยให้มีการฟื้นฟูสภาพได้เร็วขึ้น และส่งผลดีต่อความสามารถของนักกีฬา อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพภายหลังการแข่งขันกีฬาฟุตบอลมีค่อนข้างน้อย และสิ่งที่สำคัญ คือ ยังไม่มีการเปรียบเทียบผลการของการใช้เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การแช่น้ำเย็น และการนวด ภายหลังการแข่งขันที่มีต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ ในนักกีฬาฟุตบอล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าว เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนการฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬาฟุตบอล อีกทั้ง ข้อมูลที่ได้อาจมีประโยชน์ต่อกีฬาชนิดอื่นที่มีลักษณะการแข่งขันคล้ายกีฬาฟุตบอล เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล รักบี้ฟุตบอล แอนด์บอล เป็นต้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ได้แก่ การใช้ความเย็น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการนวด ที่ส่งผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ หลังจบเกมการแข่งขันฟุตบอล

ความสำคัญของงานวิจัย

ทราบถึงรูปแบบการฟื้นฟูสภาพที่เหมาะสมของนักกีฬาฟุตบอล ได้มีสมรรถภาพที่สมบูรณ์ และแสดงความสามารถได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดเกมการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จำนวน 12 คน จำนวนอาสาสมัครดังกล่าวได้มาจากการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (G*Power version 3.1.9.2) โดยกำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power) ที่ 0.8 และค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ที่ 0.6 (Moreira; et al. 2015)อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัยทุกคนผ่านเกณฑ์การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การฟื้นตัว 3 รูปแบบ ได้แก่
 - 1.1 การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น (Cold water recovery)
 - 1.2 การฟื้นตัวแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching recovery)
 - 1.3 การฟื้นตัวแบบใช้การนวด (Massage recovery)
2. ตัวแปรตาม คือ
 - 2.1 อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate)
 - 2.2 ค่าความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ 40 เมตร (Repeated sprint ability test, RSA)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฟื้นฟูสภาพ 3 รูปแบบ หมายถึง การฟื้นตัวที่ผู้วิจัยมีความสนใจ ได้แก่ การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น การฟื้นตัวแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการฟื้นตัวโดยใช้การนวด
 - 1.1 การฟื้นฟูสภาพแบบใช้ความเย็น (Cold water recovery) หมายถึง วิธีการฟื้นตัวและบำบัดอาการอักเสบของข้อต่อและกล้ามเนื้อหลังจากปฏิบัติกิจกรรมที่มีความหนักเป็นเวลาสูงหรือเป็นเวลานาน โดยการแช่ส่วนของร่างกายลงในน้ำเย็น (วรวิทย์ รัตนเสถียรกิจ. 2552)
 - 1.2 การฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching recovery) หมายถึง การทำให้กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่อ อื่นๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ยึดยาวออก (สาลี สุภาภรณ์. 2544)

1.3 การฟื้นฟูสภาพแบบใช้การนวด (Massage recovery) หมายถึง การนวดเป็นส่วนหนึ่งของการอบอุ่นร่างกาย ที่มีหน้าที่สำคัญต่อการฝึกซ้อมในส่วนของความแข็งแรงและความอ่อนตัว ถึงแม้ไม่ได้มีการศึกษาใดๆแสดงให้เห็นว่าการนวดไม่มีผลคล้ายกับการอบอุ่นร่างกายและไม่สามารถเพิ่มสมรรถภาพในการวิ่งให้มีความเร็วและความอดทน แต่เมื่อหลังจากการนวดแล้วนั้นการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาก็สามารถช่วยเร่งการฟื้นฟูสภาพ (Recovery) จากการฝึกซ้อมได้อย่างรวดเร็วกว่าปกติ (นิโลบล ปัญญาสุทธากุล. 2556)

2. การฟื้นฟูสภาพ (Recovery) หมายถึง การทำให้ร่างกายกลับสู่สภาวะปกติ โดยที่ร่างกายตอบสนองถึงความสามารถได้ใกล้เคียงกับการแสดงออกครั้งก่อน โดยการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะทำการศึกษาเวลาของปฏิกิริยาของขา (อรรถนพ นับถือตรง. 2550)

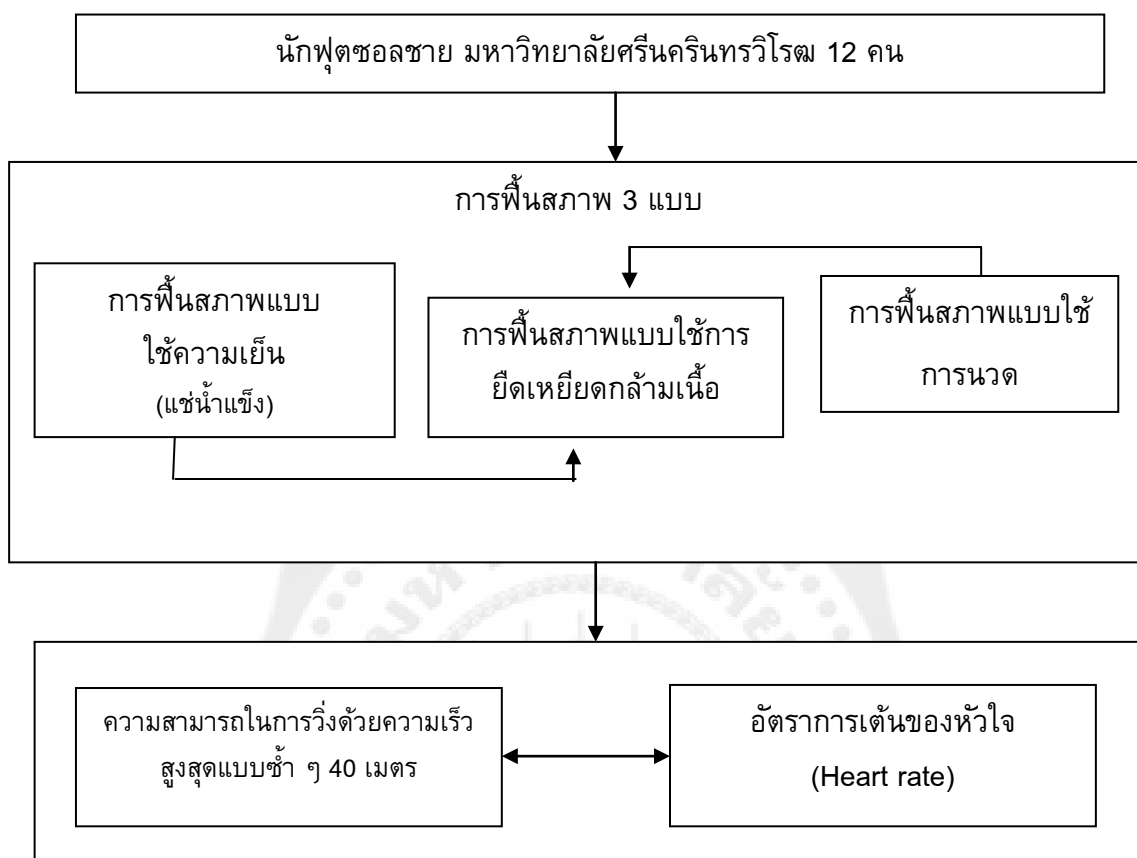
ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างเรื่องอาหาร การพักผ่อน ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมประเภทอื่นๆ ที่เคยทำอยู่เป็นประจำในช่วงที่มีการเก็บข้อมูล

สมมติฐานการวิจัย

การฟื้นฟูสภาพของ 3 แบบ มีผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ ของนักกีฬาฟุตบอลหลังจบเกมการแข่งขันแตกต่างกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดที่ตัวแปรการฟื้นฟูสภาพของ 3 แบบ มีผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ ของนักกีฬาฟุตบอล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การฟื้นตัวจากการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกาย (Recovery)
2. การใช้ความเย็น
3. การนวด
4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

งานวิจัยภายในประเทศ

1. การฟื้นตัวจากการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกาย (Recovery)

ในระหว่างการฝึกซ้อมและแข่งขัน หรือออกกำลังกายนั้น ระบบต่าง ๆ ในร่างกาย มีการทำงานหนักมากภาวะการดำรงชีวิตประจำวันปกติ มีการใช้พลังงานและสารอาหารที่สะสมไว้ในร่างกายไปเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นที่นักกีฬาแต่ละคนต้องมีการฟื้นฟูสภาพร่างกาย ให้กลับสู่สภาพเดิมโดยเร็ว เพื่อคลายการตึงตัวของกล้ามเนื้อและมีการสะสมพลังงานดังเดิม การที่นักกีฬาคอนไดสามารถฟื้นฟูสภาพร่างกายหลังการเล่นหรือฝึกซ้อมกีฬาได้อย่างรวดเร็ว จะทำให้คนผู้นั้นได้เปรียบในช่วงท้ายของการเล่นกีฬา โดยความสามารถในการเล่นกีฬาไม่ลดลงไปมากนัก

การฟื้นคืนสมรรถภาพในการเล่นกีฬาของนักกีฬาแบ่งออกตามหลักวิทยาศาสตร์ที่ได้มีการศึกษาจากงานวิจัย โดยที่สองส่วนแรกมีความมุ่งเน้นทางสรีรวิทยาในการฝึกซ้อมที่ดีและการป้องกันการฝึกหนักเกินไป เพื่อให้แนวทางการฝึกไปตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนที่สามคือการนำวิธีการสารเคมีมาช่วยในการเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายในการฟื้นฟูสภาพที่กล้ามเนื้อหรือกล่าวถึงด้านโภชนาการและสุดท้ายแบ่งเป็นการนำเทคโนโลยีวิธีการฟื้นฟูสภาพจากการ นวด ยืดเหยียดและการใช้ความเย็นเพื่อให้ นักกีฬาได้มีการฟื้นตัวอย่างรวดเร็วกว่าที่หนึ่งเฉยๆให้มีการฟื้นตัวด้วยตนเอง (Paoli; et al. 2013) การฟื้นตัว (Recovery) ที่ดีนั้นต้องรู้จักนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพราะหากเป็นวิธีการฟื้นตัวที่ ย่อมจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและทักษะในการเล่นของนักกีฬาให้

สามารถเล่นได้ยาวนาน โดยเฉพาะในการฟื้นตัวระหว่างทำการแข่งขันนั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลในชัยชนะในเกมการแข่งขันอีกด้วย ซึ่งการฟื้นตัวระหว่างการแข่งขันก็มีความสำคัญไม่ต่างจากการฟื้นตัวภายหลังการแข่งขัน ในปัจจุบันผู้ที่เป็นผู้ฝึกสอนหรือนักวิทยาศาสตร์การกีฬาจึงค้นหาวิธีที่หลากหลายเพื่อการจัดให้กรดแลกติกลดลงหรือมีการเคลื่อนย้ายออกไปอย่างรวดเร็วขึ้น ปกตินั้นกระบวนการของร่างกายจะใช้เวลา 24-48 ชั่วโมงในการเคลื่อนย้าย ภายหลังจากการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ ร่างกายจะใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ในการเคลื่อนย้ายกรดแลกติกให้เหลือเท่ากับกิจกรรมการพักแบบนอนหรือนั่ง เจษฎา ไตรเพิ่ม (2554)

2. การใช้ความเย็น

การใช้ความเย็นเพื่อการฟื้นฟูสภาพ ไม่เพียงเพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวดที่ได้รับจากการบาดเจ็บทางการกีฬา การใช้ความเย็นยังสามารถฟื้นฟูหรือคืนสภาพของกล้ามเนื้อที่เกิดการเมื่อยล้าซึ่งมีสาเหตุที่เกิดจากการทำงานอย่างหนักหรือนานมากเกินไปจนทำให้เกิดกรดแลกติกค้างอยู่ในกล้ามเนื้อทำให้ร่างกายมีอาการปวดเมื่อยและอักเสบระบบกล้ามเนื้อ (Wilcock, I. 2006) จึงทำให้การนำความเย็นมาใช้เพื่อฟื้นตัวทางร่างกายหลังจากมีการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่มีความหนักสูง ได้นำมาใช้ทางการกีฬามานานและนำมาปรับเปลี่ยนประยุกต์การใช้ความเย็นด้วยวิธีที่เหมาะสมกับกีฬามากขึ้นให้มีการฟื้นคืนสภาพไม่ว่าจะก่อนหรือหลังการเล่นที่มีความหนัก (Vaile, J. 2008)

เมื่อให้ความเย็นแก่ร่างกายจะทำให้เกิดสภาวะหดตัวของหลอดเลือดบนผิวหนัง (Wilcock, I. 2006) อธิบายถึงการได้รับความเย็นที่สามารถส่งผลต่อการไหลเวียนของเลือดส่วนปลายลดลง คือมีการหดตัวของหลอดเลือดส่วนปลาย แต่ทำให้เกิดของการไหลเวียนของเลือดในส่วนกลางเพิ่มขึ้นยังส่งผลประโยชน์ต่อสมรรถภาพของร่างกายในภายหลัง และอาจจะทำให้บุคคลหรือนักกีฬานั้นๆ สามารถรักษาระดับความสามารถสูงสุดได้นานขึ้นอีกด้วย

3. การนวด

การนวด มีผลต่อการกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกด้านการเคลื่อนไหว เช่น muscle spindle, Golgi tendon organs, และ joint kinesthetic receptors เป็นต้น ทำให้รีเฟล็กซ์ของกล้ามเนื้อกล้ามเนื้อจึงมีประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างดีขึ้น(Weerapong; et al. 2005) คล้ายกับ เบค (Beck. 2006) กล่าวว่า การนวดทางการกีฬานั้น เป็นรูปแบบของการนวดที่นำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน โดยที่ให้ผู้นวดนั้นต้องมีความรู้ในด้านสรีรวิทยาการเคลื่อนไหวของร่างกาย รูปแบบการฝึกความแข็งแรง รูปแบบการนวดที่เฉพาะทักษะกีฬา เพื่อนำมาพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้ดีขึ้น การนวดนั้นจะช่วยให้การบาดเจ็บลดลง ช่วยให้ฟื้นคืนสภาพจากการบาดเจ็บ อีกทั้งยังช่วยลดระยะเวลาของการฟื้นตัวของนักกีฬาอีกด้วย

ผลดีของการนวดทางการกีฬา

การนวดจะช่วยเพิ่มและกระตุ้นอัตราการไหลเวียนของเม็ดเลือดแดง ซึ่งส่งผลทำให้กล้ามเนื้อสามารถรับออกซิเจนอย่างทั่วถึงมากขึ้นกว่าเดิม ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของระบบเลือดและน้ำเหลืองภายในร่างกายจะส่งผลให้ร่างกายฟื้นคืนสภาพจากอาการเมื่อยล้าได้เร็วยิ่งขึ้น ยังสามารถเพิ่มการยืดและความกว้าง ทั้งในส่วนของกล้ามเนื้อ เอ็นยึดกระดูกกับกล้ามเนื้อ และเอ็นยึดกระดูกกับกระดูก การนวดนั้นทำให้ลดการเกิดอาการหดเกร็งของกล้ามเนื้อและเกิดภาวะการกระตุกของกล้ามเนื้อ พังผืดที่เกิดตามกล้ามเนื้อได้ลดน้อยลงทำให้พังผืดมีความอ่อนตัวลง การนวดจะช่วยให้ฟื้นฟู ความเสียหายของการอักเสบภายในกล้ามเนื้อ ที่เกิดขึ้นจากอาการบาดเจ็บ จึงทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถการใช้กล้ามเนื้อได้ยาวนานขึ้นกว่าเดิมเพราะการนวดนั้นได้มีการกระตุ้นปฏิกิริยาตอบสนองต่อความไวและทำงานได้อย่างเต็มที่มากยิ่งขึ้นได้ สุดท้ายลดอาการเมื่อยล้าของนักกีฬาหลังจากมีการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันได้มากขึ้น

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นองค์ประกอบการเตรียมพร้อมก่อนการออกกำลังกาย และการยืดเหยียดมีด้วยกันหลากหลายรูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยหลายคนให้ความสนใจในหลักของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ดังที่ วินเชสเตอร์ และคณะ (Winchester; et al. 2008) กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นการอบอุ่นร่างกายที่ช่วยเพิ่มในด้านของการพัฒนาความอ่อนตัว และจะช่วยให้การลดอาการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นได้ คล้ายกับ แม็คทีรี และชาร์แลนด์ (Mcatee; & Charland. 2007) ได้พบว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบต่อเนื่องนั้น สามารถช่วยส่งผลในเรื่องของความคล่องแคล่วว่องไวทำให้มุมของการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น เนื่องด้วยการยืดเหยียดร่างกายเป็นการอบอุ่นร่างกายโดยใช้การเคลื่อนไหวแบบใช้กิจกรรมเป็นตัวกระทำ โดยที่มีกระบวนการยืดยาวออกของกล้ามเนื้อ ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติได้หลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับเป้าหมาย ความสามารถ และสภาพการฝึกซ้อม เราสามารถนำโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อปรับสมดุลสุขภาพ (Health) และสมรรถภาพ (Fitness) ของตนเอง ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีเทคนิคพื้นฐาน 5 ประเภท คือ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (Static Stretching) หมายถึง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบการยืดออกไปยังตำแหน่งที่ไกลที่สุดแล้วทำท่าค้างไว้อยู่กับที่ สามารถเพิ่มความตัวและมีความปลอดภัย

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยแรงภายใน (Active Stretching) หมายถึง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยใช้แรงจากกล้ามเนื้อของตนเองปราศจากแรงต้านของภายนอก เช่น ยืนตรงแล้วยกขาข้างหนึ่งขึ้นช้า ๆ และค้างไว้ เพิ่มความสามารถความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยแรงภายนอก (Passive Stretching) หมายถึง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ใช้แรงภายนอกมากระทำ เช่น ด้วยมือหรืออุปกรณ์เครื่องมือ สามารถเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวได้ดี

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการเคลื่อนไหว (Ballistic Stretching) หมายถึง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของร่างกาย มีการแกว่ง กระชาก และกระโดดซ้ำๆ เป็นจังหวะ

5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) หมายถึง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบที่มีการเคลื่อนที่ (Dynamic) ทำให้กล้ามเนื้อยืดออกไปอย่างช้าจนกระทั่งรู้สึกตึงและหยุดค้างไว้ ตัวรับความรู้สึกจะมีความสับสน สรีระมาตา (2555)

การเปลี่ยนแปลงกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อขณะมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

เมื่อมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตัวรับความรู้สึก (Proprioceptive) ในแต่ละปลายประสาทจะส่งถ่ายทอดรายละเอียดการเคลื่อนไหวของร่างกายไปยังระบบประสาทส่วนกลางและเป็นตัวส่งข้อมูลการเคลื่อนไหวของร่างกายไปยังระบบประสาทและป้องกันการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหวของร่างกายซึ่งพบได้ทั่วไปของเส้นประสาทของแต่ละข้อต่อ กล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นของกล้ามเนื้อ ขณะที่มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะมีประสาทคอยยับยั้งการเคลื่อนไหวซึ่งอยู่ที่เอ็นกล้ามเนื้อใกล้กับปลายเส้นใยกล้ามเนื้อ ซึ่งเรียกว่า ตัวรับรู้การยืดเหยียด (Golgi Tendon Organ) และตัวรับความรู้สึกแรงกด (Pacinian Corpuscle) จะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหว

ตัวรับรู้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Golgi Tendon Organ) จะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของความตึงเมื่อกล้ามเนื้อมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อซึ่งจะเกิดความตึงที่เอ็นกล้ามเนื้อ เมื่อกล้ามเนื้อมีการยืดเหยียดจะเป็นหน้าที่ของตัวรับรู้การยืดเหยียดซึ่งจะบันทึกการเปลี่ยนแปลงในความยาวและความเร็วและส่งสัญญาณไปยังประสาท ซึ่งจะเป็นตัวนำพาข้อมูล รีเฟล็กซ์ยืด ขัดขวางการเปลี่ยนแปลงในความยาวของกล้ามเนื้อ เป็นสาเหตุทำให้กล้ามเนื้อหด เพื่อช่วยรักษาสภาพความตึงของกล้ามเนื้อและปกป้องกันการบาดเจ็บของร่างกายโดยขณะกล้ามเนื้อมีการหดตัวซาร์โคเมอร์ (Sarcomere) จะหดตัวก่อให้เกิดการซ้อนทับกันเพิ่มขึ้นระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหนา คือ มัยโอซินฟิลาเมนต์ (Myosin Filament) และแอคตินฟิลาเมนต์ (Actin Filament) ลดลงซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อเหยียดยาวออก

ดังนั้นในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะต้องเป็นไปอย่างช้า และท่าทางการยืดเหยียดในช่วงเวลานานและค้างไว้ในตำแหน่งที่ถูกยืดเหยียดตัวรับรู้การยืดเหยียดจะลดการส่งสัญญาณประสาทไป

ยังระดับไขสันหลัง สหยา สีสะมาต (2555: 423) รีเฟล็กซ์ เป็นผลที่มาจากการทำงานของรีเซปเตอร์ (Receptor) ภายในกล้ามเนื้อ เมื่อกล้ามเนื้อถูกยืดโดยทันที ในทางกลับกันการยืดอย่างช้าๆ จะไม่กระตุ้นรีเฟล็กซ์ยืดการปฏิบัติในการฝึกซ้อมการยืดเหยียดจะต้องค่อยๆ ปฏิบัติเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมได้

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

คาร์เท่น และคนอื่นๆ (Karsten; et al. 2016) ผลของการฝึกความแข็งแรง 6 สัปดาห์ในการฝึกความเร็ว ในระยะทาง 30 เมตร และการฝึกวิ่งโยโย่ ในการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลชาย กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เล่นฟุตบอลจำนวน 26 คน ที่มีการเล่นฟุตบอลของลีกที่ประเทศตุรกี ได้มีการศึกษาในช่วงระยะของการเตรียมความพร้อมก่อนมีการแข่งขัน และผู้เล่นจะต้องมีการฝึกฟุตบอลมาเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี ใช้เวลาในการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ในการฝึกแอโรบิกที่มีความเข้มข้นต่ำ มีการฝึกพลัยโอเมตริก ความคล่องแคล่วในการฝึกซ้อมฟุตบอลที่ความเฉพาะเจาะจง(กลุ่ม ST (กลุ่มที่เพิ่มการฝึกความแข็งแรงเข้าไป)อายุเฉลี่ย 18 ปี ความสูง 1781 เซนติเมตร มวลกาย 72 กิโลกรัม และกลุ่มควบคุม ที่การฝึกซ้อมเพียงฟุตบอลเท่านั้น(กลุ่ม SO (กลุ่มที่มีการฝึกฟุตบอล) อายุเฉลี่ย 19 ปี ความสูง 177 เซนติเมตร มวลกาย 72 กิโลกรัม) เครื่องมือที่ใช้ในการวัด วิ่ง 30 เมตร ,การทดสอบโยโย่-IR1 ,CV tests การวิ่ง 3000 เมตร 1800 เมตร 1000 เมตร ด้วยความเร็วที่เร็วที่สุดรอบที่ทำได้ การฝึกความแข็งแรงการศึกษารั้งนี้ใช้การออกแบบโดยให้ผู้เข้าร่วมทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างได้รับการฝึกฟุตบอลที่คล้ายกันตลอดระยะเวลาการทดลอง ก่อนที่จะเข้าเริ่มการศึกษา ให้กลุ่มST ได้ฝึกการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน แล้วหลังจากนั้นทดสอบ 2 การทดสอบคือการทดสอบวิ่ง 30 เมตร และการทดสอบโยโย่ IR1 ทั้งหมดจะมีการพักก่อนการทดสอบทั้งหมด 48 ชั่วโมงถึงจะให้ผู้เล่นได้มีการทดสอบแล้วให้ทั้ง 2 กลุ่ม แยกกันไปฝึก เมื่อครบทั้งหมด 6สัปดาห์แล้วได้มีการทดสอบหลังจากการฝึกซ้ำอีกครั้ง ผลที่ได้ จากสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลหลังจากฝึกทั้งหมด 6 สัปดาห์และผู้ที่ฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรง สำหรับผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการฝึกด้วยแรงต้านในช่วงของการเตรียมตัวก่อนเข้าฤดูกาล ได้มีการพิจารณา ถึงการเปลี่ยนแปลงในการออกกำลังกายที่มีความหนักค่อนข้างมาก ในการศึกษาปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่สามารถแนะนำผู้ฝึกสอนนักกีฬาในการทดสอบวิธีที่เหมาะสมถูกต้อง เพราะทำให้เป็นที่น่าเชื่อถือ การศึกษาในครั้งนี้มีการปรึกษาแพทย์และมีการฝึกที่เท่าเทียมกัน และมีการตรวจสอบระยะที่เหมาะสมที่สุดในการปรับปรุงสมรรถภาพของนักกีฬาให้มีความเฉพาะเจาะจงอย่างดี

อลิน และคนอื่นๆ (Aline; et al. 2016) ได้ทำการศึกษาผลของการแช่น้ำเย็นที่มีปริมาณที่แตกต่างกันหลังพินตัวจากการออกกำลังกายของค่าแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (ระยะเวลาและอุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลง) ในผู้ที่มีความสุขดีชายและหญิงจุดมุ่งหมายของ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการแช่น้ำเย็นในระหว่างการฟื้นฟูสภาพหลังจากการออกกำลังกายที่มีระยะเวลาที่แตกต่างกันและอุณหภูมิในอัตราการเต้นของหัวใจที่มีค่าแปรปรวนโดยที่ให้ออกกำลังกายผู้ที่สุขภาพดีทั้งชายและหญิง อายุเฉลี่ย 21 ปี ความสูงเฉลี่ย 1.75 เมตร น้ำหนักเฉลี่ย 74 กิโลกรัม ได้มีการจัดหมวดหมู่ถึงกิจกรรมการออกกำลังกาย ผู้เข้าร่วมไม่ใช่สารเสพติดกับร่างกายที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 5 กลุ่ม โดยที่มีกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 1 2 3 4 การเก็บข้อมูลทางการวิจัยกลุ่มตัวอย่างใส่ที่วัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบคาดที่หน้าอก จากนั้นให้ออกกำลังกายโดยการกระโดดแบบสั้นๆและทดสอบด้วยการปั่นจักรยานกระโดด 10 เซต พักระหว่างเซต 1 นาที หลังจากนั้นทดสอบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยการปั่นจักรยาน จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างพัก 1 นาที ทำการให้กลุ่มตัวอย่างแช่น้ำเย็นความสูงเหนืออู้งเชิงกราน และเวลาโดยที่กลุ่มที่ 1 ระยะเวลา 5 นาทีที่ความเย็น ประมาณ 9 องศาเซลเซียส กลุ่มที่ 2 ระยะเวลา 5 นาที ที่ความเย็นประมาณ 14 องศาเซลเซียส กลุ่มที่ 3 ระยะเวลา 15 นาที ที่ความเย็นประมาณ 9 องศาเซลเซียส กลุ่มที่ 4 ระยะเวลา 15 นาที ที่ความเย็นประมาณ 14 องศาเซลเซียส ในส่วนของกลุ่มควบคุม ให้นั่งเฉยๆ 15 นาที เวลาที่ถูกแช่น้ำเย็นควบคุมด้วยการจับเวลาและอุณหภูมิโดยการใส่หน้าแข็งและกวนน้ำอย่างต่อเนื่อง ระยะเวลาทั้งหมดทั้งการแช่น้ำเย็นและนั่งเฉยๆอยู่ที่ 75 นาที ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ฟื้นฟูกำลังของระบบหัวใจ ใช้เวลาที่ 15 นาที ที่ความเย็น 14 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาและอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดถึงการฟื้นฟูสภาพจะใช้เวลา 60 นาที หลังจากการออกกำลังกายจะสามารถใช้เวลากลับมาเองนั้นได้แต่วิธีการฟื้นฟูสภาพโดยใช้ความเย็นก็ทำให้ฟื้นเร็วกว่าเดิมมากกว่าที่นั่งเฉยๆ

มาคัสทีส์ และคนอื่น ๆ (Mcatee; et al. 2007) ศึกษาการฟื้นฟูความแข็งแรงของการเหยียดเข้าและการงอเข้าหลังจากการแข่งขันฟุตบอล วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวของประสิทธิภาพความแข็งแรงของการงอเข้าและการเหยียดเข้าในนักกีฬาฟุตบอลหลังการเล่นฟุตบอล โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลจำนวน 34 คน วิธีการศึกษา คือ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองแบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มควบคุมจำนวน 14 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน โดยศึกษาเกี่ยวกับการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อขาและการให้ความเย็นหลังจากการแข่งขันฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีประสิทธิภาพการฟื้นฟูความแข็งแรงในการเหยียดเข้าและการงอเข้าหลังจากการแข่งขันฟุตบอลได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สรุปว่า การฟื้นฟูความแข็งแรงของการเหยียดเข้าและการงอเข้าโดยวิธีการประคบเย็นและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นวิธีที่ช่วยให้กล้ามเนื้อกลับมามีประสิทธิภาพได้เร็วและแข็งแรงมากที่สุด โดยที่กลุ่มทดลองจะใช้กล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มควบคุมเพราะมีการแข่งขันฟุตบอลแต่กลุ่มควบคุมจะไม่มีการแข่งขันแต่มีการทดสอบและการปฏิบัติตามแบบฝึกเพียงแค่นั้น ดังนั้นในการทดลองนี้ผู้วิจัยควรนำวิธีการพักฟื้นนี้ไปใช้ในการทดสอบครั้งต่อไปอย่างเหมาะสมและสามารถพัฒนาความสามารถของนักกีฬาต่อไปได้ด้วยเช่นกัน

บูน และคนอื่น ๆ (Boone; et al. 1991) ได้ทำการศึกษาผลของการนวดทางการกีฬาและการแช่น้ำเย็นแบบสลับมาใช้ในการฟื้นฟูสภาพจากการแข่งขันบาสเกตบอลจุดมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

เพื่อเปรียบเทียบผลของการแช่น้ำเย็นและนวดทางการกีฬาเพื่อรู้ถึงความสามารถในการฟื้นสภาพของนักกีฬาบาสเกตบอลหลังจากมีการแข่งขันเพื่อศึกษาการฟื้นสภาพโดยการนวดซึ่งให้ผู้เข้าร่วมนอนคว่ำบนเตียงนวดเพื่อช่วยให้ผู้นวดสามารถนวดได้ง่ายเริ่มจากนวดต้นขาด้านหลังและให้นอนหงายเพื่อนวดต้นขาด้านหน้าโดยนวดหลังจากทันทีหลังจากมีการแข่งขันทันทีโดยที่ระยะเวลาการนวดใช้เวลา 30 นาที (15 นาทีในแต่ละขา)และผู้เข้าร่วมอีกกลุ่มทำการแช่น้ำเย็นที่หลังจากการแข่งขัน 5 นาที ลงแช่ในอ่างน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 11 องศาเซลเซียส ช่วงล่างของลำตัวถึงบนอู้งเชิงกรานเล็กน้อย หลังจากนั้น ออกมานั่งที่อุณหภูมิห้องปกติที่ 20 องศาเซลเซียสซึ่งเป็นห้องน้ำที่สามารถควบคุมอุณหภูมิห้องและความเย็นของน้ำให้คงที่และได้มีการให้ผู้เข้าร่วมมีการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ผลการศึกษาพบ การนวดและการแช่น้ำเย็นหากทำหลังจากการแข่งขันบาสเกตบอลเพื่อเป็นการฟื้นสภาพของร่างกายในนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงผลที่ได้การแช่น้ำเย็นมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งหากทำการปฏิบัติก่อนการแข่งขันภายใน 24 ชั่วโมง

ปาออย และคนอื่นๆ (Paoli; et al. 2013) การนวดทางการกีฬาด้วยน้ำมันแบบโอโซนหรือน้ำมันไมโอโซน (เปรียบเทียบผลต่อการฟื้นตัวหลังจากการปั่นจักรยานหนักสูงสุด) วัดอุณหภูมิเพื่อศึกษาผลของการพัก (PR) การนวดทางการกีฬาที่มีน้ำมันโอโซน และไม่มีน้ำมันโอโซนวิธีการให้นักกีฬาจักรยานปั่นทดสอบวินเททหลัง เพื่อดูค่าพื้นฐานของนักกีฬา ก่อน หลังจากนั้นให้นักกีฬาจักรยานสมัครเล่นได้ทำการแข่งขัน แล้วทำการนวดให้กับนักกีฬาทั้งสองแบบ ได้สังเกตจากอัตราการเต้นของหัวใจ กรดแลคเตทในเลือด การตอบสนองของการนวดว่ามีความผ่อนคลายมากกว่าการไม่นวดหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในรูปแบบของอัตราการเต้นของหัวใจในนักกีฬานปั่นจักรยาน ($P > 0.05$) หลังจากการนวดด้วยน้ำมันโอโซนแสดงให้เห็นถึงค่าสมรรถภาพที่สูงขึ้นเหมือนเดิมและความรู้สึกถึงการเมื่อยล้าที่ลดลง และค่ากรดแลคเตทในเลือดลดลงมาขึ้นกว่าการที่ไม่ได้ถูกนวด การวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้น้ำมันโอโซน ระหว่างการนวดทางการกีฬาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของร่างกายนักกีฬาและลดความรู้สึกเมื่อยล้าในการปั่นจักรยานทั้ง 3 ครั้งในการทดสอบ

เอ็คเซนซาว และคนอื่นๆ (Ascensao; et al. 2011) ได้ศึกษาผลของการแช่น้ำเย็นในการฟื้นตัวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและความเสียหายของกล้ามเนื้อในการแข่งขันฟุตบอลช่วงท้ายฤดูกาล จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เป็นการตรวจสอบประเมินผลของความเย็นที่ใช้ในการแช่หลังจากมีการแข่งขันฟุตบอลจากความล้าของกล้ามเนื้อหลังจากการเล่นกีฬาฟุตบอล โดยที่ให้ชายจำนวน 20 คนที่ได้เสร็จสิ้นจากการแข่งขันฟุตบอลที่สิ้นสุดฤดูการแข่งขันพอดี โดยที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม 1 แช่น้ำเย็น 10 นาที ความเย็นที่ 10 องศาเซลเซียส จำนวน 10 คน กลุ่ม 2 แช่น้ำเย็น 10 นาที ความเย็นที่ 35 องศาเซลเซียส จำนวน 10 คน ได้ประเมินหลังจากทำการแช่เลย 30 นาที โดยการทดสอบปฏิกิริยาของกล้ามเนื้อ ให้นักกีฬาทดสอบการกระโดดและความสามารถในการวิ่งและความแข็งแรงของขาบริเวณ Quadriceps และการปวดของกล้ามเนื้อเกิดขึ้นซ้ำหลังจากประเมิน ที่ 30 นาที 24 ชั่วโมง 48 ชั่วโมงหลังจากการแข่งขันผลวิจัยพบว่า หลังจากดูความสามารถ

ของการทดสอบการกระโดดและความสามารถในการวิ่งและความแข็งแรงของขาบริเวณ Quadriceps หลังจากการแข่งขันของทั้งสองกลุ่ม การทดสอบที่ 30 นาทีและ 24 ชั่วโมง หลังจากการแข่งขันความสามารถในนักกีฬาจากการทดสอบ การปวดของกล้ามเนื้อเกิดขึ้นมีการเพิ่มขึ้นด้วยความรวดเร็ว อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตในการปรับเปลี่ยนค่าเรื่องของน้ำในการแช่ แต่เมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ชี้ให้เห็นว่าการแช่น้ำเย็นทันทีหลังจากการแข่งขันฟุตบอลทำยฤดูกาลช่วยลดอาการเสียหายของกล้ามเนื้อ ความรู้สึกที่ไม่สบายของกล้ามเนื้อและยังทำให้มีการฟื้นตัวจากการทำงานของกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

วินเชสเตอร์ และคนอื่นๆ (Winchester; et al. 2008) ศึกษาการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงที่ หลังจากการวิ่งด้วยความเร็วของนักกีฬาวิทยาลัย วัตถุประสงค์ของการศึกษาผลของการยืดเหยียดแบบคงที่และไดนามิกที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อสมรรถภาพในการวิ่ง 20 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬารักบี้ชาย 97 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มยืดเหยียดแบบคงที่จำนวน 28 คน กลุ่มยืดเหยียดแบบไดนามิก จำนวน 22 คน กลุ่มยืดเหยียดแบบคงที่และแบบไดนามิกจำนวน 24 คน ทุกกลุ่มทดสอบด้วยการวิ่งความเร็ว 20 เมตร ให้กลุ่มตัวอย่างทำการยืดเหยียดตามวิธีที่ตนได้ได้ถูกแบ่ง ผลการวิจัยพบว่า วิธีการยืดเหยียดมีผลออกมาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการทดสอบวิ่งพบว่าการยืดเหยียดแบบคงที่มีเวลาในการวิ่งที่ลดลงเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ แต่อาจจะต้องมีการเชื่อมโยงโปรแกรมการฝึกซ้อมของรูปแบบการเคลื่อนไหวที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น สรุปได้ว่าการยืดเหยียดเป็นส่วนหนึ่งของช่วงการอบอุ่นร่างกายทำให้สมรรถภาพในการวิ่งระยะสั้นเพิ่มมากขึ้น

วาลิ และคนอื่นๆ (Vail; et al. 2008) ได้ทำการศึกษาการแช่น้ำแข็ง และการรู้สึกถึงความล้าของกล้ามเนื้อ เพื่อศึกษาอธิบายถึงการใช้ความเย็นด้วยการแช่น้ำแข็งในการฟื้นฟูสภาพหลังจากการออกกำลังกายแบบการเหยียดขาที่ส่งผลให้ภาวะเกิดความล้าลดลง โดยที่กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบ double blind จากอาสาสมัคร 40 คนที่ไม่เคยผ่านการฝึก ให้ออกกำลังกายแบบเอ็กเซนตริก eccentric ของขาด้านในที่ไม่ถนัด กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นทั้งหมด 3 กลุ่ม แช่น้ำในอุณหภูมิที่ 5 องศา เป็นระยะเวลา 1 นาที แช่น้ำในอุณหภูมิที่ปกติ 24 องศา และกลุ่มควบคุม วัดผลจากการรู้สึกถึงความล้าของกล้ามเนื้อ ความนุ่มของเนื้อเยื่อ ขนาดเส้นรอบวงต้นขา กลไกการทำงานของกล้ามเนื้อโดยการกระโดดขาเดียวเพื่อดูค่าความแข็งแรงสูงสุด บันทึกข้อมูล Creatine kinase (CK) ที่เป็นข้อมูลพื้นฐาน และภายหลังการออกกำลังกายที่ 24 48 และ 72 ชั่วโมง ผลการทดลองปรากฏว่า ระดับค่า CK ความรู้สึกถึงความล้าที่สังเกตได้กราฟ ความนุ่มของเนื้อเยื่อ ความแข็งแรงเส้นรอบวงต้นขา ที่ช่วงระยะ

มอเรียและคนอื่นๆ (Moreira; et al. 2015) ได้ทำการศึกษาการแช่น้ำเย็นที่อาจจะช่วยเร่งการฟื้นฟูสภาพหลังจากการแข่งขันฟุตบอล วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลจากการแช่น้ำเย็นที่ส่งผลต่อกล้ามเนื้อที่ทำให้สมรรถภาพฟื้นฟูสภาพหลังจากทำการแข่งขันฟุตบอลแบบจำลองเกมส์ กลุ่มตัวอย่าง 12 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม 1 กลุ่มทำการฟื้นฟูสภาพด้วยการแช่น้ำเย็น อีกกลุ่มทำการนึ่งพริกเผๆ มีการทดสอบ ด้วยการกระโดด กระโดดแบบซ้ำๆ และทดสอบการวิ่งแบบซ้ำๆ ก่อน หลังและ 24 ชั่วโมง

ของการแข่งขันฟุตบอล จากการทดสอบหลังการแข่งขันมีการลดลงของการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนภายในกล้ามเนื้อทันทีหลังจากมีการแทรกการฟื้นฟูสภาพเข้าไป และจากการทดสอบหลังแข่งขันทันที และ 24 ชั่วโมงไม่มีความแตกต่างกัน แต่สรุปได้ว่าการแช่น้ำเย็นไม่ได้ไปซ่อมแซมการปวดของกล้ามเนื้อที่ทำงานแบบแอโรบิกของนักกีฬาฟุตบอลเท่าไรนัก

งานวิจัยภายในประเทศ

วรวิทย์ รัตนเสถียรกิจ (2552) ศึกษาผลของการแช่น้ำเย็นที่มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพและความสามารถทางกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการใช้ความเย็นที่มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพร่างกาย โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็น นิสิตชาย สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 12 คน โดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง วิธีการศึกษา คือ กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบค่าพลังความสามารถสูงสุด ด้วยวิธีการวินเกต ต่อด้วยการฟื้นฟูสภาพด้วยวิธีการแตกต่างกัน 3 วิธี คือ การนั่งอยู่กับที่ การนั่งแช่น้ำเย็น และการแช่เท้าในน้ำเย็น วิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือด ทุกช่วง 5 นาที ตั้งแต่เสร็จสิ้นการปั่นวินเกตครั้งแรกตลอดจนถึงก่อนเริ่มการปั่นวินเกตครั้งที่ 2 รวมการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือด 6 ครั้ง ทำการเก็บข้อมูลการปั่นวินเกตครั้งที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางกายภายหลังการฟื้นฟูสภาพด้วยวิธีต่างกัน 3 แบบ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือดและความสามารถทางกายที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าทีและวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ โดยวิธีการของบอนเฟอโรนี สรุปว่า สรุปได้ว่าการฟื้นฟูสภาพโดยการแช่น้ำเย็นนอกจากจะใช้ในการลดการบาดเจ็บและการอักเสบของกล้ามเนื้อแล้วยังมีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูสภาพร่างกาย หลังจากการออกกำลังกายอย่างหนักได้ดีทั้งยังช่วยในการลดกรดแลคติกในเลือดได้เร็วขึ้นด้วย

เจษฎา ไตรเพิ่ม (2554) ศึกษาผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวในระยะเวลาที่จำกัดในนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็น นักกีฬามวยไทยสมัครเล่นเพศชายที่กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรีของวิทยาลัยมวยไทยศึกษาและการแพทย์แผนไทย จำนวน 10 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง วิธีการศึกษา คือ โดยดูค่าความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจและค่ากรดแลคติกในเลือดของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็น นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของกิจกรรมฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นโดยการทดสอบค่าที (Pairs-Sample T-Test) วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกในเลือดก่อนชกหลังชกยกที่สอง หลังพักยกที่สอง ของกิจกรรมการฟื้นตัวทั้งสองชนิดในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ หากพบความแตกต่างจะทำการ

เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอรโรนี (Bonferroni) โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการพื้นตัวแบบปกติ และแบบใช้ความเย็นโดยการทดสอบค่าที ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สองและ หลังพักยกที่สอง ไม่แตกต่างกัน สรุปว่า วิธีการพื้นตัวแบบปกติและการพื้นตัวแบบใช้ความเย็นในนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น ทั้งสองวิธีให้ผลในการลดอัตราการเต้นของหัวใจและลดระดับกรดแลคติกในเลือดได้ใกล้เคียงกัน สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของนักกีฬาและผู้ฝึกสอน

อรรถนพ นัปถิอตรง (2550) ศึกษาผลการคลายอ่อนร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเดิน และการวิ่งเหยาะๆ ที่มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพของร่างกาย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬากรีฑาชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 10 คน เลือกแบบเฉพาะเจาะจง ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าโดยใช้โปรแกรมของ Beashel และ Taylor หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างคลายอ่อนกล้ามเนื้อด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเดิน และการวิ่งเหยาะๆ เป็นเวลา 10 นาที กลุ่มตัวอย่างคลายอ่อนร่างกายแต่ละวิธีห่างกันอย่างน้อย 1 วัน หลังจากนั้นทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของชาวเวลาการตอบสนองของชาวกรดแลคติกในเลือด และพลังการวิ่ง ในขณะที่พัก หลังวิ่งจนหมดแรงหลังจากที่คลายอ่อนร่างกายทันที และหลังจากการคลายอ่อนร่างกาย 20 นาที ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการสรุปจากที่ได้การวิจัย วิธีการคลายอ่อนทั้ง 3 วิธี มีผลดีต่อการฟื้นฟูสภาพของร่างกายโดยวิธีการคลายอ่อนด้วยการวิ่งเหยาะๆมีผลทำให้ระดับของกรดแลคติกในเลือดลดลงมากกว่าวิธีการคลายอ่อนร่างกายด้วยการเดิน และการยืดเหยียด

ชนะวงศ์ หงส์สุวรรณ (2557) ศึกษาผลของระยะสั้นของการนวดไทยประยุกต์ต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสมรรถภาพของนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอล จำนวน 10 คน โดยอาสาสมัครได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้ง 7 อย่างซึ่งประกอบไปด้วย นั่งอตัว การวัดความยืดหยุ่นของลำตัว แรงบีบมือ การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน วิ่ง 40 หลา การวัดความคล่องแคล่วว่องไววิ่ง 50 เมตร การวัดความเร็วลูก-นั่ง และดันพื้น การวัดความอดทนของกล้ามเนื้อ วิ่งเพิ่มระยะความเร็ว การวัดความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตเปรียบเทียบก่อนและหลังการนวดประยุกต์ทันที ผลการวิจัยพบว่าหลังการนวดไทย 3 ครั้ง (ครั้งละ 30 นาที วันเว้น 3 วัน) สมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วความอดทนของกล้ามเนื้อและความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

รูปแบบ Random order crossover design โดยให้กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติ รูปแบบการเล่นฟุตซอลจำลอง ครั้งที่ 1 (F1) เป็นเวลา 5.30 นาที แล้วทำการพักเพื่อฟื้นตัวที่ข้างสนามเป็น เวลา 5.30 นาทีโดยใช้วิธีฟื้นตัววิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้ 1) การนั่งพัก (Sit) หรือ 2) การนั่งพักร่วมกับการให้ความเย็น (Sit&Cool) หรือ 3) การนั่งพักร่วมกับการเคลื่อนไหวร่างกายพื้นฐาน (Sit&B.M.) หรือ 4) การนั่งพักร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Sit&Stretch) แล้วปฏิบัติรูปแบบการเล่นฟุตซอลจำลองครั้งที่ 2 (F2) ผลการวิจัยพบว่าความเร็วในการวิ่งและความแม่นยำในการส่งบอลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทำการพักเพื่อฟื้นตัวด้วยวิธีต่างๆ โดยพบการฟื้นฟูสภาพความเร็วในการวิ่งได้มากที่สุด (95.5%) เมื่อใช้วิธีนั่งพักร่วมกับการให้ความเย็น ในขณะที่วิธีการนั่งพักทำให้ฟื้นฟูสภาพความเร็วในการวิ่งได้น้อยที่สุด (93.0%) ส่วนความแม่นยำในการส่งบอล เมื่อใช้วิธีการนั่งพักร่วมกับการเคลื่อนไหวร่างกายพื้นฐานสามารถช่วยให้ฟื้นฟูสภาพความแม่นยำในการส่งบอลได้มากที่สุด (98.4%) ส่วนวิธีการนั่งพักทำให้สามารถฟื้นฟูสภาพกลับมาได้น้อยที่สุด (91.7%) ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ผู้ฝึกสอนพิจารณาเลือกรูปแบบของการ ฟื้นตัวระยะสั้นที่เหมาะสมในระหว่างเกมการแข่งขันฟุตซอลต่อไป สรุปว่าภายหลังปฏิบัติรูปแบบการเล่นฟุตซอลจำลองครั้งที่ 1 (F1) และพักเพื่อฟื้นตัวแล้วกลับมา ปฏิบัติรูปแบบการเล่นฟุตซอลจำลองครั้งที่ 2 (F2) พบว่า การฟื้นฟูสภาพความเร็วในการวิ่งของวิธีนั่งพักร่วมกับการให้ความเย็นสามารถทำให้ความเร็วในการวิ่งฟื้นฟูสภาพได้มากที่สุด (95.5%) ในขณะที่การนั่งพักร่วมกับการเคลื่อนไหวร่างกายพื้นฐาน การนั่งพักร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และวิธีการนั่งพักทำให้ความเร็วในการวิ่งคืนสภาพได้ 95.1%, 94.9% และ 93% ตามลำดับ และสำหรับความแม่นยำในการส่งบอล พบว่า เมื่อทำการฟื้นตัวด้วยวิธีนั่งพัก ร่วมกับการเคลื่อนไหวร่างกายพื้นฐานสามารถฟื้นฟูสภาพความแม่นยำในการส่งบอลได้มากที่สุด (98.4%) ในขณะที่วิธีการนั่งพักร่วมกับการให้ความเย็น วิธีการนั่งพักร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และวิธีการนั่งพักสามารถคืนสภาพความแม่นยำในการส่งบอลได้ 96.4%, 95.6% และ 91.7% ตามลำดับ จากผลการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทาง ให้แก่ผู้ฝึกสอนในการพิจารณาเลือกใช้วิธีพักเพื่อฟื้นตัวให้นักกีฬาปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมต่อไป

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้

1. กำหนดกลุ่มประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดาบลองครักษ์ อำเภอลองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดาบลองครักษ์ อำเภอลองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 12 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งได้มาจากการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป G Power ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size f) ที่ 0.6 ค่าอำนาจการทดสอบ (Power) ที่ 0.8 แบ่งกลุ่มด้วยวิธีการเรียงคະแนความสามารถในการทดสอบเพื่อหาค่าความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ โดยใช้เครื่องทดสอบความเร็ว Smart speed (Fusion sport, Brisbane, Australia) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ทำการศึกษาแบบไขว้กลุ่ม (Cross-over design) การทดลองที่ 1 ใช้การฟื้นฟูสภาพแบบใช้ความเย็น (Cold water recovery) การทดลองที่ 2 ใช้การฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching recovery) และการทดลองที่ 3 ใช้การฟื้นฟูสภาพแบบการนวด (Massage recovery)

เครื่องมือในการวิจัย

- 1.1 เครื่องทดสอบความเร็ว Smart speed รุ่น Fusion sport, Brisbane, Australia
- 1.2 เครื่องวัดอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจ ยี่ห้อ Polar team 2 ผลิตในประเทศฟินแลนด์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สร้างและพัฒนาแบบการทดลองโดยผู้วิจัย ค้นหาแบบของการกำหนดปริมาณความหนักของการทดสอบ เรียบเรียงและจัดสร้างโปรแกรม เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ และ แก้ไขปรับปรุงเนื้อหาของโปรแกรม

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ (โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ)

1. ศึกษาข้อมูล วิธีการ การฟื้นฟูสภาพแบบใช้ความเย็น การฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการฟื้นฟูสภาพแบบใช้การนวด จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างวิธีการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ แบบที่ 1 การฟื้นฟูสภาพแบบใช้ความเย็น แบบที่ 2 การฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบที่ 3 การฟื้นฟูสภาพแบบใช้การนวด

3. นำแบบการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ในการทำวิจัย เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม

4. นำรายละเอียดการฟื้นฟูสภาพทั้ง 3 แบบ คือ การฟื้นฟูสภาพแบบใช้ความเย็น การฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการฟื้นฟูสภาพแบบการนวด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) (ภาคผนวก ก)

5. นำรายละเอียดการฟื้นฟูสภาพทั้ง 3 แบบ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล นำไปวิเคราะห์ในการวิจัยต่อไป

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ถังน้ำ
2. น้ำแข็ง
3. პროთვადუნჰუმი
4. เบาะรอง
5. ผ้าเช็ดตัว
6. เตีียงนวด
7. ครีมทาผิว

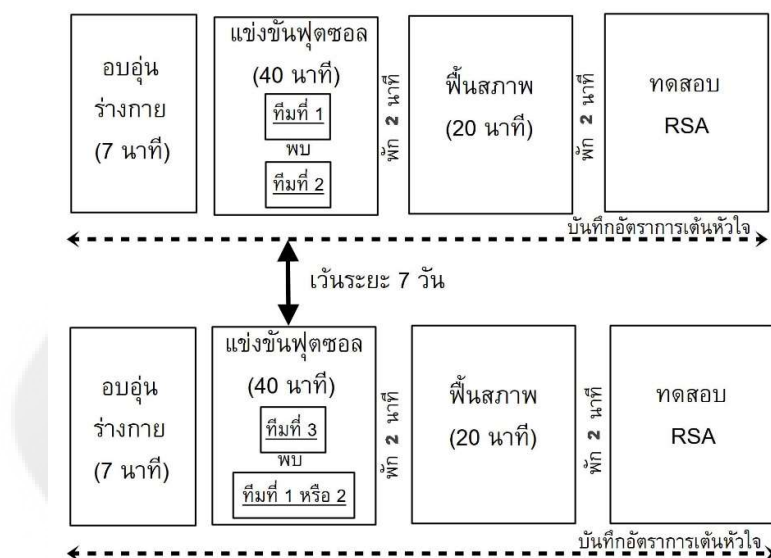
การเก็บรวบรวมข้อมูล

ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed consent form) อาสาสมัครทำการชั่งน้ำหนักตัว (Progress Rcs-200 Digital, Rq, Germany) และวัดส่วนสูง (HDS, AKS, Thailand) ที่ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ และทดสอบความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ (Repeated sprint ability test; RSA test) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ความเร็ว อัตราเร่ง และความคล่องแคล่วว่องไว (Smart speed, Fusion sport, Brisbane, Australia) การทดสอบ RSA มีการดำเนินการที่ สนามฟุตบอล พื้นสนามไม้ปาเก้ โดยก่อนเริ่มการทดสอบ อาสาสมัครอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ (ความหนัก 40-50% ของ HR_{max}) เป็นเวลา 2 นาที แล้วต่อด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) จำนวน 10 ท่า เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นจึงทำการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด โดยวิ่งไปและกลับระหว่างกรวย 2 อัน ซึ่งมีระยะห่างกัน 20 เมตร (รวมระยะทางที่วิ่งไป-กลับ 40 เมตร) จำนวน 6 รอบ และพักระหว่างรอบ 20 วินาที ผู้วิจัยบันทึกระยะเวลาที่วิ่งได้ในแต่ละรอบ แล้วนำไปคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลง ($RSA_{decrement}$) ตามสูตรของฟิตซ์ไซมอน และคณะ (Fitzsimons et al., 1993) จากนั้นจึงนำค่า $RSA_{decrement}$ ที่ได้ไปใช้ในการแบ่งอาสาสมัครเป็น 3 ทีม (ทีมที่ 1 ทีมที่ 2 และทีมที่ 3) แต่ละทีมมีอาสาสมัคร จำนวน 4 คน และมีค่าเฉลี่ยของ $RSA_{decrement}$ ใกล้เคียงกันการแบ่งอาสาสมัครเป็นทีมมีวัตถุประสงค์เพื่อให้อาสาสมัครเป็นคู่แข่งกันในการแข่งขันฟุตบอลจำลองในช่วงของการทดสอบผลของการฟื้นฟูสภาพ

โดยวิธีการทดสอบเพื่อหาค่าความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ (Repeated sprint ability test, RSA Test) ด้วยเครื่องวัดความเร็ว อัตราเร่ง และความคล่องแคล่วว่องไว (Smart speed, Fusion sport, Brisbane, Australia) กลุ่มตัวอย่างจะเริ่มทำการทดสอบด้วยการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด ไป-กลับระยะทาง 40 เมตร (20+20 เมตร) ทำการทดสอบทั้งหมด 6 รอบ และแต่ละรอบพัก 20 วินาที บันทึกระยะเวลาที่วิ่งได้ในแต่ละรอบ และคำนวณหาค่าเวลาที่ดีที่สุดจากการวิ่ง 6 รอบ (RSA_{best}) เวลาเฉลี่ยจากการวิ่ง 6 รอบ (RSA_{mean}) เวลาที่ช้าที่สุดจากการวิ่ง 6 รอบ (RSA_{worst}) และเปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลง ($RSA_{decrement}$) โดยคำนวณจากสูตรของ (Fitzsimons et al., 1993) ดังนี้ เปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลง ($RSA_{decrement}$) = $[100 - (\text{เวลารวม} / \text{เวลาที่ดีเลิศ} \times 100)]$ โดย $\text{เวลารวม} = \text{เวลารวมของการวิ่งทั้ง 6 รอบ (วินาที)}$ และ $\text{เวลาที่ดีเลิศ} = 6 \times \text{เวลาที่ดีที่สุดจากการวิ่ง 6 รอบ (วินาที)}$

การทดสอบผลของการฟื้นฟูสภาพมีการดำเนินการหลังจากการทดสอบ RSA ครั้งแรกอย่างน้อย 7 วัน โดยเริ่มต้นด้วยการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ (ความหนัก 40-50% ของ HR_{max}) เป็นเวลา 2 นาที ร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวและขาเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นอาสาสมัครจำนวน 2 ทีม ลงทำการแข่งขันฟุตบอลจำลอง (Simulated futsal competition) เมื่อแข่งขันครบตามเวลา อาสาสมัครพัก 10 นาที แล้วจึงทำการฟื้นฟูสภาพเป็นเวลา 20 นาที และพัก 10 นาที ก่อนที่จะทำการทดสอบ RSA

ในการวิจัยครั้งนี้ การทดสอบผลของการฟื้นฟูสภาพใช้วิธีการทดลองแบบสุ่มและไขว้ (Randomized, cross-over, experimental design) โดยในการทดสอบแต่ละครั้ง อาสาสมัครแต่ละทีมจะได้รับการสุ่ม 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เพื่อจับคู่ในการแข่งขันฟุตบอลจำลอง และครั้งที่ 2 เพื่อจัดลำดับเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่จะได้รับหลังการแข่งขัน การทดสอบแต่ละครั้งมีการเว้นระยะห่างอย่างน้อย 7 วันโดยเป็นการดำเนินการในช่วงเวลาระหว่าง 16.00–20.00 น. ที่สนามฟุตบอลฟีนสนามไม้ป่าเก้ ซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 28 องศาเซลเซียส และ 69% ตามลำดับ (ภาพประกอบที่ 2)



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการทดสอบผลของการฟื้นฟูสภาพโดยใช้เทคนิคที่แตกต่างกัน 3 แบบ; RSA: Repeated sprint ability test

การแข่งขันฟุตบอลจำลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามกติกาของฟีฟ่า กล่าวคือ ใช้สนามแข่งขันที่มีขนาด 30 x 20 เมตร แบ่งระยะเวลาการแข่งขันออกเป็น 2 ครั้ง ครึ่งละ 20 นาที (รวม 40 นาที) และพักครึ่งเวลา 10 นาทีที่มีการมการตัดสินแมทช์ละ 2 คน ซึ่งผ่านการรับรองจากสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยและมีผู้แข่งขันแมทช์ละ 2 ทีมทีมละ 5 คนโดยที่ผู้แข่งขัน 4 คน ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้เล่นในสนามเป็นอาสาสมัครในทีมที่ได้รับการสุ่มให้ลงแข่งขันส่วนอีก 1 คน ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้รักษาประตูเป็นอาสาสมัครในทีมที่ยังไม่ได้ลงแข่งขันในการทดสอบครั้งนั้น

การฟื้นฟูสภาพในการวิจัยครั้งนี้มี 3 แบบ ดังนี้

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ: เป็นการให้อาสาสมัครทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจำนวน 8 ท่า ได้แก่ Two leg hamstring stretch, Adductor, Gluteus stretch, Lying quadriceps stretch, Gastrocnemius stretch, Hamstring stretch, Gluteal stretch และ Low back stretch ตามลำดับใน

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแต่ละท่าอาสามัครทำค้างไว้เป็นเวลา 15 วินาที และพักระหว่างท่าเป็นเวลาประมาณ 5 วินาที

2. การแช่น้ำเย็น: เป็นการให้อาสาสมัครแช่ในน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส โดยให้ความสูงของน้ำอยู่ระดับเอว และปฏิบัติ จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที พักระหว่างการแช่แต่ละครั้ง 1 นาที ผู้วิจัยวัดอุณหภูมิของน้ำและกวนน้ำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วงที่กำหนด

3. การนวด: เป็นการนวดผ่อนคลายกล้ามเนื้อขาโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งผ่านการอบรมจากหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากสมาคมแพทย์แผนไทย และมีบริเวณที่นวด 3 ตำแหน่ง คือ ต้นขาด้านหลัง (ท่า Effleurage, Hand petrissage, Thumb Petrissage และ Effleurage) น่อง (ท่า Hand petrissage และ Thumb Petrissage) และต้นขาด้านหน้า (ท่า Effleurage, Hand petrissage, Thumb Petrissage และ Effleurage) ซึ่งการนวดแต่ละท่าใช้เวลา 1 นาที

ตัวแปรที่วัดในระหว่างการทดสอบ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ และระยะเวลาในการทดสอบความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ การวัดอัตราการเต้นของหัวใจใช้เครื่องติดตามอัตราการเต้นของหัวใจชนิดไร้สาย (Polar Team 2, Electrooy, Finland) ที่มีการติดตั้งให้อาสาสมัครก่อนการทดสอบ และผู้วิจัยทำการบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยในช่วง 40 นาทีของการแข่งขันฟุตบอลจำลอง และในช่วงของการฟื้นฟูสภาพ สำหรับการทดสอบความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ นั้น อาสาสมัครทำการทดสอบด้วยวิธี RSA โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ความเร็ว อัตราเร่ง และความคล่องแคล่วว่องไว (Smart speed, Fusion sport, Brisbane, Australia) และผู้วิจัยทำการบันทึกเวลาในการวิ่งของรอบที่ใช้เวลาสั้นที่สุด เวลาเฉลี่ยและเวลารวมในการวิ่งทั้ง 6 รอบ และ RSA_{decrement} ตามสูตรที่กล่าวไว้ข้างต้น (Fitzsimons et al., 1993)

การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของอาสาสมัคร และทำการวิเคราะห์อัตราการเต้นของหัวใจและระยะเวลาที่ได้จากการทดสอบ RSA ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติ (SPSS version 22, IBM, Chicago, IL, United State of America) โดยมีสถิติที่ใช้ ดังนี้

1. Shapiro-Wilk test เพื่อวิเคราะห์การแจกแจงแบบโค้งปกติ
 2. Two-way analysis of variance (ANOVA) with repeated measures เพื่อวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของเวลาและเทคนิคการฟื้นฟูสภาพ
 3. One-way ANOVA with repeated measures เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเทคนิคการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ
 4. Bonferroni เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ
 5. Paired samples t-test เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงแข่งขันและช่วงฟื้นฟูสภาพ
- โดยมีการกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ 0.05

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
SS	แทน	ผลรวมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ระดับของควมมีอิสระ
F	แทน	ค่าความแปรปรวน
p	แทน	ค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ได้นำผลข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

การทดสอบความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ (RSA) ก่อนการฟื้นฟูสภาพของนักกีฬา และการทดสอบความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ (RSA) หลังจากการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ประกอบด้วย

แบบที่ 1 ใช้การฟื้นฟูสภาพแบบใช้ความเย็น (Cold water recovery)

แบบที่ 2 ใช้การฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching recovery)

แบบที่ 3 ใช้การฟื้นฟูสภาพแบบการนวด (Massage recovery)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนักส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ของอาสาสมัคร 12 คน

ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	20±1
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	64±9
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	171±5
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	24±3

อาสาสมัครในการวิจัยครั้งนี้มีประสบการณ์ในการเล่นกีฬาฟุตบอลในช่วง 3-5 ปี และได้รับการคัดเลือกให้เป็นตัวแทนเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ในนามของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2-3 ครั้ง นอกจากนี้ อาสาสมัครมีอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที) ช่วงแข่งขันและช่วงฟื้นฟูสภาพและการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของอาสาสมัคร 12 คน

เทคนิคการฟื้นฟูสภาพ	ช่วงเวลาที่ประเมิน		
	ช่วงแข่งขัน	ช่วงฟื้นฟูสภาพ	การเปลี่ยนแปลง(%)
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	183±3 ^{a,c}	130±1 ^{b,c}	27±1 ^b
การแช่น้ำเย็น	179±3 ^c	124±3 ^{a,b,c}	31±1 ^{a,b}
การนวด	180±2 ^{a,c}	126±1 ^{a,b,c}	29±1 ^{a,b}

ตำแหน่งที่มีสัญลักษณ์เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ; เปรียบเทียบภายในคอลัมน์เดียวกัน ^a $P < 0.01$; ^b $P < 0.001$; เปรียบเทียบภายในแถวเดียวกัน ^c $P < 0.001$

ผลการวิเคราะห์แสดงปฏิสัมพันธ์ของเวลาและเทคนิคการฟื้นฟูสภาพมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (เวลา*เทคนิคการฟื้นฟูสภาพ, $P = 0.005$) อัตราการเต้นของหัวใจในช่วงแข่งขันก่อนการฟื้นฟูสภาพด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจก่อนการฟื้นฟูสภาพด้วยการนวด ($P < 0.01$) อัตราการเต้นของหัวใจลดลงในช่วงฟื้นฟูสภาพในทุกเทคนิค ($P < 0.001$) โดยที่การลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจเมื่อใช้เทคนิคการแช่น้ำเย็น (31±1%) มากกว่าการใช้เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (27±1%) และการนวด (29±1%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาสั้นที่สุด เวลาเฉลี่ย เวลารวม และเปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลง ($RSA_{decrement}$) ของอาสาสมัคร 12 คน

เทคนิคการฟื้นฟูสภาพ	ระยะเวลาที่ได้จากการทดสอบ RSA			
	เวลาน้อยที่สุด (วิ)	เวลาเฉลี่ย (วิ)	เวลารวม (วิ)	$RSA_{decrement}$ (%)
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	7.2±0.4	7.8±0.4	44.9±2.6	3.5±1.7
การแช่น้ำเย็น	7.3±0.2	7.6±0.3	45.7±2.0	3.0±1.2
การนวด	7.2±0.4	7.4±0.4	44.4±2.6	3.0±1.0

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ RSA พบว่า เวลาในการวิ่งของรอบที่ใช้เวลาสั้นที่สุด และ $RSA_{decrement}$ (ตารางที่ 3) หลังจากการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เป็นที่น่าสนใจว่า หลังจากการนวด เวลาเฉลี่ยและเวลารวมในการวิ่งทั้ง 6 รอบ มีแนวโน้มน้อยกว่าการแช่น้ำเย็น ($P = 0.073$ ทั้ง 2 ค่า)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ได้แก่ การใช้ความเย็น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการนวด ที่ส่งผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ หลังจบเกมการแข่งขันฟุตบอล

สมมติฐานการวิจัย

การฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ มีผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ ของนักกีฬาฟุตบอลหลังจบเกมการแข่งขันแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จำนวน 12 คน จำนวนอาสาสมัครดังกล่าวได้มาจากการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (G*Power version 3.1.9.2) โดยกำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power) ที่ 0.8 และค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ที่ 0.6 (Moreira et al., 2015) อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัยทุกคนผ่านเกณฑ์การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

เครื่องมือในการวิจัย

1. เครื่องทดสอบความเร็ว Smart speed รุ่น Fusion sport, Brisbane, Australia
2. เครื่องวัดอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจ ยี่ห้อ Polar team 2 ผลิตในประเทศ

ฟินแลนด์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สร้างและพัฒนา รูปแบบการทดลองโดยผู้วิจัย ค้นหา รูปแบบของการกำหนดปริมาณความหนักของการทดสอบ เรียบเรียงและจัดสร้างโปรแกรม เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ และ แก้ไขปรับปรุงเนื้อหาของโปรแกรม

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ (โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ)

1. ศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลรูปแบบการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ จากเอกสาร งานวิจัย ในและต่างประเทศ
2. สร้างรูปแบบการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ คือ การแช่น้ำเย็น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการนวด
3. เสนอโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ต่อประธานควบคุมปริญญาโท ในการทำวิจัย เพื่อพัฒนา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุง
1. นำโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงโปรแกรมให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพิสัย (Face Validity) (ภาคผนวก ก)
4. นำโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ไปใช้กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ในการวิจัยต่อไป

การหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

การหาคุณภาพเครื่องมือ เมื่อได้สร้างโปรแกรมการฝึกแล้ว นำเสนอต่อประธานควบคุมปริญญาโทจากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข ก่อนนำมาทำการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ถังน้ำ
2. น้ำแข็ง
3. ประกาศอุดหนุนภูมิ
4. เบาะรอง
5. ผ้าเช็ดตัว
6. เตียงนวด
7. ครีมทาผิว

การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์อัตราการเต้นของหัวใจ ระยะเวลาที่ได้จากการทดสอบ RSA โดยมีสถิติที่ใช้ ดังนี้

1. Shapiro-Wilk test เพื่อวิเคราะห์การแจกแจงแบบโค้งปกติ
2. Two-way analysis of variance (ANOVA) with repeated measures เพื่อวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของเวลาและเทคนิคการฟื้นฟูสภาพ
3. One-way ANOVA with repeated measures เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเทคนิคการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ
4. Bonferroni เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ
5. Paired samples t-test เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงแข่งขันและช่วงฟื้นฟูสภาพ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที) ในช่วงแข่งขันและช่วงฟื้นฟูสภาพและการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ พบว่าปฏิสัมพันธ์ของเวลาและเทคนิคการฟื้นฟูสภาพมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจในช่วงแข่งขันก่อนการฟื้นฟูสภาพด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีสูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจก่อนการฟื้นฟูสภาพด้วยการนวด อาจกล่าวได้ว่า การฟื้นฟูสภาพทุกเทคนิค ทำให้อัตราการเต้นหัวใจลดลง โดยพบว่าเทคนิคการฟื้นฟูสภาพแบบการใช้น้ำเย็น ($31 \pm 1\%$) มีการลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าการฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ($27 \pm 1\%$) และการฟื้นฟูสภาพแบบการนวด ($29 \pm 1\%$)
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาสั้นที่สุด เวลาเฉลี่ย เวลารวม และเปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลง ($RSA_{decrement}$) หลังจากการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่า หลังจากการฟื้นฟูสภาพแบบการนวด มีเวลาเฉลี่ยและเวลารวมในการวิ่งทั้ง 6 รอบ มีแนวโน้มน้อยกว่าการฟื้นฟูสภาพแบบแช่น้ำเย็น

อภิปรายผล

1. ผลจากงานวิจัยนี้ พบว่า การฟื้นฟูสภาพภายหลังการแข่งขันฟุตบอลมีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ อาการปวดกล้ามเนื้อ การไหลเวียนของเลือดไปยังกล้ามเนื้อ ระดับสารพลังงานภายในกล้ามเนื้อ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ ทั้งนี้การใช้เทคนิคการฟื้นฟูสภาพแบบนวด การฟื้นฟูสภาพแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการฟื้นฟูสภาพแบบการแช่น้ำเย็น ภายหลังการแข่งขัน พบว่า เวลาในการวิ่งของรอบที่ใช้เวลาน้อยที่สุด เวลาเฉลี่ยและเวลารวมในการวิ่งทั้ง 6 รอบ รวมทั้ง $RSA_{decrement}$ ดีขึ้น อาจเป็นเพราะว่านักกีฬามีการพัฒนาและมีความพร้อมทางด้านร่างกายก่อนมีการแข่งขันอยู่แล้ว ดังที่สนธยา สีละมาต (2547) ได้กล่าวว่าการฟื้นฟูสภาพของร่างกาย จากการฝึกและแข่งขันจะทำให้ร่างกายพร้อมที่จะกลับสู่สภาวะปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับการปฏิบัติในแต่ละครั้งว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใดและ สมรรถภาพทางกายก่อนทำการแข่งขันในช่วงนั้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัย (Delextrat; et al. 2013) ได้ศึกษาในนักบาสเกตบอลระดับมหาวิทยาลัย พบว่า ภายหลังการแข่งขัน การฟื้นฟูสภาพโดยวิธีการแช่น้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 11 องศาเซลเซียส และการนวดมีผลต่อความสามารถในการทดสอบ RSA ดีขึ้น และสอดคล้องกับผลการวิจัยพบว่า การแช่น้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส และการฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพทำให้ความสามารถในการกระโดด การวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดเป็นระยะทาง 30 เมตร และการวิ่ง 1,000 เมตรดีขึ้น ของนักศึกษาที่ออกกำลังกายเป็นประจำ (Medina-Porqueres; et al. 2015) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการวิจัยที่ศึกษาในแนวทางเดียวกัน พบว่า การฟื้นฟูสภาพแบบการนวด การฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการฟื้นฟูสภาพแบบการแช่น้ำเย็น มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพภายหลังการวิ่ง 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง เป็นเวลา 30 นาที (Nováková; & Šifta. 2010)

2. การเปรียบเทียบผลของเวลาสั้นที่สุด เวลาเฉลี่ย เวลารวม และเปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ลดลง ($RSA_{decrement}$) ภายหลังจากการฟื้นฟูสภาพ 3 แบบ ผลพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ผลของการฟื้นฟูสภาพทั้ง 3 แบบ มีแนวโน้มในการพัฒนาสมรรถภาพทางด้านร่างกายดีขึ้น ดังคำกล่าวสนธยา สีละมาต (2555) การที่จะทำให้มีความเร็วขึ้น ยังขึ้นอยู่กับพลังของกล้ามเนื้อ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) และกล้ามเนื้อขัดตรงข้าม (Antagonist) ในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้มีการเคลื่อนที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ (Rodríguez-Fernández; et al. 2013) พบว่า ผลของการฟื้นฟูสภาพภายหลังการแข่งขันของนักกีฬาฟุตบอล การลดลงอัตราการเต้นของหัวใจมีผลต่อ $RSA_{decrement}$ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาสั้นที่สุด เวลาเฉลี่ย และเวลารวมในการทดสอบ RSA และผลงานวิจัยของ (Hemmings; et al. 2000) และ (Delextrat; et al. 2013) พบว่า การฟื้นฟูสภาพแบบการนวดและการฟื้นฟูสภาพแบบการแช่น้ำเย็น ช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อ เพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังกล้ามเนื้อ ช่วยลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ และช่วยให้เอ็นกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีการยืดขยายตัวมากขึ้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยที่ผ่านมา (Schniepp; et al. 2002) การฟื้นฟูสภาพแบบการแช่น้ำเย็นในผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ

ลดลง ในการปั่นจักรยานที่ 30 วินาที ทั้งนี้ยังพบว่า การฟื้นฟูสภาพแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่งผลให้สมรรถภาพทางด้านร่างกายดีขึ้น แต่อาจจะเห็นผลได้ช้า เนื่องจาก การฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจำเป็นต้องให้ร่างกายใช้เวลาในการพัฒนาพลังงานกลับสู่สภาวะปกติ สอดคล้องกับผลงานวิจัย พบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงที่มีผลเสียต่อความสามารถในการทำกิจกรรมที่อาศัยความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ รวมถึงรักษาความสมดุลและความคล่องแคล่วว่องไว (Crowe; et al. 2007) ดังคำกล่าวของ สนธยา สีละมอด (2555) ว่า ระหว่างการปฏิบัติในแต่ละเทียวนักกีฬาจะต้องมีช่วงเวลการพัก เพื่อให้มีการสร้างพลังงานกลับขึ้นมามีเพียงพอสำหรับการปฏิบัติครั้งต่อไป เพราะ ช่วงเวลการพักจะช่วยให้เป็นการฟื้นฟูสภาพอย่างเพียงพอและเพิ่มมากขึ้น โดยช่วงเวลาของการพักระหว่างการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันที่มีความหนักสูงอยู่ระหว่าง 4-6 นาที

จะเห็นได้ว่า การฟื้นฟูสภาพแบบการนวด การฟื้นฟูสภาพแบบการแช่น้ำเย็น และการฟื้นฟูสภาพแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทำให้สภาพร่างกายกลับสู่สภาวะปกติกระตุ้นให้มีการไหลเวียนเลือดไปใช้ที่กล้ามเนื้อมากขึ้น และลดปริมาณของอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อให้การฟื้นฟูสภาพร่างกายได้เร็วขึ้น ได้ดีมากกว่าการนั่งพักเฉยๆ ดังคำกล่าว (Medina-Porqueres; et al. 2015) การทำกิจกรรมการคลายอุณหภูมิลำเนื้อเพียง 10 นาที มีส่วนช่วยลดการสะสมของกรดแลคติก การดึงของกล้ามเนื้อ หลังจากการออกกำลังกายอย่างหนัก ได้ดีกว่าการนั่งพักเพียงอย่างเดียว แต่ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับแต่ละเกมส์ของการแข่งขัน ทำให้นักกีฬามีการปรับสภาพทางกายแตกต่างกันออกไป ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรเลือกใช้เทคนิคการฟื้นฟูสภาพให้มีความเหมาะสมกับสภาพการและสมรรถภาพร่างกายของนักกีฬาเพื่อให้ความเร็วในการวิ่งยังคงความสามารถในการแข่งขันเกมส์ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ทำการฟื้นฟูสภาพกับชนิดอื่น ๆ ที่เป็นประเภททีมแล้วนำมาเปรียบเทียบผล
2. ทำการศึกษาเรื่องนี้โดยใช้นักกีฬาที่เป็น 2 แบบ คือ เป็นมืออาชีพและไม่มีอาชีพ
3. ศึกษาการฟื้นฟูสภาพ ในระหว่างเพศชาย และ เพศหญิง ว่าแบบไหนเหมาะสมกับเพศอะไร



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เจริญ กระบวนรัตน์ และ สาลี สุภาภรณ์. (2557). ผลการออกกำลังกายด้วยยางยืด ตารางเก้าช่อง และ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจษฎา ไตรเพิ่ม. (2554). ผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัชพล ชุมสาย ณ อยุธยา; และคนอื่น ๆ. (2554). ศึกษาารูปแบบของการฟื้นตัวที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งและความแม่นยำในการส่งบอลในนักกีฬาฟุตบอล. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. ถ่ายเอกสาร.
- ชนะวงศ์ หงส์สุวรรณ; และคนอื่น ๆ. (2557). ผลของการนวดไทยประยุกต์ต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา: การศึกษานำร่อง. เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ดิศพล บุปผาชาติ. (2549). ผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิโลบล ปัญญาสุทธากุล. (2555). ผลนับพลังของการยืดเหยียดต่อเนื่องร่วมกับการนวดกระตุ้นที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อในนักวิ่งระยะสั้น. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วรวิทย์ รัตนเสถียรกิจ. (2552). ผลของการแช่น้ำเย็นที่มีต่อการฟื้นสภาพและความสามารถทางกาย. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา สีละมาต. (2555). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรรถนพ นัฏถิตรง. (2550). ผลการคลายอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเดิน และการวิ่งเหยาะๆ ที่มีต่อการฟื้นสภาพร่างกาย. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Ascensao, A., Leite, M., Rebelo, A.; & Magalhaes, J. (2011). Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. *Journal of Sports Sciences*, 29(3): 217-235
- Aline, C., Aryane, F., Machadob, A.; & Maíra, C. (2016). The effects of cold water immersion with different dosages (duration and temperature variations) on heart

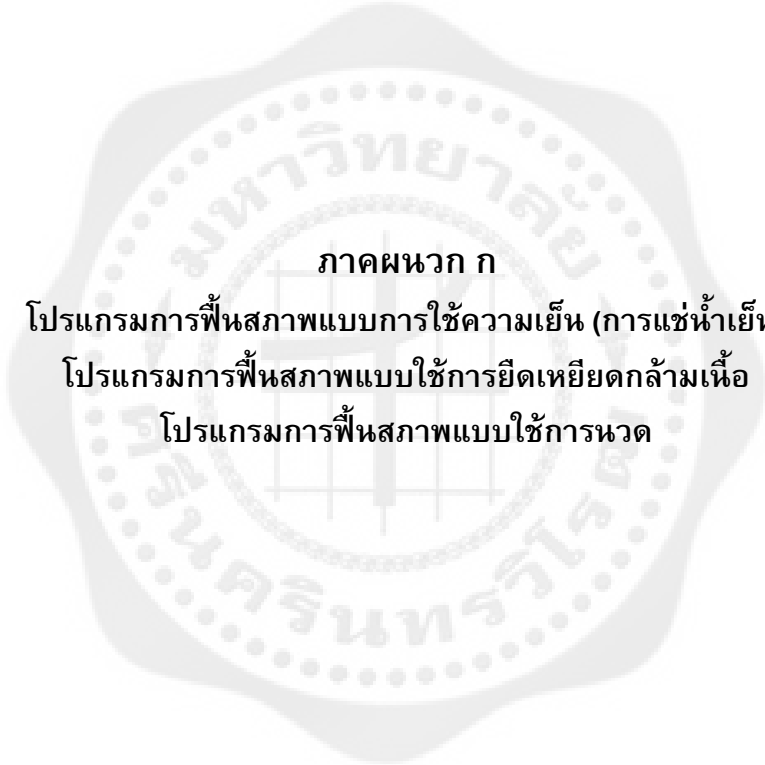
- rate variability post-exercise recovery: A randomized controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10: 676–681
- Andersen, J. C. (2005). Stretching Before and After Exercise: Effect on Muscle Soreness and Injury Risk. *Journal of Athletic Training*, 40(3): 218–220.
- Barbero, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V.; & Granda-Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26(1): 63–73.
- Barbero, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V.; & Granda-Vera, J. (2004). Effort profiling during indoor soccer competition. *Journal of Sports Sciences*, 22(1): 500–501.
- Beck, M. (2006). Theory and practice of therapeutic massage (a Edition). *Journal of Sports Medicine*, 33(7): 483–498.
- Boone, T., Cooper, R.; & Thompson, R. (1991). A physiologic evaluation of the sport massage. *Athletic Training, JNATA*, 26: 55–58.
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Vera, J.; & Barbero, A. (2009). Match demands of professional Futsal: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1): 490–494.
- Crowe, M. J., O'Connor, D.; & Rudd, D. (2007). Cold water recovery reduces anaerobic performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12): 897–994.
- Delextrat, A., Calleja-González, J., Hippocrate, A.; & Clarke, N. (2013). Effects of sports massage and intermittent coldwater immersion on recovery from matches by basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(1): 11–19.
- Dogramaci, N., Watsford, L.; & Murphy, J. (2011). Time-Motion Analysis of International and National Level Futsal. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3): 646–651.
- Farinatti, P. T., Brandão, C., Soares, P. P.; & Duarte, A. F. (2011). Acute effects of stretching exercise on the heart rate variability in subjects with low flexibility levels. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6): 1579–1585.
- Federation International de Football Association. (2010). Law of the Game for Futsal 2010/2011. Zurich: Federation International de Football Association.
- Fitzsimons, M., Dawson, B., Ward, D.; & Wilkinson, A. (1993). Cycling and running tests of repeated sprint ability. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 4(1): 19–29.
- Hemmings, B., Smith, M., Graydon, J.; & Dyson, R. (2000). Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *British Journal of Sports Medicine*, 34(1): 109–115.

- Herbert, R. D.; & Noronha, M. (2007). Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic*, 18(1): 98–108.
- Ingram, J., Dawson, B., Goodmana, C., Wallman, K.; & Beilby, J. (2009). Effect of water immersion methods on post-exercise recovery from simulated team sport exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1): 417–421.
- Karsten, B., Larumbe, E., Kandemir, G., Hazir, T., Klose, A.; & Naclerio, F. (2016). The effects of a 6-Week strength training on critical velocity, anaerobic running distance, 30-m sprint and Yo-Yo intermittent running test performances in male soccer players. *Journal Pone*, 1: 351-448.
- Mcatee, E.; & Charland, J. (2007). Facilitated stretching. Third Edition: Human Kinetics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(5): 20-31.
- Medina-Porqueres, I., Diego, D., Romero-Galisteo, R., Fernandez-Garcia, J.; & Baron-Lopez, F. (2015). Influence of Guided-Stretching Exercises and Cool Immersion on Functional Performance in Young Women. *J Women's Health Care*, 4(1): 16–27.
- Moreira, A., Costa, E., Coutts, A., Silva, D.; & Aok, M. (2015). Cold water immersion did not accelerate recovery after a futsal match. *Department of Sport, School of Physical Education and, University of Brazil*.
- Naser, N., Ali, A.; & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 15(2): 76–80.
- Nathan, G., Versey, S., Shona, L., Halson, B. T.; & Dawson, F. (2013). Water Immersion Recovery for Athletes: Effect on Exercise Performance and Practical Recommendations. *Sports Medicine*, 43(11): 1101–1130.
- Nováková, P.; & Šifta, P. (2010). Comparison of Effects of Various Methods of Recovery of Muscle after Applied Exercise. In 6th World Congress of Biomechanics (WCB), *Singapore*. 1040–1043.
- Ozmen, T., Yagmur, G., Gunes, Dogan, H., Ucar, L.; & Willems, M. (2017). The effect of kinesio taping versus stretching techniques on muscle soreness, and flexibility during recovery from Nordic hamstring exercise. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 21(1): 41–47.
- Paoli, A., Bianco, A., Battaglia, G., Bellafore, M., Grainer, A., Marcolin, G., Claudia, C., Roberto, D.; & Palmac, A. (2013). Sports massage with ozonised oil or non-ozonised oil: Comparative effects on recovery parameters after maximal effort in cyclists. *Physical Therapy in Sport*, 14(1): 240-245

- Peiffer, J. J., Abbiss, C. R., Watson, G., Nosaka, K.; & Laursen, P. B. (2008). Effect of a 5-min cold-water immersion recovery on exercise performance in the heat. *British Journal of Sports Medicine*, 27(3): 136–173.
- Rodríguez-Fernández, A., Sanchez-Sanchez, J., RamirezCampillo, R., Fábio, Y., Nakamura, I., Jose, A., Rodríguez-Marroyo, J.; & VillaVicente, G. (2013). Relationship between repeated sprint ability, aerobic capacity, intermittent endurance and heart rate recovery in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 83(1): 77–83.
- Schniepp, J., Campbell, T. S., Powell, K. L.; & Pincivero, D. M. (2002). The effects of cold-water immersion on power output and heart rate in elite cyclists. *J Strength Cond Res*, 16(4): 469–561.
- Taylor, A., Jeremy, M., Sheppard, A., Hamilton, L.; & Plummer, N. (2009). Negative effect of static stretching restored when combined with a sport specific warm-up component. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1): 657–661.
- Torres, R., Pinho, F., Duarte, J. A., Jan, M. H.; & Cabri. (2013). Effect of single bout versus repeated bouts of stretching on muscle recovery following eccentric exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 16(1): 583–588.
- Vail, J., Halson, S., Gill, N.; & Dawson, B. (2008). Effect of cold water immersion on repeat cycling performance and thermoregulation in the heat. *Journal of Sports Science*, 26(5): 431-440
- Vail, J., Halson, S., Gill, N.; & Dawson, B. (2008). Effect of Hydrotherapy on the recovery on fatigue. *International Journal of Sports Medicine*, 29: 539-544,
- Weerapong, P., Patria, A., Hume, J.; & Gregory, S. (2005). The Mechanisms of Massage and Effects on Performance, Muscle Recovery and Injury Prevention. *Sports Medicine*, 35(3): 235–256.
- Wilcock, I. (2006). The effect of water immersion, active recovery and passive recovery on repeated bouts of explosive exercise and blood plasma. *Master of Health Science: Auckland University of Technology*, 26(5): 435-440
- Winchester, B., Nelson, G., Landin, D.; & Young, A. (2008). Static stretching impair sprint performane in collegiate track and field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1): 13-18.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบการใช้ความเย็น (การแช่น้ำเย็น)

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบใช้การนวด

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบการใช้ความเย็น (การแช่น้ำเย็น)

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบการใช้ความเย็น (การแช่น้ำเย็น) เป็นโปรแกรมการฟื้นฟูหลังจากการ(จำลอง)เกมส์การแข่งขันฟุตบอล 3 เกมส์การแข่งขัน ใช้ระยะเวลาในการจำลองการแข่งขันฟุตบอล 40 นาที มีรายละเอียดดังนี้

1. อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ 15 นาที(3×5)
2. จำลองเกมส์การแข่งขันเสมือนจริง 40 นาที ครึ่งละ 20 นาที
3. จบการแข่งขัน 40 นาทีทำการให้ สัปดาห์ที่ 1 (กลุ่มที่ 1) สัปดาห์ที่ 2 (กลุ่มที่ 2) สัปดาห์ที่ 3 (กลุ่มที่ 3) ใช้โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบการใช้ความเย็น (การแช่น้ำเย็น)
โดยใช้ อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 15 นาที (5×5×5)



ภาพประกอบ 3 แสดงการฟื้นฟูสภาพแบบการใช้ความเย็น (การแช่น้ำเย็น)

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพหลังจากการ (จำลอง) เกมส์การแข่งขันฟุตบอล 3 เกมส์การแข่งขัน ใช้ระยะเวลาในการจำลองการแข่งขันฟุตบอล 40 นาที มีรายละเอียดดังนี้

1. อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ 15 นาที (3×5)
2. จำลองเกมส์การแข่งขันเสมือนจริง 40 นาที ครึ่งละ 20 นาที
3. จบการแข่งขัน 40 นาทีทำการให้ สัปดาห์ที่ 1 (กลุ่มที่2), สัปดาห์ที่ 2 (กลุ่มที่3), สัปดาห์ที่ 3 (กลุ่ม 1) ใช้โปรแกรมการฟื้นฟูแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ตาราง 4 แสดงทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และ ระยะเวลาในการปฏิบัติ

ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	ระยะเวลาในการปฏิบัติ
1. ทำ Two Leg Hamstring Stretch	15×15= 30 วินาที
2. ทำ Adductor	15×15= 30 วินาที
3. ทำ Gluteus Stretch	15×15= 30 วินาที
4. ทำ Lying Quadriceps Stretch	15×15= 30 วินาที
5. ทำ Gastrocnemius Stretch	15×15= 30 วินาที
6. ทำ Hamstring Stretch	15×15= 30 วินาที
7. ทำ Gluteal Stretch	15×15= 30 วินาที
8. ทำ Lower Back Stretch	15 วินาที

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Two Leg Hamstring Stretch

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งลงบนพื้น เหยียดเท้าไปด้านหน้าสองข้าง
2. โน้มตัวขึ้นแขน นำสองมือจับบริเวณปลายเท้าหรือจุดที่ตึงที่สุด
3. ค้างท่าไว้ 15 วินาที



ภาพประกอบ 4 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Two Leg Hamstring Stretch

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้า Adductor

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งลงบนพื้น ปลายเท้าทั้งสองข้างประกบเข้าหากัน
2. มือทั้งสองข้างจับที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง
3. โน้มตัวด้านหน้า ค้างไว้ 15 วินาที
4. ปฏิบัติซ้ำ 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 5 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้า Adductor

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ Gluteus Stretch

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งชันเข่า ยกเท้าขวาวางบนต้นขาซ้าย
2. มือทั้งสองข้างวางบนพื้น
3. ก้มตัวเข้าหาขาที่พาดไว้ ค้างไว้ 15 วินาที
4. สลับข้าง แล้วปฏิบัติซ้ำ 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 6 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ Gluteus Stretch

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Lying Quadriceps Stretch

วิธีปฏิบัติ

1. นอนบนพื้นตะแคงด้านข้างแล้วนำมือด้านบนจับส้นเท้าด้านหลังดึงขาให้เข่างอ
2. มือกำข้อเท้าแล้วออกแรงดึงส้นเท้าให้มาใกล้บริเวณลำตัวด้านหลัง
3. ดึงให้บริเวณต้นขาด้านหน้ามีการตึง ค้างไว้ 15 วินาที
4. สลับข้าง แล้วปฏิบัติซ้ำ 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 7 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Lying Quadriceps Stretch

5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้า Gastrocnemius Stretch

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งราบกับพื้น งอเข่าซ้าย
2. มือทั้งสองข้างจับที่ปลายเท้าซ้าย
3. ดึงเท้าซ้ายเข้าหาลำตัว ให้มากที่สุด
4. สลับข้าง แล้วปฏิบัติซ้ำ 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 8 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้า Gastrocnemius Stretch

6. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Hamstring Stretch

วิธีปฏิบัติ

1. นอนหงาย ยกเข่าขวาเหยียดหัวเข่าตรง
2. มือทั้งสองข้างประสานกันใต้ข้อพับขาอีกข้างวางราบบนพื้น
3. ดึงขาเข้าหาฝั่งศีรษะให้มากที่สุดค้างท่าไว้ 15 วินาที
4. สลับข้าง แล้วปฏิบัติซ้ำ 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 9 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Hamstring Stretch

7. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Gluteal Stretch

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้น ให้แผ่นหลังติดพื้น ชันเข่าขึ้นให้เข่าวางเสมอกับพื้น
2. ไขว้ขาขวาเหนือต้นขาซ้าย จากนั้นจับด้านหลังของต้นขาซ้ายด้วยมือทั้งสองข้าง
3. ดึงเข่าซ้ายขึ้นให้ใกล้กับหน้าอกจนรู้สึกตึงกล้ามเนื้อ
4. สลับข้าง แล้วปฏิบัติซ้ำ 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 10 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Gluteal Stretch

8. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Lower Back Stretch

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งตัวตรง สองขาเหยียดตรง
2. ยกเท้าซ้ายมาไขว้เท้าขวาในแนวตั้ง มือขวาไขว้เข้าซ้าย แขนซ้ายวางบนพื้น พยุงน้ำหนักตัวที่อยู่ด้านหลัง
3. บิดไปทางซ้ายให้มากที่สุดจนลำตัวและเอวตึง หันศีรษะไปด้านซ้ายด้วย คงค้างท่าไว้ 15 วินาที
4. สลับข้างแล้วปฏิบัติซ้ำ 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 11 แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่า Lower Back Stretch

โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพแบบใช้การนวด

โปรแกรมการฟื้นฟูแบบใช้การนวดเป็นโปรแกรมการฟื้นฟูหลังจากการจำลองเกมส์การแข่งขันฟุตบอล 3 เกมส์การแข่งขัน ใช้ระยะเวลาในการจำลองการแข่งขันฟุตบอล 40 นาที มีดังนี้

1. อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ 15 นาที (3×5)
2. จำลองเกมส์การแข่งขันเสมือนจริง 40 นาที ครึ่งละ 20 นาที
3. จบการแข่งขัน 40 นาทีทำการให้ สัปดาห์ที่ 1 (กลุ่มที่ 3), สัปดาห์ที่ 2 (กลุ่มที่ 1), สัปดาห์ที่ 3 (กลุ่มที่ 2) ใช้โปรแกรมการฟื้นฟูแบบใช้การนวด

ผู้เข้าร่วมนอนคว่ำบนเตียงนวดเพื่อช่วยให้ผู้นวดสามารถนวดได้ง่ายเริ่มจากนวดต้นขาด้านหลัง และให้นอนหงายเพื่อนวดต้นขาด้านหน้าโดยนวดหลังจากทันทีหลังจากมีการแข่งขันทันที (Best, Hunter, Wilcox, Sawson, &Guelfi, 2008) โดยการนวดใช้เวลา 20 นาที (10 นาทีในแต่ละขา)

ตาราง 5 แสดงทำการนวด และ ระยะเวลาในการปฏิบัติ

ส่วนของร่างกาย	รายละเอียดในการนวด	เวลาการนวด
ต้นขาด้านหลัง	Effleurage : ลูบเบาๆ ด้วยฝ่ามือ	1 นาที
	Hand petrissage : ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างลูบเป็นวงกลมแบบเร็วๆ และกระจายไปรอบๆ ให้ตึงฉากับแกนกล้ามเนื้อ	1 นาที
	Thumb Petrissage: ใช้นิ้วหัวแม่มือ 2 นิ้วนวด	1 นาที
	Effleurage : ลูบเบาๆ ด้วยฝ่ามือ	1 นาที
ด้านหลังของขา	Hand petrissage : ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างลูบเป็นวงกลมแบบเร็วๆ และกระจายไปรอบๆ ให้ตึงฉากับแกนกล้ามเนื้อ	1 นาที
	Thumb Petrissage: ใช้นิ้วหัวแม่มือ 2 นิ้วนวด	1 นาที
ต้นขาด้านหน้า	Effleurage : ลูบเบาๆ ด้วยฝ่ามือ	1 นาที
	Hand petrissage : ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างลูบเป็นวงกลมแบบเร็วๆ และกระจายไปรอบๆ ให้ตึงฉากับแกนกล้ามเนื้อ	1 นาที
	Thumb Petrissage: ใช้นิ้วหัวแม่มือ 2 นิ้วนวด	1 นาที
	Effleurage : ลูบเบาๆ ด้วยฝ่ามือ	1 นาที

ท่าในการนวด

ต้นขาด้านหลัง

1. Effleurage : ลูบเบาๆด้วยฝ่ามือ(ใช้ระยะเวลา นวด 1 นาที)



ภาพประกอบ 12 แสดงท่าการนวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหลัง

2. Hand petrissage : ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างลูบเป็นวงกลมแบบเร็วๆและกระจายไปรอบๆให้ตึงจากกับแกนกล้ามเนื้อ(ใช้ระยะเวลา นวด 1 นาที)



ภาพประกอบ 13 แสดงท่าการนวด Hand petrissage บริเวณต้นขาด้านหลัง

3. Thumb Petrissage: ใช้นิ้วหัวแม่มือ 2 นิ้วนวด(ใช้ระยะเวลา นวด 1 นาที)



ภาพประกอบ 14 แสดงทำการนวด Thumb Petrissage บริเวณต้นขาด้านหลัง

4. Effleurage : ลูบเบาๆด้วยฝ่ามือ(ใช้ระยะเวลา นวด 1 นาที)



ภาพประกอบ 15 แสดงทำการนวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหลัง

ด้านหลังของขาหรือน่อง

1. Hand petrissage : ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างลูบเป็นวงกลมแบบเร็วๆและกระจายไปรอบ ๆ ให้ตึงจากกับแกนกล้ามเนื้อ(ใช้ระยะเวลาหวด 1 นาที)



ภาพประกอบ 16 แสดงทำการหวด Hand petrissage บริเวณน่อง

2. Thumb Petrissage: ใช้นิ้วหัวแม่มือ 2 นิ้วหวด(ใช้ระยะเวลาหวด 1 นาที)



ภาพประกอบ 17 แสดงทำการหวด Thumb Petrissage บริเวณน่อง

ต้นขาด้านหน้า

1. Effleurage : ลูบเบาๆ ด้วยฝ่ามือ(ใช้ระยะเวลาหวด 1 นาที)



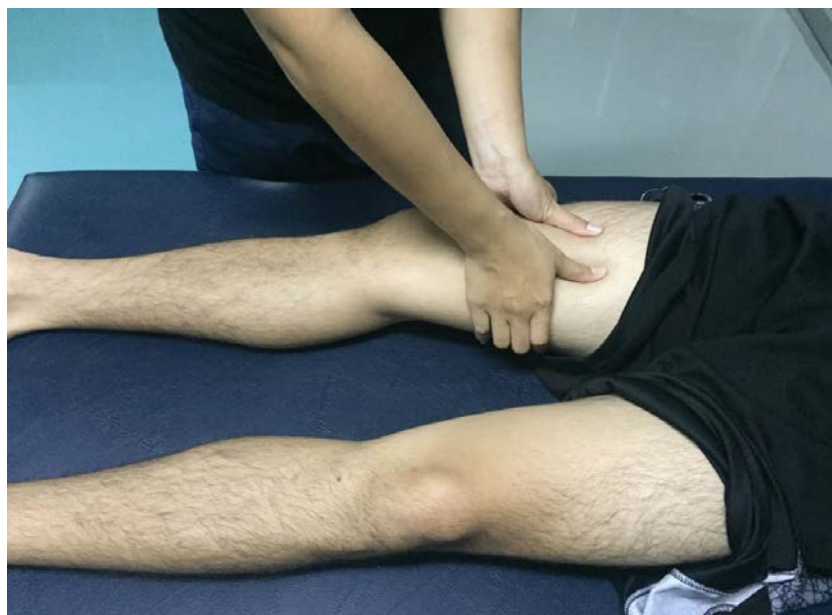
ภาพประกอบ 18 แสดงทำการหวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหน้า

2. Hand petrissage : ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างลูบเป็นวงกลมแบบเร็วๆและกระจายไปรอบๆ ให้ตึงฉากกับแกนกล้ามเนื้อ (ใช้ระยะเวลาหวด 1 นาที)



ภาพประกอบ 19 แสดงทำการหวด Hand petrissage บริเวณต้นขาด้านหน้า

3. Thumb Petrissage: ใช้นิ้วหัวแม่มือ 2 นิ้วนวด (ใช้ระยะเวลา 1 นาที)



ภาพประกอบ 20 แสดงทำการนวด Thumb Petrissage บริเวณต้นขาด้านหน้า

4. Effleurage : ลูบเบาๆ ด้วยฝ่ามือ (ใช้ระยะเวลา 1 นาที)



ภาพประกอบ 21 แสดงทำการนวด Effleurage บริเวณต้นขาด้านหน้า



ภาคผนวก ข

อุปกรณ์การทดสอบ

อุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจ

ยี่ห้อ Polar team 2 Polar Electro Oy, Kempele, Finland



ภาพประกอบ 22 แสดงเครื่องบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar Team 2, Polar Electro Oy, Kempele, Finland)

ถังน้ำ (สำหรับแช่น้ำเย็น)



ภาพประกอบ 23 แสดงอุปกรณ์ถังน้ำ (สำหรับแช่น้ำ)

อุปกรณ์ทดสอบความเร็ว

Smartspeed, Fusion sport, Brisbane, Australia



ภาพประกอบ 24 แสดงเครื่องทดสอบความเร็ว

อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

Thermometer



ภาพประกอบ 25 แสดงเครื่องทดสอบอุณหภูมิ (Thermometer)



ภาคผนวก ค
ภาพการเก็บข้อมูล



การทดสอบเพื่อหาค่าความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ เมตร (20+20)



การฟื้นฟูสภาพแบบใช้ความเย็น (แช่น้ำแข็ง)



การฟื้นฟูสภาพแบบใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ



การฟื้นฟูสภาพแบบใช้การนวด



การแข่งขันฟุตบอล



ภาคผนวก ง
ใบรับรองจริยธรรมใหม่มนุษย์



ที่ ศธ 6922(4)/ 325



มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

30 มี.ค. 2560

เรื่อง ขออนุญาตผลการพิจารณาโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC 013/60

เรียน นางสาวคณิดา คุ่มสิงห์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ใบรับรองโครงการวิจัย SWUEC/E-013/2560

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัยเรื่อง ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ของนักกีฬาฟุตบอล โครงการวิจัยเลขที่ SWUEC 013/60 เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรม สำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ นั้น

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยดังกล่าว บัดนี้ คณะกรรมการฯ ให้การรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวแล้วเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2560 รายละเอียดดังนี้

Certificate Number SWUEC/E-013/2560

Date of Approval 24 มีนาคม 2560 (อายุใบรับรองโครงการวิจัย 12 เดือน)

Date of Expiration 24 มีนาคม 2561

Continuing Review ทุก 12 เดือน (ครบกำหนดส่งรายงานครั้งแรก วันที่ 24 มีนาคม 2561)

ในการนี้ คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ขอความกรุณาให้ผู้วิจัย ส่งรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและต่ออายุการรับรองก่อนกำหนดวันหมดอายุ 30 วัน เพื่อให้เป็นไปตามวิธีดำเนินการมาตรฐาน (SOPs version 2.0) ของคณะกรรมการฯ ทั้งนี้รายละเอียดของเอกสารที่ให้การรับรองตามที่ปรากฏใน Certificate of Approval (Certificate Number SWUEC/E-013/2560) ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(แพทย์หญิงสุริพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์



MF4Version1:15/7/2556

ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและยินยอม

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC- 013/60E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง: ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำๆ ของนักกีฬาฟุตบอล

ชื่อผู้วิจัยหลัก: นางสาวคณิดา คุ่มสิงห์

สังกัด: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เอกสารที่รับรอง:

1. แบบเสนอโครงการวิจัย
2. โครงร่างการวิจัย
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เอกสารที่พิจารณาบทวน

1. แบบเสนอโครงการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่ 6 มี.ค. 2560
2. โครงร่างการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่ 6 มี.ค. 2560
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่ 6 มี.ค. 2560
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่ 6 มี.ค. 2560

(ลงชื่อ).....

(นายปิยชาติ นุญเพ็ญ)

รักษาการแทนเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....

(แพทย์หญิงสุวิพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E-013/2560

วันที่ให้การรับรอง : 24/03/2560

วันหมดอายุใบรับรอง : 24/03/2561



ที่ ศธ 6918/ | 479

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๒๕ เมษายน 2560

เรื่อง ขออนุมัติขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์กีฬาสิรินธร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

เนื่องด้วย นางสาวคณิดา คุ่มสิงห์สัน นิสิตรดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "ผลของเทคนิคการฟื้นฟูสภาพที่แตกต่างกัน 3 แบบ ที่มีต่อการใช้ความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ๆ ของนักกีฬาฟุตบอล" โดยมี อาจารย์ ดร.พิชญาวีร์ ภาณุรัชต์สุนันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตรดับปริญญาโท ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยใช้แบบทดสอบ กับนิสิตรดับปริญญาตรี สาขาวิชาพลศึกษาและสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ชั้นปีที่ 1 - 3 ภาคปกติ จำนวน 12 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่ศูนย์กีฬาสิรินธร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ระหว่างเดือนเมษายน 2560 ถึงเดือน พฤษภาคม 2560 ทั้งนี้ นิสิตรจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล นางสาวคณิดา คุ่มสิงห์
 วันเดือนปีเกิด 20 มีนาคม 2535
 สถานที่เกิด โรงพยาบาลชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 133 หมู่ 13 ตำบลนาสนุ่น อำเภอศรีเทพ
 จังหวัดเพชรบูรณ์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2546 ประถมศึกษา
 จาก โรงเรียนบ้านนาสนุ่น
 พ.ศ.2549 มัธยมศึกษาตอนต้น
 จาก โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์
 พ.ศ.2552 มัธยมศึกษาตอนปลาย
 จาก โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์
 พ.ศ. 2556 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)
 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 พ.ศ. 2561 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.)
 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ