

ผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

ผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

เจษฎา ไตรเพิ่ม. (2554). ผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น

ปริญญาโท วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ เสนาคำ

อาจารย์ ดร. ประภาพิมนต์ ปิรวิต

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่นกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬามวยไทยสมัครเล่นของวิทยาลัยมวยไทยและการแพทย์แผนไทย โดยดูค่าความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจและค่ากรดแลคติกในเลือดของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็น นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของกิจกรรมการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นโดยใช้การทดสอบค่าที (Pairs-Sample T –Test) วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกในเลือดก่อนชก หลังชกยกที่สอง หลังพักยกที่สอง ของกิจกรรมการฟื้นตัวทั้งสองชนิดในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One - Way Analysis of Variance with Repeated Measure: ANOVA) หากพบความแตกต่างอย่างจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟรโรนี (Bonferroni) โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.05 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติ และแบบใช้ความเย็นโดยการทดสอบค่าที ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สองและ หลังพักยกที่สอง ไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นภายในกลุ่ม ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สองและ หลังพักยกที่สอง แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

วิธีการฟื้นตัวแบบปกติและการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นในนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น ทั้งสองวิธีให้ผลในการลดอัตราการเต้นของหัวใจและลดระดับกรดแลคติกในเลือดได้ใกล้เคียงกัน สามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมของนักกีฬาและผู้ฝึกสอน

THE EFFECT OF COLD TREATMENT ON RECOVERY OF THAI AMATEUR BOXERS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science degree in Sport Science
At Srinakharinwirot University

May 2011

Jedsada Triphoem. (2011). *The Effect of Cold Treatment on Recovery of Thai Amateur Boxers*. Master Thesis, M.Sc. (Sports Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Tanormsak Senakham, Dr. Prapapimon Pariwat.

The purpose of this research was to study and compare the effect of cold treatment on recovery of Thai amateur boxer. Sampling groups were amateur Muay Thai athletes came from Muay Thai College and Thai medical center. Looking at the difference of heart rate and lactic acid in blood on the normal recovery and using cold treatment. Bring the result to analyze statistic and compare Mean of heart rate and lactic acid of normal recovery and using cold activities by using Pairs – Simple T-Test. Analyze variance of heart rate and lactic acid in blood before boxing, after second round, and after taking a break of second round of two kind of recovery for the first and the second test by One – Way Analysis of Variance with Repeated Measure: ANOVA. If there are differences, we will compare between each pair by using Bonferroni's method and there were significant statistics at 0.5 levels.

The result showed that an average of heart rate and lactic acid of normal recovery and using cold treatment by Pair – Simple T-Test before doing activities, after the first round, after the second round, the difference are not statistically significant at 0.5 level.

Heart rate and lactic acid of normal recovery and using cold treatment in group before doing activities, after the first round, after the second round and after taking a break of second round, the difference are statistically significant at 0.5 level.

Recovery method by having movement and recovery by using cold treatment in Muay Thai amateur boxers, the result both of two ways impacted on decreasing heart rate and reducing the level of lactic acid in blood were near. We can choose appropriately each method for athletes and trainers.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
ผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น
เจษฎา ไตรเพิ่ม

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประภาพิมนต์ ปิรวัดิ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.คุณัตว์ พิธพรชัยกุล)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประภาพิมนต์ ปิรวัดิ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ เสนาคำ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร. ประภาพิมนต์ ปรีวัติ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา และข้อเสนอแนะต่างๆ ทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการทำงานวิจัย พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุรัตน์ เสี่ยงหล่อ อาจารย์ จรัสเดช อุลิต อาจารย์ มาโนช บุตรเมือง และอาจารย์ วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจพิจารณา แก้ไขและให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ยมดิษฐ์ อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง และอาจารย์ จรัสเดช อุลิต อาจารย์สาขาวิชามวยไทยศึกษา กรรมการบริหารหลักสูตรสาขาวิชามวยไทยศึกษา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องของสถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล อาจารย์ สราวุธ สุขแสงและ อาจารย์ปณวัฒน์ แยกสุนทรที่มาเป็นผู้ช่วยในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่าน ที่ให้ความเมตตา ให้ความรู้ คำแนะนำอบรมสั่งสอน จนสำเร็จการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงจะได้รับจากปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอน้อมถวายเป็นพุทธานุชา และบูชาพระคุณ คุณพ่อศักดิ์ดา ไตรเพ็ญ คุณแม่จินตนา ไตรเพ็ญ ที่เป็นกำลังใจให้ ตลอดจนญาติพี่น้อง เพื่อน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ของทุกท่านที่ช่วยให้กำลังใจและให้คำปรึกษา ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยฟันฝ่าอุปสรรคต่างๆ จนปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งในน้ำใจ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เจษฎา ไตรเพ็ญ

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายในการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมุติฐานในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
กีฬามวยไทยสมัครเล่น.....	7
พลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกาย	7
การฟื้นตัวจากการออกกำลังกาย	10
กรดแลคติก (Lactic Acid).....	17
งานวิจัยต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้อง.....	18
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	18
งานวิจัยในประเทศ.....	23
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	26
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	26
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	37
สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	37
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	40
อภิปรายผล.....	41
ข้อเสนอแนะ.....	46
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	53
ภาคผนวก ก กิจกรรมการฟื้นตัวสองชนิด.....	54
ภาคผนวก ข รายละเอียดการทดสอบ.....	58
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ระดับกรดแลคติกในเลือด.....	60
ภาคผนวก ง อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือด.....	62
ภาคผนวก จ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการอบอุ่นร่างกาย.....	64
ภาคผนวก ฉ หนังสือแสดงความยินยอม (Inform Consent).....	78
ภาคผนวก ช รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ ในการทำวิทยานิพนธ์.....	80
ภาคผนวก ซ แบบบันทึกผลการทดสอบ.....	82
ภาคผนวก ฌ แบบประเมินสุขภาพทั่วไป.....	84
ภาคผนวก ฎ หนังสือรับรองโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์.....	86
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	88

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนัก ส่วนสูงอายุ และค่าดัชนีมวลกาย...	31
2 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัว แบบปกติและแบบใช้ความเย็น.....	32
3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นโดย ใช้การทดสอบค่าที่.....	33
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของกิจกรรมการฟื้นตัวแบบปกติ และแบบใช้ความเย็น.....	34
5 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของ การฟื้นตัวแบบปกติ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี.....	35
6 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของ การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี.....	36

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิแท่ง แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจกลุ่มการฟื้นตัวแบบและแบบใช้... ความเย็น	41
2 แผนภูมิแท่ง แสดงค่าเฉลี่ยกรดแลคติกกลุ่มการฟื้นตัวแบบและแบบใช้ความเย็น...	42
3 กิจกรรมการฟื้นตัวแบบปกติ.....	55
4 กิจกรรมการฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น.....	56
5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการฟื้นตัว.....	57
6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือด.....	63
7 การบริหารกล้ามเนื้อคอ.....	65
8 การยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่.....	66
9 การยืดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง.....	67
10 การยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว.....	68
11 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า.....	69
12 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง.....	70
13 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน.....	71
14 การยืดกล้ามเนื้อหลังช่วงล่าง.....	72
15 การยืดกล้ามเนื้อหลังบน.....	73
16 การยืดกล้ามเนื้อหน้าอก.....	74
17 เดินชกหมัดตรงสลับ ซ้าย-ขวา.....	75
18 เดินชกหมัดเหวี่ยงสลับ ซ้าย-ขวา.....	75
19 เดินชกหมัดเสย (สอยดาว) สลับซ้าย – ขวา.....	76
20 เดินตีศอกสลับซ้าย – ขวา.....	76
21 เดินกับโยนเข้าสลับซ้าย – ขวา.....	77
22 เดินกับชกหมัดตรง หมัดเหวี่ยง หมัดเสย (สอยดาว) ศอก..... และโยนเข้าสลับซ้าย – ขวา	77

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันนี้วงการกีฬาในโลกเรานั้นได้มีการพัฒนาก้าวหน้าไปไกลอย่างไม่หยุดยั้ง มนุษย์เราสามารถรับรู้ข่าวสารหรือมองเห็นการพัฒนาการทางวงการกีฬาได้จากแหล่งข่าวสารข้อมูลต่างๆที่ทันสมัย สิ่งเหล่านี้สามารถบอกให้รู้ว่าพัฒนาการของมนุษย์ในด้านต่างๆที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีวันหยุดนิ่ง ทั้งด้านสมรรถภาพร่างกาย จิตใจ และทักษะหรือเทคนิควิธีการ ความรู้ ความชำนาญในเชิงกีฬาระดับสูง ความคิดสร้างสรรค์ การคิดค้นวิธีการฝึกซ้อมต่างๆ รวมไปถึงแนวทางหรือวิธีการวางแผนกลยุทธ์ใหม่ๆ ที่นำมาใช้ในการบริหารทีมหรือองค์กรให้ก้าวไปสู่ชัยชนะในการแข่งขัน นักกีฬาและทีมที่มีความพร้อมในทุกๆด้านก็จะเป็นผู้ที่มีโอกาสได้รับชัยชนะมากที่สุด

ในการแข่งขันกีฬา การออกกำลังกาย และการประกอบกิจกรรมต่างๆ ล้วนแต่ต้องการพลังงาน สำหรับการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ โดยพลังงานที่ได้จะมาจากแหล่งพลังงานที่เรียกว่า ระบบพลังงานสำรอง (Energy Supply System) ระบบพลังงานดังกล่าวจะถูกนำมาใช้ในกิจกรรมที่มีลักษณะที่แตกต่างกันไป ตามระยะเวลา ความหนักของกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งระบบพลังงานสำรองดังกล่าวมีอยู่ทั้งหมด 3 ระบบ ได้แก่ ระบบแอนแอโรบิก อแล็กเทต (Anaerobic A lactate System) ระบบแอนแอโรบิก แล็กเทต (Anaerobic Lactate System) ระบบแอโรบิก (Aerobic System) โดยสนธิยา สีละมาด (2551: 63) กล่าวว่า ระบบแอนแอโรบิก อแล็กเทต (Anaerobic A lactate System) เป็นระบบที่สำรองพลังงานได้โดยตรง โดยที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการผลิตพลังงานและไม่ก่อให้เกิดกรดแลคติกเมื่อการทำงานมีความหนักสูงสุด ระบบนี้สามารถสำรองพลังงานเอทีพี (Adenosine Tri phosphate) ได้ประมาณ 6-8 วินาที เนื่องจากสารครีเอทีนฟอสเฟต (Creatine Phosphate) จะหมดลงในเวลาอันสั้น และการสร้างกลับคืนของสารครีเอทีนฟอสเฟตหลังการออกกำลังกายหยุดลงใช้เวลาประมาณ 3 ถึง 5 นาที ระบบแอนแอโรบิก แล็กเทต (Anaerobic Lactate System) เป็นระบบที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการสำรองพลังงานเอทีพีเช่นเดียวกับระบบแอนแอโรบิก อแล็กเทต แต่การสำรองพลังงานจะก่อให้เกิดกรดแลคติกขึ้นจึงเป็นระบบที่นำมาใช้ในกรณีที่มีการทำงานหนักอย่างรวดเร็วและยาวนาน โดยเฉพาะการทำงานในช่วงเวลา 20 วินาที ถึง 45 วินาที พลังงานสำรอง (ไกลโคเจน) และระบบแอโรบิก (Aerobic System) ต้องการใช้ออกซิเจนในกระบวนการเผาผลาญอาหาร ระบบแอโรบิกสามารถใช้เชื้อเพลิงได้มากกว่าหนึ่งชนิด คาร์โบไฮเดรตและไขมันที่เก็บสะสมอยู่ในร่างกายเป็นต้นตอที่สำคัญของการผลิตพลังงานของระบบแอโรบิก การเก็บสะสมของคาร์โบไฮเดรตจะมีจำนวนจำกัดขณะที่การเก็บสะสมไขมันมีจำนวนไม่จำกัด การสำรองพลังงานจากทั้งสองต้นตอทำงานในเวลาเดียวกัน แต่จะแบ่งสัดส่วน

กันสำรองพลังงาน โดยขึ้นอยู่กับระดับความหนักของการออกกำลังกาย ระยะเวลาของการออกกำลังกาย และสภาพการซ่อมของแต่ละบุคคล

ในขณะที่ดำเนินการแข่งขันกีฬา ร่างกายของนักกีฬาต้องทำงานหนักเพื่อให้ถึงความสามารถสูงสุดติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง ส่งผลให้นักกีฬาเกิดความเมื่อยล้า ร่างกายไม่สามารถทำงานได้ต่อเหมือนเดิม สอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 443) ได้กล่าวว่าการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ หมายถึงการที่กล้ามเนื้อไม่สามารถทำงานให้มีสมรรถภาพหรือกำลังได้เหมือนเดิม เนื่องจากพลังงานที่นำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของร่างกายเกือบทั้งหมดได้มาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Metabolism) ในขณะเดียวกันผลของการทำงานหนักก่อให้เกิดของเสีย (Waste Products) ขึ้นในร่างกาย เพราะกระบวนการสร้างพลังงาน ด้วยการแยกกลูโคสที่ยังไม่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถนำออกซิเจนไปใช้ได้ทัน ของเสียสำคัญที่เกิดขึ้น คือ กรดแลคติก เกิดขึ้นหลังจากการฝึกซ้อมทันที ซึ่งจะถูกสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อและเลือด โดยเกิดที่เซลล์กล้ามเนื้อแล้วแพร่ไปสู่กระแสเลือด ในกล้ามเนื้อที่ใช้ทำงานจะมีปริมาณกรดแลคติกมากกว่าในกระแสเลือดและขัดขวางการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลง และเป็นที่ยอมรับกันในวงการสรีรวิทยาการออกกำลังกายว่ากรดแลคติกเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเมื่อยล้า (Fatigue) แลมพ (Lamb:1984: 574) ซึ่งสอดคล้องกับ บรูซ (Bruce: 2000) ได้กล่าวไว้ว่า กรดแลคติกเป็นปัจจัยแรกที่ทำให้เกิดการเมื่อยล้า (Muscle fatigue) ทำให้เกิดการเจ็บกล้ามเนื้อ (Muscle Soreness) และยังเป็นสาเหตุหลักของการเป็นหนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt) โดยที่อัตราการสะสมของกรดแลคติกยิ่งสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อความหนักหรือความเร็วในการฝึกซ้อมเพิ่มมากขึ้น ร่างกายเกิดอาการเมื่อยล้าเร็วขึ้น ประสิทธิภาพและสมรรถภาพของนักกีฬาก็จะลดลง ดังนั้น จึงได้มีการศึกษาค้นคว้ากันอย่างมากมายถึงวิธีการที่ทำให้กรดแลคติกมีการเคลื่อนย้ายออกจากกล้ามเนื้อและเลือดได้เร็วที่สุด เพื่อที่จะทำให้นักกีฬามีการฟื้นสภาพได้เร็วที่สุด มีอาการเมื่อยล้า อาการเจ็บกล้ามเนื้อน้อยลง ซึ่งส่งผลทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2544: 12) กล่าวไว้ว่า ความรู้สึกเมื่อยล้าหมดแรงจะเกิดขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อต้องออกแรงเต็มที่ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 5 – 30 วินาที เนื่องจากกล้ามเนื้อต้องใช้เอทีพี (ATP) เป็นพลังงานในการหดตัว เมื่อเอทีพีถูกใช้หมดไป กล้ามเนื้อไม่สามารถหดตัวออกแรงในลักษณะดังกล่าวได้อีก จนกว่าจะมีการสังเคราะห์พลังงานขึ้นมาทดแทนใหม่ กล้ามเนื้อจึงจะสามารถทำงานที่ระดับความหนักนั้นได้อีกครั้ง ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ประสิทธิภาพ (Performance) ในการแข่งขันลดลง ดังนั้นเกมการแข่งขันในกีฬานิตต่างๆ จึงได้มีการกำหนด กฎ กติกาให้มีช่วงการพักระหว่างเกมการแข่งขันช่วงสั้นๆ เพื่อให้นักกีฬาได้มีระยะเวลาในการฟื้นฟูสภาพร่างกาย เช่น กีฬาเทนนิส หรือสควอชมีช่วงหยุดพักระหว่างเกมหรือระหว่างเซต กีฬาประเภทต่อสู้

จำพวก มวยไทย มวยสากล เทควันโด ยูโด มีการพักระหว่างยก หรือในกีฬาประเภททีมจำพวก วอลเลย์บอล บาสเกตบอล ฟุตบอล ก็สามารถขอเวลานอกเพื่อพักผ่อนร่างกายและปรับกลยุทธ์ได้อีกทางหนึ่ง

การอาศัยประโยชน์จากช่วงเวลาดังนั้นแม้เป็นช่วงเวลาที่จำกัด แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม ดังนั้นนอกจากผู้เล่นจะต้องมีทักษะการเล่น (Skill) และสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ที่ดีแล้ว ยังจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการฟื้นตัว (Recovery) ที่ดีและต้องรู้จักนำมาใช้อีกด้วย เพราะหากมีการฟื้นตัวที่ดี ย่อมจะส่งผลต่อการคงประสิทธิภาพและมาตรฐานในการเล่น ให้ยาวนานได้ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการฟื้นตัวระหว่างดำเนินเกมการแข่งขันนั้น อาจเป็นกุญแจสำคัญที่ส่งผลต่อชัยชนะในเกมการแข่งขันได้ในท้ายที่สุด ซึ่งการฟื้นตัวในระหว่างการแข่งขันก็มีความสำคัญไม่น้อยกว่าการฟื้นตัวภายหลังการแข่งขัน ในปัจจุบันมีวิธีการฟื้นตัวหลากหลายวิธีเพื่อช่วยให้กรดแลคติกนั้นลดลง การเคลื่อนย้ายกรดแลคติก หรือทำให้กรดแลคติกหมดไปอย่างสมบูรณ์โดยกระบวนการของร่างกายจะใช้เวลาประมาณ 24 - 48 ชั่วโมงและโดยปกติการเคลื่อนย้ายกรดแลคติก ภายหลังการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ ร่างกายจะต้องใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ในการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกออกไปให้เหลือเท่ากับระดับที่มีในขณะพักโดยวิธีการนอนหรือนั่ง จากการศึกษาพบว่า มีวิธีหนึ่งซึ่งมีความน่าสนใจอย่างมาก คือ การใช้ความเย็นเพื่อช่วยในการฟื้นสภาพร่างกายภายหลังการออกกำลังกาย นอกจากจะมีผลช่วยลดความเจ็บปวด ลดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อแล้วความเย็นยังมีส่วนให้อัตราการไหลเวียนของเลือดบริเวณหลอดเลือดส่วนปลาย (peripheral blood flow) มีอัตราลดลงเนื่องจากหลอดเลือดบริเวณชั้น ผิวหนังมีการหดตัวแต่ด้วยเหตุนี้ทำให้อัตราการไหลเวียนโลหิตกลับเข้าสู่หัวใจ (cardiac preload) เพิ่มขึ้น (Wilcock et. al, 2006) ทำให้มีปริมาณเลือดเพียงพอที่ส่งไปยังกล้ามเนื้อเพื่อแลกเปลี่ยนสารระหว่างภายนอกและภายในเซลล์และอาจกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นในระบบการทำงานของกล้ามเนื้ออีกด้วยเช่น กรดแลคติกออกไปได้ (Marsh and Sleivert., 1999 อ้างอิงจาก Vaile J., 2008) และอาจให้ผลดีต่อระดับความสามารถของร่างกายในภายหลัง ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าควรมีการศึกษาเพื่อหาวิธีการฟื้นตัวภายในช่วงการพักระยะสั้นๆและมีเวลาการพักที่จำกัด ซึ่งเหมือนกับระยะเวลาที่ใช้จริงสำหรับการพักในการแข่งขันของกีฬาหลายๆ ประเภท เช่น เทนนิส เทเบิลเทนนิส แบดมินตัน มวยสากลสมัครเล่น เทควันโด โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกกิจกรรม 2 ชนิด มาใช้เป็นวิธีการฟื้นตัว ได้แก่ การฟื้นตัวแบบปกติและวิธีการฟื้นตัวด้วยการใช้ความเย็น ที่มีต่อการฟื้นตัวในระยะเวลาจำกัด ซึ่งผลของการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนและนักกีฬา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ให้เกิดประโยชน์ต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขันต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวในระยะเวลาที่จำกัด ใน นักกีฬามวยไทยสมัครเล่น

ความสำคัญของงานวิจัย

ทำให้สามารถเลือกวิธีการฟื้นตัวที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น หรือนักกีฬาอื่น ๆ ที่มีการพักระหว่างการเล่นหรือการแข่งขันในระยะเวลาที่จำกัด เช่น เทนนิส เทเบิลเทนนิส แบดมินตัน มวยสากลสมัครเล่น เทควันโด

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีของวิทยาลัยมวยไทยศึกษา และการแพทย์แผนไทยจำนวน 40 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬามวยไทยสมัครเล่นเพศชายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีของวิทยาลัยมวยไทยศึกษาและการแพทย์แผนไทยจำนวน 10 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการฟื้นตัว 2 ชนิด ได้แก่
 - 1.1 วิธีการฟื้นตัวแบบปกติ
 - 1.2 วิธีการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น
2. ตัวแปรตาม
 - 2.1 ค่ากรดแลคติกในเลือด
 - 2.2 อัตราการเต้นของหัวใจ

ข้อดกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอื่น ๆ ที่เคยทำอยู่เป็นประจำในช่วงที่มีการเก็บข้อมูล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **กิจกรรม 2 ชนิด** หมายถึง วิธีการฟื้นตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้แก่ วิธีการฟื้นตัวแบบปกติทั่วไปที่ใช้ในกีฬามวยไทยสมัครเล่น และวิธีการฟื้นตัวโดยการใช้ความเย็น

1.1 **วิธีการฟื้นตัวแบบปกติ** หมายถึง การพักระหว่างยกตามกติกามวยไทยสมัครเล่น ระหว่างพักจะมีการนั่ง ให้น้ำและมีการนวด โดยพี่เลี้ยงและผู้ช่วยพี่เลี้ยง

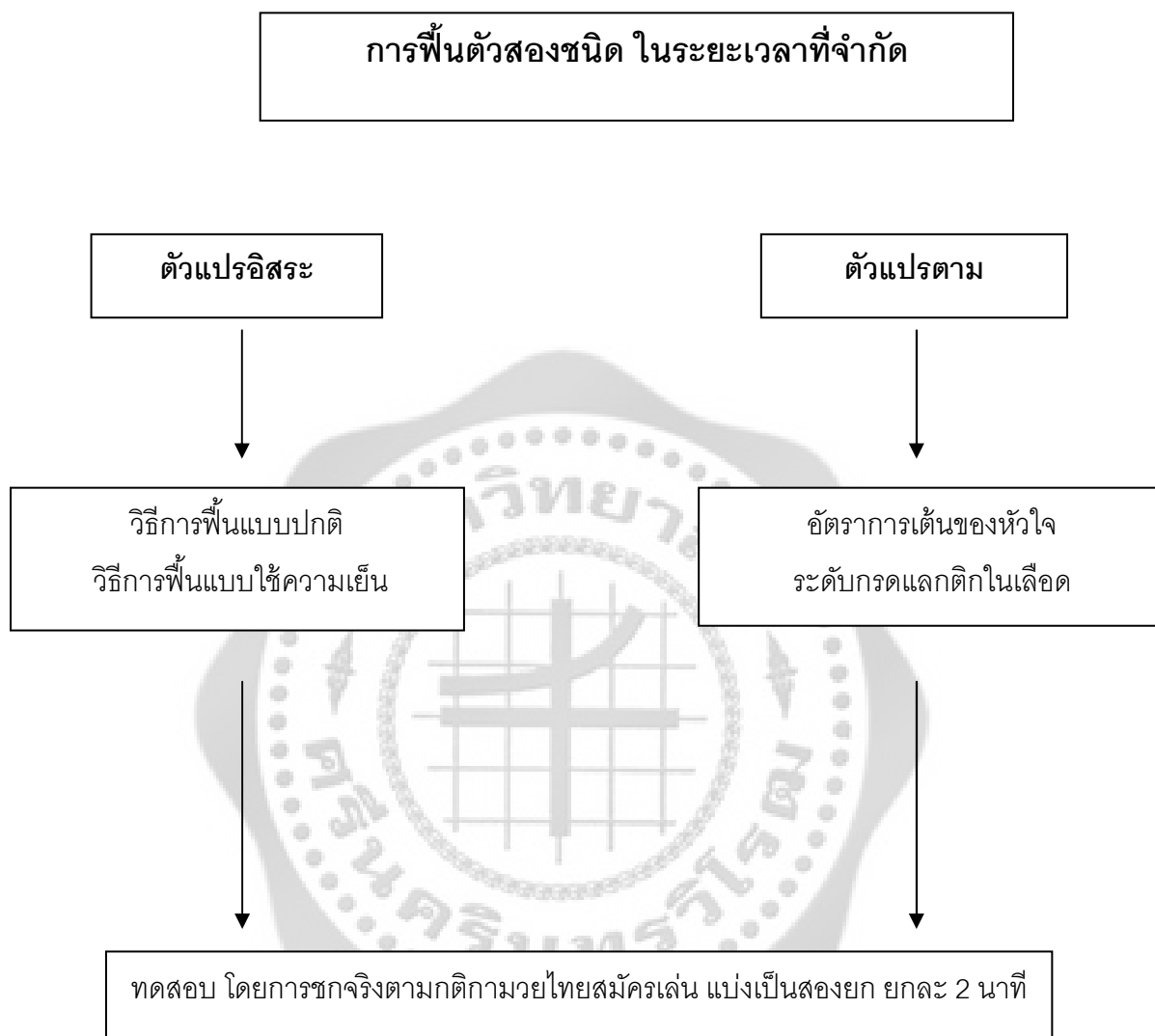
1.2 **การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น** หมายถึง การนั่งลงที่เก้าอี้ แล้วใช้ผ้าขนหนูเช็ดไปมาบริเวณต้นแขน น่องและต้นขาแต่ละข้าง เป็นเวลา 60 วินาที (ผ้าขนหนูชุบน้ำเย็น อุณหภูมิประมาณ 10 – 14 องศาเซลเซียส บิดน้ำออกพอหมาด)

2. **การฟื้นตัว (Recovery)** คือ ทำให้ร่างกายพร้อมที่จะกลับสู่สภาวะปกติ โดยที่ร่างกายมีการแสดงออกถึงความสามารถได้ใกล้เคียงกับการแสดงออกในครั้งก่อน

3. **ระยะเวลาจำกัด** หมายถึง ระยะเวลา 60 วินาที ที่ใช้ในการฟื้นตัว

4. **กรดแลคติก (Lactic Acid)** คือ ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายหลังจากการออกกำลังกายหนัก ที่ซึ่งถูกสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ และในเลือด (เจริญ กระบวนรัตน์. 2538)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

ระดับกรดแลคติกและอัตราการเต้นของหัวใจในระยะเวลาที่จำกัดของกิจกรรมการฟื้นตัวระหว่างการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นมีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังนี้

1. กีฬามวยไทยสมัครเล่น
2. พลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกาย
3. การฟื้นตัวจากการออกกำลังกาย
4. กรดแลคติก (Lactic Acid)
5. งานวิจัยต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้อง

1. กีฬามวยไทยสมัครเล่น

สมาคมมวยไทยสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ได้เริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2525 ตามมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติวัฒนธรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2485 เมื่อ 18 กันยายน พ.ศ. 2527 กองบังคับการตำรวจสันติบาลได้จดทะเบียนนิติบุคคลรับรองสมาคมเมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2533 การกีฬาแห่งประเทศไทยได้จดทะเบียนรับรองสมาคมมวยไทยสมัครเล่นใบอนุญาตเลขที่ 011/2539 ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2533 และอนุญาตให้ใช้คำว่า "แห่งประเทศไทย" ตามพระราชบัญญัติการกีฬาแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2528 ใบอนุญาตเลขที่ 001/2539 ลงวันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2539 เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544 สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ รับสมาคมมวยไทยสมัครเล่นแห่งประเทศไทยอยู่ในพระราชูปถัมภ์ และทรงเป็นองค์อุปถัมภ์สมาคมมวยไทยสมัครเล่นแห่งประเทศไทยซึ่งนับเป็นพระมหากรุณาคุณยิ่งต่อสมาคมมวยไทยสมัครเล่น นับจากนั้นเป็นต้นมา อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขันมวยไทยสมัครเล่น ประกอบด้วย สังเวียน เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 20-24 ฟุต นวม มีน้ำหนักตั้งแต่ 8-10 ออนซ์ ผ้าพันมือขนาดมาตรฐาน กว้างไม่เกิน 2 นิ้ว และยาวไม่เกิน 8 ฟุต เครื่องแต่งกาย ต้องสวมกางเกงขาสั้นสีแดงหรือน้ำเงินตามมุมของตนเองและสวมเสื้อไม่มีแขนสีเดียวกับกางเกง ไม่สวมรองเท้า ต้องสวมกระชับที่ทำขึ้นจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน สวมเครื่องป้องกันศีรษะและเครื่องป้องกันลำตัว การแข่งขันตามปกติจะแข่งขันไม่เกินสามยก ยกละสองนาที ให้มีการพักระหว่างยก หนึ่งนาที ซึ่งถ้าดูตามเกณฑ์ของเวลาที่ใช้ในการแข่งขันจะเห็นได้ว่า กีฬามวยไทยสมัครเล่นจะใช้พลังงานในระบบแอนแอโรบิค เป็นระบบที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการสลายพลังงานเอทีพี ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในลำดับต่อไป

2. พลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกาย

พลังงานที่ร่างกายใช้เพื่อดำรงชีวิตและการทำงานของอวัยวะต่างๆ ได้มาจากการสลายสารอาหารขณะออกกำลังกาย การทำหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อ (Muscle system) ในการประกอบกิจกรรมหรือการออกกำลังกายล้วนต้องการพลังงานเพื่อการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น (สนธยา สีละมอด. 2551: 54 - 55) สอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพทย; และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 145) และแจ๊คและเดวิด (ดุสิต พรหมอ่อน. 2549: 8; อ้างอิงจาก Jack & David. 2000) กล่าวว่า ในการออกกำลังกายซึ่งแท้จริง เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งต้องอาศัยขบวนการเปลี่ยนพลังงานทางเคมีที่ได้จากอาหารให้เป็นพลังงานเพื่อใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเมื่อเราจะปฏิบัติกิจกรรมใดๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวร่างกายจำเป็นต้องใช้พลังงานในการทำงานของกล้ามเนื้อ ดังนั้นผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความรู้ความสามารถดีจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับขบวนการผลิตพลังงานซึ่งจะมีอยู่ 3 ระบบ คือ

1. ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบไม่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic Alactic System) หรือเรียกอีกชื่อว่าระบบเอทีพี พีซี (ATP - PC System) เป็นระบบที่สำรองพลังงานได้โดยตรง โดยที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการผลิตพลังงานและไม่ก่อให้เกิดกรดแลคติก เมื่อการทำงานมีความหนักสูงสุด ระบบนี้สามารถสำรองพลังงานเอทีพีได้ประมาณ 6 - 8 วินาที เนื่องจากปริมาณของสารครีเอทีนฟอสเฟตจะหมดลงในเวลาอันสั้น การสำรองพลังงานโดยการเปลี่ยนรูปของสารครีเอทีฟอสเฟตส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อเริ่มต้นออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาที่ต้องมีการเคลื่อนไหวอย่างเฉียบพลันทันทีทันใดและการสร้างกลับคืนของครีเอทีนฟอสเฟตหลังการออกกำลังกายหยุดลง จะใช้เวลาเพียงเล็กน้อยประมาณ 3 ถึง 5 นาที

2. ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติก (Anaerobic Lactic System) หรือเรียกอีกชื่อว่าไกลโคไลซิส (Glycolysis System) เป็นระบบที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการสำรองพลังงานเอทีพีเช่นเดียวกับระบบแอนแอโรบิค อแลคติกแต่การสำรองพลังงานจะก่อให้เกิดกรดแลคติกขึ้นจึงเป็นระบบที่นำมาใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่น มีการทำงานหนักอย่างรวดเร็วและยาวนาน โดยเฉพาะการทำงานในช่วงเวลา 20 วินาที ถึง 45 วินาที พลังงานสำรองที่ได้มาจากไกลโคเจน (Glycogen) ซึ่งจะถูกนำมาใช้มากที่สุด ขบวนการของระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติก จะมีการสะสมกรดแลคติกเกิดขึ้นในกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลทำให้ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลงหรือมีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม ระดับการสำรองพลังงานจะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล เพศ อายุ และระยะเวลาของการออกกำลังกายสอดคล้องกับ ฮิล (ดุสิต พรหมอ่อน. 2549: 8; อ้างอิงจาก Hill. 1995) กล่าวว่าจำนวนไกลโคเจนที่เก็บสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อสามารถสนับสนุนการวิ่งเร็วสูงสุดได้ประมาณ 75 - 80 วินาที อย่างไรก็ตามการในความเป็นจริงไม่สามารถ

กระทำได้ เนื่องจากผลผลิตของกระบวนการไกลโคไลซิสจะเกิดกรดแลคติก ทำให้ระดับความเป็นกรดในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นของความเป็นกรดมีผลต่อองค์ประกอบที่จำเป็นของการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างน้อยสองอย่าง คือ ลดความสามารถในการทำงานของฟอสโฟฟรุกโตไดโคเนส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญของกระบวนการไกลโคไลซิส และแทรกแซงการทำงานของแคลเซียมในกระบวนการครอสบริดจ์ (Cross - Bridge) โดยการป้องกันการเกาะของแคลเซียมกับโทรโปนิน - ซี (Troponin - C) ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้น โดยผลผลิตของกระบวนการไกลโคไลซิสจะนำไปสู่การลดลงของการสำรองพลังงานเอทีพีและการลดลงของแรง (Force) ในการหดตัวของกล้ามเนื้อการจัดกรดแลคติกออกจากกล้ามเนื้อหรือร่างกายนั้น ใช้เวลานานกว่าการสร้างพลังงานใหม่ขึ้นมาทดแทน เพราะอาจจะใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมงในการกำจัดกรดแลคติกให้ลดลงจนอยู่ในระดับเดียวกันก่อนการออกกำลังกาย การเดินหรือการวิ่งเหยาะ ๆ ภายหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก หรือภายหลังจากการใช้ความเร็วสูง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยระบายหรือกำจัดกรดแลคติกในร่างกายให้ลดลงเร็วขึ้น โดยเฉพาะในช่วง 10 นาทีแรกหลังจากเสร็จสิ้นการออกกำลังกายจะช่วยลดระดับกรดแลคติกลงอย่างมาก (เจริญกระบวนการนิตน์. 2538: 50)

3. ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic System) ระบบแอโรบิคต้องการใช้ออกซิเจนในกระบวนการเผาผลาญอาหาร แต่อย่างไรก็ตาม แม้จะมีออกซิเจนอย่างเพียงพอ กระบวนการเผาผลาญก็อาจจะถูกจำกัดโดยปัจจัยทางด้านเอนไซม์และไมโทคอนเดรีย ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับการผลิตพลังงาน และถ้ามีจำนวนจำกัดจะทำให้ปริมาณการผลิตพลังงานน้อยลง ระบบ แอโรบิคสามารถใช้เชื้อเพลิงมากกว่าหนึ่งชนิด คาร์โบไฮเดรตและไขมันที่เก็บสะสมอยู่ในร่างกายเป็นต้นตอที่สำคัญของการผลิตพลังงานของระบบแอโรบิค การเก็บสะสมของคาร์โบไฮเดรตจะมีจำนวนจำกัด ขณะที่การเก็บสะสมของไขมันมีจำนวนไม่จำกัด การสำรองพลังงานจากทั้งสองต้นตอจะทำงานในเวลาเดียวกัน แต่จะแบ่งสัดส่วนกันสำรองพลังงาน โดยขึ้นอยู่กับระดับความหนักของการออกกำลังกาย ระยะเวลาของการออกกำลังกาย และสภาพของการฝึกซ้อมแต่ละบุคคล การออกกำลังกายที่ระดับความหนักต่ำกว่าสูงสุด (Sub Maximum) ระยะเวลายาวนาน ในตอนแรกคาร์โบไฮเดรตจะเป็นเชื้อเพลิงที่สำคัญหรือเป็นต้นตอหลักของพลังงานทั้งหมด แต่เมื่อระยะเวลาการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น การสำรองพลังงานจากการเผาผลาญของไขมันจะเข้ามามีบทบาทที่ละน้อยและเพิ่มระดับสูงขึ้นเป็นต้นตอหลักของการผลิตพลังงานทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันของร่างกายในการที่จะคงเหลือไกลโคเจนไว้ในร่างกายสำหรับใช้เป็นพลังงานของสมองโดยกลูโคสเป็นแหล่งพลังงานเพียงอย่างเดียวสำหรับการทำงานของสมอง การทำงานร่วมกันของคาร์โบไฮเดรตและไขมันจึงเป็นสิ่งที่ดีต่อร่างกายและสามารถที่จะฝึกซ้อมระบบพลังงานแบบแอโรบิคได้ตลอดชั่วอายุ

การชดเชยพลังงานในระยะการฟื้นตัว

1. เอทีพี พีซี (ATP – PC) สร้างขึ้นใหม่ 75% ในเวลา 60 วินาที และครบ 100% ในเวลา 5 นาที สอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 154) ที่กล่าวว่าระยะเวลาพัก 4 นาที ชดเชยพลังงานเอทีพีได้ 90% และเมื่อมีการพักมากกว่า 5 นาที ร่างกายจะชดเชยพลังงานเอทีพีครบ 100%

2. การสร้างไกลโคเจน ขึ้นใหม่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 156) กล่าวว่า การออกกำลังกายตลอดเวลาแต่ไม่หนักไกลโคเจน (Glycogen) จะถูกใช้ไปมากกว่า 2 เท่าของที่ใช้ในการออกกำลังกายเป็นช่วงๆ ดังนั้นการออกกำลังกายเป็นช่วงๆ จึงต้องการเวลาน้อยกว่า ในการสร้างไกลโคเจนขึ้นใหม่สารอาหารที่เป็นต้นตอต่างๆ ในการสร้างไกลโคเจนเช่น กลูโคส กรดแลกติก พัลัยวิค มีจำนวนน้อยกว่า เพราะถูกใช้มากจากการออกกำลังกาย ส่วนการออกกำลังกายแบบเป็นช่วงนั้นสารต่างๆ เหล่านี้จะไม่ลดลง ดังนั้นการสร้างไกลโคเจนจึงสามารถเริ่มได้เร็วกว่าและการสังเคราะห์ไกลโคเจนในเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็วขึ้นจะทำให้เร็วกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวช้าในการออกกำลังกายเป็นช่วงๆ จะใช้กล้ามเนื้อที่หดตัวเร็วกว่า ดังนั้นจึงสังเคราะห์ไกลโคเจนได้เร็วกว่า

3.การฟื้นตัวจากการออกกำลังกาย

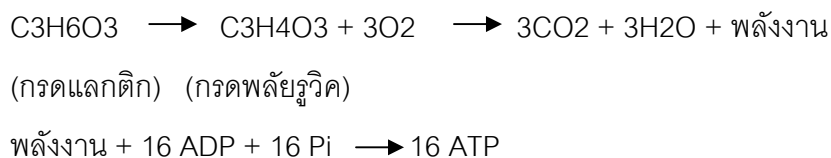
การฟื้นตัวจากการออกกำลังกายมีความสำคัญ เช่นเดียวกับการใช้พลังงานในการออกกำลังกาย หากนักกีฬาสามารถฟื้นตัวได้รวดเร็วประสิทธิภาพในการทำงานก็จะดีขึ้นตามมา สอดคล้องกับ วิทยา เหล่าหกุล (2546: 56) กล่าวว่า หลังการออกกำลังกายอย่างหนัก สิ่งที่เป็นอย่างยิ่ง คือจะต้องฟื้นฟูสภาพร่างกายโดยเร็ว ยิ่งการฟื้นฟูมีประสิทธิภาพมากเท่าไร ความเมื่อยล้าก็จะมีโอกาสลดลงเท่านั้น เอทีพี พีซี ที่สำรองไว้จะต้องได้รับการเติมทันที ออกซิเจนเป็นสิ่งจำเป็นในการเติมเอทีพีระหว่างการออกกำลังกายหนัก ถ้าออกซิเจนในกล้ามเนื้อมีมากจะทำให้เอทีพี มีมากด้วย ดังนั้นนักกีฬาจะทำงานได้ยาวนานขึ้น เวลาฟื้นฟูสภาพร่างกายหลังการทำงานหนักก็จะสั้นลง การฟื้นตัวของกล้ามเนื้อหลังจากการออกกำลังกายขึ้นอยู่กับกระบวนการเคลื่อนย้ายของเสีย คือ กรดแลกติก ไฮโดรเจนไอออนและคาร์บอนไดออกไซด์รวมไปถึงการชดเชยพลังงานที่สะสมไว้ใช้ในช่วงการออกกำลังกาย ถ้าระบบออกซิเจนดี หนี้ของออกซิเจน (Oxygen Debt) ก็สามารถจ่ายคืนได้เร็วและระบบฟอสเฟตก็จะคืนมาเหมือนเดิม (วิทยา เหล่าหกุล. 2546: 56) คาโปวิช (กวิน พิกุลงาม. 2550: 13; อ้างอิงจาก Karpovich. 1953) กล่าวว่า การชดเชยออกซิเจนที่เป็นหนี้ แบ่งได้เป็นสองช่วงคือ การฟื้นตัวใน 2 - 3 นาทีแรก อัตราการใช้ออกซิเจนจะลดลงอย่างรวดเร็วเรียกว่าแลกตาซิด คอมโพเนน (Alactacid Component) หลังจากนั้นจะลดลงอย่างช้าๆ เรียกว่าแลกตาซิด คอมโพเนน (Lactacid Component) ในช่วงนี้จะใช้ออกซิเจนเพื่อการขนย้ายกรดแลกติกที่อยู่ในกล้ามเนื้อและเลือดออกมา ส่วนในช่วงแรกนั้นจะใช้

ออกซิเจนเพื่อเพิ่มไมโอโกลบิน (Myoglobin) และฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ที่สูญเสียไปให้กลับมา ใช้ในกระบวนการหายใจและกล้ามเนื้อหัวใจ และใช้ในกระบวนการสร้างเอทีพี พีซีและไกลโคเจน

การฟื้นตัวของกล้ามเนื้อหลังจากการออกกำลังกาย ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนย้ายของเสีย คือ กรดแลกติก ไฮโดรเจนไอออน (H^+) และคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) รวมไปถึงการชดเชยพลังงานที่สะสมไว้ใช้ในช่วงการออกกำลังกาย ฟอส; และเคเตเยียน (Foss; & Keteyian. 1998) รายงานว่า จะต้องใช้เวลา 25 นาที สำหรับการฟื้นตัวด้วยการพัก (Rest recovery) ภายหลังการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ เพื่อเคลื่อนย้ายกรดแลกติกที่สะสมอยู่ออกไปได้ครึ่งหนึ่ง และจะใช้เวลา 1 ชั่วโมง 15 นาที ในการเคลื่อนย้ายกรดแลกติกที่สะสมอยู่ออกประมาณ 95% โดยการเคลื่อนย้ายกรดแลกติก ออกจากเลือดและกล้ามเนื้อจะทำได้เร็วขึ้น ในช่วงระหว่างการออกกำลังกายนั้น พบว่า ถ้ามีการออกกำลังกายเบาๆ แทนที่จะให้พักอยู่เฉยๆ จะทำให้การเคลื่อนย้ายกรดแลกติกจากเลือดและกล้ามเนื้อเกิดได้เร็วขึ้น การออกกำลังกายเบาๆ นี้ เรียกว่าการฟื้นตัวโดยการออกกำลังกาย (Exercise recovery) หรือการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหว (Active recovery) ซึ่งจะมีวิธีการเหมือนกับการคลายอุ่นร่างกาย (Cool down) ซึ่งจะช่วยให้กล้ามเนื้อสามารถฟื้นสภาพจากอาการเมื่อยล้าได้เร็วขึ้นขณะเดียวกัน ยังช่วยลดสภาวะที่อาจนำไปสู่การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เ็นและข้อต่อในระหว่างการฝึกซ้อมหรือออกกำลังกายโดยความหนักของการออกกำลังกายที่ 30 – 45% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะทำให้มีการเคลื่อนย้ายกรดแลกติกจากเลือดได้เร็วที่สุด ซึ่งเทียบได้กับอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุดที่ 35 – 59% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด (American College of Sports and Medicine. 2000) แต่ถ้าความหนักของการออกกำลังกายในระยะฟื้นตัวมากกว่า 60% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด จะทำให้มีการเคลื่อนย้ายกรดแลกติกจากเลือดได้น้อยกว่าการพักเฉยๆ ในการเคลื่อนย้ายกรดแลกติกออกจากเลือดและกล้ามเนื้อ ต้องอาศัยกระบวนการใช้ออกซิเจนดังนั้น ระบบไหลเวียนเลือดจึงมีความสำคัญที่จะช่วยให้กล้ามเนื้อฟื้นตัวได้เร็วขึ้น โดยเลือดทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการนำออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย และยังนำของเสียออกจากร่างกาย ในทางสรีรวิทยาของการเคลื่อนย้ายกรดแลกติกสามารถกำจัดกรดแลกติกได้หลายกระบวนการ ดังนี้

1. ขับถ่ายออกทางปัสสาวะและเหงื่อ ซึ่งเป็นไปได้้น้อยมาก
2. การเปลี่ยนไปเป็นกลูโคส หรือไกลโคเจน เนื่องจากกรดแลกติกเป็นผลผลิตจากการสลายคาร์โบไฮเดรต ดังนั้นจึงสามารถเปลี่ยนไปเป็นไกลโคเจนและกลูโคส ในกล้ามเนื้อและตับได้ แต่การสร้างไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและตับนั้นเป็นไปได้ช้ามาก
3. การเปลี่ยนไปเป็นโปรตีน ซึ่งจะเกิดเพียงเล็กน้อยในทันทีของระยะฟื้นตัว
4. การออกซิเดชันเปลี่ยนไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ กรดแลกติกสามารถใช้เป็น

เชื้อเพลิงได้ เมื่อมีออกซิเจน โดยเปลี่ยนไปเป็นกรดพลัยรูวิกก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ในกระบวนการของวัฏจักรเครบส์ (Krebs cycle) และระบบขนส่งอิเล็กตรอน (Electron Transport) ปฏิกริยาทางเคมีของการออกซิเดชันของกรดแลกติกมีดังต่อไปนี้



การพักอย่างมีกิจกรรม

การฟื้นตัวมีหลายชนิดเช่น การนั่ง การเดิน การยืดกล้ามเนื้อ การใช้ความเย็น การพักผ่อนอย่างมีกิจกรรม จะช่วยเพิ่มอัตราการฟื้นสภาพให้เร็วขึ้นเนื่องจากการออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มการกำจัดของเสียในกล้ามเนื้อที่อ่อนล้าและช่วยขนส่งสารอาหารและออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อซึ่งจะช่วยเพิ่มกระบวนการปรับสมดุลให้เร็วขึ้น ฟอกซ์ ; และ แมทธิว (Fox; & Mathews.1981: 258) ได้กล่าวไว้ว่าการออกกำลังกายเบา ๆ ในระยะการฟื้นตัว (exercise recovery) ใช้เวลาในการฟื้นตัว 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง แต่ถ้าใช้ในการพักผ่อนในระยะฟื้นตัวจะใช้เวลาในการฟื้นตัวนาน 1 ถึง 2 ชั่วโมงซึ่งสอดคล้องกับ ไทเรนท์ ; และคนอื่นๆ (Thiriet ; et.al. 1993) ได้ทำการศึกษาผลของการฟื้นตัวที่มีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย พบว่า ในขณะที่มีการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมสามารถที่จะออกแรงได้สม่ำเสมอในระหว่างการออกกำลังกายแบบซ้ำ ๆ ซึ่งส่งผลทำให้ระดับของกรดแลกติกลดลง

การฟื้นตัวโดยการนั่ง

การนั่งเป็นการฟื้นสภาพร่างกายที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป โดยจะเป็นการให้ระบบต่างๆ มีการฟื้นสภาพตามธรรมชาติ เป็นการลดการทำงานของร่างกายลงอย่างฉับพลัน โดยหลังจากที่ร่างกายมีการทำงานหรือออกกำลังกายที่มีความหนักสูงแล้ว เมื่อนั่งพักร่างกายก็จะเริ่มกระบวนการฟื้นสภาพร่างกาย เช่นการสังเคราะห์เอทีพี (ATP) หรือการกำจัดของเสีย เช่น กรดแลกติกออกจากกล้ามเนื้อและเลือด (พิชิต ภูติจันทร์ 2535: 30 - 43)

การฟื้นตัวโดยการเดิน

การเดินเป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว ที่นักกีฬานำมาปฏิบัติหลังจากการฝึกซ้อม เป็นวิธีการออกกำลังกาย โดยการก้าวเท้าไปข้างหน้าอย่างเป็นจังหวะ โดยที่เท้าทั้งสองข้างจะต้องมีส่วนติดกับพื้นตลอดเวลา เป็นลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างช้า การเดินเป็นวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นสภาพได้เร็วอีกวิธีหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องมาจากการเดินเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ใช้ออกซิเจน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการฟื้นสภาพร่างกายได้เร็วขึ้น ช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือด ทำให้มีการนำเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วขึ้น ขณะเดียวกันยังช่วยเร่งการขับถ่ายหรือการเคลื่อนย้ายของเสียต่าง ๆ ออก

จากร่างกายสอดคล้องกับ พรพล พิมพาพร (2547: 61) ได้ทำการศึกษาผลของการพัก การยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการเดินบนลูกละหว่างเซต ที่มีต่อระบบกรดแลคติกในเลือดระหว่างการฝึก ด้วยแรงต้าน ได้กล่าวภายหลังว่า การเดินบนลูกลมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกได้ดี และการเดินบนลูกล สามารถเปลี่ยนเป็นการเดินบนพื้นธรรมดาได้ ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 171) ได้กล่าวว่า พลังงานที่ใช้ในการเดินบน ลูกล ไม่แตกต่างกับการการเดินบนพื้นราบธรรมดา

การวิ่งเหยาะ

การวิ่งเหยาะเป็นการพักอย่างมีกิจกรรมหรือการออกกำลังกายเบา ๆ ซึ่งเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ผู้ฝึกสอนนิยมนำมาให้นักกีฬาปฏิบัติหลังจากการฝึกซ้อม เป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายเบา ๆ ต่อเนื่องทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดมีการทำงานอยู่ตลอดเวลา ร่างกายสามารถนำออกซิเจนเข้าไปสู่กล้ามเนื้อเพื่อผลิตเป็นพลังงานในการทำงาน และยังช่วยขจัดของเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำงานของกล้ามเนื้อออกไป สนั่นยา สีสะมาด (2547: 145) ได้กล่าวว่า เป็นกิจกรรมที่การวิ่งเหยาะ ๆ อย่างต่อเนื่องจะช่วยขจัดแลคติกได้ 62 เปอร์เซ็นต์ ในช่วง 10 นาทีแรก และเพิ่มขึ้นอีก 26 เปอร์เซ็นต์ระหว่างการวิ่ง 10 ถึง 20 นาที เพราะฉะนั้น จะเป็นผลดีถ้านักกีฬามีการปฏิบัติการออกกำลังกายเบา ๆ ระหว่างพักเป็นเวลา 10 ถึง 20 นาที หลังจากออกกำลังกายอย่างหนักในการที่จะลดระดับแลคติกในร่างกายได้ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 50) ได้กล่าวไว้ว่าการวิ่งเหยาะ ภายหลังจากการออกกำลังกายอย่างหนัก หรือภายหลังจากการใช้ความเร็วสูง เป็นวิธีการหนึ่งจะช่วยระบายหรือกำจัดกรดแลคติกในร่างกายให้ลดน้อยลงเร็วขึ้น โดยเฉพาะ 10 นาทีแรก หลังจากเสร็จสิ้นการออกกำลังกาย จะช่วยลดระดับของกรดแลคติกได้อย่างมาก

การฟื้นตัวโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในการออกกำลังกาย และการเล่นกีฬา เป็นความสามารถในการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวให้ได้มากที่สุดด้วยการยืดออกและคลายตัวของกล้ามเนื้อ สาลี สุภาภรณ์ (2544: 24) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นกระบวนการทำให้กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่ออื่น ๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อมีการยืดยาวออก ไมเคิล (Michael. 1998); และโรเบิร์ต (Robert. 1993) ได้กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ เป็นการปฏิบัติโดยใช้หลักการท่าเบาๆ ยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างช้าๆ และให้ยืดจนสุดช่วงของการเคลื่อนไหวจนไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อีก ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนที่ หรือที่เรียกว่า Ballistic Stretching เป็นการปฏิบัติโดยการใช้หลักการท่าช้าๆ กัน มีการเคลื่อนไหวเป็นจังหวะ โดยการยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่ที่ใช้แรงมากกว่าการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ แต่มีข้อจำกัดคือ ผู้ปฏิบัติจะต้องมีการ

เคลื่อนไหวที่ดี เพราะการปฏิบัติซ้ำๆ กันหลายครั้ง อาจทำให้กล้ามเนื้อยึดมากเกินไป ทำให้เกิดการบาดเจ็บ นอกจากนี้ ฮานส์; และคันทซ์ (Hans, S. U.; & Kunz. H. 1991) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ใช้ได้ในขณะที่อบอุ่นร่างกาย ขณะที่ทำให้ร่างกายเย็นลง ใช้ฝึกเพิ่มความอ่อนตัว และในช่วงหลังจากการทำงานในแต่ละวัน ซึ่งช่วยในการฟื้นตัวของร่างกายจากภาวะเครียดในการทำงาน ประโยชน์ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีมากมาย ถ้าเรานำไปใช้อย่างถูกวิธีและเหมาะสม เช่น การยืดเหยียดสามารถเพิ่มสมรรถภาพของร่างกาย ลดปัจจัยที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น ข้อเท้าพลิก กล้ามเนื้อฉีกขาด และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อยังจะช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวให้มากขึ้นด้วย สอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต (2547: 443) ได้กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถลดอาการรั้งตึงของกล้ามเนื้อ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อยังจะช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวและความสามารถในการยืดเหยียดของต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) และการเพิ่มในความสามารถในการยืดเหยียดตัว จะสนับสนุนการเพิ่มขึ้นในความอดทนต่อการถูกยืดเหยียด (Stretch Tolerance) ของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังทำให้ร่างกายมีความพร้อมมากขึ้นที่จะทำการฝึกซ้อมในช่วงต่อไป ซึ่งจะทำให้นักกีฬาได้รับประโยชน์ในการฝึกซ้อมและแข่งขันได้สูงสุด

การฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น

มนุษย์รู้จักการนำความเย็นมาใช้เพื่อฟื้นฟูหรือบรรเทาอาการต่างๆ ของร่างกาย ตั้งแต่สมัยอดีตการ เช่นการอาบน้ำเย็นในแม่น้ำลำธาร เพื่อช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อยล้าจากการตรากตรำทำงานทั้งวัน หรือช่วยลดอาการที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อถูกใช้งานมากเกินไป กันยา ปาละวิรัตน์ (2532: 29) กล่าวว่า วิธีการฟื้นฟูโดยใช้ความเย็นนั้น สามารถทำได้ด้วยตนเอง ซึ่งนิยมการประคบน้ำแข็งเฉพาะที่ หรืออาจใช้วิธีการแช่ในอ่างน้ำเย็น ที่มีอุณหภูมิ 10 – 14 องศาเซลเซียส หรือใช้ผ้าขนหนูชุบน้ำเย็นจัด ประคบหรือขโลม โดยระยะเวลาที่ใช้ควรอยู่ประมาณ 10 – 20 นาที เป็นอย่างน้อย ซึ่งการใช้ความเย็นเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย ไม่เป็นเพียงการ บรรเทาอาการเจ็บปวดที่ได้รับจากการบาดเจ็บจากการกีฬาเพียงอย่างเดียว การใช้ความเย็นนั้นยังสามารถฟื้นฟูหรือคืนสภาพจากการเมื่อยล้าซึ่งมีสาเหตุมาจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่หนักหรือนานเกินไป จนทำให้มีกรดแลคติกคั่งค้างอยู่ในกล้ามเนื้อและในร่างกาย จนทำให้มีอาการปวดเมื่อยและอักเสบระบบกล้ามเนื้อ (Willcock. 2006) การใช้ความเย็นเพื่อการฟื้นฟูหรือคืนสภาพของร่างกายหลังจากการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนักนี้ ได้มีการใช้ในวงการกีฬามานานและได้มีการนำมาประยุกต์ในการใช้ความเย็นด้วยวิธีต่างๆ เพื่อเป็นการค้นคว้าเพื่อหาวิธีที่ให้ประโยชน์ต่อการฟื้นฟูสภาพของร่างกายไม่ว่าก่อนหรือหลังจากการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายอย่างหนัก (Vaile J., 2008) แต่ยังไม่นิยมและเป็นที่ยอมรับแพร่หลาย ซึ่งในบางประเทศก็ได้มีการนำมาประยุกต์ใช้แล้ว เช่น ในกีฬาซูโม่ ของประเทศญี่ปุ่น ได้

มีการนำน้ำก็พาลงแช่ในอ่างน้ำแข็งเพื่อคลายความเมื่อยล้าหลังการแข่งขันและเพื่อให้พร้อมกับการแข่งขันในการแข่งขันในรอบต่อไป ซึ่งมีการแข่งขันแบบเสร็จสิ้นในวันเดียว หรือในกีฬารักบี้ของบางประเทศ ก็ได้มีการแช่น้ำเย็นหลังการแข่งขันเช่นเดียวกัน แต่ในประเทศไทยยังไม่นิยมใช้วิธีนี้ ในวงการกีฬายังใช้วิธีเพียงการรักษาหรือบรรเทาอาการเจ็บปวดซึ่งเกิดจากการบาดเจ็บเพียงเท่านั้น ยังไม่นำมาใช้ในการลดกรดแลคติกเพื่อคลายความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างหนักหรือมีการดัดแปลงคั่งค้างอยู่

ประโยชน์จากการใช้ความเย็น

การจะนำความเย็นไปใช้ในการฟื้นตัว (Recovery) นั้น ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ของผิวหนังก่อน เพราะในการใช้ความเย็นในการฟื้นฟูสภาพร่างกายเพื่อลดกรดแลคติก ในเลือดเราใช้การให้ความเย็นผ่านทางผิวหนังผิวหนังทั่ว ไปมีความหนาประมาณ 1 - 2 มิลลิเมตร แบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้น นอกเรียกว่าชั้นหนังกำพร้า (epidermis) และชั้น ในเรียกว่าชั้นหนังแท้ (dermis) ชั้นหนังแท้มีความหนามากกว่าชั้นหนังกำพร้า และเป็นที่อยู่ของหลอดเลือดและเส้นประสาทรับความรู้สึกต่างๆ เช่น เส้นประสาทรับสัมผัส เส้นประสาทรับอุณหภูมิ ต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน รากขน (บรรจบ ชุมห สวรรณ. 2539) เมื่อมีความเย็นมาสัมผัสผิวหนังของเรา ร่างกายจะรู้สึกเย็น โดยอาศัยระบบประสาทรับความรู้สึกของร่างกาย โดยที่ตรงส่วนปลายของเส้นประสาทรับความรู้สึกบางเส้นเป็นตัวรับความรู้สึก ร้อน และบางเส้นทำหน้าที่รับความรู้สึกเย็นตัวรับความรู้สึกร้อนทำหน้าที่รับความรู้สึกร้อนที่คงระดับ หรือเพิ่มขึ้นในระหว่างช่วงอุณหภูมิ 34 - 45 องศาเซลเซียส ส่วนตัวรับความรู้สึกเย็นจะทำหน้าที่รายงาน ความเย็นในช่วงอุณหภูมิ 12 ถึง 35 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส พบว่าตัวรับความรู้สึกร้อนจะหยุดทำงาน แต่ตัวรับความรู้สึกเย็นและตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดกลับถูกกระตุ้นให้ทำงานแทน ทำให้เกิดความรู้สึกร้อนเกิดขึ้น และเมื่ออุณหภูมิเย็นจัดมากๆ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดเท่านั้นที่ถูกกระตุ้นทำให้รู้สึกเจ็บปวดแทนที่จะรู้สึกเย็น มีผู้ทำการศึกษาไว้ว่า ตัวรับความรู้สึกเย็นมีอยู่ประมาณ 6 - 23 จุดต่อตารางเซนติเมตร ตัวรับความรู้สึกร้อนมีอยู่ประมาณ 0 - 3 จุดต่อตารางเซนติเมตร และในร่างกายมีตัวรับความรู้สึกเย็นทั้งสิ้น 250,000 จุด ตัวรับความรู้สึกร้อน 30,000 จุด (กันยา ปาละวิวัฒน์. 2532) การกระจายตัวรับความรู้สึกเย็นและตัวรับความรู้สึกร้อนไม่เท่ากันบางแห่งมีน้อย บางแห่งมีมาก เช่น ที่แก้มมีตัวรับความรู้สึกร้อนมากกว่าที่ปลายนิ้วมือ ที่เยื่อลิ้นและปากมีตัวรับความรู้สึกร้อนน้อยกว่าที่ปลายนิ้วมือ เป็นต้น เป็นเหตุให้บริเวณต่างๆ มีความรู้สึกต่ออุณหภูมิที่เท่ากันแตกต่างกัน และร่างกายจะรายงานความรู้สึกร้อนหรือเย็นตามอัตราการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ตามปริมาณตัวรับความรู้สึกร้อนหรือเย็นที่ถูกกระตุ้น และตามการถ่ายทอดของความร้อน ไม่ใช่รายงานตามปริมาณความร้อนหรือความเย็นที่แท้จริง

ผลของความเย็นที่มีต่อร่างกาย

เมื่อให้ความเย็นแก่ร่างกายจะทำให้เกิดภาวะการหดตัวของหลอดเลือดที่ระดับผิวหนัง (Willcock et. al, 2006, Marsh and Sleivert, 1999) อธิบายไว้ว่าการได้รับความเย็นอาจส่งผลต่อการไหลเวียนของเลือดส่วนปลาย (Peripheral blood flow) ลดลง คือมีการหดตัวของหลอดเลือดส่วนปลาย แต่ก่อให้เกิดการเพิ่มของการไหลเวียนของเลือดส่วนกลาง (Central blood volume) เพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นของ Central blood flow นี้ยังอาจส่งผลประโยชน์ต่อสมรรถภาพและความสามารถของร่างกายในภายหลัง ซึ่งจะทำให้บุคคลหรือนักกีฬานั้นๆ สามารถรักษาระดับความสามารถสูงสุด (peak performance) ได้นานยิ่งขึ้นการใช้การฟื้นฟูสภาพโดยใช้ความเย็นนอกจากจะเป็นการบำบัดอาการบาดเจ็บแล้ว ความเย็นยังส่งผลต่อการลดลงของ creatine kinase (CK) (Wilcock et. al, 2006) และยังทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็วจากการเปรียบเทียบการฟื้นฟูสภาพโดยใช้การแช่น้ำเย็นกับการแช่น้ำร้อนสลับเย็นและการพักปกติ การแช่น้ำเย็นเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการนำไปใช้กับทีมกีฬามากกว่าวิธีการแช่น้ำร้อนสลับเย็นหรือพักปกติ (Ingram J., 2008) การที่ความเย็นส่งผลทำให้ Central blood volume เพิ่มขึ้นทำให้มีปริมาณเลือดส่งไปยังกล้ามเนื้อมากขึ้นเพื่อกำจัดของเสียที่เกิดจากการใช้พลังงานจากกล้ามเนื้อ เช่น กรดแลคติกออกไปได้ (Marsh and Sleivert. 1999) สามารถทำการแลกเปลี่ยนสารระหว่างภายนอกและภายในเซลล์ได้มากขึ้นในกล้ามเนื้อ แต่การใช้ความเย็นในการฟื้นฟูสภาพยังไม่มีผลต่อภาวะ Delayed onset muscle soreness (DOMS) ในผู้ที่ไม่มีอาการบาดเจ็บวิธีนี้จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้ในช่วงการฟื้นฟูสภาพของนักกีฬา (Sellwood K.L., 2007) ข้อควรระวัง วิธีการบำบัดด้วยการใช้ความเย็นนั้น ผู้ที่ได้รับการบำบัดด้วยความเย็น ควรได้รับความเย็นขนาดเย็นจัด ซึ่งจะมีอาการปวดเล็กน้อยแต่ทนได้ (บรรจบ ชุณหสวัณ. 2539)

4.กรดแลคติก (Lactic Acid)

ในระหว่างการออกกำลังกาย กล้ามเนื้อมีการทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยมีพลังงานในกล้ามเนื้อเป็นตัวการให้กล้ามเนื้อทำงาน ในภาวะเดียวกัน เมื่อกล้ามเนื้อทำงานนานๆ เข้า ส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในกล้ามเนื้อก็จะเกิดขึ้น ของเสียดังกล่าวนี้ คือกรดแลคติก (Lactic Acid) ซึ่งเกิดขึ้นจากกระบวนการสร้างพลังงานในกล้ามเนื้อ หรือกระบวนการสร้างพลังงานจากสารอาหารกลูโคส (Glycolysis) เมื่อมีการสร้างพลังงานอย่างต่อเนื่อง ของเสียจากกระบวนการสร้างพลังงาน จะมีอะตอมของไฮโดรเจนกับน้ำทำปฏิกิริยากับกรดไพรูวิก ก็จะเป็นกรดแลคติกขึ้น ถ้าปริมาณการนำเข้าของออกซิเจนสมดุลกับการทำงานของกล้ามเนื้อกรดแลคติกที่เกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อจะถูกทำลายให้สลายไปเป็นพลังงานอย่างต่อเนื่อง แต่ถ้าปริมาณการนำเข้าของออกซิเจนไม่เพียงพอเมื่อมีปริมาณ

กรดแลคติกที่มากเกินไป ก็จะเกิดภาวะการทำให้กล้ามเนื้อไม่สามารถยืด หรือหดตัวได้ตามปกติ ซึ่งหมายถึง การเกิดตะคริว (Muscle cramp) ตะคริวเป็นภาวะการหดตัวอย่างรุนแรงของกล้ามเนื้อ ติดต่อกันนานๆ เป็นการทำงานจนเกินขีดปกติ หรือความเหนื่อยล้าที่เกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อต่างๆ นอกจากนี้ สารเคมีที่ช่วยสร้างปฏิกิริยาเพื่อให้กล้ามเนื้อมีปริมาณลดลง ทำให้ปริมาณน้ำในกล้ามเนื้อน้อยลงก็เป็นสาเหตุของการเกิดตะคริว จากสภาพการเกิดกรดแลคติก แสดงว่าผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี ปริมาณการนำเข้าออกซิเจนสูง โอกาสที่จะเป็นตะคริวน้อย เนื่องจากปริมาณออกซิเจนที่นำเข้ามาเป็นตัวสันดาปกรดแลคติก ให้เกิดเป็นพลังงานได้ตลอด คือ ปริมาณออกซิเจนที่หายใจเข้ามีปริมาณที่สมดุลกับกรดแลคติกที่เกิดขึ้น จากผลการวิจัยพบว่า นักกีฬาที่มีการฝึกประจำหลังจากการออกกำลังกายเต็มที่แล้วพบว่ามีปริมาณของกรดแลคติกในเลือดถึง 20-30% ซึ่งสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกและปริมาณกรดแลคติกที่เกิดขึ้นก็มีผลต่อการผลิตพลังงานต่อเนื่องให้กับกล้ามเนื้อ ดังนั้นนักกีฬาที่ฝึกเป็นประจำย่อมมีสมรรถภาพหรือพลังงานกล้ามเนื้อมากกว่า (พิระพงศ์ บุญศิริ. 2538)การที่มีกรดแลคติกสะสมในเซลล์กล้ามเนื้อในปริมาณที่มาก จะไปกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านความเจ็บปวด (Pain receptor) ทำให้มีอาการเจ็บระบบกล้ามเนื้อ (Muscle soreness) และยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดตะคริวที่กล้ามเนื้อ การล้าของกล้ามเนื้อที่มีสาเหตุเนื่องมาจากการใช้งานนั้น มีหลายปัจจัย ได้แก่ การใช้งานกลุ่มกล้ามเนื้อนั้นซ้ำๆ ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน การลดลงของพลังงานที่สะสม การขาดออกซิเจน และที่สำคัญคือ การที่มีกรดแลคติกสะสมในกล้ามเนื้อมาก จะทำให้รู้สึกไม่สบายที่กล้ามเนื้อ หรือมีอาการปวดเกร็งกล้ามเนื้อร่วมด้วย เมื่อมีการล้าเกิดขึ้นกล้ามเนื้อจะเคลื่อนไหวลำบาก เคลื่อนไหวได้ช้า ทำงานได้ไม่เต็มที่ นอกจากนี้แล้วการที่มีกรดแลคติกมากยังส่งผลให้เลือดมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ลดต่ำลง มีสภาพของความเป็นกรดมากขึ้น (ชัชวรินทร์ อังศุภากร. 2540) ปกติกรดแลคติกจะเกิดขึ้นในเซลล์กล้ามเนื้อก่อนแล้วแพร่กระจายออกมาสู่กระแสเลือดภายในระยะเวลาประมาณ 5 นาที หลังจากเกิดกรดแลคติกขึ้น ภาวะปกติในเลือดจะมีความเข้มข้นของกรดแลคติกประมาณ 10 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร (10 มก. %) หากมีกรดแลคติกในเลือดสูงถึง 0.03-0.1 กรัมเปอร์เซ็นต์ หรือในกล้ามเนื้อ 0.3-0.4 กรัมเปอร์เซ็นต์ กล้ามเนื้อจะหยุดทำงานระดับของกรดแลคติกในเลือดจะเพิ่มสูงขึ้นมากภายใน 5-10 นาทีของการออกกำลังกายสูงสุดบนลู่วิ่ง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15 มิลลิโมล/ลิตร โดยทั่วไปในคนปกติที่มีสมรรถภาพ ทางกายดีจะทนต่อการมีกรดแลคติกในเลือดได้ถึง 130 มิลลิโมลเปอร์เซ็นต์ และบางรายอาจสูงถึง 300 มิลลิโมลเปอร์เซ็นต์ (อำพร ศรียาภย์. 2544) การเคลื่อนย้ายกรดแลคติกจากกล้ามเนื้อและเลือดในช่วงของการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย จำเป็นต้องใช้พลังงานในการเคลื่อนย้ายซึ่งพลังงานส่วนใหญ่มาจากการสร้างพลังงานที่มีออกซิเจนอย่างเพียงพอ กรดแลคติกสามารถที่จะเปลี่ยนกลับไปเป็นไกลโคเจนในกล้ามเนื้อนอกจากนั้นจะเปลี่ยนไปเก็บไว้ในส่วนต่างๆ เช่นไกลโคเจนในตับ กลูโคสในเลือด และเปลี่ยนไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ ในส่วนอื่นๆ กรดแลคติกสามารถที่จะ

ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาผลาญอาหารโดยการแตกตัวของพลังงานที่ใช้ออกซิเจนเพื่อจัดเตรียมเอทีพีที่ กระดู กกล้ามเนื้อหัวใจ ตับและเนื้อเยื่อไตสามารถใช้ประโยชน์จากกรดแลกติกให้กลับไปเป็นเชื้อเพลิง ได้ ซึ่งเหตุผลส่วนใหญ่สำหรับการชำระหนี้ของกรดแลกติกที่ถูกเคลื่อนย้ายระหว่างการฟื้นตัวคือ สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้นั้นเอง(ภาสกร บุญนิยม. 2533) การเปลี่ยนกรดแลกติกจากส่วนต่างๆ เพื่อ เป็นพลังงานที่ต้องการนั้นจะอยู่ระหว่างระยะเวลาในการฟื้นตัวโดยตรง ในขณะที่ส่วนน้อยของพลังงาน มาจากปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายรับเข้ามาในระหว่างการใช้น้ำออกซิเจนในช่วงหลัง (Lactacid Oxygen Debt) (ซัชรินทร์ อังศุภากร.2540)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

อินแกรมและคณะ (Ingram et. al, 2008) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการแช่น้ำแบบ ต่างๆ ที่มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพหลังการออกกำลังกายในรูปแบบทีมกีฬา เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้ การแช่น้ำร้อนสลับเย็น การแช่น้ำเย็น และพักเฉยๆ โดยการพักให้หลังจากการออกกำลังกายแบบทีม จนหมดแรง ทดสอบการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำๆ ความแข็งแรง วัดความรู้สึกอาการล้าของกล้ามเนื้อ ภายหลัง 48 ชั่วโมง วิเคราะห์ค่าของกรดแลกติกในเลือดและวัดระดับความรู้สึกล้าก่อนและระหว่างการ ออกกำลังกายผลการศึกษาพบว่ากลุ่มแช่น้ำร้อนสลับเย็นกับกลุ่มควบคุม กลุ่มแช่น้ำเย็นให้ผลค่าความ แตกต่างของความรู้สึกล้าที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตลอดจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าความ แข็งแรงของขา ภายหลังชั่วโมงที่ 48 การแช่น้ำเย็นส่งผลทำให้ความสามารถการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำๆ กลับสู่สภาวะเดิมได้เร็วขึ้นประโยชน์ที่ได้จากการแช่น้ำร้อนสลับเย็นมีเพียงค่าของค่าความล้าที่ชั่วโมง ที่ 24 ที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการแช่น้ำเย็นให้ผลดี ที่สุดภายหลังจากการออกกำลังกายจนเกิดความล้าซึ่งเป็นวิธีที่ดีกว่าการแช่น้ำร้อนสลับเย็นและการพัก เฉยๆ

ไวล์; และคณะ (Viale J.; et. al. 2008: 431 - 440) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการแช่น้ำเย็นที่ มีต่อความสามารถในการปั่นจักรยานซ้ำๆ ในสภาวะอากาศร้อนเพื่อประเมินผลการใช้การแช่น้ำเย็น และการฟื้นฟูสภาพแบบไม่อยู่กับที่ ใช้วิธีการฟื้นฟูสภาพด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้ แช่น้ำที่ 10 C°, 15 C°, 20 C° ต่อเนื่องและการฟื้นฟูสภาพแบบมีกิจกรรม (Active Recovery) อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นเวลา 15 นาที ผลการทดลองพบว่าค่าความสามารถที่ทำได้มีความแตกต่างกันในกลุ่ม Active Recovery อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่ใช้การแช่น้ำเย็น แต่ค่าความแตกต่างของระดับ ของกรดแลกติกในกลุ่มการใช้ความเย็นในทุกกลุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน แต่กลุ่ม Active Recovery พบว่ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การใช้ความเย็นในการแช่น้ำเย็นใน

ทุกกลุ่มมีผลในการลดการบาดเจ็บตึงเครียดจากความร้อนเพื่อคงสภาพในการรักษาความสามารถในการปั่นที่ระดับความหนักสูงได้ดีกว่ากลุ่ม Active Recovery

เซลวูด; และคณะ (Sellwood; et. al. 2007: 392 - 397) ได้ทำการศึกษาการใช้ความเย็นด้วยการแช่น้ำแข็ง ในการฟื้นฟูสภาพหลังการออกกำลังกายแบบการเหี่ยยดขาแบบ Eccentric ในชาด้านที่ไม่ถนัด ที่ส่งผลให้ภาวะการเกิดความล้าลดลง (Delay Onset Muscle Soreness : DOMS) กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 3 กลุ่ม แช่น้ำเป็นเวลา 1 นาที ที่อุณหภูมิ $5 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ที่น้ำอุ่นปกติ ($24\text{ }^{\circ}\text{C}$) และกลุ่มควบคุม วัดความรู้สึกถึงความล้าของกล้ามเนื้อ วัดความนุ่มของเนื้อเยื่อ ขนาดเส้นรอบวงต้นขา กลไกการทำงานกล้ามเนื้อโดยการกระโดดขาเดียวเพื่อดูค่าความแข็งแรงสูงสุดระดับ Creatine Kinase (CK) ผลการทดลองปรากฏว่า ระดับค่า CK ความรู้สึกถึงความล้าที่ความนุ่มของเนื้อเยื่อ ความแข็งแรง เส้นรอบวงต้นขานั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงค่าที่บ่งบอกถึงการบาดเจ็บเพิ่มขึ้นจากการ ย่อและยืดขา (Sit to Stand) ที่ช่วง 24 ชั่วโมง และชั่วโมงหลังจากการออกกำลังกาย ในกลุ่มแช่น้ำเย็น วิธีการในแบบการฟื้นฟูสภาพโดยการใช้น้ำแช่น้ำนี้ ไม่ค่อยมีผลในกลุ่มนักกีฬาที่ไม่มีการฝึกฝน แต่ใช้ได้ผลดีกับช่วงการพักของนักกีฬา

โครว์; และคณะ (Crowe; et. al. 2006: 994 - 998) ทำการศึกษาวิจัยการแช่น้ำเย็นในการฟื้นฟูสภาพ หลังจากปั่นจักรยานแบบแอนแอโรบิค พบว่าค่าความสามารถสูงของการปั่นครั้งที่ 2 และค่ากรดแลคติกในเลือดของกลุ่มแช่น้ำเย็นมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มนั่งพักปกติ พบว่ามีความแตกต่าง อัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มแช่น้ำเย็นลดลงเร็วกว่า กลุ่มนั่งพักปกติ แต่ค่าระดับของการรับรู้ความเหนื่อย (RPE) และค่า pH ในเลือดไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามช่วงการพัก 1 ชั่วโมง โดยใช้วิธีการแช่น้ำเย็นนั้นส่งผลต่อการลดลงของสมรรถภาพในการปั่นจักรยานของกลุ่มตัวอย่าง อย่างเห็นได้ชัดเจน

ลู; และคณะ (Lau; et. al. 2004: 367 - 371) ได้ทำการศึกษาผลของการฟื้นฟูแบบมีกิจกรรม และไม่มีการเคลื่อนไหว ที่มีต่อระดับกรดแลคติกในเลือดและความสามารถของกล้ามเนื้อ ภายหลังการฝึกแบบเป็นช่วงกลุ่มตัวอย่าง ชาย 18 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลอง skating test จำนวน 7 เทียวใช้เวลาเทียวละ 40 วินาที พักระหว่างเทียว 90 วินาที และให้กลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นฟูสภาพหลังจากการออกกำลังกาย เป็นเวลา 15 นาที ด้วยการปั่นจักรยานที่ความหนักต่ำ เปรียบเทียบกับการนั่งพักเฉย ๆ ผลการศึกษา พบว่าการฟื้นฟูแบบมีกิจกรรมและแบบไม่มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวไม่มีความแตกต่างกัน ของระยะทางในการสเก็ต อัตราการเต้นชีพจร และกรดแลคติกที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแสดงให้เห็นว่า การฟื้นฟูแบบมีกิจกรรม ไม่สามารถเพิ่มอัตราการเคลื่อนไหวกรดแลคติกได้

มัวร์และคณะ (Moore; et. al. appliedexerciselab.tamu.edu. 2002: online) ได้ศึกษาผลของการฟื้นฟูที่มีต่อการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกและกำลังของกล้ามเนื้อ ภายหลังการฝึกด้วยแรงต้าน โดยให้กลุ่มตัวอย่างฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Squat และหลังจากการฝึก ให้กลุ่มตัวอย่างฟื้นฟูด้วยการนั่งพัก เปรียบเทียบกับการฟื้นฟูแบบมีกิจกรรมด้วยการปั่นจักรยานอยู่กับที่ เช่น การเดิน การกระโดด การวิ่งไปข้างหลัง การสไลด์ไปด้านข้าง เป็นต้น เป็นเวลา 10 นาที แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อ ด้วยการกระโดดแนวตั้ง (Vertical Jump) ทำการเจาะเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกาย ผลการทดลองพบว่า ภายหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก การฟื้นฟูแบบมีกิจกรรมที่มีความหนักต่ำ ที่มีการเคลื่อนที่รวมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกและการฟื้นฟูกำลังของกล้ามเนื้อ โดยที่การปั่นจักรยานอยู่กับที่ จะเคลื่อนย้ายกรดแลคติกได้เร็วกว่าแต่การฟื้นฟูที่มีกิจกรรมการเคลื่อนที่ จะสามารถออกแรงกำลังของกล้ามเนื้อได้ดีกว่า

คอร์ดอร์และคณะ (Corder et. al, 2000) ได้ศึกษาผลของการฟื้นฟูแบบมีกิจกรรม (active) และการนั่งพักเฉยๆ (passive) ที่มีต่อระดับกรดแลคติกในเลือด ระดับของการรับรู้ความเหนื่อย (RPE) และความสามารถของกล้ามเนื้อ ระหว่างการฝึกด้วยแรงต้าน ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 15 คน ประกอบด้วย การฝึกโดยใช้ท่า Squat จำนวน 6 เซต ที่ความหนัก 85% ของ 10 RM แต่ละเซตพัก 4 นาที โดยแต่ละเซตที่พักรจะทำให้ร่างกายฟื้นฟูโดยการนั่งพัก และการปั่นจักรยานที่ความหนัก 25% ของระดับค่าบ่งชี้ความล้าของกรดแลคติก (Onset of Blood Lactate Accumulation: OBLA) และที่ 50% ของ OBLA โดยใช้จักรยานวัดงาน บันทึกรวดเร็ว 70 รอบต่อนาที ความสามารถวัดโดยหลังจากฝึกท่า Squat ในเซตสุดท้าย ให้กลุ่มตัวอย่างใช้ความหนัก 65% ของ 10 RM โดยการยกให้ได้จำนวนครั้ง มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การเจาะเลือดจะเจาะตอนก่อนอบอุ่นร่างกาย หลังฝึกเซตที่ 2, 4 และ 6 และหลังวิธีการทำให้ฟื้นฟูเซตที่ 2, 4 และ 6 และหลังการยก ให้ได้จำนวนครั้ง สูงสุด ผลการทดลองพบว่า ระดับกรดแลคติกในเลือดและระดับการรับรู้ความเหนื่อย (RPE) ระหว่างวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัว โดยการปั่นจักรยานที่ความหนัก 25% ของ OBLA ต่ำกว่า การนั่งพักเฉยๆ และการนั่งปั่นจักรยานที่ความหนัก 50% ของ OBLA และจำนวนครั้ง ที่สามารถยกได้มากที่สุด โดยที่การปั่นจักรยานที่ความหนัก 25% ของ OBLA สามารถยกได้มากกว่าการนั่งพักเฉยๆ และการปั่นจักรยานที่ความหนัก 50% ของ OBLA จึงสรุปได้ว่า วิธีการทำให้ฟื้นฟูแบบมีกิจกรรม โดยการปั่นจักรยานที่ความหนัก 25% ของ OBLA สามารถที่จะให้ผลที่มีประสิทธิภาพต่อการลดระดับกรดแลคติกในเลือดระหว่างการฟื้นฟูและเพิ่มความสามารถของการฝึกท่า Squat

โดแทน; และคณะ (Dotan; et. al. 2000: 564 - 570) ได้ทำการศึกษาผลของความหนักของการฟื้นฟูจากการออกกำลังกายที่มีต่อการลดลงของความเข้มข้นของระดับกรดแลคติกในเลือดในกลุ่มตัวอย่างเด็กอายุ 9-11 ปี จำนวน 15 คน ให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานอยู่กับที่ที่

ความหนัก 150% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นเวลา 40 นาที จำนวน 3 เทียว โดยพักระหว่างเทียว 50 วินาทีและให้หยุดพัก 2 นาที ต่อจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างพักต่อ 23 นาที แล้วจึงเจาะเลือดหลังจากออกกำลังกาย โดยกลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นตัวด้วยการปั่นจักรยานที่ความหนัก 40%, 50%, และ 60% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ครั้งละ 23 นาที ตามลำดับ ผลการศึกษา พบว่าการพักแบบมีกิจกรรมสามารถเคลื่อนย้ายกรดแลคติกในเลือดได้เร็วกว่าแบบนั่งพัก และระดับของกรดแลคติกในเลือดจากการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรม ที่ความหนัก 40%, 50%, และ 60% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

สตีเฟน; และคณะ (Stephen, P.; et. al. 2000: 1,587 - 1,592) ได้ทำการศึกษาผลของการมีการเคลื่อนไหวและการจำกัดการเคลื่อนไหวภายหลังการออกกำลังกายแบบ Eccentric Exercise กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย ที่มีอายุระหว่าง 20-25 ปี จำนวน 26 คน โดยมีวัตถุประสงค์วัดผลของการเคลื่อนไหวและการจัดการเคลื่อนไหวภายหลังการออกกำลังกายแบบ eccentric Exercise ของกล้ามเนื้อข้อศอก ใช้มุมของข้อศอก ใช้มุมของข้อศอกในขณะผ่อนคลาย มุมของข้อศอกในขณะงอเต็มที่ แรงหดตัวของไอโซเมตริกสูงสุดของกล้ามเนื้อ Biceps Brachii และการเจ็บระบมกล้ามเนื้อเป็นตัวแปรในการศึกษาผลการศึกษา พบว่าการออกกำลังกายแบบเบาในช่วงของการฟื้นตัวทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายร่างกายสามารถปรับตัวเข้าสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้น

วินเกอร์เนส; และคณะ (Wingernaes; et. al. 2000: 608 - 612) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัว ที่มีต่อจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว โดยให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 14 คน ออกกำลังกายบนลู่วิ่งที่ระดับความหนัก 70-80% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ให้กลุ่มตัวอย่างฟื้นตัวด้วยการนั่งพักเป็นเวลา 15 นาที เปรียบเทียบกับการฟื้นตัวโดยให้วิ่งที่ระดับความหนัก 50% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดผลการศึกษา พบว่าการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมจะช่วยป้องกันการลดลงของเซลล์เม็ดเลือดขาวได้ดีกว่าการฟื้นตัวด้วยการนั่งพัก

กัปต้า; และคณะ (Gupta; et. al. 1996: 106 - 110) ได้ศึกษาผลของการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกภายหลังการออกกำลังกายโดยให้กลุ่มตัวอย่าง เพศชาย จำนวน 10 คน ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานอยู่กับที่ ที่ระดับ150% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังจากการออกกำลังกายให้กลุ่มตัวอย่างฟื้นตัวด้วยการนั่งพัก เป็นเวลา 40 นาที เปรียบเทียบกับการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมด้วยการปั่นจักรยานอยู่กับที่ ที่ระดับ 30% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นเวลา 40 นาที และการฟื้นตัวด้วยการนอน เป็นเวลา10 นาที ระหว่างการฟื้นตัวจะเจาะเลือดหลังจากออกกำลังกายทันทีและนาที่ที่ 3, 5, 10, 20, 30 และ 40 ผลการทดลอง พบว่าระดับกรดแลคติกในเลือดภายหลังการออกกำลังกายทันทีและนาที่ที่ 3ไม่มีความแตกต่างกัน แต่หลังจากนาที่ที่ 5 พบว่า การฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมสามารถเคลื่อนย้ายกรดแลคติกได้เร็วกว่าการฟื้นตัวด้วยการนั่งพักและการนอน

ชอย ; และคณะ (Choi; et. al. 1994: 32 - 34) ได้ศึกษาผลของการฟื้นฟูแบบมีกิจกรรมและแบบไม่มีการเคลื่อนไหวที่มีต่อการสร้างไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ โดยให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายต่อจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างฟื้นฟูด้วยการนั่งพัก เป็นเวลา 15 นาที เปรียบเทียบกับการฟื้นฟูแบบมีกิจกรรม โดยใช้การเคลื่อนไหวเป็นจังหวะ การปั่นจักรยานหรือกิจกรรมที่มีความต่อเนื่อง ผลการทดลองพบว่าการฟื้นฟูแบบมีกิจกรรมสามารถที่จะสร้างไกลโคเจนในกล้ามเนื้อขึ้นมาใหม่ได้เร็วกว่าการฟื้นฟูด้วยการนั่งพัก

งานวิจัยในประเทศ

วรวิทย์ รัตนเสถียรกิจ (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการแช่น้ำเย็นที่มีต่อการฟื้นฟูสภาพร่างกายและเปรียบเทียบผลของการฟื้นฟูสภาพของร่างกายที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็น นักนิสิตชายสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 12 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบค่าพลังความสามารถสูงสุด ด้วยวิธีการวินเกตต่อด้วยการฟื้นฟูสภาพ ด้วยวิธีการแตกต่างกัน 3 วิธี คือ การนั่งอยู่กับที่ การแช่น้ำเย็น และการแช่เท้าในน้ำเย็น วิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือดทุกช่วง 5 นาที ตั้งแต่เสร็จสิ้นการปั่นวินเกตครั้งแรกตลอดจนถึงก่อนเริ่มการปั่นวินเกตครั้งที่สอง รวมการวิเคราะห์ ค่ากรดแลคติกในเลือด 6 ครั้ง ทำการเก็บข้อมูลการปั่นวินเกตครั้งที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางกายภายหลังการฟื้นฟูสภาพด้วยวิธีต่างกัน 3 แบบ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือดและค่าความสามารถทางกายที่ทำได้ สรุปได้ว่าการฟื้นฟูสภาพโดยการแช่น้ำเย็นมีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูสภาพร่างกายภายหลังการออกกำลังกายอย่างหนักได้ดีทั้งยังช่วยในการลดกรดแลคติกในเลือดได้เร็วขึ้นด้วย

อรธณพ นัถือตรง. (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการคลายอุ่นร่างกายด้วยการ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเดิน และการวิ่งเหยาะๆ ที่มีต่อการฟื้นฟูสภาพของร่างกาย ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าโดยใช้โปรแกรมของ Beashel และ Taylor หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างคลายอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเดิน และการวิ่งเหยาะๆ เป็นเวลา 10 นาที กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติการคลายอุ่นร่างกายแต่ละวิธีห่างกันอย่างน้อย 1 วัน ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของขา เวลาการตอบสนองของขา กรดแลคติกในเลือด และพลังการวิ่ง ในขณะที่พัก หลังวิ่งจนหมดแรง หลังการคลายอุ่นร่างกายทันที และหลังการคลายอุ่นร่างกาย 20 นาที จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า วิธีการคลายอุ่นร่างกายทั้ง 3 วิธี มีผลดีต่อการฟื้นฟูสภาพของร่างกายโดยวิธีการคลายอุ่นด้วยการวิ่งเหยาะๆมีผลทำให้ระดับของกรดแลคติกในเลือดลดลงมากกว่าวิธีการคลายอุ่นร่างกายด้วยการเดิน และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

กวิน พิภูลงาม (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและหาค่าความแตกต่างของสมรรถภาพอานาคนิยมที่เกิดจากการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ระดับความหนักต่างกัน คือ 40%, 50%, 60% กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่มีอายุระหว่าง 19 - 21 ปี จำนวน 15 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหาค่าสมรรถภาพอานาคนิยมก่อน แล้วทำการฟื้นตัว 4 วิธี ได้แก่ การฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวด้วยการปั่นจักรยานที่ระดับความหนักต่างกัน 3 ระดับ คือ 40% 50% 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง และการฟื้นตัวโดยการนั่งพัก เป็นเวลา 4 นาที ต่อจากนั้น ทำการทดสอบหาค่าสมรรถภาพอานาคนิยมครั้งที่ 2 โดยให้กลุ่มตัวอย่างพักระหว่างการทดลองแต่ละวิธีเป็นเวลา 2 วัน ผลการวิจัย พบว่าค่าสมรรถภาพอานาคนิยมที่เกิดขึ้นจากการฟื้นตัว 4 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพอานาคนิยมพบว่า การฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ระดับความหนัก 50% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรองมีอัตราการฟื้นตัวเร็วที่สุด

พรพล พิมพาพร (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระดับของกรดแลคติกในเลือดระหว่างการฝึกด้วยแรงต้านโดยทำให้ร่างกายฟื้นตัวระหว่างเซตด้วยการพัก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการเดินบนลู่วิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา เพศชายที่มีอยู่ระหว่าง 18 - 20 ปี จำนวน 15 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างฝึกโดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านในท่า Knee Extension ที่มีความหนัก 10 RM จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต พักระหว่างเซต 4 นาที ช่วงเวลาพักระหว่างเซตทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยการพัก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการเดินบนลู่วิ่ง ทำการเจาะเลือดในขณะพักหลังการฝึกเซตที่ 1 เซตที่ 2 และเซตที่ 3 และหลังการทำให้ร่างกายฟื้นตัวเซตที่ 1 เซตที่ 2 และเซตที่ 3 และหาผลต่างของระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดหลังการฝึกและหลังการฟื้นตัวของเซตที่ 1 เซตที่ 2 และเซตที่ 3 ของการทดลอง 3 วิธี ผลการศึกษา พบว่าการพักแตกต่างกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และการเดินบนลู่วิ่ง การเดินบนลู่วิ่งไม่แตกต่างกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ โดยที่อัตราการลดลงของระดับแลคติกในเลือดของการทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยการเดินบนลู่วิ่งมีการลดลงมากที่สุด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อม เพื่อช่วยในการฟื้นตัว และพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อต่อไป

อำพร ศรียาภักย์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบและหาค่าความแตกต่างของระดับกรดแลคติกในเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกายแล้วทำให้เย็นลง โดยการพัก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการชวมน้ำ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาเพศชาย โดยให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายโดยการวิ่งบนลู่วิ่งจนกระทั่งถึงระดับ Anaerobic Threshold ให้หยุดวิ่ง แล้วทำการเจาะเลือดและบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทันที ต่อจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างพัก 10 นาที จึง

เจาะเลือดและบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจอีกครั้งหนึ่ง ทำการทดลองตามลำดับขั้นตอนเดียวกัน โดยในครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และการชว่นา ครึ่งละ 10 นาที ตามลำดับขั้นนี้ให้กลุ่มตัวอย่างพักระหว่างการทดลองแต่ละครั้ง เป็นเวลา 1 วัน โดยทำการทดลองซ้ำวิธีละ 3 ครั้ง ผลการศึกษา พบว่าระดับกรดแลคติกในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกายแล้วทำให้เย็นลงโดยการพัก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และการชว่นามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าการชว่นามีค่าเฉลี่ยของระดับกรดแลคติกในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจลดลงมากกว่าวิธีอื่น วิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อทำให้การฟื้นตัวภายหลังการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเกิดเร็วขึ้น ซึ่งจะ เป็นผลดีต่อสมรรถภาพทางกาย

วันดี ชาวโสภาส (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยใช้วิธีดื่มน้ำธรรมดาที่น้ำเกลือแร่ โดยให้ถีบจักรยานวัดงานที่มีน้ำหนักถ่วง 3.5 กิโลปอนด์ ความเร็ว 50 - 60 รอบต่อนาที จนอัตราการเต้นของชีพจรอยู่ในระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้การคำนวณของ Fox แล้วดื่มน้ำธรรมดา ดื่มน้ำเกลือแร่ผลการศึกษา พบว่าการดื่มน้ำธรรมดาและดื่มน้ำเกลือแร่ ระยะฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มาณพ โลหิตโยธิน (2539) ได้ศึกษาผลของความเย็นที่มีต่อระยะเวลาในการฟื้นตัวภายหลังการออกกำลังกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของความเย็นที่มีต่อระยะเวลาในการฟื้นตัวของร่างกายภายหลังการออกกำลังกาย โดยใช้ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจที่เปลี่ยนแปลงเป็นตัวแปรในการวิจัย กระบวนการลดอุณหภูมิของร่างกายประกอบด้วย การนั่ง พักเฉยๆ การนั่ง พักพร้อมกับดื่มน้ำเย็น การนั่ง พักพร้อมกับเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น และการนั่ง พักพร้อมกับดื่มน้ำเย็นควบคู่กับการเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการที่ทำให้ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจระยะฟื้นตัวลดลงทุกช่วง 5 นาที ของช่วงเวลาที่ ทำการศึกษา 1 ชั่วโมง ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในนาทีที่ 55 และอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในนาทีที่ 25 30 35 40 และ 50 ตามลำดับ

ภาสกร บุญนิยม (2533) ได้ทำการศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกาย โดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่ง พักเฉยๆ โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนปั่นจักรยานวัดงาน จนกระทั่งอัตราชีพจรเท่ากับ 170 ครั้ง ต่อนาที จึงหยุดปั่นจักรยาน แล้วให้ฟื้นตัวโดยวิธีการนั่ง พัก หลังทำการทดลองครั้งแรกไปแล้ว 1 วัน ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองเหมือนกับครั้งแรกอีกครั้งหนึ่ง แต่ให้ฟื้นตัวโดยวิธีการสูดออกซิเจน แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาการ

พื้นที่หลังการออกกำลังกาย ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการพื้นที่หลังการออกกำลังกายโดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิธีการสูดออกซิเจนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า



บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีของวิทยาลัยมวยไทยศึกษาและการแพทย์แผนไทยจำนวน 40 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬามวยไทยสมัครเล่นเพศชายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีของวิทยาลัยมวยไทยศึกษาและการแพทย์แผนไทยจำนวน 10 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตัว ระดับความสามารถและประสบการณ์ในการชก เพื่อกำหนดคู่ในการชกในการทดสอบ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิธีการฟันตัว
2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างวิธีการฟันตัวสองชนิด ชนิดแรกคือการฟันตัวแบบทั่วไปที่ใช้ในกีฬามวยไทยสมัครเล่นและวิธีการฟันตัวโดยใช้ความเย็น
3. นำแบบทดสอบการฟันตัวสองชนิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโทพนธ์ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม
4. นำรายละเอียดการทดสอบการฟันตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมวยไทยและสรีรวิทยาทั้ง 4 ท่านพิจารณา ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
5. นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

วิธีการฟื้นตัวสองชนิด ได้แก่

- 1.1 วิธีการฟื้นตัวแบบปกติ
- 1.2 วิธีการฟื้นตัว แบบใช้ความเย็น

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ที่วัดส่วนสูงและที่ชั่งน้ำหนัก
2. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณกรดแลคติกในเลือด ยี่ห้อ Accusport ผลิตในประเทศเยอรมัน
3. แผ่นวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด BM Lactate test strip และเข็มเจาะยี่ห้อ Accu-Chek Safe-T-Pro Plus
4. แก้วน้ำแบบไม่มีพนักพิงและถาดรองน้ำ
5. ผ้าขนหนู
6. ถังใส่น้ำแข็ง น้ำและน้ำแข็ง (อุณหภูมิ 10-14 องศาเซลเซียส)
7. เจลประคบเย็นยี่ห้อ OP ผลิตในประเทศไทย
8. ประกาศวัดอุณหภูมิ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่างและสถานที่ในการทดลอง จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒถึงวิทยาลัยมวยไทยศึกษาและการแพทย์แผนไทย
2. ทำหนังสือขออนุญาตการทำวิจัยในมนุษย์ไปยังคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. จัดเตรียมเอกสาร สถานที่ และอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ชี้แจงรายละเอียดการทดลองให้ผู้ช่วยงานวิจัยและกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจก่อนการทดลอง
5. ให้กลุ่มตัวอย่างลงนามหนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยตามความสมัครใจ
6. เก็บข้อมูลด้านอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและค่าดัชนีมวลกาย
7. ดำเนินการทดลอง (ภาคผนวก ข)
 - 7.1 เจาะเลือดครั้งที่ 1 และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่ 1 ก่อนทำกิจกรรม
 - 7.2 กลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกาย 15-20 นาที จากนั้นนั่งพัก 5 นาที
 - 7.3 ทำการทดสอบโดยการชกจริงครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้รับการฟื้นตัวสองชนิดในระยะเวลา 60 วินาที โดยวิธีการดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบครั้งที่หนึ่ง	ทดสอบครั้งที่สอง
คู่ที่ 1	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 2	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 3	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 4	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 5	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น

7.4 เมื่อสิ้นสุดยุคที่หนึ่ง ทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่สอง

7.5 กลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นตัวทั้งสองชนิดในระหว่างเวลาพักยุคที่หนึ่ง

7.6 ทำการเจาะเลือดครั้งที่สอง และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่สาม ทันทีที่จบการ
ชกยุคที่สอง

7.7 กลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นตัวทั้งสองกิจกรรมในระหว่างเวลาพักยุคที่สอง

7.8 ทำการเจาะเลือดครั้งที่สาม และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่สี่ทันทีที่หมดเวลา
พักในยุคที่สอง

8. พักหนึ่งสัปดาห์

9. ทำการทดสอบในครั้งที่สอง โดยใช้ขั้นตอนต่างๆเหมือนครั้งที่หนึ่งแต่เปลี่ยนวิธีฟื้นตัว

10. นำผลที่ได้ ไปจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ และดัชนีมวลกาย
2. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) อัตราการเต้นของหัวใจและกรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็น
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของกิจกรรมการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นโดย ใช้การทดสอบค่าที (Pairs-Sample T –Test)
4. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกในเลือด ก่อนชก หลังชกยกที่สอง หลังพักยกที่สอง ของกิจกรรมการฟื้นตัวทั้งสองชนิดในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One - Way Analysis of Variance with Repeated Measure: ANOVA) หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

F แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)

df แทน องศาอิสระมีค่าเท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่างลบด้วยหนึ่ง

p แทน ความน่าจะเป็น (Probability)

SS แทน ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of square)

MS แทน ค่าเฉลี่ยผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Mean of square)

* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลของกิจกรรมการฟื้นฟูสองชนิดที่มีต่อนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น ผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ยข้อมูลทางร่างกาย และค่าเฉลี่ยของกิจกรรมการฟื้นฟูสองชนิด มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปตารางและความเรียง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนัก ส่วนสูง อายุและดัชนีมวลกาย

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน	
	$\bar{x}$	S.D.
อายุ (ปี)	20.60	2.41
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	63.10	7.53
ส่วนสูง (เมตร)	1.71	.064
ดัชนีมวลกาย	21.33	1.36

จากตาราง 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยอายุเท่ากับ 20.60 ± 2.41 ปี มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 63.10 ± 7.53 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยส่วนสูงเท่ากับ $1.71 \pm .064$ เมตร และมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 21.33 ± 1.36 ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็น

ครั้ง	การฟื้นตัวแบบปกติ		การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
HR 1	69.00	7.07	68.80	5.00
HR 2	129.60	4.19	132.00	8.94
HR 3	156.60	7.18	160.80	6.81
HR 4	147.60	8.57	150.60	5.96
Lactic 1	3.21	1.31	2.86	0.92
Lactic 2	10.97	2.19	9.81	2.05
Lactic 3	10.33	2.00	9.26	1.92

จากตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของการฟื้นตัวแบบปกติเท่ากับ 69.00 ± 7.07 129.60 ± 4.19 156.60 ± 7.18 147.60 ± 8.57 ครั้ง/นาที ค่าเฉลี่ยค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบปกติเท่ากับ 3.21 ± 1.31 10.97 ± 2.19 10.33 ± 2.00 mmol/L ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นเท่ากับ 68.80 ± 5.00 132.00 ± 8.94 160.80 ± 6.81 150.60 ± 5.96 ครั้ง/นาที ค่าเฉลี่ยค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นเท่ากับ 2.86 ± 0.92 9.81 ± 2.05 9.26 ± 1.92 mmol/L ตามลำดับ

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นโดย ใช้การทดสอบค่าที

ตัวแปร	วิธีฟื้นตัว		$\bar{X}$	S.D.	t	p
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	ก่อนทำ	ปกติ	69.00	7.07	.068	.947
	กิจกรรม	ใช้ความเย็น	68.80	5.00		
	หลังชก	ปกติ	129.60	4.19	.667	.522
	ยกที่ 1	ใช้ความเย็น	132.00	8.94		
	หลังชก	ปกติ	156.60	7.18	1.41	.191
	ยกที่ 2	ใช้ความเย็น	160.80	6.81		
ค่ากรดแลคติก (mmol/L)	หลังพัก	ปกติ	147.60	8.57	1.00	.343
	ยกที่ 2	ใช้ความเย็น	150.60	5.96		
	ก่อนทำ	ปกติ	3.21	1.31	1.16	.275
	กิจกรรม	ใช้ความเย็น	2.86	.927		
	หลังชก	ปกติ	10.97	2.19	1.85	.096
	ยกที่ 2	ใช้ความเย็น	9.81	2.05		
	หลังพัก	ปกติ	10.33	2.00	1.88	.092
	ยกที่ 2	ใช้ความเย็น	9.26	1.92		

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติ และแบบใช้ความเย็นโดยการทดสอบค่าที ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สองและ หลังพักยกที่สอง ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของอัตราการเต้นของหัวใจและค่ากรดแลคติก ของกิจกรรมการฟื้นตัวแบบปกติ และแบบใช้ความเย็น

วิธีการ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
การฟื้นตัว ปกติ	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	46645.20	3	15548.40	511.46*	.000
	ค่า HR ความคลาดเคลื่อน	820.80	27	30.40		
	รวม	47466.00	30			
	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	371.07	2	185.53	117.12*	.000
	ค่า Lactic ความคลาดเคลื่อน	28.51	18	1.584		
	รวม	399.58	20			
การฟื้นตัว โดยใช้ ความเย็น	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	51072.30	3	17024.10	505.83*	.000
	ค่า HR ความคลาดเคลื่อน	908.70	27	33.65		
	รวม	51981.00	30			
	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	298.55	2	149.27	84.78*	.000
	ค่า Lactic ความคลาดเคลื่อน	31.69	18	1.761		
	รวม	330.24	20			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของการ
ฟื้นตัวแบบปกติ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตัวแปร			ก่อนทำ กิจกรรม	หลังชกยก ที่ 1	หลังชกยก ที่ 2	หลังพักยก ที่ 2
$\bar{X}$			69.00	129.60	156.60	147.60
อัตราการ	ก่อนทำกิจกรรม	69.00	-	60.60*	87.60*	78.60*
เต้นของ	หลังชกยกที่ 1	129.60	-	-	27.00*	18.00*
หัวใจ	หลังชกยกที่ 2	156.60	-	-	-	9.00*
(ครั้ง/นาที)	หลังพักยกที่ 2	147.60	-	-	-	-
$\bar{X}$			3.21	-	10.97	10.33
กรดแลคติก (mmol/L)	ก่อนทำกิจกรรม	3.21	-	-	7.76*	7.12*
	หลังชกยกที่ 1	-	-	-	-	-
	หลังชกยกที่ 2	10.97	-	-	-	.64*
	หลังพักยกที่ 2	10.33	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจ ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สอง และหลังพักยกที่สองทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่ากรดแลคติก ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่สอง และหลังพักยกที่สองทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของการ
 พื้นตัวแบบใช้ความเย็น โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตัวแปร			ก่อนทำ กิจกรรม	หลังชกยก ที่ 1	หลังชกยก ที่ 2	หลังพักยก ที่ 2
$\bar{X}$			68.80	132.00	160.80	150.60
อัตราการ	ก่อนทำกิจกรรม	68.80	-	63.20*	92.00*	81.80*
เต้นของ	หลังชกยกที่ 1	132.00	-	-	28.80*	18.60*
หัวใจ	หลังชกยกที่ 2	160.80	-	-	-	10.20*
(ครั้ง/นาที)	หลังพักยกที่ 2	150.60	-	-	-	-
$\bar{X}$			2.86	-	9.81	9.26
กรดแลคติก (mmol/L)	ก่อนทำกิจกรรม	2.86	-	-	6.95*	6.40*
	หลังชกยกที่ 1	-	-	-	-	-
	หลังชกยกที่ 2	9.81	-	-	-	.55*
	หลังพักยกที่ 2	9.26	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจ ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สอง และหลังพักยกที่สองทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระดับปริมาณกรดแลคติก ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่สอง และหลังพักยกที่สองทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขป ความมุ่งหมายสมมุติฐานและวิธีการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของหัวใจในระยะเวลาที่กำหนด ในนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น

สมมุติฐานในการวิจัย

ระดับกรดแลคติกและอัตราการเต้นของหัวใจในระยะเวลาที่กำหนดของกิจกรรมการฟื้นตัวระหว่างการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นมีความแตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

วิธีการฟื้นตัวสองชนิด ได้แก่

- 1.1 วิธีการฟื้นตัวแบบปกติ
- 1.2 วิธีการฟื้นตัวโดยการใช้ความเย็น

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ที่วัดส่วนสูงและที่ชั่งน้ำหนัก
2. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณกรดแลคติกในเลือด ยี่ห้อ Accusport ผลิตในประเทศเยอรมัน
3. แผ่นวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด BM Lactate test strip และเข็มเจาะยี่ห้อ Accu-Chek Safe-T-Pro Plus
4. แก้วน้ำแบบไม่มีพนักพิงและภาชนะรองน้ำ
5. ผ้าขนหนู
6. ถังใส่น้ำแข็ง น้ำและน้ำแข็ง (อุณหภูมิ 10-14 องศาเซลเซียส)
7. เจลประคบเย็นยี่ห้อ OP ผลิตในประเทศไทย
8. ปรอทวัดอุณหภูมิ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่างและสถานที่ในการทดลอง จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒถึงวิทยาลัยมวยไทยศึกษาและการแพทย์แผนไทย
2. ทำหนังสือขออนุญาตการทำวิจัยในมนุษย์ไปยังคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. จัดเตรียมเอกสาร สถานที่ และอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ชี้แจงรายละเอียดการทดลองให้ผู้ช่วยงานวิจัยและกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจก่อนการทดลอง
5. ให้กลุ่มตัวอย่างลงนามหนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยตามความสมัครใจ
6. เก็บข้อมูลด้านอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและค่าดัชนีมวลกาย
7. ดำเนินการทดลอง (ภาคผนวก ข)
 - 7.1 เจาะเลือดครั้งที่ 1 และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่ 1 ก่อนทำกิจกรรม
 - 7.2 กลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกาย 15-20 นาที จากนั้นนั่งพัก 5 นาที
 - 7.3 ทำการทดสอบโดยการชกจริงครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้รับการฟื้นฟูตัวสองชนิดในระยะเวลา 60 วินาที โดยวิธีการดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง	ครั้งที่หนึ่ง	ครั้งที่สอง
คู่ที่ 1	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 2	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 3	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 4	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น
คู่ที่ 5	ฟื้นตัวแบบปกติ	ฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น

- 7.4 เมื่อสิ้นสุดยกที่หนึ่ง ทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่สอง
- 7.5 กลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นตัวทั้งสองชนิดในระหว่างเวลาพักยกที่หนึ่ง

7.6 ทำการเจาะเลือดครั้งที่สอง และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่สาม ทันทีที่จบการชกยกที่สอง

7.7 กลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นตัวทั้งสองกิจกรรมในระหว่างเวลาพักยกที่สอง

7.8 ทำการเจาะเลือดครั้งที่สาม และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่สี่ทันทีที่หมดเวลาพักในยกที่สอง

8. พักหนึ่งสัปดาห์

9. ทำการทดสอบในครั้งที่สอง โดยใช้ขั้นตอนต่างๆเหมือนครั้งที่หนึ่งแต่เปลี่ยนวิธีฟื้นตัว

10. นำผลที่ได้ ไปจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ และดัชนีมวลกาย

2. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) อัตราการเต้นของหัวใจและกรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็น

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) ของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของกิจกรรมการฟื้นตัวแบบปกติและแบบใช้ความเย็นโดยใช้การทดสอบค่าที (Pairs-Sample T –Test)

4. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกในเลือด ก่อนชก หลังชกยกที่สอง หลังพักยกที่สอง ของกิจกรรมการฟื้นตัวทั้งสองชนิดในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One - Way Analysis of Variance with Repeated Measure: ANOVA) หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟรโรนี (Bonferroni) โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยอายุเท่ากับ 20.60 ปี มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 63.10 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยส่วนสูงเท่ากับ 1.71 เมตร และมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 21.33

2. ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ ของการฟื้นตัวแบบปกติเท่ากับ 69.00 129.60 156.60 147.60 ครั้ง/นาที ค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบปกติเท่ากับ 3.21 10.97 10.33 mmol/L

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ ของการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นเท่ากับ 68.80 132.00 160.80 150.60 ครั้ง/นาที ค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นเท่ากับ 2.86 9.81 9.26 mmol/L

3. ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติก ของการฟื้นตัวแบบปกติ และแบบใช้ความเย็นโดยการทดสอบค่าที ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สองและ หลังพักยกที่สอง ไม่แตกต่างกัน

4. ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบปกติภายในกลุ่ม ก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สองและ หลังพักยกที่สอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ และค่ากรดแลคติกของการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นภายในกลุ่มก่อนทำกิจกรรม หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สองและ หลังพักยกที่สอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

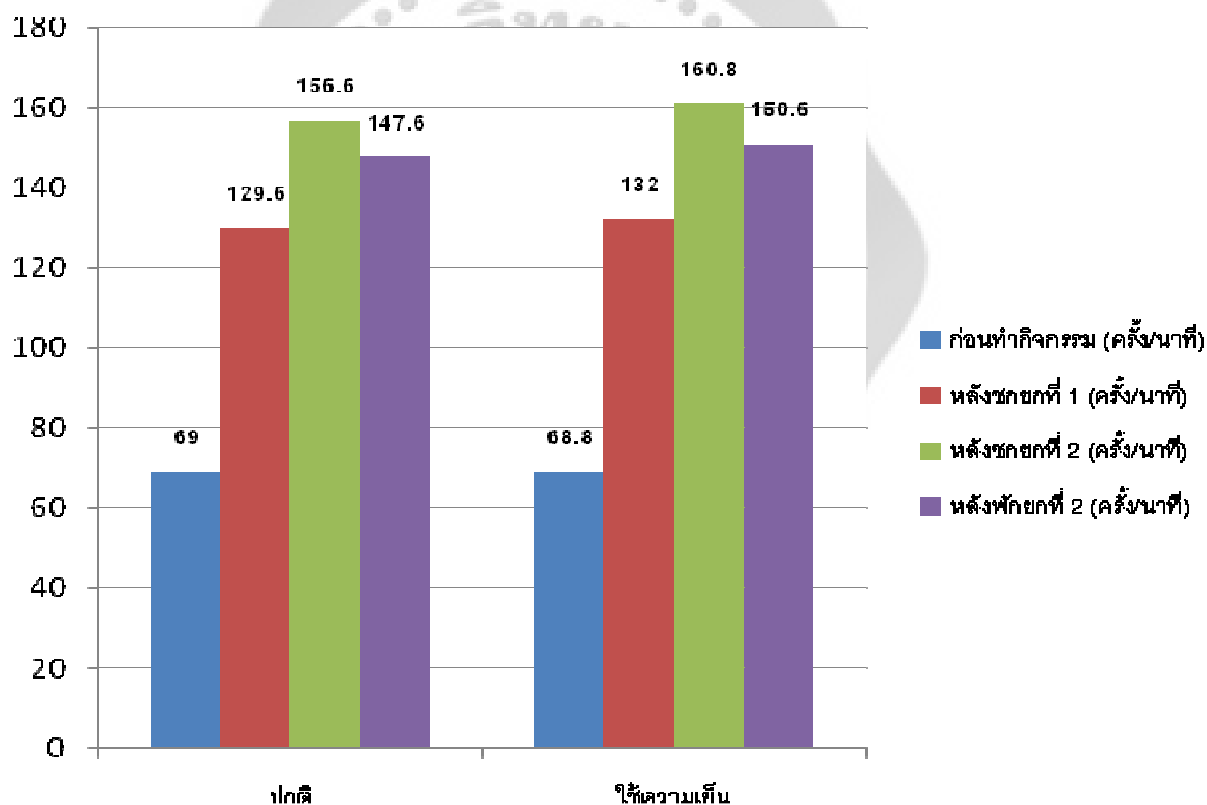
อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการใช้ความเย็นที่มีต่อการฟื้นตัวของนักกีฬามวยไทยสมัครเล่นโดยใช้วิธีวิเคราะห์ระดับปริมาณกรดแลคติกในเลือดและค่าอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละช่วงเวลา นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ห้ข้อมูลทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่า

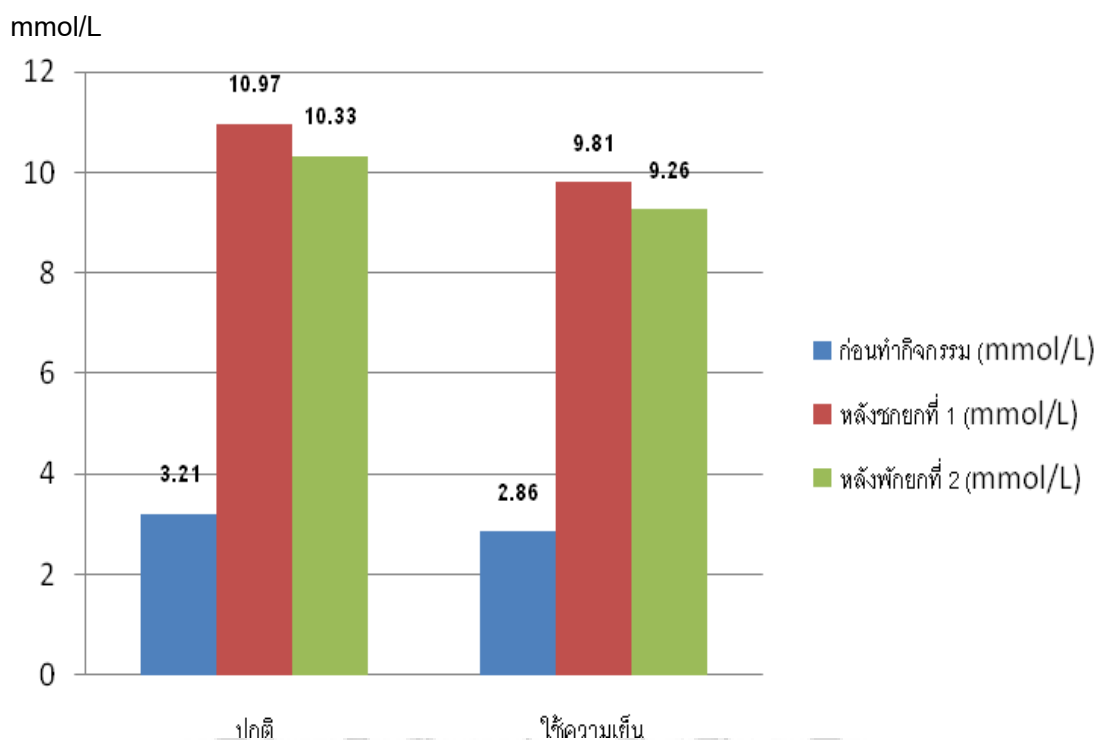
1. การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นไม่แตกต่างกับการฟื้นตัวแบบปกติ

การวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฟื้นตัวแบบปกติของกีฬามวยไทยสมัครเล่น (เป็นวิธีการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการนวด) และการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น (ประคบและเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำเย็น)

ครั้ง/นาที



ภาพประกอบ 1 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจกลุ่มการฟื้นตัวแบบและแบบใช้ความเย็น



ภาพประกอบ 2 แสดงค่าเฉลี่ยกรดแลคติกกลุ่มการฟื้นตัวแบบและแบบใช้ความเย็น

ผลการวิจัยพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ของช่วงก่อนชก หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สอง และช่วงฟื้นตัวหลังพักยกที่สอง ไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับผลการเปรียบเทียบระดับของกรดแลคติก ระหว่างการฟื้นตัวสองแบบก็พบว่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่าวิธีการฟื้นตัวทั้งสองแบบสามารถลดอัตราการเต้นของหัวใจและกำจัดกรดแลคติกได้ใกล้เคียงกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่าวิธีการฟื้นตัวสองแบบนี้จะให้ผลแตกต่างกันโดยการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็นน่าจะให้ผลที่ดีกว่า ซึ่งขัดแย้งกับการวิจัยของ ไวล์และคณะ (Viale et al. 2008: 431) ที่ทำการวิจัยผลของการฟื้นตัวแบบแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิ 10 15 20 องศาเซลเซียสเทียบกับการฟื้นตัวแบบมีการเคลื่อนไหวด้วยการปั่นจักรยาน เป็นเวลา 15 นาที ผลการวิจัยพบว่า การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น สามารถลดระดับกรดแลคติก การบาดเจ็บ และเพิ่มสมรรถภาพการปั่นที่ระดับความหนักสูงได้ดีกว่า สาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยในครั้งนี้ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นผลจากการฟื้นตัวทั้งสองวิธีนั้น ให้ผลในการลดระดับกรดแลคติกได้ดี ประกอบกับระยะเวลาของการติดตามผลของการฟื้นตัวเป็นการดูผลในระยะเพียง 1 นาที ตามวัตถุประสงค์ที่มุ่งค้นหาวิธีการฟื้นตัวที่ดีที่สุดในระยะเวลานั้น เพื่อให้สอดคล้องกับกติกาและสถานการณ์จริงของการแข่งขันมวยไทยสมัครเล่น แม้ว่าผลการวิจัยยังไม่สอดคล้องกับสมมุติฐาน

ที่ตั้งไว้ แต่ก็มีประเด็นที่ยังสามารถ ทำการวิจัยครั้งต่อไปได้ เช่น หากเพิ่มระยะเวลาในการติดตามผลของการฟื้นตัว เพิ่มขึ้น 15 นาที ถึง 1 ชั่วโมงให้สอดคล้องกับระยะเวลาของระบบการกำจัดแลกติกของร่างกายน่าจะสามารถพบความแตกต่างกันอย่างชัดเจน

2. ความแตกต่าง ของอัตราการเต้นของหัวใจและระดับกรดแลกติก ภายในกลุ่มการฟื้นตัวแบบปกติ และภายในกลุ่มการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น

จากผลการวิจัยพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง ก่อนการชก หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สอง และ หลังพักยกที่สอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งภายในกลุ่มการฟื้นตัวแบบปกติและกลุ่มการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น โดยพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเฉลี่ยจากสองกลุ่มมีค่าเท่ากับ 69.0 และ 68.8 ครั้งต่อนาทีตามลำดับ จากนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นตามความหนักของกิจกรรมจนถึงอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดเท่ากับ 157 และ 160 ครั้งต่อนาที และลดลงเมื่อเข้าสู่ช่วงการฟื้นตัวสอดคล้องกับการวิจัยของ โครว์และคณะ (Crowe et al. 2006) ก็พบว่า การฟื้นตัวด้วยใช้น้ำเย็นสามารถลดอัตราการเต้นของหัวใจได้ดีกว่ากลุ่มที่พักแบบนั่งปกติ

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ในคนปกติมีค่าระหว่าง 60-80 ครั้งต่อนาที แต่นักกีฬา ระดับสูงพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจเพียง 28-40 ครั้งต่อนาที ก่อนออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นก่อนเป็นการตอบสนองต่อสารสื่อประสาทที่เรียกว่า อะดรีนาลีน เพื่อเตรียมความพร้อมในการเคลื่อนไหวและเมื่อการออกกำลังกายดำเนินไปการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับความหนักและระยะเวลาของกิจกรรมของการออกกำลังกายจนถึงอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เพื่อขนส่งพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการของเนื้อเยื่อที่กำลังทำงาน (Secher.; et al. 1977: 100)

ระดับของกรดแลกติก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนการชก หลังชกยกที่หนึ่ง หลังชกยกที่สอง และ หลังพักยกที่สอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งภายในกลุ่มการฟื้นตัวแบบปกติและกลุ่มการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น โดยพบว่าระดับของกรดแลกติก ก่อนการชกมีค่าเฉลี่ยจากสองกลุ่มเท่ากับ 3.2 และ 2.9 มิลลิโมลต่อลิตร จะเพิ่มขึ้นตามความหนักของกิจกรรม วัดระดับสูงสุดเฉลี่ยได้เท่ากับ 10.9 และ 9.8 มิลลิโมลต่อลิตร และลดลงเมื่อเข้าสู่ช่วงการฟื้นตัว เช่นเดียวกับอัตราการเต้นของหัวใจ กรดแลกติกเป็นส่วนที่เหลือจากระบบการสร้างพลังงานด้วยกลูโคส โดยไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งทำงานในช่วง 20 -45 วินาที แรกของการออกกำลังกาย เมื่อผ่านระยะเวลา 3 นาที ร่างกายจะเปลี่ยนไปใช้ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีกระบวนการกำจัดกรดแลกติกที่ค้างอยู่ในกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิต เพราะหากมีกรดแลกติกสะสมในกล้ามเนื้อ ทำให้ขัดขวางการทำงานของหัวใจและคลายตัว กระตุ้นประสาทความเจ็บปวด ทำให้เป็นตะคริว และทำให้มีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อได้ลำบากขึ้น สมรรถภาพร่างกายลดลง เป็น

สาเหตุของความเหนื่อยล้าในนักกีฬา หากสะสมในระบบเลือดจะทำให้มีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น กระบวนการกำจัดกรดแลกติกโดยอาศัยพลังงานและออกซิเจนตามปกติขณะที่พักแบบไม่เคลื่อนไหว (Passive recovery) ร่างกายสามารถใช้ได้หลายกระบวนการ เช่น ขับทางปัสสาวะ เปลี่ยนเป็นกลูโคส หรือไกลโคเจน เปลี่ยนไปเป็นโปรตีน และนำไปเข้ากระบวนการสร้างพลังงานอีกรอบในวัฏจักรเครบส์ (ซัชรินทร์ อังศุภากร. 2540) กระบวนการกำจัดกรดแลกติก นอกจากจำเป็นต้องใช้พลังงานและออกซิเจนแล้ว ยังต้องใช้ระยะเวลาอย่างน้อย 25 นาที ถึงจะสามารถกำจัดออกไปได้ประมาณ ร้อยละ 50 และใช้เวลาทั้งหมดอย่างน้อย 1 ชั่วโมง 15 นาทีเพื่อกำจัดออกได้ ร้อยละ 95 แม้ว่าการพักแบบปกติไม่เคลื่อนไหว (Passive recovery) จะสามารถกำจัดกรดแลกติกได้เอง แต่มีข้อจำกัดคือใช้ระยะเวลานาน สำหรับกีฬาที่ให้เวลาในการพักช่วงสั้นๆ 1 นาที ระหว่างการชกเช่น มวยไทยหรือมวยไทยสมัครเล่นนั้น การกำจัดกรดแลกติกได้เร็วจะช่วยให้ นักกีฬาฟื้นตัวได้ดี มีสมรรถภาพที่ดีต่อเนื่อง ทำให้ได้เปรียบในการแข่งขันอย่างมาก รูปแบบการฟื้นตัวต่างๆ จึงถูกคิดค้นและทดลองนำมาปฏิบัติ รูปแบบที่ได้รับความนิยมได้แก่ การฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหว (Active recovery) เช่น การยืดเหยียด การนวด การเดินช้าๆ การปั่นจักรยาน ด้วยความหนักต่างๆ ตั้งแต่ 25 -60% เป็นวิธีการทำให้ยังมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ช่วยให้มีการหดและคลายตัวของหลอดเลือด จึงมีการขนส่งสารอาหารและการนำพาของเสีย (Foss and Keteyian. 1998) การพักแบบปกติที่ใช้กับนักมวยไทยสมัครเล่นของการวิจัยครั้งนี้ มีการนั่งพักร่วมกับการนวดคลายกล้ามเนื้อจึงนับเป็นการฟื้นตัวแบบมีการเคลื่อนไหวแบบหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบพบว่าระดับกรดแลกติกช่วงฟื้นตัวมีค่าลดลงจากค่าสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฟื้นตัวชนิดมีการนวดร่วมด้วย สามารถกำจัดกรดแลกติกได้อย่างดี สอดคล้องกับการวิจัยของ คอร์ดอร์และคณะ (Corder et al. 2000) เปรียบเทียบ การฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมด้วยการปั่นจักรยานที่ความหนัก 25% สามารถลดระดับกรดแลกติกและความเหนื่อยสะสมได้ดีกว่าการพักแบบไม่มีกิจกรรมเคลื่อนไหว เช่นเดียวกับงานวิจัยของ โดแทนและคณะ (Dotan et al. 2000: 564) ที่พบว่าการพักร่วมกับการปั่นจักรยานที่ระดับความหนัก 40-60% สามารถกำจัดกรดแลกติกในเลือดได้ดีกว่าการพักแบบนั่งนิ่งๆ เช่นเดียวกับงานวิจัยในประเทศไทยของ กวิน พิกุลงาม (2550: บทคัดย่อ) ที่พบว่าการฟื้นตัวโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ระดับความหนัก 50% ช่วยให้การฟื้นตัวเร็วที่สุด และโดยการวิจัยของ ชอยและคณะ (Choi et al. 1994: 32) ทำให้เราทราบว่า การพักแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหว (ปั่นจักรยาน) สามารถทำให้ร่างกายสร้างไกลโคเจนในกล้ามเนื้อขึ้นใหม่ได้เร็วกว่าการฟื้นตัวแบบนั่งนิ่งๆ อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีงานวิจัยที่พบว่าการฟื้นตัวแบบไม่มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวและการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวนั้น มีอัตราการเต้นของหัวใจและการลดลงของระดับกรดแลกติก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ เช่น การวิจัยของ ลูและคณะ (Lue et al.

2004:367) และการวิจัยของ กัปต้าและคณะ (Gupta et al. 1996:106) พบว่าต้องใช้ระยะเวลาการพักมากกว่า 5 นาทีขึ้นไปถึงจะพบความแตกต่างของวิธีการพักสองแบบ

วิธีการพักผ่อนตัวอีกรูปแบบที่กำลังได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบันได้แก่ การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น (Cool recovery) ที่ใช้วิธีการ ดื่มน้ำเย็น ประคบเย็น แช่เท้า หรือแช่ทั้งตัว ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ กันตั้งแต่ 5-15 องศาเซลเซียส ความเย็นจะทำให้ปริมาตรเลือดส่วนปลาย (peripheral blood flow) ในชั้นผิวหนังลดลงจากการหดตัวของหลอดเลือด ทำให้เลือดกลับเข้ามาในส่วนกลาง (central blood flow) มากขึ้นเพิ่มปริมาณเลือดที่จะส่งสารอาหารและกำจัดของเสียที่กล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น (Marash and Sleivert. 1999) ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มการฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น ได้รับการประคบด้วยเจลเย็นที่ทำหยาบและเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำเย็น พบกว่าระดับกรดแลคติกช่วงฟื้นตัวลดต่ำกว่าช่วงออกกำลังกายสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าวิธีการฟื้นตัวแบบความเย็นนี้สามารถลดระดับกรดแลคติกและความเมื่อยล้าของนักกีฬาได้อย่างดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อินแกรมและคณะ (Ingram et al. 2008) ที่พบว่าการพักฟื้นด้วยการแช่น้ำเย็น เป็นเวลา 15 นาที ทำให้ความรู้สึกเมื่อยล้าและระดับกรดแลคติกในเลือดหลังออกกำลังกาย 24 และ 48 ชั่วโมงลดลงมากกว่ากลุ่มที่มีการพักแบบนั่งนิ่งๆ นอกจากนี้ วรวิทย์ รัตนเสถียรกิจ (2552: บทคัดย่อ) ทำการเปรียบเทียบการฟื้นตัว 3 แบบ ได้แก่ นั่งนิ่ง การแช่น้ำเย็น การแช่เท้าในน้ำเย็น ผลการวิจัยพบว่า วิธีการฟื้นตัวแบบความเย็นมีประสิทธิภาพในการฟื้นสภาพและกำจัดกรดแลคติก ภายหลังออกกำลังกายอย่างหนักได้ดีกว่า การพักแบบปกติ เช่นเดียวกับการวิจัยของ มาณพ โลหิตโยธิน (2539) ที่เปรียบเทียบการฟื้นตัวแบบปกติ และการฟื้นตัวแบบความเย็นโดย ใช้การดื่มและเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น ผลการวิจัยพบว่าอัตรา การเต้นของหัวใจและระดับกรดแลคติกในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มการฟื้นตัวแบบความเย็น

ข้อเสนอแนะ

วิธีการฝึกตัวแบบมีการเคลื่อนไหวและการฝึกตัวแบบใช้ความเย็นในนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น ทั้งสองวิธีให้ผลในการลดอัตราการเต้นของหัวใจและลดระดับกรดแลคติกในเลือดให้ใกล้เคียงกัน สามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมของนักกีฬาและผู้ฝึกสอน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาหาวิธีการฝึกตัวในชนิดกีฬาที่มีการพักในเวลาจำกัด เช่น เทนนิส เทเบิลเทนนิส แบดมินตัน มวยสากลสมัครเล่น เทควันโด เป็นต้น
2. ควรทำการศึกษาหาวิธีการฝึกตัวรูปแบบอื่นๆ ในระหว่างการแข่งขันที่มีระยะเวลาจำกัด





บรรณานุกรม

- กันยา ปาละวิวัฒน์. (2532). *คู่มือรักษาตนเองเรื่องรักษาด้วยความร้อนและความเย็น*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.
- กวิน พิภูลงาม. (2550). *ผลการฟื้นตัวแบบมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ระดับความหนักต่างกันที่มีต่อค่าสมรรถภาพอนากาศนิยม*. ปริญญาโท วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรวย แก่นทองคำ. (2530). *มวยไทย มวยสากล*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). *เทคนิคการฝึกความเร็ว*. กรุงเทพฯ: แกรนด์มาเก็ตติ้ง.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). *เอกสารประกอบการอบรมปฏิบัติการเรื่อง วิทยาศาสตร์การกีฬา สำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัชรินทร์ อังศุภากร. (2540). *สรีรวิทยาของมนุษย์*. คณะแพทยศาสตร์ รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ: พรินต์กราฟฟิค
- ชยันต์ อิศรพล. (2517). *มวยไทยรวบรวมตามหลักฝึกของผลพระประแดง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เกษมสุวรรณ.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *พิมพ์ครั้งที่ 4. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- ดวงพร ศิริสมบัติ. (2536). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. เอกสารคำสอน. ภาควิชาพลศึกษา และนันทนาการ. ภูเก็ต: สถาบันราชภัฏภูเก็ต.
- ดุสิต พรหมอ่อน. (2549). *ความสัมพันธ์ของพลังงานกลของกล้ามเนื้อหัวใจระหว่างการทดสอบด้วยวิธีวินเททและวิธีหนึ่งเบสแอนแอโรบิคสปรีนท์ในนักกีฬาฟุตบอล*. ปริญญาโท วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ถนอมศักดิ์ เสนาคำ. (2547). *การกำหนดการออกกำลังกาย*. เอกสารคำสอนวิชา วทก402. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). *หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา*. เอกสารคำสอนวิชา พล412. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). *รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: บุรพาสาน.

- ประทุม ม่วงมี. (2545). *คู่มือการฝึกกีฬา อินเทอร์เน็ต เทรนนิง*. กรุงเทพฯ : อมรการพิมพ์.
- พรพล พิมพ์พร. (2547). *ผลของการพัก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการเดินบนลู่วิ่งระหว่างเซต ที่มีต่อระดับกรดแลคติกในเลือด ระหว่างการฝึกด้วยแรงต้าน*.
ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2535). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- โพธิ์สวัสดิ์ แสงสว่าง. (2522). *พัฒนากาฬกีฬามวยไทย*. ปริญญาานิพนธ์ปริญญา ค.ม. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาวิณี ปิยะจุตรวัฒณ์. (2542). *เอกสารประกอบการบรรยาย การอบรมเชิงปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์การกีฬา เรื่องการพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่ศตวรรษที่ 21*. กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.
- มาณพ โลहितโยธิน. (2539). *ผลของความเย็นที่มีต่อระยะเวลาในการฟื้นตัวภายหลังการออกกำลังกาย*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ยุทธนา เรียงสร้อย. (2549). *ผลของความหนัก ในการอบอุ่นร่างกายแบบเฉพาะเจาะจง ที่มีต่อสมรรถภาพทางด้านอนาการศนิยมในนักกีฬาฟุตบอล*. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรวิทย์ รัตนเสถียรกิจ. (2552). *ผลของการแช่น้ำเย็นที่มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพและความสามารถทางกาย*. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิทยา เลานกุล. (2546). *การฝึกสมรรถภาพสำหรับนักฟุตบอล*. กรุงเทพฯ: กีเลนการพิมพ์.
- วันดี ชาวโสภาส. (2542). *การเปรียบเทียบระยะเวลาฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีการดื่มน้ำธรรมดา กับเครื่องดื่มเกลือแร่*. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สนธยา สีละมาด. (2551). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบุญ ตะปนา. (2553). *กีฬามวยไทย ขั้นตอนและเทคนิคการฝึก*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด.
- สาลี สุภาภรณ์. (2544). *ตำราไอเอนกะโยค*. กรุงเทพฯ: เฟื่องฟ้า พรินต์ติ้ง.

- สาโรจน์ สิงห์ชม. (2524). การเปรียบเทียบระยะเวลาฟื้นตัวจากการออกกำลังกายโดยวิธีเช็ดตัวด้วย
ผ้าเย็น การเป่าด้วยลมและการออกกำลังกายขนาดเบา. ปรินญาณพนธ์ วท.ม.
(วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรรณพ นัฏเฐติง. (2550). ผลของการคลายอุณหภูมิกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเดิน
และการวิ่งเหยาะๆที่มีต่อการฟื้นฟูสภาพของร่างกาย. ปรินญาณพนธ์ วท.ม.
(วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อำพร ศรีภักย์. (2544). ผลของการพัก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการชว่นา
ที่มีต่อระดับกรดแลคติกในเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกาย.
ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนันต์ อัดชู. (2536). หลักการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- Alter, M.J. (1996). *Science of Flexibility*. 2nd ed. Human Kinetic, United States of
America. American college of sports and medicine. (2000). *Guidelines for Exercise
Testing And Prescription*. 6th ed. William and Wilkins, Baltimor.
- Amussen, F. and L. Mazin 1978. *Recuperation after muscular fatigue by diverting
activities*. Eur. J. Appl. Physiol. 38: 1 - 8.
- Bruce. (2000). The Role of Skeletal Muscle in Lactate Exchange During Exercise.
Medicine & Science in Sport & Exercise. p. 753 – 755
- Corder, K.P., J.A. Potteiger, K.L. Nau, S.F. Figoni and S.L. Hershberger. (2000). Effect
of active And passive recovery conditions on blood lactate, rating of perceived
exertion and Performance during resistance exercise. *The Journal of Strength
and Conditioning Research*. 14(2): 151-156.
- Choi, D., K.J. Cole, B.H. Goodpastor, W.J. Fink and D.L. Costil. (1994). Effect of
passive and active recovery on the resynthesis of muscle glycogen. *Medicine and
Science in Sports and Exercise*. 17(1): 32 - 34.
- Crowe, M.J.; D, O'Connor. And Rudd, D. (2006, December). Cold water recovery
reduces anaerobic performance. *Sport Medicine*. 28: 994 - 998
- Dotan, R.B.; et.al. (2000). Intensity effect of active recovery from glycolytic exercise on
decreasing blood lactate concentration in prepubertal children. *Medicine and
science in sport and exercise*. p. 564 - 570.

- Duncan, J.M., H.A. Wenger and H.J. Green. (1991). *Physiological Testing of the High-Performance Athlete. 2nd ed.*, Canadian Association of Sport Science, Ontario.
- Foss, M.L. and S.J. Keteyian. (1998). *Fox's Physiological Basic for Exercise and Sport.* 6th ed. The McGraw-Hill Companies, Michigan.
- Fox, E. L. & Mathews. D. K. (1981). *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics* (Eds.) p.258. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Gupta, S.A. et al. (1996). Comparative study of lactate removal in short term massage of extremities, active recovery and a passive recovery period after supramaximal exercise session. *Journal of sport Medicine.* p. 106 - 110.
- Hans, S. U. & Kunz. H. (1991). *Stretching and Strengthening Exercise*. Theme Medicine Publishers, Inc, New York.
- Juel, C. (1997). Lactate – proton cotransport in skeletal muscle. *Journal of Physiol. Rev.* 77: 321 – 358
- Ingram, J., Dawson, B., Carmel, G., Wallman, K. and Beilby, J. (2007). Effect of Water immersion method on post-exercise recovery from simulated team sport exercise. *Journal of Science & medicine in sport* 12 : 417-421
- Lau, S. K.; et. al.(2004). Comparison of active and passive recovery of blood lactate and subsequent of performance of repeated work bouts in ice hockey players. *The Journal of Strength and Conditioning Research.* p. 367 - 371.
- Marsh, D., & Sleivirt, G. (1999). *Effect of precooling on high intensity cycling performance.* Br J Sport Med, 33(6)
- Michael, J. (1998). *Sport Stretch.* Human Kinetic, United States of America.
- Moore, M., S. Martin, S. Glowacki and S.F. Crouse. (2002). *Effect of recovery on lactate removal and power production after high intensity, short term resistance exercise.* <http://www.appliedexerciselab.tamu.edu/>, July 19, 2002.
- Newman, E.V; and others. (1960). Effects of Selected Techniques on Recovery from Fatigue and Impairment in Athletes. *The Research Quarterly.* Vol. 31 No. 2; 137.
- Secher, N.H.; et al. (1997). Central and regional Circulatory Effects of adding arm exercise to leg exercise. *Acta Physiological Scandinavica.* 100 : 288-297.

- Sellwood, K.L., Brunkner, P.,William, D.,Nicol, A., and Hinman, R. (2007). *Ice water immersion and deleyed-onset muscle soreness: a randomized controlled trial.* Br J Sport Med, 41(6): 329 - 397
- Stephen, P.; et. al.b (2000). *Activity and immobilization after eccentric exercise: I .Recovery of muscle function.* Medicine & Science in Sport & Exercise.: 1,587 - 1,592
- Vaile, J., Haslson, S., Gill, N. and Dawson, B. (2008). Effect of Hydrotherapy on the recovery on fatigue. *International Journal of Sports Medicine.* 29: 539 – 544
- Vaile, J., Haslson, S., Gill, N. and Dawson, B. (2008). Effect of Cold water immersion on repeat cycling performance and thermoregulation in the heat. *Journal of Sports Science.* March; 26 (5): 431 - 440
- Wigernaes, I. A.; et. al. (2000). Active recovery reduces the decrease in circulating white blood cells after exercise. *International Journal of Sport Medicine.* p. 608 - 612.
- Willcock, 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.
- Zacharogiannis, E., G. Paradisis and S. Tziortzis. (2004). An Evaluation of Test of Anaerobic Power and Capacity. *Journal of Medicine & Science in Sports & Exercise.* 36 (5): 116





การฟื้นตัวแบบปกติ

อุปกรณ์

1. เก้าอี้แบบไม่มีพนักพิงและถาดรอง
2. น้ำเปล่า (น้ำขวด)

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งที่เก้าอี้ในท่าทางที่ผ่อนคลาย
2. พี่เลี้ยงและผู้ช่วยพี่เลี้ยงจะทำการนวดบริเวณกล้ามเนื้อมัดต่างๆ และให้น้ำไปพร้อมๆ กัน
3. ใช้เวลาในการฟื้นตัว 60 วินาที



ภาพประกอบ 3 วิธีการฟื้นตัวแบบปกติ

การฟื้นตัวแบบใช้ความเย็น

อุปกรณ์

1. แก้วน้ำแบบไม่มีพนักพิงและถาดรอง
2. ถังใส่น้ำแข็ง (Cooler) น้ำประปาและน้ำแข็ง
3. ผ้าขนหนู
4. เจลประคบเย็น (Cold pack)
5. ปะอบวัดอุณหภูมิ (Thermometer)

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งลงที่เก้าอี้ในท่าทางที่ผ่อนคลาย
2. พี่เลี้ยงและผู้ช่วยพี่เลี้ยงใช้ผ้าชุบน้ำเย็นบิดพอหมาดเช็ดที่บริเวณ กล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น หัวไหล่ ต้นแขน ต้นขา และในขณะเดียวกันใช้เจลประคบเย็น (Cold pack) ประคบไว้ที่บริเวณท้ายทอย



ภาพประกอบ 4 วิธีการฟื้นตัวโดยใช้ความเย็น

อุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมการฟื้นตัว



เก้าอี้แบบไม่มีพนักพิงและถาดรอง



ถังใส่น้ำแข็ง น้ำเปล่าและน้ำแข็ง



ผ้าขนหนูขนาด 14x30 นิ้ว



เจลประคบเย็น (Cold pack)

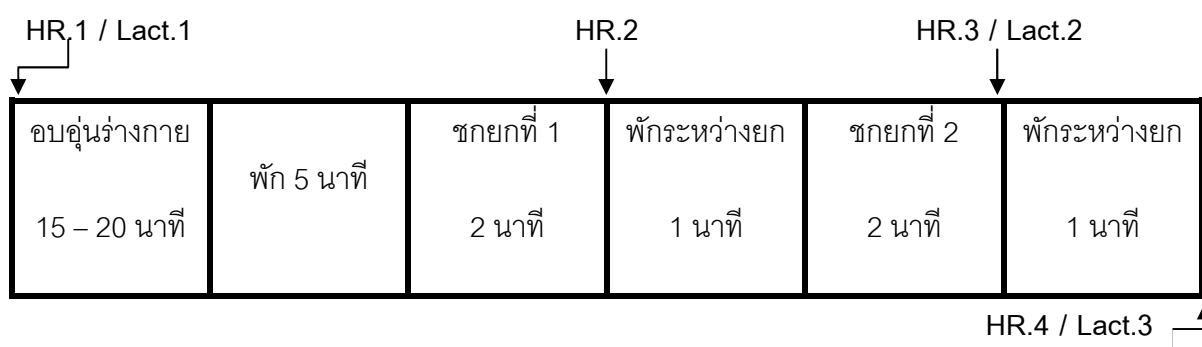


ปรอทวัดอุณหภูมิ (Thermometer)

ภาพประกอบ 5 อุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมการฟื้นตัว



รายละเอียดการทดสอบ



1. เจาะแลกดิกครั้งที่ 1 (Lactic 1) และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่หนึ่ง (HR.1) ก่อนทำกิจกรรมแล้วบันทึกผล
 2. อบอุณร่างกาย 15-20 นาที พัก 5 นาที
 3. ทำการทดสอบโดยการชกจริงในครั้งที่ 1 ดังนี้
 - 3.1 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำการชกทีละคู่ ตามที่ผู้วิจัยได้จัดลำดับไว้ให้ทำการชกทั้งหมด 2 ยก พักระหว่างยก 1 นาที
 - 3.2 คู่ที่ 1 ทำการฟื้นตัวแบบปกติ (ในการทดสอบครั้งที่สองให้เปลี่ยนเป็นแบบใช้ความเย็น)
 - 3.3 คู่ที่ 2 ทำการฟื้นตัวแบบปกติ (ในการทดสอบครั้งที่สองให้เปลี่ยนเป็นแบบใช้ความเย็น)
 - 3.4 คู่ที่ 3 ทำการฟื้นตัวแบบปกติ (ในการทดสอบครั้งที่สองให้เปลี่ยนเป็นแบบใช้ความเย็น)
 - 3.5 คู่ที่ 4 ทำการฟื้นตัวแบบปกติ (ในการทดสอบครั้งที่สองให้เปลี่ยนเป็นแบบใช้ความเย็น)
 - 3.6 คู่ที่ 5 ทำการฟื้นตัวแบบปกติ (ในการทดสอบครั้งที่สองให้เปลี่ยนเป็นแบบใช้ความเย็น)
 4. วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR.2) ทันทีที่จบการชกในยกที่หนึ่ง
 4. เจาะแลกดิกครั้งที่ 2 (Lact.2) และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่ 2 (HR.3) ทันทีหลังเสร็จสิ้นการชกในยกที่สอง แล้วบันทึกผล
 5. เจาะแลกดิกครั้งที่ 3 (Lact.3) และวัดอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่ 3 (HR.4) หลังหมดเวลาพักระหว่างยก (พัก 60 วินาที)
 6. พักหนึ่งสัปดาห์
 7. การทดสอบครั้งที่สองให้ทำตามขั้นตอนการทดสอบครั้งที่หนึ่ง แต่เปลี่ยนการฟื้นตัวเป็นแบบใช้ความเย็น
 8. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล
- หมายเหตุ : การเจาะเลือดจะใช้มือข้างซ้าย วัดอัตราการเต้นของหัวใจใช้มือข้างขวา



ภาควิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ระดับกรดแลคติกในเลือด

การวิเคราะห์หาระดับกรดแลคติกในเลือด

การวิเคราะห์หาระดับกรดแลคติกในเลือดในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เลือดจากบริเวณปลายนิ้วมือ วิเคราะห์ด้วยอุปกรณ์หาระดับกรดแลคติกในเลือด ยี่ห้อ Accusport ผลิตในประเทศเยอรมัน โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ ขั้นตอนการเจาะเลือดและขั้นตอนการหาระดับกรดแลคติกในเลือดการเจาะเลือด

1. เปิดเครื่องวิเคราะห์กรดแลคติกที่ ON
2. เปิดฝาเสียบแผ่น bar code ของแผ่นทดสอบที่ใช้ให้สุด แล้วดึงออกทันที รอให้มีเสียงดัง 1 จังหวะ
3. ใช้แอลกอฮอล์เช็ดทำความสะอาดบริเวณปลายนิ้วมือข้างซ้าย
4. ใช้เครื่องเจาะเลือดโดยใช้อุปกรณ์เข็ม Accu-Chek Safe-T-Pro Plus เจาะที่บริเวณปลายนิ้วมือข้างซ้าย
5. บีบให้เลือดไหลออกมาจากรอยเจาะเป็นหยดใส่ลงในแผ่นทดสอบการหาระดับกรดแลคติกในเลือด
6. เสียบแผ่นทดสอบ (Strip test) รอให้มีเสียงดัง 2 จังหวะ
7. หยดเลือดลงไปบนแผ่นทดสอบ 1 หยด แล้วปิดฝาเครื่อง
8. ใช้เวลานาน 60 วินาที เครื่องจะอ่านค่าของระดับกรดแลคติกในเลือด โดยมีหน่วยเป็นมิลลิโมล / ลิตร (mmol/L)
9. บันทึกค่าที่ได้

การเจาะเลือดเพื่อวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกจะทำการเจาะทั้งหมด 3 ครั้ง ในผู้เข้าทดสอบแต่ละคน ต่อหนึ่งครั้งในการทดสอบ

- ครั้งที่ 1 เจาะก่อนทำกิจกรรม (lact.1)
- ครั้งที่ 2 เจาะทันทีที่ชกเสร็จในยกที่ 2 (lact.2)
- ครั้งที่ 3 เจาะทันทีที่ครบเวลาพักในยกที่ 2 (พัก 60 วินาที) (lact.3)



ภาคผนวก ง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือด



เครื่องมือวิเคราะห์ค่าแลคติกในเลือดยี่ห้อ Accusport ใช้คู่กับ แผ่นวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกยี่ห้อ BM Lactate test strip และเข็มเจาะเลือดยี่ห้อ Accu-Chek รุ่น Safe T Pro Plus



แอลกอฮอล์ สําลี้ และถุงมือยางอนามัย

ภาพประกอบ 6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในเลือด



การยืดกล้ามเนื้อ

การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching)

การยืดกล้ามเนื้อคือการเตรียมสภาพการทำงานของกระดูก ข้อต่อ เอ็น พังพืด และกล้ามเนื้อ ด้วยการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของบริเวณข้อต่อ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถทางด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว รวมทั้งเป็นคุณสมบัติสำคัญที่จำเป็นสำหรับการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายทุกประเภท ในกีฬามวยไทยสมัครเล่นใช้การยืดกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

ท่าที่ 1 การยืดกล้ามเนื้อต้นคอ

วิธีปฏิบัติ

ยืนเท้ากว้างเท่าช่วงไหล่ มือซ้ายไขว้ไปด้านหลัง มือขวาประคองคางคอกให้เอียงศีรษะไปทางด้านขวา คงท่าไว้ 10 วินาที แล้วสลับข้าง (ภาพประกอบ 7)



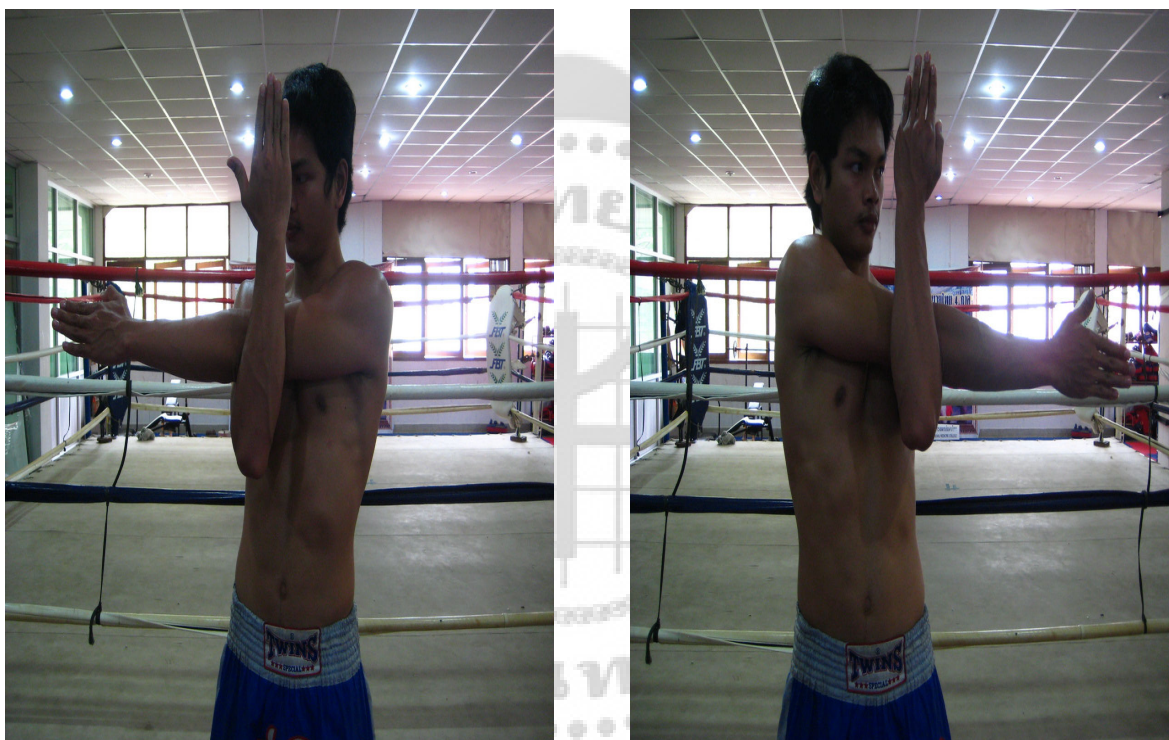
ภาพประกอบ 7 การยืดกล้ามเนื้อคอ

ท่าที่ 2 การยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่

วิธีปฏิบัติ

แขนขวาเหยียดมาด้านหน้า มือซ้ายล็อกข้อศอกขวา ดึงข้อศอกขวาเข้ามาหาลำตัว คงท่าไว้

10 วินาที แล้วสลับข้าง (ภาพประกอบ 8)

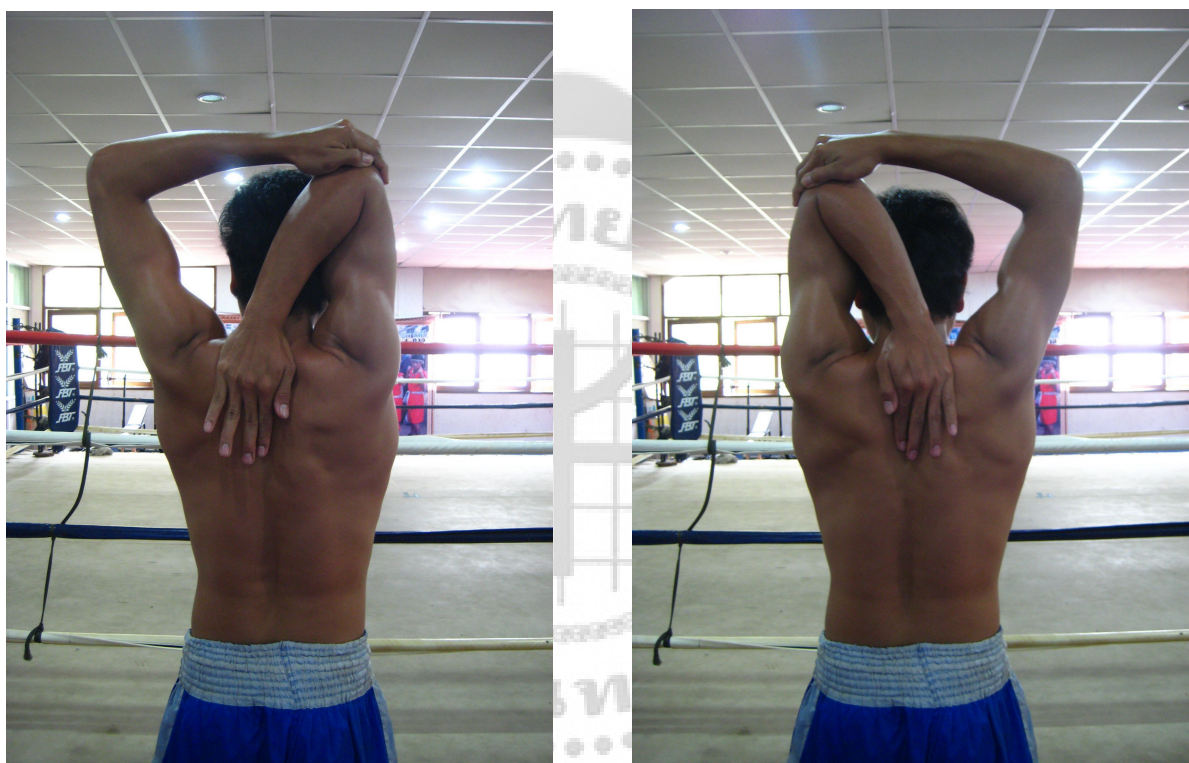


ภาพประกอบ 8 การยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่

ท่าที่ 3 การยืดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

วิธีปฏิบัติ

ยืนเท้ากว้างเท่าช่วงไหล่ วางมือซ้ายที่สะบักด้านซ้าย มือขวาจับข้อศอกซ้าย มือขวาดึงข้อศอกซ้ายลง คงท่าไว้ 10 วินาที แล้วสลับข้าง (ภาพประกอบ 9)



ภาพประกอบ 9 การยืดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

ท่าที่ 4 การยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ

ยืนเท้าชิด มือขวาแนบชิดลำตัว เขยียดแขนซ้ายขึ้นด้านบนเหนือศีรษะชิดใบหู เอียงลำตัวไปทางด้านขวา คงท่าไว้ 10 วินาที แล้วสลับข้าง (ภาพประกอบ 10)



ภาพประกอบ 10 การยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว

ท่าที่ 5 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

วิธีปฏิบัติ

ยืนด้วยขาขวา (หากการทรงตัวไม่ดีให้ใช้มือจับที่ผนัง) งอเข่าซ้ายไปด้านหลัง มือซ้ายจับเท้าซ้ายมือขวาเหยียดไปด้านหน้าขนานพื้น (หรือจับผนัง) มือซ้ายดึงเท้าซ้ายเข้าใกล้สะโพก คงท่าไว้ 10 วินาที แล้วสลับข้าง (ภาพประกอบ 11)



ภาพประกอบ 11 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

ท่าที่ 6 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

วิธีปฏิบัติ

ยืนเท้าชิด ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า ก้มลำตัวลงไปมือขวาจับปลายเท้าขวา โดยงอเข่าซ้ายเล็กน้อย คงท่าไว้ 10 วินาที แล้วสลับข้าง (ภาพประกอบ 12)



ภาพประกอบ 12 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

ท่าที่ 7 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกขากว้างกว่าไหล่เล็กน้อย แล้วย่อตัวลงให้สะโพกชนานกับพื้น มือขวาสอดเข้าขาขวาบิดลำตัวไปทางขวาเล็กน้อย คงท่าไว้ 10 วินาที แล้วสลับข้าง (ภาพประกอบ 13)



ภาพประกอบ 13 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

ท่าที่ 8 การยืดกล้ามเนื้อหลังช่วงล่าง

วิธีปฏิบัติ

ยืนเท้าชิด พับลำตัวลงไปด้านหน้า มือแตะปลายเท้า ผ่อนคลายหลัง คงท่าไว้ 10 วินาที แล้ว

(ภาพประกอบ 14)



ภาพประกอบ 14 การยืดกล้ามเนื้อหลังช่วงล่าง

ท่าที่ 9 การยืดกล้ามเนื้อหลังบน

วิธีปฏิบัติ

ยืนเท้าชิดเหยียดแขนทั้งสองข้างไปประสานกันไว้ด้านหน้า ระดับหน้าอกแล้วออกแรงยืดลำตัว ออกไปด้านหน้าเล็กน้อย คงท่าไว้ 10 วินาที (ภาพประกอบ 15)



ภาพประกอบ 15 การยืดกล้ามเนื้อหลังบน

ท่าที่ 10 การยืดกล้ามเนื้อหน้าอก

วิธีปฏิบัติ

ยืนเท้าชิด มือประสานกันไว้ด้านหลัง ออกแรงยกแขนขึ้นเล็กน้อยแล้วดึงขึ้นด้านบน คงท่าไว้ 10 วินาที (ภาพประกอบ 16)



ภาพประกอบ 16 การยืดกล้ามเนื้อหน้าอก

การอบอุ่นร่างกาย

การอบอุ่นร่างกายในท่าการออกอาวุธมวยไทย

1. เดินชกหมัดตรงสลับซ้าย-ขวา

ก้าวเท้าขวา – ชกหวัดตรงซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – ชกหมัดตรงขวา ชกสลับกันไปตามจำนวนครั้งที่กำหนด (ภาพประกอบ 17)



ภาพประกอบ 17 เดินชกหมัดตรงสลับ ซ้าย-ขวา

2. เดินชกหมัดเหวี่ยงสลับซ้าย – ขวา

ก้าวเท้าขวา – ชกหมัดเหวี่ยงซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – ชกหมัดเหวี่ยงขวา ชกสลับกันไปตามจำนวนครั้งที่กำหนด (ภาพประกอบ 18)



ภาพประกอบ 18 เดินชกหมัดเหวี่ยงสลับ ซ้าย-ขวา

3. เดินชกหมัดเสย (สอยดาว) สลับซ้าย – ขวา

ก้าวเท้าขวา – ชกหมัดเสย (สอยดาว) ซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – ชกหมัดเสย (สอยดาว) ขวา ชกสลับกันไปตามจำนวนครั้งที่กำหนด (ภาพประกอบ 19)



ภาพประกอบ 19 เดินชกหมัดหมัดเสย (สอยดาว) สลับซ้าย – ขวา

4. เดินตีศอกสลับซ้าย – ขวา

ก้าวเท้าขวา – ตีศอกซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – ตีศอกขวา ทำสลับกันไปตามจำนวนครั้งที่กำหนด (ภาพประกอบ 20)



ภาพประกอบ 20 เดินตีศอกสลับซ้าย – ขวา

5. เเดินโยนเข้าสลับซ้าย – ขวา

ก้าวเท้าขวา – โยนเข้าซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – โยนเข้าขวา ทำสลับกันไปตามจำนวนครั้งที่กำหนด
(ภาพประกอบ 21)



ภาพประกอบ 21 เเดินโยนเข้าสลับซ้าย – ขวา

6. เเดินชกหมัดผสม พร้อมตีศอกศอก และโยนเข้าสลับซ้าย – ขวา

ก้าวเท้าขวา – ชกหัวตรงซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – ชกหมัดตรงขวา, ก้าวเท้าขวา – ชกหมัดเหวี่ยงซ้าย
ก้าวเท้าซ้าย – ชกหมัดเหวี่ยงขวา, ก้าวเท้าขวา – ชกหมัดเสย (สอยดาว) ซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – ชกหมัด
เสย (สอยดาว) ขวา, ก้าวเท้าขวา – ตีศอกซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – ตีศอกขวา, ก้าวเท้าขวา – โยนเข้า
ซ้าย ก้าวเท้าซ้าย – โยนเข้าขวา ตามจำนวนครั้งที่กำหนด (ภาพประกอบ 22)



ภาพประกอบ 22 เเดินชกหมัดผสมพร้อมตีศอก และโยนเข้าสลับ ซ้าย – ขวา



ภาคผนวก จ

หนังสือแสดงความยินยอม (Inform Consent)

หนังสือแสดงความยินยอม (Inform Consent)

ข้าพเจ้า นายเจษฎา ไตรเพิ่ม นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา(ปริญญาโท) สาขาวิทยาศาสตร์
การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทำการศึกษาวิจัย

เรื่อง ผลของกิจกรรมการฟื้นตัวสองชนิดที่มีต่อนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น

ชื่อภาษาอังกฤษ THE EFFECT OF TWO RECOVERY ACTIVITIES ON AMATEUR
MUAYTHAI ATHLETE

โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของกิจกรรมการฟื้นตัว 2 ชนิดที่มีต่อการฟื้นตัวในระยะเวลาจำกัดในนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น ซึ่งจะทำให้การทดลองโดยให้นักกีฬาทำการชกจริงตามกติกามวยไทยสมัครเล่นจากนั้นให้นักกีฬาทำการฟื้นตัวด้วยกิจกรรมทั้งสองแบบที่กำหนดให้ ซึ่งแบ่งการทดลองเป็น 2 ครั้ง ในการวิจัยนี้ต้องมีการเจาะเลือด 3 ครั้ง ต่อหนึ่งการทดลอง เพื่อนำตัวอย่างเลือดมาวิเคราะห์ระดับกรดแลคติกในเลือด การเจาะเลือดจะเจาะที่ปลายนิ้วมือข้างใดข้างหนึ่ง ซึ่งทำการเจาะเลือดโดยผู้ที่ได้รับการรับรองทางการแพทย์แล้วว่าสามารถทำการเจาะเลือดได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระดับกรดแลคติกในเลือดในการวิจัยนี้ ยี่ห้อ Accusport ที่ผลิตในประเทศเยอรมัน ในระหว่างการทดลองผู้วิจัยจะไม่มีส่วนควบคุมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตประจำวัน การฝึกซ้อม รวมถึงการบริโภคอาหารในแต่ละวันของผู้เข้าร่วมการทดลอง

ในการเข้าร่วมการทดลองในครั้งนี้ ไม่ว่าท่านจะเข้าร่วมการทดลองหรือไม่ก็ตาม จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อตัวท่าน ผู้ที่ยินยอมเข้าร่วมการทดลอง สามารถขอคืนหรือสอบถามข้อมูลการวิจัยได้ นอกจากนั้นยังสามารถถอนตัวออกจากการเข้าร่วมการทดลองได้ทุกเมื่อ แม้ว่าการวิจัยนี้ยังไม่เสร็จสิ้นก็ตาม

ในการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการแจ้งผลของการนำเลือดไปวิเคราะห์ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทราบด้วยหากท่านยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ กรุณาลงลายมือชื่อ เพื่อแสดงว่ายินยอมในสิ่งที่วางที่เว้นไว้ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาและการกีฬาในต่อไปและหากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อข้าพเจ้าได้ที่เบอร์โทรศัพท์ 087-022-5650 ข้าพเจ้าขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ ที่ท่านกรุณาให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมในการวิจัยในครั้งนี้

ลงชื่อผู้ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

(.....)

พยาน..... (ตัวบรรจง)

ลงชื่อผู้วิจัย.....

ภาคผนวก ซ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ .

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ ในการทำวิทยานิพนธ์

1. ผศ.สุรัตน์ เสี่ยงหล่อ อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. นายจรัสเดช อุดิต กรรมการบริหารหลักสูตรสาขาวิชามวยไทยศึกษา
วิทยาลัยมวยไทยและการแพทย์แผนไทย
3. นายวันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
และสุขภาพ สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตชลบุรี
4. นายมานิช บุตรเมือง สำนักงานการกีฬา มหาวิทยาลัยศรีประทุม





ภาคผนวก ข

แบบบันทึกผลการทดสอบ

รหัส/ Code.....อายุ.....

สถาบันการศึกษา.....ระดับชั้นปี.....

น้ำหนัก.....ส่วนสูง.....ดัชนีมวลกาย.....

อื่นๆ.....

รายละเอียด	ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)				ค่ากรดแลคติก (mm/L)		
	ก่อนทำ กิจกรรม	หลังชกยก ที่ 1	หลังชกยก ที่ 2	หลังพัก ยกที่ 2	ก่อนทำ กิจกรรม	หลังชกยก ที่ 2	หลังพัก ยกที่ 2
การทดสอบ ครั้งที่ 1							
การทดสอบ ครั้งที่ 2							

ภาคผนวก ณ
แบบประเมินสุขภาพทั่วไป



แบบสอบถามประเมินสุขภาพทั่วไป

รหัส/ Code.....อายุ.....ปี เพศ.....

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย (X) ในช่องหน้าข้อความที่เป็นจริงให้ครบทุกข้อ

ท่านมีโรคประจำตัวต่อไปนี้หรือไม่ (ถ้ามี ระบุจำนวนปีที่เป็น)

ก. โรคเบาหวาน (.....) ไม่มี (.....) มีปี

ข. โรคหัวใจ (.....) ไม่มี (.....) มีปี

ค. โรคความดันโลหิตสูง (.....) ไม่มี (.....) มีปี

ง. โรคเกี่ยวกับความผิดปกติของเม็ดเลือด (.....) ไม่มี (.....) มีปี

จ. โรคโลหิตจาง (.....) ไม่มี (.....) มีปี

ฉ. โรคหอบ/หืด (.....) ไม่มี (.....) มีปี

ช. โรคกระเพาะอาหาร (.....) ไม่มี (.....) มีปี

ซ. อื่นๆ (ระบุโรคและระยะเวลาที่เป็น).....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้รับการทดสอบ



ภาคผนวก ก

หนังสือรับรองโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์



62 หมู่ 7 อำเภอองครักษ์
จังหวัดนครนายก 26120
โทร.0-3739-5085-6 ต่อ 81516

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

โดย

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์แบบเร่งพิเศษ

(Expedited Review)

SWUEC/EX เลขที่หนังสือรับรอง 24/2554

ชื่อโครงการ	ผลของกิจกรรมการฟื้นตัวสองชนิดที่มีต่อนักกีฬามวยไทยสมัครเล่น
ชื่อหัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด	นายเจษฎา ไตรเพ็ญ / นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
SWUEC รหัสโครงการ	SWUEC/Ex
เอกสารรับรอง	- ข้อเสนอโครงการวิจัยฉบับแก้ไข 1 เม.ย.54 (พร้อมตอบคำถาม/ข้อสงสัย) - หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการ - แบบบันทึกผลการทดสอบ - แบบสอบถามประเมินสุขภาพทั่วไป
รับรองโดย	คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ (Ex)
วันที่รับรอง	5 เมษายน 2554
วันหมดอายุ	5 เมษายน 2555

หนังสือรับรองฉบับนี้ออกโดยความเห็นชอบในการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับ
พิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามประกาศเขตซึ่งก

ลงนาม.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานสิริ พันธุ์สุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมฯ

ลงนาม.....

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์วุฒิชัย ธนาพงศ์ธร)

คณบดีคณะแพทยศาสตร์



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล นาย เจษฎา ไตรเพิ่ม
 วันเดือนปีเกิด 3 มีนาคม พ.ศ. 2526
 สถานที่เกิด จังหวัดพิษณุโลก
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 1596/484 หมู่บ้านรินทร์ทอง (ซอย 8) ถนนสุขุมวิท 115 ตำบลเทพารักษ์
 อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2536	ประถมศึกษา จากโรงเรียนเซนต์นิโกลาส จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2543	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนกีฬาจังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดจังหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2546	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ.สูง) พลศึกษา จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) เอกสุขศึกษา คณะพลศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2554	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) วิทยาศาสตร์การกีฬา (วิทยาศาสตรการออกกำลังกาย) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ