

๖๑๒.๗๖

๗๑๗๙๗๗

๗.๓

ผลของการนัดหมั้นต่อการออกกำลังกาย

ปริญญาโท

ของ

พระทอง สุวรรณราช

๒๖ ส.ค. ๒๕๓๔



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาโทศึกษานามบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

พฤษภาคม ๒๕๓๔

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

173260

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(ศ. อุดม พิมพ์)

.....กรรมการ

(ศ. ฉายิต บิลมาศ)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ศ. อุดม พิมพ์)

.....กรรมการ

(ศ. ฉายิต บิลมาศ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ศ. เทเวศร์ ศิริยะพจนท์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ. กร. สมพร บัวทอง)

วันที่...๕...เดือน มีนาคม พ.ศ. 2534

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดม ทิมพา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐ บิลมาศ และผู้ช่วยศาสตราจารย์เทเวศร์ ทิริยะพจนฺท ที่ได้ควบคุม การวิจัยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ จนกระทั่งแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของงานวิจัยนี้ให้ถูกต้อง สมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์สุภาภร ฉมาพร หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การกีฬา กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา ที่ได้อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และขอขอบพระคุณ อาจารย์อานันท์ หัตถดา ที่ได้ให้คำปรึกษา ให้ความ ช่วยเหลือในด้านการวัด และได้กรุณาให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการดำเนินการทดลอง

ทิวะพงศ์ สุวรรณราช

# สารบัญ

บท

หน้า

1	บทนำ .....	1
	ภูมิหลัง .....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	3
	ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า .....	3
	ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า .....	4
	ข้อตกลงเบื้องต้นในการศึกษาค้นคว้า .....	4
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
	การนวดกดตามเนื้อ .....	6
	วิธีการนวด .....	6
	เอกสารและงานวิจัยในประเทศ .....	9
	เอกสารและงานวิจัยต่างประเทศ .....	11
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า .....	15
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....	16
	กลุ่มตัวอย่าง .....	16
	อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง .....	16
	วิธีดำเนินการทดลอง .....	16
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	19
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	19

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	21
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	21
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	22
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	23
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	26
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	26
	กลุ่มตัวอย่าง .....	26
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	26
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	27
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	28
	อภิปรายผล .....	28
	ข้อเสนอแนะ .....	31
	บรรณานุกรม .....	33
	ภาคผนวก .....	38
	ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	67

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ และน้ำหนัก ของนักกีฬา นักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษา .....	23
2	แสดงคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด เมื่อไม่ขยับร่างกาย ภายหลังจากการขยับร่างกายด้วยการวิ่ง และภายหลังจากการขยับ ร่างกายด้วยการนวด ของนักกีฬานักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษา .....	24
3	แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับ ออกซิเจนสูงสุด ของนักกีฬานักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษา เมื่อไม่ ขยับร่างกายหลังจากการขยับร่างกายด้วยการวิ่ง และ หลังจากการขยับร่างกายด้วยการนวด โดยใช้สถิติที (t-test Dependent)	25
4	การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของชีพจรก่อนที่ โดยใช้เวลา คิดเป็นวินาทีที่นับ ได้จากการนับจำนวนการเต้นของชีพจร 30 ครั้ง เป็นเกณฑ์ .....	43
5	ค่าคาดคะเนของปริมาณการจับออกซิเจนโดยวัดจากชีพจร และระดับความหนักของงาน .....	46
6	ค่าที่ใช้ในการแก้ค่าพยากรณ์เกี่ยวกับความสามารถในการจับ ออกซิเจนใ้สูงสุด .....	49
7	ค่าปริมาตรการจับออกซิเจนสูงสุด เป็นมิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมก่อนที่ .....	50
8	ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด เมื่อไม่ขยับร่างกาย ..	53

9	คำสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และ ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 1 .....	55
10	คำสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และ ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการนวด ครั้งที่ 1 .....	57
11	คำสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และ ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 2 .....	59
12	คำสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และ ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการนวด ครั้งที่ 2 .....	61
13	คำสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และ ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 3 .....	63
14	คำสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และ ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการนวด ครั้งที่ 3 .....	65

บทนำ

การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญต่อร่างกายเป็นอย่างยิ่ง การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะทำให้เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายเกิดการพัฒนาและทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Bucher. 1968 : 482) การออกกำลังกายในทางสรีรวิทยาย่อมหมายถึง การที่กล้ามเนื้อคลายตัวทำงาน เพื่อให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวพร้อมกับกะชีแรงงานด้วย ในขณะที่เขยักกันยังมีการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เพื่อช่วยการจัดแผนงาน ควบคุม และปรับปรุงส่งเสริมให้การออกกำลังกายมีประสิทธิภาพ และคงอยู่ได้ (ซุทท์กี เวชแพทย. 2524 : 1) การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเจริญงอกงามและพัฒนาการของระบบต่าง ๆ ในร่างกายขึ้น ถ้าร่างกายขาดการออกกำลังกายจะมีผลทำให้อวัยวะขาดประสิทธิภาพในการทำงาน เมื่อร่างกายมีความแข็งแรงสมบูรณ์ก็ทำให้สามารถประกอบกิจการต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว กระฉับกระเฉง การเคลื่อนไหว ท้าทางการแสดงออกของร่างกายก็จะน่าดู ช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพ โดยทั่วไปให้ดีขึ้น และเนื่องจากกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงสมบูรณ์ ทำให้ร่างกายสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจกรรมทางการกีฬาที่สามารถฝึกซ้อมได้เป็นเวลานาน ๆ ซึ่งจะช่วยให้สมรรถภาพทางการเล่นกีฬาเพิ่มขึ้น (Mathews. 1973 : 53 - 63)

ปัจจุบันได้มีการจัดกาแข่งขันกีฬาย่างกว้างขวางและแพร่หลายไปทั่วโลก เช่น การแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ กีฬาโอลิมปิกส์ เป็นต้น มีการพัฒนาการทางด้านกีฬาให้มีความทันสมัย และมีวิธีการเล่นที่ใหม่ ๆ เกิดขึ้นอยู่อย่างสม่ำเสมอ สิ่งหนึ่งที่สามารถจะวัดได้ว่า การแข่งขันกีฬาได้มีการพัฒนาการสูงขึ้น คือ มีการทำสถิติการแข่งขันใหม่ ๆ ขึ้นอยู่เสมอ ๆ ปัจจุบันนี้ทำให้ให้นักกีฬาทุกคนมีการพัฒนาความสามารถเพิ่มขึ้นนั้น ก็คือ การรู้จักนำเอาความรู้ด้านต่าง ๆ เช่น สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (Physiology of Exercise) กีฬาเวชศาสตร์ (Sport Medicine) วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว (Kinesiology) ตลอดจนวิธีการฝึกใหม่ ๆ มาประยุกต์ เพื่อให้เกิดผลดี

ทอการออกกำลังและการเคลื่อนไหวมากที่สุด (ชินิต ชำวันพันธ์. 2517 : 39) การอบอุ่นร่างกาย (Warm - up) ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่น่ามาใช้ร่วมกับการออกกำลังกาย เพราะการอบอุ่นร่างกายเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่นักกีฬาของกระทำการฝึกซ้อม และการแข่งขัน ซึ่งนอกจากจะช่วยให้การฝึกซ้อมและการแข่งขันได้ผลเต็มที่แล้ว ยังสามารถป้องกันการบาดเจ็บได้อีกด้วย หลักปฏิบัติประการหนึ่งในการอบอุ่นร่างกายก็คือ การหำท่าทางที่ใช้ในการเล่นกีฬานั้น ๆ โดยเริ่มจากการปฏิบัติอย่างช้า ๆ แล้วค่อย ๆ เพิ่มความเร็วขึ้น หรือจากการปฏิบัติขนาดเบา ๆ แล้วค่อย ๆ เพิ่มความหนักขึ้น (จรวพร ชรฉิมพร. 2522 : 359) การอบอุ่นร่างกาย หมายถึง การฝึกหรือการเตรียมการขั้นต้น เพื่อให้กล้ามเนื้อคลายตัวและเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตของนักกีฬาก่อนการแข่งขัน ผลดีของการอบอุ่นร่างกายทอสมรรถภาพในการเล่นกีฬา มีดังต่อไปนี้

1. ทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท และระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น การปฏิบัติตามเทคนิคจะทำได้ดี
2. เพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ประสิทธิภาพสูงสุด
3. ปรับการหายใจและการไหลเวียนเลือดให้เข้าใต้อะระยะคงที่ (Steady State) เป็นการบนระยะเวลาปรับตัว (Adaptation Period) ในระหว่างการแข่งขันหรือแข่งขัน (กาชกีฬาแห่งประเทศไทย. 2528 : 18)

การนวดกล้ามเนื้อเป็นเทคนิคการกระตุกอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ระบบการไหลเวียนของโลหิตระบบนำเหลือง ไตเวียนได้ค้และมีผลตรงต่อหัวใจ ปอดและสมอง รวมทั้งการแลกเปลี่ยนของเหลวในร่างกายด้วย (Wakim. 1960 : 38) ความสำคัญของการนวด ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวและเพิ่มปริมาณการไหลเวียนของโลหิต ปรับการหายใจให้พร้อมก่อนการออกกำลังกาย ซึ่งมีผลต่อกาชฝึกกีฬาของนักกีฬา นอกจากการนวดยังมีผลทางค้ำจิตใจของนักกีฬา เช่น ทำให้นักกีฬาคลายความตึงเครียดที่กังวล มีความพร้อมที่จะเข้าแข่งขัน และกระฉับกระเฉง กระปรี้กระเปร่าขึ้น (Sitner and others. 1982 : 43)

จากการศึกษาหลักการ เหตุผล และทฤษฎีต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ทำให้ทราบถึงผลดีของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อกาชออกกำลังกาย หรือการแข่งขันทกีฬา ช่วยให้ร่างกายเกิดความพร้อมที่จะ

ออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทดลองใช้วิธีการนวดร่างกาย เพื่อเป็นการอบอุ่นร่างกายก่อนการแข่งขัน หรือก่อนการออกกำลังกาย โดยใช้การอบอุ่นร่างกาย โดยวิธีการนวดกับการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่ง แล้วให้ออกกำลังกายด้วยวิธีการถีบจักรยานวัดงานของ ออสทรานด์ (Astrand Bicycle Ergometry) ซึ่งเป็นวิธีการวัดสมรรถภาพการออกกำลังกายวิธีที่ง่าย ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และสะดวก (มุงคส และคนอื่น ๆ. 2527 : 1) เพื่อหาความแตกต่างของวิธีการอบอุ่นร่างกาย ทั้งสองวิธี จะได้เลือกนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่นักกีฬา และเป็นหลักในการอบอุ่นร่างกายต่อไป

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลของการนวดที่มีต่อการออกกำลังกาย
2. เพื่อทราบผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการออกกำลังกาย
3. เพื่อเปรียบเทียบการไม่อบอุ่นร่างกายกับการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง

และการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด

#### ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบผลของการนวดที่มีต่อการออกกำลังกาย
2. ทำให้ทราบผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการออกกำลังกาย
3. ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของสมรรถภาพในการออกกำลังกายระหว่างการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกาย โดยวิธีการนวดกับการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง
4. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อม และแข่งขันกีฬา และนำไปใช้ เป็นหลักในการอบอุ่นร่างกายเพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬา นักเรียนอาเซี่ยนของ กรมพลศึกษา เพศชาย จำนวน 20 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา
  - 2.1 ตัวแปรต้น คือ การอบอุ่นร่างกายด้วยการผด
  - 2.2 ตัวแปรตาม คือ อัตราการเต้นของชีพจร และความสามารถในการจับ ออกซิเจนสูงสุดหลังออกกำลังกาย

ข้อทกของ เบื้องต้นในการศึกษาค้นคว้า

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเครื่องมือของฝ่ายส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การกีฬา กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา
2. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะผลของการอบอุ่นร่างกาย โดยวิธีการนวด ร่างกายก่อนการออกกำลังกาย และการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งก่อนการออกกำลังกายต่อ สมรรถภาพสูงสุดในการออกกำลังกาย
3. ผู้เข้ารับการทดลอง ทำการทดลองโดยการอบอุ่นร่างกายโดยการนวดร่างกาย และโดยวิธีการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่ง ก่อนการออกกำลังกาย
4. อิทธิพลอื่น ๆ เช่น ระคัมความตั้งใจ กิจกรรมการออกกำลังกาย สภาพแวดล้อม ในเรื่องของอาหาร การพักผ่อน สุขภาพอนามัยของผู้รับการทดลอง อุณหภูมิ ความชื้นของ อากาศ ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมได้
5. การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงผลของการฝึกซ้อมของกีฬาอื่น ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักกีฬานักเรียนอาเซี่ยน หมายถึง นักกีฬาที่กรมพลศึกษาส่ง เข้าร่วมการแข่งขัน กีฬาระหว่างประเทศในกลุ่มสมาชิกอาเซี่ยน ปีการศึกษา 2533 เพศชาย

2. การอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่ง หมายถึง การออกกำลังกายขนาดเบา โดย การวิ่งเหยาะ และวิ่งชอยเท้าอยู่กับที่ ให้ชีพจรอยู่ในอัตรา 100 - 115 ครั้ง/นาที คือ ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด

3. การนวดกล้ามเนื้อ หมายถึง วิธีการอย่างหนึ่งซึ่งช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อก่อน การออกกำลังกาย โดยใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวมือหลายแบบ เช่น การกด การคลึง การสับ การขยำ ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

4. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ที่จะนำเอาออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้เต็มที่ต่อนาที และใช้เป็นกรณีบอกความสามารถ ในการทำงานของร่างกาย ในการวิจัยใช้วิธีการทดสอบความสามารถการจับออกซิเจน ของออสตราค

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้สำรวจเอกสารและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจ เรื่อง ผลของการนวดร่างกายหมักตอก ซอกก่าสังกาย ที่ไต่ห่ามาแล้วมาพร้อมกษพิษชชชช เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าคังต่อไปนี้

### การนวดกล้ามเนื้อ (Muscle Massage)

การนวดกล้ามเนื้อ เป็นเทคนิคการเคลื่อนไหวมือ เพื่อทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวและเพิ่มการไหลเวียนของโลหิต เพื่อให้ร่างกายพร้อมที่จะออกก่าสัง

### วิธีการนวด (Techniques)

การนวดที่จะให้ผลดี จะต้องประกอบด้วยวิธีการคังต่อไปนี้

1. จังหวะที่สม่ำเสมอ
2. การเคลื่อนไหวที่มีความเร็วพอเหมาะ
3. ความคล่องของมือ เพื่อปรับและวางมือให้เหมาะกับส่วนของร่างกายที่ทำกรนวด
4. ลักษณะและท่าทางที่เหมาะสมของผู้ทำกรนวด
5. แรงกดขณะทำกรนวดต้องถูกต้อง ตามลักษณะของกล้ามเนื้อที่ทำกรนวด และจุดประสงค์

ของการนวด

การนวดจะต้องกระทำโดยครบถ้วนทั่วบริเวณที่จะนวด ผู้กระทำกรนวดจะต้องมีความรู้สึกสัมผัสที่ดี และสามารถควบคุมและกดที่ถูกต้อง การฝึกฝนเป็นสิ่งสำคัญมาก สำหรับความสามารถนแรงกดที่องเหมาะสมทำให้กล้ามเนื้อคลาย และไม่ควรทำให้เกิดอันตราย หรือความเจ็บปวดกับกล้ามเนื้อ

การนวดที่ไร้หัตถ์มือ ในบริเวณกว้าง ๆ ควรใช้ฝ่ามือทั้งหมด (Palmar Surface) ทำการนวดและปรับมือให้พอดีกับบริเวณที่จะนวด ส่วนการนวดที่ไร้เพียงนิ้วมือในบริเวณที่แคบ ๆ ชื่อนิ้วข้อศอกท้ายกระดูกทรงหรือแอนไปข้างหลังเล็กน้อย เพื่อไม่ให้เส้นจิกลงไป ส่วนของมือที่เหลือควรแตะเบา ๆ ขณะที่นิ้วเคลื่อนไป

การเคลื่อนไหวมือของการนวด แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การลูบ (Stroking)
2. การกดหรือบีบ (Compression)
3. การเคาะและสั่น (Percussion and Vibration)

การเคลื่อนไหวมือนี้ แบ่งตามแรงที่ใช้ ทิศทาง และส่วนของมือที่ใช้ในการนวด ส่วนความเร็วและจังหวะของการนวดควรสม่ำเสมอ และใกล้เคียงกันตลอดเวลาของการนวด

1. การลูบ (Stroking) เป็นการนวดที่ไร้มือลูบผ่านไปบนส่วนของร่างกายของผู้รับการนวด ความแรงของการลูบควรจะเท่ากันตลอดการนวด และความแรงนี้สามารถปรับได้จากเบาที่สุด ไปถึงค่อนข้างหนัก

1.1 การลูบเบา ๆ (Superficial Stroking) เป็นการลูบอย่างเบามาก โดยไร้ฝ่ามือลูบผ่านบริเวณที่จะทำการนวด นิ้วทั้ง 4 ควรชิดติดกัน ส่วนนิ้วหัวแม่มือจะกางออก หรือจะชิดกับนิ้วทั้ง 4 ก็ได้ ฝ่ามือควรวางพอดีกับบริเวณที่จะทำการนวด การนวดอาจใช้มือเดียวหรือสองมือพร้อมกันก็ได้

1.2 การลูบที่ไร้แรงกด (Deep Stroking) เป็นการลูบที่เพิ่มแรงกดลงบนฝ่ามือเล็กน้อย อาจทำโดยไร้ส่วนของมือ หรือทั้งสองมือขึ้นอยู่กับส่วนที่ทำการนวด

ความแรงของการลูบต้องสม่ำเสมอ และเหมาะสมกับขนาดและสภาพของกล้ามเนื้อที่รับการนวด มือของผู้นวดจะต้องปรับให้เข้ากับสภาพของกล้ามเนื้อโดยไม่ให้แรงกดเปลี่ยนแปลง ผู้ทำการนวดต้องสังวรณไว้เสมอว่า หากใช้แรงที่มากเกินไปจะทำให้กล้ามเนื้ออักเสบเจ็บได้ง่าย และผลของการนวดจะเลวลง เนื่องจากมีการเกร็งของกล้ามเนื้อจากการเจ็บปวด

ทิศทางของการนวด ควรลูบแรงจากส่วนปลาย (Distal) ของกล้ามเนื้อไปหาส่วนต้น (Proximal) แล้วกลับไปที่ส่วนปลายด้วยการลูบเพียงเบา ๆ เพื่อกระตุ้นให้การลูบแบบแรงใหม่

2. การกดหรือบีบ (Compression) เป็นการนวดแบบกดหรือบีบกล้ามเนื้อแล้วปล่อย สลับกันไป แตกต่างกับการอุบถรงที่ไ้แรงเป็นขวาง ๆ แฉงออกเป็น

2.1 การบีบ (Kneading) เป็นการบีบกล้ามเนื้อมัดหนึ่ง ๆ โดยไ้แรงที่พอเหมาะ แล้วปล่อย จากนั้นก็เคลื่อนไปยังบริเวณข้างเคียง อาจทำโดยไ้มือเดียว สองมือ หรือนำมืออีกไ้

2.2 การกด (Friction) เป็นการกดลงบนกล้ามเนื้อ ควรไ้ฝ่ามือหรือปลายนิ้วมือ ไ้ไ้ การนวดแบบนี้เนื้อเยื่อส่วนบนกล้ามเนื้อจะถูกกดให้เคลื่อนที่ไป การเคลื่อนที่ของมือ อาจเคลื่อน เป็นวงกลมในบริเวณแคบ ๆ ก่อน แล้วค่อย ๆ เคลื่อนไปบริเวณข้างเคียง หรืออาจทำเป็นเส้นตรง ขวางแนวของมัดกล้ามเนื้อไ้ไ้ แรงกดควรลึก มั่นคง และสม่ำเสมอ

3. การเคาะและการสั่น (Percussion and Vibration) เป็นชนิดของการนวดที่ห้ สลับกันอย่างรวดเร็ว อาจจะทำโดยการสับ (Hacking) การทพ (Clapping) หรือการเคาะ ้วยส่วนล่างของฝ่ามือ (Beating) สามารถช่วยการไหลเวียนของเส้นโลหิต

3.1 การเคาะ (Percussion) เป็นการไ้แรงเคาะลงไปที่ตัวของผูู้ถูกนวดเป็น จังหวะ โดยไ้มือ 2 มือสลับกันไป การเคาะต้องสั้นและเร็ว แฉงเป็น

3.1.1 ไ้ส้นมือ (Hacking)

3.1.2 ไ้ฝ่ามือ โดยทฝ่ามือโค้งขึ้นเล็กน้อย (Clapping or Cupping)

3.1.3 ไ้ปลายนิ้วมือ (Tapping)

3.1.4 ไ้กำปั้นเคาะเบา ๆ (Beating)

โคแฟกทิกการเคาะชนิดต่าง ๆ ยกเว้น Clapping จะไ้กับคนปกติเพื่อห้ ให้เกิดการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อหดตัว และเพิ่มการไหลเวียนของโลหิต

3.2 การสั่น (Vibration or Shaking) เป็นการห้ให้เกิดการสั่นสะเทือน ที่เนื้อเยื่อ โคแฟกทิกของผูู้ทำการนวดจะสัมผัสกับนิ้วของผูู้รับการนวด และห้ให้เกิดการสั่นสะเทือน ออกจากมือ

เพื่อให้การนวดมีผลดียิ่งขึ้น นอกจากจะไ้วิธีทำการนวดต่าง ๆ แล้ว ควรจะท่องคำนี้ถึง สิ่งต่าง ๆ อีค เช่น

ระยะเวลา (Duration) ควรคำนึงถึงระยะเวลาการนวดครั้งหนึ่ง ๆ จะใช้เวลานานเท่าใด ทั้งขึ้นอยู่กับบริเวณกล้ามเนื้อที่จะนวด มีขนาดกว้างเท่าใด โดยทั่วไปแล้วเวลาที่ใช้ในการนวดทุก ๆ ส่วนของร่างกาย ประมาณ 45 นาที ถึง 60 นาที โดยแบ่งเวลาการนวดตามพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

ส่วนบนของร่างกาย (Upper Limbs)	10 นาที
ส่วนล่างของร่างกาย (Lower Limbs)	15 นาที
ส่วนหลัง (Back)	10 นาที
ส่วนอก (Chest)	5 นาที
ส่วนท้อง (Abdomen)	5 นาที

การนวดควรจะเป็นไปอย่างช้า ๆ เป็นจังหวะ อัตรากาจรเคลื่อนไหวนวดควรเป็น 15 ครั้งต่อนาที สำหรับระยะเวลาการนวดนั้นขึ้นอยู่กับรูปร่างของผู้ถูกนวดแต่ละคนด้วยเพราะว่าบางคนมีรูปร่างเล็กก็ยอมใช้เวลาน้อยกว่าบุคคลที่มีรูปร่างใหญ่

จำนวนครั้ง (Frequency) จำนวนครั้งของการนวดขึ้นอยู่กับความจำเป็นของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง บางคนต้องนวดกันหลาย ๆ ครั้ง บางคนนวดวันละ 1 หรือ 2 ครั้ง เท่านั้น

### เอกสารและงานวิจัยในประเทศ

เจ็ลบี พิณพันธ์ (2517 : 33) ได้ทำการวิจัยผลของความหนักเบาในการอบอุ่นร่างกาย และช่วงเวลาพักก่อนการวิ่งที่มีต่อการวิ่ง โดยทำการศึกษากับนักศึกษชาย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยครูนครสวรรค์ จำนวน 18 คน ซึ่งไม่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นผู้ที่อยู่ในระหว่างการฝึก อาสาสมัครเข้าทำการทดลอง การทดลองแบ่งออกเป็นสองตอน ตอนแรกให้ผู้ถูกทดลองอบอุ่นร่างกายในระดับเบา ระดับปานกลาง และระดับหนัก แล้วให้วิ่งเพิ่มเป็นหาระยะทาง 400 เมตร ตอนที่สอง ให้ผู้ถูกทดลองอบอุ่นร่างกายในระดับความหนักเบาที่ต่ำที่สุด วัดจากผลการทดสอบตอนแรก โดยกำหนดให้ช่วงเวลาพักระหว่างการอบอุ่นร่างกายกับการเริ่มวิ่ง 10, 20 และ 30 นาที การทดลองแต่ละครั้งห่างกันไม่น้อยกว่า 2 วัน

ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายในระดับเบาให้ผลต่อการวิ่งดีกว่าการอบอุ่นร่างกายในระดับหนัก และการอบอุ่นร่างกายในระดับเบา มีช่วงเวลาพักระหว่างการอบอุ่นร่างกาย กับ การเริ่มวิ่ง 10 นาที ให้ผลต่อการวิ่งดีกว่าช่วงเวลาพัก 30 นาที

ละโม โสโหะวิจารณ์ (2518 : 24) ได้ทำการวิจัยผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการวิ่งระยะทาง 80 เมตร โดยทำการศึกษากับนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีอยุธยา จำนวน 100 คน ซึ่งทำการคัดเลือกจากผู้ที่มีความเร็วใกล้เคียงกัน ทำการทดลองด้วยวิธีการ 3 แบบ คือ แบบที่ 1 ไม่อบอุ่นร่างกาย แบบที่ 2 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที แบบที่ 3 อบอุ่นร่างกาย 15 นาที การอบอุ่นร่างกายนั้นใช้เครื่องให้จังหวะเป็นตัวกำหนด ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกาย 15 นาที ส่งผลต่อการวิ่งดีกว่าการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ก็ดีกว่าไม่อบอุ่นร่างกาย

ประสิทธิ์ ศิริวรรณ (2520 : 42) ได้ทำการวิจัยผลของการอบอุ่นร่างกายในระดับเบาปานกลาง หนัก และช่วงเวลาพักที่แตกต่างกันที่มีต่อการวิ่งระยะทาง 100 เมตร โดยทำการศึกษากับนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคล จำนวน 40 คน กำหนดให้ทำการทดลองครั้งนี้ กลุ่มการอบอุ่นร่างกายระดับเบา กลุ่มการอบอุ่นร่างกายระดับปานกลาง กลุ่มการอบอุ่นร่างกายระดับหนัก และกลุ่มไม่อบอุ่นร่างกาย ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายระดับเบาส่งผลต่อการวิ่งดีกว่าการอบอุ่นร่างกายระดับปานกลาง ระดับหนัก และการไม่อบอุ่นร่างกาย

พิศล วิระบูล (2520 : 33) ได้ทำการวิจัย ผลการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการทุ่มลูกน้ำหนัก โดยทำการศึกษากับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยครูเทพสตรี จำนวน 60 คน แบ่งเข้ารับการทดลองออกเป็นสามกลุ่ม ทุกกลุ่มได้รับการฝึกทุ่มลูกน้ำหนักในแบบของท่าซึกที่เหมือนกัน แต่ให้อุ่นร่างกายในแต่ละกลุ่มต่างกัน คือ ไม่อบอุ่นร่างกาย อบอุ่นร่างกาย 5 นาที และอบอุ่นร่างกาย 15 นาที ผลของการวิจัยปรากฏว่า ทั้งสามกลุ่มมีความสามารถในการทุ่มลูกน้ำหนักไม่แตกต่างกัน

ประสิทธิ์ศิลป์ ชมสะหนาย (2525 : 39) ได้ทำการวิจัย ผลการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำแบบครอโร โดยทำการศึกษากับนักศึกษาชาย วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 24 คน แบ่งเข้ารับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มอบอุ่นร่างกายโดยวิธีว่ายน้ำอย่างเกี่ยว กลุ่มอบอุ่นร่างกายแบบยกคอกกับการว่ายน้ำ และกลุ่มไม่อบอุ่นร่างกาย ผลของการวิจัยปรากฏว่า ทั้งสามกลุ่มมีความสามารถในการว่ายน้ำแบบครอโร ในระยะ 100 เมตร ไม่แตกต่างกัน

สุวันธ์ ขาแสง (2526 : 35) โค้ชทำการวิจัย ผลของการอบอุ่นร่างกายต่างแบบที่มีต่อการวิ่ง 200 เมตร โดยทำการศึกษากับนักกรีฑาชาย อาสาสมัครจำนวน 15 คน ทดลองอบอุ่นร่างกาย 3 แบบ คือ แบบที่ 1 อบอุ่นในห้องที่มีอุณหภูมิ 60 - 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที แบบที่ 2 ออกกำลังกายแบบกายบริหาร 30 นาที แบบที่ 3 อบอุ่นและออกกำลังกายแบบกายบริหาร 40 นาที ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายต่างแบบมีผลต่อการวิ่ง 200 เมตร ไม่แตกต่างกัน

ธรรมรัตน์ หวังศักราชิตย์ (2526 : 31) โค้ชทำการวิจัย ผลการอบอุ่นร่างกายและไม่อบอุ่นร่างกายที่มีต่อประสิทธิภาพในการวิ่งระยะทาง 200, 400 และ 800 เมตร โดยทำการศึกษากับนักกรีฑาชาย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี จำนวน 90 คน ซึ่งทุกคนมีสภาพร่างกายสมบูรณ์ และผ่านการเรียนกรีฑามาแล้วทั้งสิ้น แบ่งเป็นสามกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มเข้ารับการทดลองโดยการวิ่ง 200, 400 และ 800 เมตร เพียงระยะเดียว โดยให้อุ่นร่างกายและไม่อบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่ง ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่งและไม่อบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่งส่งผลต่อการวิ่งทั้งสามระยะ ไม่แตกต่างกัน

พิเชษฐ นนทรักษ์ (2528 : 32) โค้ชทำการวิจัย ผลของการอบอุ่นร่างกายต่างแบบที่มีต่อการวิ่ง 400 เมตร โดยทำการศึกษากับนักกรีฑาชาย อาสาสมัครของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง จำนวน 15 คน ทำการอบอุ่นร่างกาย 4 แบบ คือ การนวด การออกกำลังกายด้วยการบริหารกายแบบมือเปล่า การนวดควบคู่กับการออกกำลังกาย และการออกกำลังกายตามสบาย ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายโดยวิธีนวด การอบอุ่นร่างกายโดยวิธีออกกำลังกาย การอบอุ่นร่างกายควบวิธีนวดควบคู่กับการออกกำลังกาย และการอบอุ่นร่างกายควบวิธีออกกำลังกายตามสบาย ให้ผลต่อการวิ่งไม่แตกต่างกัน

### เอกสารและงานวิจัยต่างประเทศ

การโพวิช (Karpovich. 1959 : 17) โค้ชให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการอบอุ่นร่างกายไว้ว่า การอบอุ่นร่างกายอาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ การอบอุ่นร่างกายเฉพาะแบบ (Formal Warming - up) และการอบอุ่นร่างกายทั่วไป (General or Informal Warming - up) การอบอุ่นร่างกายเฉพาะแบบ เป็นการอบอุ่นร่างกายเกี่ยวกับทักษะที่จำนำไปใช้ในการประกอบกิจกรรม

หรือการแข่งขันในชั้นต่อไป ส่วนการอบอุ่นร่างกายทั่วไป เป็นการอบอุ่นร่างกายที่อาศัยการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อใหญ่เป็นหลัก เช่น การทำสควอท จัมพ์ (Squat Jump) การบริหารร่างกาย เป็นต้น นอกจากนี้การอบอุ่นร่างกายทั่วไป ยังรวมไปถึงการใช้ความร้อน การฉายรังสีความร้อน และการนวดกล้ามเนื้อ (Massage) ด้วย

ดูลิตเติล (Doolittle. 1964 : 3623 - 3624) ได้ทำการวิจัย ผลของการอบอุ่นร่างกายทั่วไปและเฉพาะที่ ที่มีต่อการเคลื่อนไหว โดยทำการศึกษากับนักกรีฑา ระยะครึ่งมาราธอนศึกษาจำนวน 28 คน การอบอุ่นร่างกายแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การอบอุ่นร่างกายทั่วไป ใช้ท่ากายบริหาร และการอบอุ่นร่างกายเฉพาะแบบ ใช้ท่าส่งลูกบาสเกตบอลสองมือเข้าฝ่าผนัง ผลการวิจัยปรากฏว่าการอบอุ่นร่างกายทั่วไปและเฉพาะที่มีผลต่อความแม่นยำในการส่งลูกบาสเกตบอลไม่แตกต่างกัน

แบงก์ (Blank. 1955 : 45) ได้ทำการศึกษา ผลของการอบอุ่นร่างกายระดับปานกลาง ในการวิจัยระยะทาง 120 หลา และการอบอุ่นร่างกายระดับเบาในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ตอน ตอนที่หนึ่งนักกีฬาที่มีประสบการณ์ในการวิ่งจำนวน 16 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งวิ่งในระยะทาง 120 หลา ด้วยการอบอุ่นร่างกายในระดับปานกลาง อีกกลุ่มหนึ่งอบอุ่นร่างกายระดับเบา ตอนที่สอง ผู้รับการทดลองอาสาสมัคร จำนวน 48 คน ซึ่งไม่มีประสบการณ์ในการวิ่งมาก่อนใช้แบบการอบอุ่นร่างกายทั้งสองแบบ วิ่งในระยะทาง 100 หลา ผลการวิจัยปรากฏว่า การทดลองในตอนแรก การอบอุ่นร่างกายระดับปานกลางใช้เวลาโค้กกว่าระดับเบา และในตอนที่สอง การอบอุ่นร่างกายระดับปานกลางก็ใช้เวลาโค้กกว่าระดับเบา

ทเวิร์คโฮสกี (Twardowsky. 1962 : 524 - 525) ได้ทำการวิจัย ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการว่ายน้ำ ระยะทาง 100 เมตร โดยใช้นักกีฬาน้ำที่ เป็นตัวแทน ชุดที่ 1 กับตัวแทนของมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายก่อนการว่ายน้ำ จะทำให้สถิติการว่ายน้ำดีกว่า การไม่อบอุ่นร่างกาย การอาบน้ำอุ่นเปียก (Hot Shower Bath Warm - up) และการอาบน้ำอุ่นวน (Hot Whirlpool Bath Warm - up) และระหว่างการไม่อบอุ่นร่างกาย การอบอุ่นร่างกายด้วยการอาบน้ำอุ่นเปียก กับการอาบน้ำอุ่นวน ให้ผลต่อการว่ายน้ำเท่ากัน

ฮิปเปล (Hipple. 1955 : 247) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความล่าช้ากับการอบอุ่นร่างกายก่อนการแข่งขัน ในการวิ่งระยะทาง 50 หลา โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ศึกษาจากการวิ่งเป็นจำนวน 5 เทียบ ผลปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่งใช้เวลาในการวิ่งดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่ง และพบว่า การวิ่งในครั้งแรก ๆ ไม่เป็นการอบอุ่นร่างกายในครั้งถัดมา แต่ความเร็วในครั้งหลัง ๆ จะลดลง เนื่องจากความล่าช้า

ฮาร์วิล (Harwill. 1966 : 1246) ได้ทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์ของการอบอุ่นร่างกายจากประสบการณ์ที่มีต่อความแข็งแรง ความคล่องตัว ความอ่อนตัว และกำลัง โดยศึกษากับนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1 - 2 ที่เรียนวิชาพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยบอร์เจีย จำนวน 90 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าการอบอุ่นร่างกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อ (Isometric Exercise) และแบบกายบริหาร (Calisthenic Exercise) ใช้ระยะเวลา 4 นาที และ 8 นาที มีผลต่อการเพิ่มความแข็งแรง ความคล่องตัว ความอ่อนตัว และกำลัง ไม่แตกต่างกัน

ออสตรานด์และโรดahl (Astrand and Rodahl. 1970 : 524) โคฮังถึง ฮีเบอร์ท และจุงแกรน (Hogberh and Junggren) ซึ่งได้ทำการทดลอง ผลของการอบอุ่นร่างกายจากการวิ่ง ด้วยความเร็วปานกลาง ผสมกับการบริหารกาย ที่มีต่อการวิ่งระยะทาง 100, 400 และ 800 เมตร โดยให้นักกรีฑาที่ฝึกมาแล้วเป็นอย่างดี ผลปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายด้วยความเร็วปานกลาง ผสมกับการบริหารกายมีผลต่อการวิ่งทุกระยะทาง

ซิงเกอร์ และบีเวอร์ (Singer and Beaver. 1964 : 375) แห่งมหาวิทยาลัยมลรัฐอิลลินอย ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการโยนโบว์ลิ่ง โดยให้นักศึกษาที่เข้าแข่งขันโยนโบว์ลิ่งภายในของมหาวิทยาลัย จำนวน 132 คน ผู้เข้าแข่งขันทุกคนจะไม่มีการอบอุ่นร่างกายโดยการโยนลูกโบว์ลิ่งก่อนการแข่งขันเลย ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนในการโยนโบว์ลิ่งเกมแรก ใต้น้อยกว่าการโยนในเกมหลัง ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการโยนโบว์ลิ่งในเกมแรกนั้น เปรียบเสมือนการอบอุ่นร่างกาย ที่มีผลทำให้สามารถโยนโบว์ลิ่งในเกมต่อไปดีขึ้น

กรอดจินอวซกี และเมเกิล (Grodjinovzky and Magel. 1970 : 118) ได้ทำการวิจัยผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 60 หลา, 440 หลา และ 1 ไมล์ และการวัดปริมาณการใช้ออกซิเจน โดยให้นักศึกษาหญิง จำนวน 13 คน ทำการทดลองโดยการอบอุ่น

ร่างกายอย่างปกติ อย่างหนัก และไม่อบอุ่นร่างกาย ผลการวิจัย ปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกาย  
อย่างปกติและอย่างหนัก ทำให้การวิ่ง 60 หลา และ 440 หลา ขึ้น ส่วนการวิ่ง 1 ไมล์ การอบอุ่น  
ร่างกายอย่างหนักให้ผลดีกว่า แต่การอบอุ่นร่างกายอย่างปกติกับไม่อบอุ่นร่างกายให้ผลอย่างเดียวกัน  
สำหรับปริมาณการใช้ออกซิเจน การอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ มีผลไม่แตกต่างกัน

บราวน์ (Brown. 1972 : 5013) โค้ชทำการวิจัย ผลของความหนักเบา ในการอบอุ่นร่างกาย  
สามระดับ ที่มีต่อประสิทธิภาพในการโต้ตอบและความเร็วในการเหยียดไม้เบสบอล โดยใช้หนักกีฬาเบสบอล  
หญิง ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 30 คน การอบอุ่นร่างกายแบ่งออกเป็นสามระดับ คือ การไม่  
อบอุ่นร่างกาย โดยไม่มีการเหยียดไม้ตีมาก่อน การอบอุ่นร่างกายปกติโดยให้บริหารหัวไหล่และเหยียด  
ไม้ตี 8 ครั้ง และการอบอุ่นร่างกายอย่างหนัก โดยให้บริหารหัวไหล่และเหยียดไม้ตี 8 ครั้ง แต่ทำ  
ให้เร็ว ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายที่ปกติและอย่างหนักให้ผลดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย  
แต่ในค่าประสิทธิภาพในการโต้ตอบให้ผลไม่แตกต่างกัน

คัทแมน และแวร์ (Kaufman and Ware. 1977 : 328) โค้ชทำการวิจัยผลของการ  
อบอุ่นร่างกายและเทคนิคการคืนสู่สภาพปกติที่มีการวิ่งแบบออกหน โดยใช้นักวิ่งชาย จำนวน 15 คน  
ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ทำการวิ่งระยะทาง 300 หลา จำนวน 9 ครั้ง ทำการอบอุ่นร่างกาย  
3 แบบ คือ การไม่อบอุ่นร่างกาย การอบอุ่นร่างกาย และการอบอุ่นร่างกายกับเทคนิคการคืนสู่  
สภาพปกติ ทำการทดลอง 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 2 เดือน ทำการทดลองเหมือนกัน  
ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายด้วยเทคนิคการคืนสู่สภาพปกติให้ผลดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย

บลอห์ม (Blöhm. 1970 : 2825) โค้ชทำการวิจัยความสามารถในการวิ่งหน อันสืบเนื่องมา  
จากการอบอุ่นร่างกาย และช่วงเวลาพักที่แตกต่างกัน โดยใช้หนักกีฬาที่เป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัย  
จำนวน 11 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม และการอบอุ่นร่างกาย 4 แบบ คือ อบอุ่นร่างกายโดยมีช่วง  
เวลาพัก 6, 14 และ 22 นาที และไม่อบอุ่นร่างกาย แต่ให้พักก่อนวิ่ง 20 นาที การอบอุ่นร่างกาย  
ประกอบด้วย วิ่งเหยาะ ๆ ระยะทาง 1 ไมล์ กายบริหาร วิ่งเต็มฝีเท้า 75 หลา 4 เทียบ และ  
วิ่งเหยาะเบา ๆ ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายที่มีช่วงระยะการพัก 6 และ 14 นาที  
จะทำให้การวิ่งหนดีขึ้นกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย การอบอุ่นร่างกายและมีช่วงพัก 14 นาที ให้ผลดี  
กว่าการพัก 22 นาที และการพัก 22 นาที ก็กับการไม่อบอุ่นร่างกายให้ผลไม่แตกต่างกัน

แมทธิวส์ และสไนเคอร์ (Mathews and Snyder. 1959 : 451) ได้ทำการวิจัย ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการวิ่ง 440 หลา โดยศึกษากับนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 50 คน เข้ารับการทดสอบเป็นระยะเวลาาน 5 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกาย กับการไม่อบอุ่นร่างกายมีผลไม่แตกต่างกัน และผู้เข้ารับการทดลองก็ไม่ได้รับการบาดเจ็บแต่อย่างใด ไม่ว่าจะมีการอบอุ่นร่างกายหรือไม่

กรอกจิโนวส์กี (Grodjinovsky. 1971 : 3074) ได้ทำการวิจัย มาตรฐานของการอบอุ่นร่างกายและผลที่มีต่อความสามารถและสรีรวิทยาการออกกำลังกาย แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนแรกใช้ผู้ทดลอง 42 คน อบอุ่นร่างกาย 5 สภาวะ แล้ววิ่งจับเวลา ครั้งไมล์ และวัดอุณหภูมิในปาก เพื่อศึกษาค้นหาความสามารถ ตอนที่สองศึกษาค้นหาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย โดยใช้ผู้ทดลอง 6 คน วิ่งบนลู่วิ่งด้วยความเร็ว 7 ไมล์/ชั่วโมง วัดการหายใจเข้าสูงสุด และวัดการเต้นของหัวใจ ผลการวิจัยปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกาย ทำให้ความสามารถสูงขึ้นกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย แต่ไม่แตกต่างกันในระหว่างการอบอุ่นร่างกายแต่ละสภาวะและปริมาณการหายใจเข้ากับอัตราการเต้นของหัวใจไม่แตกต่างกัน

### สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลของการออกกำลังกายโดยไม่อบอุ่นร่างกายกับหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งและหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬา นักเรียนอาชีวศึกษา ของกรมพลศึกษา เลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 20 คน เพื่อเข้าร่วมการทดลอง โดยวิธีการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดก่อนการออกกำลังกาย และวิธีการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งก่อนการออกกำลังกาย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. นาฬิกาจับเวลาแบบกดหยุด (Stop - Watch) เป็นนาฬิกาจับเวลาที่มีความสามารถจับเวลาได้ถึง 1/100 วินาที
2. เครื่องตรวจฟังการเต้นของหัวใจ (Stethoscope) สำหรับนับอัตราการเต้นของชีพจร ขณะออกกำลังกายในแต่ละระดับ
3. เทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิของอากาศในระหว่างการทดลอง
4. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในระหว่างการทดลอง
5. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบมาตรฐานสากล
6. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) เพื่อให้จังหวะในการถีบจักรยานให้สม่ำเสมอ
7. จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer)
8. วิธีวัดความสามารถในการจับออกซิเจนของออสตราเนค

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ศึกษารายละเอียดวิธีวัดความสามารถในการจับออกซิเจนของออสตราเนคให้เข้าใจถึงวิธีการต่าง ๆ

2. เตรียมและศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้ รวมทั้งการขมรม อธิบาย สาธิตวิธีการทดลองและเก็บข้อมูลอย่างละเอียด ให้ผู้ช่วยในการทำวิจัยทราบเป็นที่เข้าใจ ตรงกัน และสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

3. ขอความร่วมมือกับหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิทยาศาสตร์การกีฬา กองส่งเสริม พลศึกษาและสุขภาพ เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับผู้ช่วยในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4. ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักกีฬานักเรียนอาชีวะ ของกรมพลศึกษา เพศชาย จำนวน 20 คน

5. เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เข้ารับการทดลอง เกี่ยวกับ

5.1 อายุ และน้ำหนัก

5.2 ความสามารถการจับออกซิเจนสูงสุด

6. ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ไ้ม้มาครั้งแรก เข้ารับการทดลองทั้ง 2 วิธี คือ วิธีการนวดร่างกายก่อนการออกกำลังกาย และวิธีการอบนุ่นร่างกายโดยการวิ่ง

7. การนวด ใช้เวลาในการนวด 15 นาที โดยวิธีการถู (Stroking) การกดหรือบีบ (Compression) การเคาะและสั่น (Percussion and Vibration) มีลำดับการนวดดังต่อไปนี้

7.1 นอนคว่ำ

7.1.1 ขาข้างซ้าย เริ่มจาก เท้า ขาส่วนล่าง ขาส่วนบน สะโพก

7.1.2 ขาข้างขวา เริ่มจาก เท้า ขาส่วนล่าง ขาส่วนบน สะโพก

7.1.3 แขนหลัง เริ่มจาก แขนหลัง ไหล่ คอ

7.2 นอนหงาย

7.2.1 ขาข้างซ้าย เริ่มจาก เท้า ขาส่วนล่าง ขาส่วนบน สะโพก

7.2.2 ขาข้างขวา เริ่มจาก เท้า ขาส่วนล่าง ขาส่วนบน สะโพก

7.2.3 ท้อง

7.2.4 หัวอก

7.2.5 ไหล่

7.2.6 แขนขวา และปีกตัว

7.2.7 แขนซ้าย และปีกตัว

7.2.8 กอ และศีรษะ

7.3 นิ่ง กคตัวไปข้างหน้า

7.4 ปีน กคหลัง

8. การอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งนั้น ให้ทำการอบอุ่นร่างกาย โดยให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 100 - 115 ครั้งต่อนาที

8.1 ทำของการอบอุ่นร่างกาย ประกอบไปด้วย

8.1.1 วิ่งเหยาะ คือ การวิ่งแบบธรรมดา ปล่อยไปตามจังหวะของการวิ่ง ไม่เกร็ง ลำตัวโน้มไปข้างหน้าเล็กน้อย หน้ามองตรง แกว่งแขนไปตามจังหวะของการก้าวเท้า กำมือหลวม ๆ โดยมีช่วงก้าวยาว 60 - 75 ซม.

8.1.2 วิ่งขอยเท้าอยู่กับที่ ยกเข่าสูง ทำเหมือนกับการวิ่งเหยาะ ๆ แต่ให้อยู่กับที่ ยกเข่าสูง และทำตามต้องการ ลำตัวตั้งตรง

8.2 ระวังของความหนักเบาในการอบอุ่นร่างกาย โดยให้อัตราชีพจรของผู้ถูกทดลอง เป็นเกณฑ์ โดยยึดเกณฑ์ชีพจรระดมเบา คือ อบอุ่นร่างกายให้อัตราชีพจรได้ประมาณ 100 - 115 ครั้งต่อนาที ผู้ถูกทดลองทำการอบอุ่นร่างกาย ให้ได้อัตราของชีพจรมากกว่าที่กำหนดไว้ การทดลองครั้งนั้นถือว่า ไซ้ไม่ได้ ต้องทำการทดลองใหม่ แต่ถ้าอัตราชีพจรของผู้ถูกทดลองยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ให้เพิ่มจำนวนครั้งหรือระยะเวลาในแต่ละท่าของการอบอุ่นร่างกายให้มากขึ้น จนกระทั่งอัตราชีพจรถึง เกณฑ์ที่กำหนดไว้

9. ลำดับการเก็บข้อมูล

9.1 วัดความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง โดยไม่มีการอบอุ่นร่างกาย

9.2 วัดความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการวิ่ง 3 ครั้ง

9.3 วัดความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการนวด 3 ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากค่าเฉลี่ยของ อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้เข้ารับการทดลอง เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย หลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด
2. หากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้เข้ารับการทดลอง เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย หลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้สถิติที (t-test Dependent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

- เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง  
 $\sum X$  แทน ผลรวมคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง  
 $N$  แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

2. หากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}}$$

- เมื่อ  $S.D.$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $N \sum X^2$  แทน ผลรวมคะแนนแต่ละค่า ยกกำลังสอง คูณด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$(\sum x)^2$  แทน ผลรวมคะแนนแต่ละค่า หักผลยกกำลังสอง  
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของการทดลองแต่ละครั้ง โดยใช้สถิติที (t-test Dependent)

$$t = \frac{\bar{D}}{\frac{s_D}{\sqrt{n}}} \quad df = n - 1$$

$\bar{D}$  แทน ค่าเฉลี่ยของ คะแนนความแตกต่างแต่ละคู่ หาได้จาก

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n}$$

$s_D$  แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ คะแนนความแตกต่าง  
 ของคะแนนแต่ละคู่ หาได้จาก

$$s_D = \sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)}}$$

n แทน จำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของ ข้อมูล
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ข้อมูล
A	แทน	อายุของกลุ่มตัวอย่าง
B <sub>1</sub>	แทน	น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบเมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย
B <sub>2</sub>	แทน	น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 1
B <sub>3</sub>	แทน	น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 1
B <sub>4</sub>	แทน	น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 2
B <sub>5</sub>	แทน	น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 2
B <sub>6</sub>	แทน	น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 3
B <sub>7</sub>	แทน	น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 3
Pre	แทน	ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย
W <sub>1</sub>	แทน	ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 1

$W_2$	แทน ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 2
$W_3$	แทน ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 3
$M_1$	แทน ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 1
$M_2$	แทน ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 2
$M_3$	แทน ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 3
$t$	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาตารางการแจกแจง แบบที (t-Distribution)
$df$	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ

### การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจะเสนอผลการวิเคราะห์ ตามลำดับดังนี้

1. เสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย หลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด
2. เสนอผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย หลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด โดยใช้สถิติที (t-test Dependent)

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 แสดงคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ และน้ำหนัก ของนักกีฬา นักเรียนอาชีวชนของกรมพลศึกษา

สถิติ	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>
$\bar{X}$	17.10	62.00	62.15	62.00	62.05	61.90	62.00	62.05
S.D.	1.12	5.95	5.96	6.03	5.96	5.98	5.88	5.93

จากตาราง 1 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของอายุของนักกีฬานักเรียนอาชีวชนของกรมพลศึกษามีค่าเท่ากับ 17.10 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.12 ปี ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักในการทดสอบแต่ละครั้งมีค่าเท่ากับ 62.00, 62.15, 62.00, 62.05, 61.90, 62.00 และ 62.05 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.95, 5.96, 6.03, 5.96, 5.98, 5.88 และ 5.93 กิโลกรัม ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย ภายหลังจากอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และภายหลังจากอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ของนักกีฬานักเรียนอาชีวศึกษาของกรมพลศึกษา

สถิติ	Pre	$W_1$	$W_2$	$W_3$	$M_1$	$M_2$	$M_3$
$\bar{X}$	53.10	54.95	57.30	55.80	59.25	59.75	60.90
S.D.	7.08	5.91	4.84	4.84	6.09	5.58	5.24

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬานักเรียนอาชีวศึกษาของกรมพลศึกษา เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย ภายหลังจากอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ภายหลังจากอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 53.10, 54.95, 57.30, 55.80, 59.25, 59.75 และ 60.90 กิโลกรัม ความจำกั้ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 7.08, 5.91, 4.84, 4.84, 6.09, 5.58 และ 5.24 กิโลกรัม ความจำกั้ม

ตาราง 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจน  
สูงสุด ของนักกีฬา นักเรียนอาเซินของกรมพลศึกษา เมื่อไม่อบอุ่นร่างกายหลังจากการอบอุ่นร่างกาย  
ด้วยการวิ่ง และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด โดยใช้สถิติ (t-test Dependent)

คู่เปรียบเทียบ	t
Pre : W <sub>1</sub>	1.53
Pre : M <sub>1</sub>	10.45*
W <sub>1</sub> : M <sub>1</sub>	5.51*
Pre : W <sub>2</sub>	4.52*
Pre : M <sub>2</sub>	5.00*
W <sub>2</sub> : M <sub>2</sub>	2.83
Pre : W <sub>3</sub>	2.93*
Pre : M <sub>3</sub>	5.83*
W <sub>3</sub> : M <sub>3</sub>	13.42*

$$\alpha = .05$$

$$df = 19$$

$$t = 2.093$$

จากตาราง 3 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด  
เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย กับหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และหลังการอบอุ่นร่างกาย  
ด้วยการนวด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ ยกเว้น เมื่อไม่อบอุ่น  
ร่างกาย กับหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งในครั้งที่ 1

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลของการนวดที่มึนต่อการออกกำลังกาย
2. เพื่อทราบผลของการอบอุ่นร่างกายที่มึนต่อการออกกำลังกาย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการไม่อบอุ่นร่างกายกับการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬานักเรียนอาชีวะชนบท ของกรมพลศึกษา จำนวน 20 คน จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

1. ท่าของการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่ง เพื่อให้มีอัตราการเต้นของชีพจรที่ 100 - 115 ครั้ง/นาที โดยใช้การวิ่งเหยาะ และการวิ่งชอเบาอยู่กับที่บนเขาสูง
2. การอบอุ่นร่างกายโดยการนวด โดยใช้เวลาในการนวดประมาณ 15 นาที ประกอบด้วย การลูบ (Stroking) การกดหรือบีบ (Compression) การเคาะและสั่น (Percussion and Vibration)
3. วิธีการวัดความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของอาสาสมัคร

อุปกรณ์ในการทดสอบ มีรายการดังต่อไปนี้

1. นาฬิกาจับเวลาแบบพกพา (Stop - Watch) เป็นนาฬิกาจับเวลาที่มีความสามารถจับเวลาได้ 1/100 วินาที
2. เครื่องตรวจฟังการเต้นของหัวใจ (Stethoscope) สำหรับนับอัตราการเต้นของชีพจร ขณะออกกำลังกายในแต่ละระดับ
3. เทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิของอากาศในระหว่างการทดลอง
4. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในระหว่างการทดลอง
5. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบมาตรฐานสากล
6. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) เพื่อให้จังหวะในการเดินจักรยานให้สม่ำเสมอ
7. จักรยานวิ่งตามแบบโมนาร์ก (Monark Bicycle Ergometry)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีลำดับดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้เข้ารับการทดลอง เมื่อไม่ออกกำลังกาย หลังการออกกำลังกายด้วยการวิ่ง และหลังการออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนัก
2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้เข้ารับการทดลอง เมื่อไม่ออกกำลังกาย หลังการออกกำลังกายด้วยการวิ่ง และหลังการออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนัก
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้เข้ารับการทดลอง เมื่อไม่ออกกำลังกาย หลังการออกกำลังกายด้วยการวิ่ง และหลังการออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนัก โดยใช้สถิติ (t-test Dependent) ที่ระดับ 0.05

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยของอายุของนักกีฬานักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษา มีค่าเท่ากับ 17.10 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.12 ปี ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของกุ่มตัวอย่างในการทดสอบแต่ละครั้งมีค่าเท่ากับ 62.00, 62.15, 62.00, 62.05, 61.90, 62.00 และ 62.05 กิโลกรัม ตามลำดับ และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.95, 5.96, 6.03, 5.96, 5.98, 5.88 และ 5.93 กิโลกรัม ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬานักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษาเมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย หลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 1, 2 และ 3 และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 53.10, 54.95, 57.30, 55.80, 59.25, 59.75 และ 60.90 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.05, 5.91, 4.84, 4.84, 6.09, 5.58 และ 5.24 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ

3. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ของนักกีฬานักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษา เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย หลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด พบว่า เมื่อไม่อบอุ่นร่างกายกับหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 3 และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่

### อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้พบว่า

1. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬานักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษา เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย หลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 2, 3 และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 1, 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จึงอาจกล่าวได้ว่า การอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และการอบอุ่น

ร่างกายควยการนวด สามารถส่งผลกระทบต่อความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬา ทำให้สมรรถภาพในการออกกำลังกายดีขึ้น ทั้งนี้เพราะการอบอุ่นร่างกายจะช่วยให้ร่างกายเกิดความพร้อมที่จะออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี โดยเป็นการฝึกหรือการเตรียมการขั้นต้น เพื่อให้กล้ามเนื้อคลายตัว และเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตของนักกีฬาก่อนการแข่งขัน ผลดีของการอบอุ่นร่างกายต่อสมรรถภาพในการเล่นกีฬา เช่น

1. ทำให้การประสานงาน ระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท และระหว่างกล้ามเนื้อด้วยกันเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น การออกกำลังกายจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. เพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวได้ประสิทธิภาพสูงสุด
3. ปรับการหายใจและการไหลเวียนของโลหิตให้เข้าไถ่ระยะคงที่ (Steady State) เป็นการนาระยะการปรับตัว (Adaptation Period) ในระหว่างการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน (นศกีฬาแห่งประเทศไทย. 2528 : 18)

จากการศึกษาวิจัยของ บราวน์ (Brown. 1972 : 5013) ที่ศึกษาผลของความหนักเบา ในการอบอุ่นร่างกายสามระดับ ที่มีต่อปฏิกิริยาในการโต้ตอบและความเร็วในการเหวี่ยงไม้เบสบอล พบว่าการอบอุ่นร่างกายปกติและอย่างหนักให้ผลดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับ ฮิปเปล (Hipple. 1955 : 247) ซึ่งทำการศึกษาการอบอุ่นร่างกายกับความถี่ในการวิ่งระยะทาง 50 หลา โดยให้ทำการวิ่งเป็นจำนวน 5 เทียบ พบว่าการอบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่งใช้เวลาวิ่งดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย และประสิทธิ์ ศิริวรรณ (2520 : 42) ซึ่งทำการวิจัยผลการอบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่งที่แตกต่างกันในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร ผลการวิจัยพบว่า การอบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการวิ่งดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับ ชันท์ อัทธ (ม.ป.ป. : 52) ที่กล่าวว่า การใช้ปฏิกิริยาอัตโนมัติ ในขณะที่จะออกจากจุดเริ่มต้นร่างกายต้องการให้มีการอบอุ่นร่างกาย เพื่อให้เกิดการปรับตัวในการที่ร่างกายจะออกกำลังกายอย่างหนักในทันที

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจน สูงสุดระหว่างการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง และการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลของการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวด สูงกว่าการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง

สำหรับการอบอุ่นร่างกายนั้นอาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ การอบอุ่นร่างกายเฉพาะแบบ (Formal Warming - up) และการอบอุ่นร่างกายทั่วไป (General or Informal Warming - up) ซึ่งการอบอุ่นร่างกายเฉพาะแบบเป็นการอบอุ่นร่างกายเกี่ยวกับทักษะที่จะนำไปใช้ในการประกอบกิจกรรมหรือการแข่งขัน ส่วนการอบอุ่นร่างกายทั่วไป เป็นการอบอุ่นร่างกายเพื่อเตรียมการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อใหญ่เป็นหลัก เช่น การบริหารร่างกายแบบต่าง ๆ, วิ่ง เป็นต้น นอกจากนี้การอบอุ่นร่างกายทั่วไป ยังรวมถึงการใช้ความร้อน การนวดกล้ามเนื้อและการนวดกล้ามเนื้อ (Massage) ด้วย (Karpovich, 1959 : 17) โดยเฉพาะการนวดกล้ามเนื้อนั้น จัดเป็นเทคนิคการเคลื่อนไหวมือ เพื่อทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว และเพิ่มการไหลเวียนของโลหิต เพื่อให้ร่างกายพร้อมที่จะออกกำลัง ดังนั้นผลของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬานักเรียนอาเซียนของกรมพลศึกษา จึงแตกต่างกับของกลุ่มอื่น โดยมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าทุกครั้งที่ทำการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ วากิม (Wakim, 1960 : 38) ที่กล่าวว่า การนวดกล้ามเนื้อเป็นเทคนิคการกระตุ้นอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ระบบการไหลเวียนของโลหิต ระบบนำเหลือง ไหลเวียนได้ดี และมีผลตรงต่อหัวใจ ปอด และสมอง รวมทั้งการแลกเปลี่ยนของเหลวในร่างกายด้วย เมื่อร่างกายมีกาชทำงานของระบบการไหลเวียนของโลหิต หลอดเลือด และปอดที่ดี สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะส่งผลให้สามารถปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ นามิก บิอมาต (2524 : 20) ซึ่งกล่าวว่า สมรรถภาพของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิตจะแสดงออกมาได้จากความแข็งแรง การทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพของหัวใจ หลอดเลือด และปอด ซึ่งส่งผลให้ร่างกายสามารถปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพได้เป็นเวลานาน

2. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬานักเรียนอาเซี่ยนของกรมพลศึกษา เมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย และหลังการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 1 ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่า การอบอุ่นร่างกาย ช่วยให้ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬามีค่าสูงกว่าเมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การอบอุ่นร่างกาย ส่งผลให้ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากเป็นการทดลองครั้งแรก จึงอาจมีข้อจำกัดบางประการที่ทำให้ผลที่ได้ไม่แตกต่างกันเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงผลการวิจัยของ ชรรมรัตน์ หวังศักราทิพย์ (2526 : 47) ซึ่งศึกษานผลการอบอุ่นร่างกาย และไม่อบอุ่นร่างกายที่มีต่อประสิทธิภาพในการวิ่งระยะทาง 200, 400 และ 800 เมตร พบว่าการอบอุ่นร่างกายกับการไม่อบอุ่นร่างกายก่อนการวิ่ง มีผลต่อประสิทธิภาพในการวิ่งทั้งสามระยะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ แมทธิวส์ และสไนเคอร์ (Mathews and Snyder. 1959 : 451) ซึ่งศึกษานผลการอบอุ่นร่างกาย และไม่อบอุ่นร่างกายที่มีต่อประสิทธิภาพในการวิ่ง 440 หลา และการบาดเจ็บของร่างกาย ผลปรากฏว่า การอบอุ่นร่างกายส่งผลต่อการวิ่ง 440 หลา ไม่แตกต่างกัน และผู้เข้ารับการทดลองก็ไม่ได้รับการบาดเจ็บแต่อย่างใด จึงสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า การอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกายจะสามารถช่วยให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติการกิจหรือกิจกรรมต่าง ๆ ดีขึ้น แม้ว่าผลที่ได้ในบางครั้งจะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม ทั้งนี้เพราะเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยในแต่ละครั้งแล้วจะพบว่า การอบอุ่นร่างกายก่อน จะช่วยให้อุณหภูมิสูงกว่าการไม่อบอุ่นร่างกายเสมอ

### ข้อเสนอแนะ

1. ความแตกต่างระหว่างการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งกับการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดแตกต่างกันและการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดให้ผลดีกว่า อาจเกิดขึ้นเพราะการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งมีความหนักน้อยเกินไป ดังนั้นควรมีการศึกษากการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งที่มีความหนักกว่า ที่ผู้วิจัยได้ทำเช่น โดยเพิ่มระดับอัตราการวิ่งหรือการวิ่งให้มากขึ้น

2. จากการวิจัยครั้งนี้สามารถกล่าวได้ว่า การนวดจะเป็นการอบอุ่นร่างกายระยะแรกก่อนการอบอุ่นร่างกายด้วยวิธีอื่น หรือวิธีที่เฉพาะประเภทที่อื่น ๆ ที่ต้องการความหนักของการอบอุ่นร่างกายระดับสูง

3. ควรศึกษาต่อไปว่า ความหนักในการนวดระดับต่าง ๆ จะสามารถเพิ่มอัตราชีพจรได้มากน้อยเท่าใด

ນັກຮຽນ

## บรรณานุกรม

- จรวบพร ขวอินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2522.
- เจื้อย พิมพ์พันธ์ุ. ผลของความหนักเบาในการอบอุ่นร่างกายและช่วง เวลาที่ลดอุณหภูมิที่มีผลต่อการวิ่ง. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : คุุฑาสงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อักษรสำเนา.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักษรสำเนา.
- ฐศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พระนคร : ศิริราชพยาบาล, 2524.
- ชนิก ชำวอินทร์. สรีรวิทยีก่อนออกกำลังกาย, "ที่ระลึกวันสถาปนามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา. หน้า 39. พิมพ์เป็นที่ระลึกวันเฉลิมฉลองวันสถาปนาเป็นมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 9 - 17 กันยายน 2517.
- ธรรมรัตน์ หวังศักดิ์ทิพย์. ผลของการอบอุ่นร่างกายและไม่อบอุ่นร่างกายที่มีต่อประสิทธิภาพในการวิ่งระยะทาง 200, 400 และ 800 เมตร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อักษรสำเนา.
- ประสิทธิ์ ศิริวรรณ. ผลของการอบอุ่นร่างกายในระยะเบา ปานกลาง หนัก และช่วง เวลาที่ที่แตกต่างกันที่มีต่อการวิ่งระยะทาง 100 เมตร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อักษรสำเนา.
- ประสิทธิ์ศิลป์ ชมสะอาด. ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำแบบครอว์ล. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อักษรสำเนา.
- ผจฉิต บิลมาศ. การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

- ทอลก วีระบุด. ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการฝึกพุ่มน้ำหนัก. ปรินซ์นิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อักษรสำเนา.
- ทีเชษฐ นนทรักษ์. ผลของการอบอุ่นร่างกายท่าแบบที่มีต่อการวิ่ง 400 เมตร. ปรินซ์นิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อักษรสำเนา.
- มงคล ใจดี และคนอื่น ๆ. การทดสอบสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจนตามวิธีวินเททในนักวิ่งชายไทย. กรุงเทพฯ : การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2527.
- ละไม โลหะวิจารณ์. ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อการวิ่งระยะทาง 80 เมตร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อักษรสำเนา.
- วิทยาศาสตร์การกีฬา, ศูนย์. วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกซ้อมกีฬาและนักกีฬา. กรุงเทพฯ : การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2528.
- สมศักดิ์ เลียงหลาย. "การตรวจกับการเล่นกีฬา," วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และ สันทนาการ. 14 : 5 ; เมษายน 2522.
- สุกัญญา มุสิกวัน. การเปรียบเทียบการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายด้วยการนวดกล้ามเนื้อกับการชะโลมด้วยน้ำเย็น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อักษรสำเนา.
- สุวัฒน์ ชาญแสง. ผลของการอบอุ่นร่างกายท่าแบบที่มีต่อการวิ่ง 200 เมตร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. อักษรสำเนา.
- อนันต์ อักขุ. เอกสารประกอบวิชาหลักการสอนและการฝึกหัดกีฬาหลัก. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป. อักษรสำเนา.

Astrand, Per Olof and Rodahl Kaare. Textbook of Work Physiology. New York : McGraw-Hill Book Company, 1970.

Blank, Lone B. "Effects of Warm - up Speed," Athletic Journal. 35 : 45 - 46 ; February, 1955.

Blohm, Fred. "Running Endurance Performance as Affected by Warm-up and Varied Rest Intervals," Dissertation Abstracts Internationa. 30 : 2825 ; January, 1970.

- Brown, Paul Timothy. "Effects of Three Intensity Levels of Warm-up on the Reaction Time and Speed of Movement in the Baseball Swing," Dissertation Abstracts. 32 : 5013 ; March, 1972.
- Bucher, Charles A. Foundation of Physical Education. p. 482. Saint Louis : The C.V. Mosby Company, 1968.
- Doolittle, Theus Lee. "The Effects of General and Specific Warm-up on Subsequent Motor Performance," Dissertation Abstracts International. 24 : 3623 - 3624 ; March, 1964.
- Eitner, Dozis and others. Physical Therapy for Sports. Trans. Todd Kontje London : W.B. Saunders Company, 1982.
- Grodjinovsky, Amos. "Standardization of Warm-up and Effect on Performance and on Selected Physiological Paramoter," Dissertation Abstracts International. 32 : 3074 - 3075 ; December, 1971.
- Grodjinovsky, Amos and John R. Magel. "Effects of Warm-up on Running Performance," The Research Quarterly. 41 : 116 - 118 ; March, 1970.
- Harvill, Avery Hamton. "The Relative Effect of Selected Warm-up Experiences on Strength, Agility, Flexibility and Power," Dissertation Abstracts International. 27 : 1246 - 1247 ; November, 1966.
- Hipple, Joseph E. "Warm-up and Fatigue in Junior High School Sprints," Research Quarterly. 26 : 246 - 247 ; May, 1955.
- Karpovich, Perter V. Physiology of Muscular Activity. Philadelphia and London : W.B. Saunders Company, 1959.
- Kaufman, D.A. and W.B. Ware. "Effects of Warm-up and Recovery Techniques on Repeated Running Endurance," Research Quarterly. 48 : 328 ; May, 1977.
- Mathews, Donald K. Measurement in Physical Education. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 4th Edition, 1973.
- Mathews, Donald K. and Alan H. Snyder. "Effect of Warm-up on the 440 Yard Dash," Research Quarterly. 30 : 446 - 451 ; October, 1959.
- Singer, Robert N. and Robert Beaver. "Bowling and the Warm-up Effect," Research Quarterly. 34 : 372 - 375 ; October, 1964.
- Twardowsky, Edward Theodore. "The Effect of Warm-up Upon 100 Yerd Swimming Performance," Dissertation Abstracts International. 23 : 534 - 525 ; August, 1962.

Wakim, Khalil G. Massage Manipulation and Traction. Sidney Licht :  
Elizabeth Lich Publisher, 1960.

ကာကွယ်ရေး

ກາລຸນາ ຈຳນວນ ໓

## 1. ภาวะมาตรฐานสำหรับการทดสอบเกี่ยวกับเออร์โกเมทรี

ตามข้อตกลงของคณะกรรมการวิจัยของ คณะกรรมการนานาชาติเพื่อกีฬาและพลศึกษา สำหรับวางมาตรฐานในเออร์โกเมทรี

1. ในวันก่อนทำการทดสอบ อาหารประจำวันต้อง ไม่มีการ เปลี่ยนแปลงให้ผิดแปลก ไปจากเคย หรืออย่างน้อยที่สุด ในวันทดสอบอาจให้อาหารประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ใน ปริมาณเล็กน้อย ไม่ช้ากว่า 3 ชั่วโมง ก่อนลงมือตรวจ (เช่น แชนค็อกซ์ 1 ชูต กับของเหลว 1 แก้ว เช่น น้ำ น้ำผลไม้ น้ำนม)

2. ในวันก่อนการทดสอบต้องงดการออกกำลังกาย และการใช้ความกึกอย่างหนักหน่วง และในวันทดสอบนั้น การออกกำลังกายหรือการใช้ความกึกเล็กน้อยก็ควรห้าม เพราะอาจ กระทบกระเทือนผลของการทดสอบได้

3. ก่อนลงมือทดสอบต้องอธิบายให้ผู้ถูกทดลองทราบลักษณะของการทดลองที่ใช้ และต้องเน้นให้เข้าใจว่าไม่มีอันตรายใด ๆ การรบกวนจากภายนอก เช่น เสียงดัง เสียงพูดคุย กระแสม ภาศการเคลื่อนไหวในถนนที่มีการจราจรมาก ฯลฯ ต้องพยายามไม่ให้มีเหตุที่จะ กระทบทำได้ ผู้คนที่เกิดความจำเป็นก็ไม่ควรให้มียู

4. ก่อนการทดสอบ ต้องให้ผู้ถูกทดลองพักอย่างน้อย 10 นาที โดยการนั่ง หรือนอน (นอนดีกว่า)

5. อากาศในห้อง ควรอยู่ระหว่าง 18 - 22 ซ. ถ้าเป็นไปได้ และไม่เกิน 24 ซ. ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ถึงร้อยละ 60 ในวันที่ร้อนกว่านี้และความชื้นสูงกว่า ต้องใช้ตัวคูณ แก้ไขในวันที่มีอากาศร้อนและความชื้นสูงมาก ควรงดการทดสอบด้วยวิธีเออร์โกเมทรี ถ้า ทำได้

6. ภัยเหตุผลเกี่ยวกับการระบายความร้อน ระหว่างการทดสอบควรให้ผู้ถูกทดสอบ สวมเสื้อผ้าบางเบา

7. ในวันทดสอบห้ามกินยาและสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ เช่น กาแฟ น้ำชา หรือสูบบุหรี่ ยาที่มีฤทธิ์ยักยวาก็ควรงดเสียตั้งแต่วันก่อนทดสอบ ถ้ามีความจำเป็นต้องกินยา ให้บันทึกไว้ในรายงานทดสอบด้วย

8. เวลาที่ทำการทดสอบต้องจดเอาไว้ด้วย ถ้ามีการทดสอบซ้ำเพื่อเปรียบเทียบ ต้องเลือกทำในเวลาเดียวกัน เท่าที่จะทำได้ เนื่องด้วยสมรรถภาพการทำงานของร่างกายเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาทันที

9. ภาวะผิดปกติต่าง ๆ ต้องบันทึกไว้ในรายงานด้วย  
ข้อตกลงนี้ทำขึ้นในการประชุมสมัชชานานาชาติ เกี่ยวกับเออร์โกเมทรี ครั้งที่ 12 ที่กรุงเบอร์ลิน วันที่ 6 กันยายน 1967 (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา)

2. การวัดความสามารถในการจับออกซิเจนของออสตราคท์ โดยวิธีการทดลอง โดยใช้จักรยานวิ่งงาน ตามวิธีวัดความสามารถการจับออกซิเจนของออสตราคท์

แบบทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของออสตราคท์และไรท์มิง

### อุปกรณ์

1. จักรยานวิ่งงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer) เป็นจักรยานล้อเดี่ยวตั้งอยู่กับที่ มีสายพานพันรอบล้อ ซึ่งสามารถปรับให้ตึงหรือคลายให้หย่อนได้ระหว่างปั่น ถ้าสายพานตึง มีตัวเลขบอกน้ำหนักดวงจากสายพานเป็นกิโลปอนด์ (Kilo Pound)

2. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) เพื่อให้การปั่นจักรยานสม่ำเสมอทุก ๆ นาที ความเร็วที่ตึงไว้ 100 ครั้งต่อนาที

3. เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope) สำหรับนับอัตราการหายใจ

4. นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch) อ่านละเอียด 1/10 นาที

5. เครื่องชั่งน้ำหนักมาตรฐาน (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

### วิธีการทดสอบ

1. ทดสอบเครื่องให้จังหวะ (100 ครั้งต่อนาที)

2. ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งบนอาน ปรับอานและที่จับให้เหมาะสมกับผู้ถูกทดสอบ (ขาชิดสุดแล้วเข่างอเล็กน้อย) คลายสายพานให้ตัวเลขอยู่ที่ 0

3. เริ่มทดสอบ ให้ผู้ถูกทดสอบเริ่มปั่นจักรยาน แล้วจึงทิ้งน้ำหนักถ่วงโดยการขึ้นสายพานให้ตัวเลขตรงกับ 2 กิโลปอนด์ (600 Kilopoundmeter/minute) และเริ่มจับเวลาตรวจเช็คน้ำหนักถ่วงอย่างน้อยนาที่ละครั้ง

4. จับเวลาการเต้นของชีพจรจำนวน 30 ครั้ง เมื่อผู้ถูกทดสอบทำการทดสอบครบนาที่ (ทุกนาที่จนครบ 6 นาที่) โดยใช้หูฟังที่ตรวจอวัยวะหัวใจ

5. บันทึกเวลาการเต้นของชีพจรทุกนาที่ (6 นาที่) นำเวลาการเต้นของชีพจร 30 ครั้ง เปิดตาราง 1 เพื่อหาจำนวนการเต้นของชีพจรเป็น 1 นาที่

เช่น เวลาการเต้นของชีพจร = 11.5 วินาที

เมื่อเปิดตารางเพื่อหาการเต้นของชีพจร = 157 ครั้ง/นาที่

6. นำอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ จากการปั่นจักรยานทำงานไปเปิดตาราง 2 หากค่าคาดคะเน ของปริมาตรการจับออกซิเจน ตามวิธีของออสตราค

เช่น อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ = 157 ครั้ง/นาที่

ระดับความหนักของงาน = 600 Kilopoundmeter/minute

ปริมาตรการจับออกซิเจน = 2.1 ลิตร/นาที่

7. นำความสามารถในการจับออกซิเจนได้สูงสุด ที่ได้มาแก้ค่าพยากรณ์ โดยเทียบจากอายุจากตาราง

เช่น ผู้ถูกทดสอบอายุ = 17 ปี

ค่าที่ใช้แก้ค่าพยากรณ์ = 1.08

ความสามารถในการจับออกซิเจน

ได้สูงสุด =  $2.1 \div 1.08$

= 2.2 ลิตร/นาที่

8. เมื่อต้องการทราบความสามารถในการจับออกซิเจนได้สูงสุดในหน่วยมิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ หรือน้ำหนักตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง ก็นำค่าความสามารถในการจับออกซิเจนได้สูงสุดในหน่วยลิตร/นาที่ เปิดตาราง

เช่น ผู้ถูกทดสอบหนัก = 52 กิโลกรัม

ความสามารถในการจับออกซิเจน

ได้สูงสุด = 42 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่

ตาราง 4 การเทียบหาอัตราการเต้นของชีพจรก่อนที่ โดยใช้ระยะเวลาคิดเป็นวินาที  
ที่นับได้จากการนับจำนวนการเต้นของชีพจร 30 ครั้ง เป็นเกณฑ์

sec	beats/min	sec	beats/min	sec	beats/min
22.0	82	19.5	90	17.9	101
21.9	82	19.8	91	17.8	101
21.8	83	19.7	91	17.7	102
21.7	83	19.6	92	17.6	102
21.6	83	19.5	92	17.5	103
21.4	84	19.4	93	17.4	103
21.3	85	19.3	93	17.3	104
21.2	85	19.2	94	17.2	105
21.1	85	19.1	94	17.1	105
21.0	86	19.0	95	17.0	106
20.9	86	18.9	95	16.9	107
20.8	87	18.8	96	16.7	108
20.7	87	18.7	96	16.6	108
20.6	87	18.6	97	16.5	109
20.5	88	18.5	97	16.4	110
20.4	88	18.4	98	16.3	110
20.3	89	18.3	98	16.2	111
20.2	89	18.2	99	16.1	112
20.1	90	18.1	99	16.0	113
20.0	90	18.0	100	15.9	113

การวัด 4 (ม)

sec	beats/min	sec	beats/min	sec	beats/min
15.8	114	13.7	131	11.5	157
15.7	115	13.6	132	11.4	158
15.6	115	13.5	133	11.3	159
15.5	116	13.4	134	11.2	161
15.4	117	13.3	135	11.1	162
15.3	118	13.2	136	11.0	164
15.2	118	13.1	137	10.9	165
15.1	119	13.0	138	10.8	167
15.0	120	12.9	140	10.7	168
14.9	121	12.8	141	10.6	170
14.8	122	12.7	142	10.5	171
14.7	122	12.6	143	10.4	173
14.6	123	12.5	144	10.3	175
14.5	124	12.4	145	10.2	176
14.4	125	12.3	146	10.1	178
14.3	126	12.1	149	10.0	180
14.2	127	12.0	150	9.9	182
14.1	128	11.9	151	9.8	184
14.0	129	11.8	153	9.7	186
13.9	129	11.7	154	9.6	188
13.8	130	11.6	155	9.5	189

## 4. תוצאות (מח)

sec	beats/min	sec	beats/min	sec	beats/min
9.4	191	8.9	202	8.4	214
9.3	194	8.8	205	8.3	217
9.2	196	8.7	207	8.2	220
9.1	198	8.6	209	8.1	222
9.0	200	8.5	212	8.0	225

ตาราง 5 ค่าคาดคะเนของปริมาณการใช้ออกซิเจนโดยวัดจากอัตราการเต้นของหัวใจ และระดับความหนักของงาน

Men					
Maximal oxygen uptake, Liters/min					
Heart rate	300 kpm/ min	600 kpm/ min	900 kpm/ min	1200 kpm/ min	1500 kpm/ min
120	2.2	3.5	4.8		
121	2.2	3.4	4.7		
122	2.2	3.4	4.6		
123	2.1	3.4	4.6		
124	2.1	3.3	4.5	6.0	
125	2.0	3.2	4.4	5.9	
126	2.0	3.2	4.4	5.8	
127	2.0	3.1	4.3	5.7	
128	2.0	3.1	4.2	5.6	
129	1.9	3.0	4.2	5.6	
130	1.9	3.0	4.1	5.5	
131	1.9	2.9	4.0	5.4	
132	1.8	2.9	4.0	5.3	
133	1.8	2.8	3.9	5.3	
134	1.8	2.8	3.9	5.2	
135	1.7	2.8	3.8	5.1	
136	1.7	2.7	3.8	5.0	

11773 5 (10)

## Men

## Maximal oxygen uptake, Liters/min

Heart rate	300 kpm/ min	600 kpm/ min	900 kpm/ min	1200 kpm/ min	1500 kpm/ min
137	1.7	2.7	3.7	5.0	
138	1.6	2.7	3.7	4.9	
139	1.6	2.6	3.6	4.8	
140	1.6	2.6	3.6	4.8	6.0
141		2.6	3.5	4.7	5.9
142		2.5	3.5	4.6	5.8
143		2.5	3.4	4.6	5.7
144		2.5	3.4	4.5	5.7
145		2.4	3.4	4.5	5.6
146		2.4	3.3	4.4	5.6
147		2.4	3.3	4.4	5.5
148		2.4	3.2	4.3	5.4
149		2.3	3.2	4.3	5.4
150		2.3	3.2	4.2	5.3
151		2.3	3.1	4.2	5.2
152		2.3	3.1	4.1	5.2
153		2.2	3.0	4.1	5.1
154		2.2	3.0	4.0	5.1

1977 5 (70)

Men

Maximal oxygen uptake, Liters/min

Heart rate	300 kpm/ min	600 kpm/ min	900 kpm/ min	1200 kpm/ min	1500 kpm/ min
155		2.2	3.0	4.0	5.0
156		2.2	2.9	4.0	5.0
157		2.1	2.9	3.9	4.9
158		2.1	2.9	3.9	4.9
159		2.1	2.8	3.8	4.8
160		2.1	2.8	3.8	4.8
161		2.0	2.8	3.7	4.7
162		2.0	2.8	3.7	4.6
163		2.0	2.8	3.7	4.6
164		2.0	2.7	3.6	4.5
165		2.0	2.7	3.6	4.5
166		1.9	2.7	3.6	4.5
167		1.9	2.6	3.5	4.4
168		1.9	2.6	3.5	4.4
169		1.9	2.6	3.5	4.3
170		1.8	2.6	3.4	4.3

ตาราง 6 ค่าที่ใช้ในการแก้ค่าพยากรณ์เกี่ยวกับความสามารถในการจับออกซิเจนในที่สุด

Age	Factor
36	.89
35	.90
34	.91
33	.92
32	.93
31	.94
30	.95
29	.96
28	.97
27	.98
26	.99
25	1.00
24	1.01
23	1.02
22	1.03
21	1.04
20	1.05
19	1.06
18	1.07
17	1.08
16	1.09
15	1.10

ตาราง 7 ค่าปริมาณการจับออกซิเจนสูงสุด เป็นมิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อนาที

**Calculation of Maximum Oxygen Uptake - ml/kg X min.**

Body Weight pounds kg	Maximum Oxygen Uptake - litres/min.																													
	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2		
110 50	36	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78					
112 51	39	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	76					
118 53	39	31	33	35	37	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76					
117 53	38	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74						
119 54	38	30	31	33	35	37	39	41	43	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74					
121 55	37	29	31	33	35	36	38	40	42	44	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	70	72					
123 55	37	29	30	32	34	36	38	39	41	43	45	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	65	67	69	71					
124 57	36	28	30	32	33	35	37	39	40	42	44	45	47	49	51	53	54	56	58	60	61	63	65	67	68					
128 58	36	28	29	31	33	35	37	38	40	41	43	45	47	48	50	52	53	55	57	59	60	62	64	66	67					
130 59	35	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	46	47	49	51	52	54	56	58	59	61	63	64	66					
132 60	35	27	28	30	32	33	35	37	38	40	42	43	45	47	48	50	52	53	55	57	58	60	62	63	65					
134 61	35	26	28	30	31	33	34	36	38	39	41	42	44	46	48	49	51	52	54	56	57	59	61	62	64					
137 62	34	26	27	29	31	32	34	35	37	39	40	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	60	61	63					
139 63	34	25	27	29	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	46	48	49	51	52	54	56	57	59	60	62					
141 64	33	25	27	28	29	31	32	34	36	38	39	41	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	59	61					
143 65	33	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58	60					
146 66	32	24	26	27	29	30	32	33	35	36	38	39	41	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	59					
148 67	32	24	25	27	28	30	31	33	34	36	37	39	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58					
150 68	22	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56	57					
152 69	22	23	25	26	28	29	30	32	33	35	36	38	39	41	42	44	45	47	48	49	51	52	54	55	57					
154 70	21	23	24	26	27	29	30	31	33	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56					
157 71	21	23	24	25	27	28	30	31	32	34	35	37	38	39	41	42	44	45	46	48	49	51	52	54	55					
159 72	21	22	24	25	26	28	29	31	32	33	35	36	38	39	40	42	43	44	46	47	49	50	51	53	54					
161 73	21	22	23	25	26	27	29	30	32	33	34	36	37	38	40	41	42	44	45	47	48	49	51	52	53					
163 74	20	22	23	24	26	27	28	30	31	32	34	35	36	38	39	41	42	43	45	46	47	48	49	51	52					
165 75	20	21	23	24	25	27	28	29	31	32	33	35	36	37	39	40	41	43	44	45	47	48	49	51	52					
168 76	20	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	34	36	37	38	39	41	42	43	45	46	47	49	50	51					
170 77	19	21	22	23	25	26	27	29	30	31	32	34	35	36	38	39	41	42	43	45	46	47	49	50	51					
172 78	19	21	22	23	24	26	27	28	29	31	32	33	35	36	37	38	40	41	42	44	45	46	47	49	50					
174 79	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	39	41	42	43	44	46	47	48	49					
176 80	19	20	21	23	24	25	26	28	29	30	31	33	34	35	36	38	39	40	41	43	44	45	46	48	49					
179 81	19	20	21	22	23	25	26	27	28	30	31	32	33	35	36	37	38	40	41	42	43	44	46	47	48					
181 82	18	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	39	40	41	43	44	45	46	48					
183 83	18	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	47					
185 84	18	19	20	21	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46					
187 85	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	44	45	46					
190 86	17	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	44	45				
192 87	17	18	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45				
194 88	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44					
196 89	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44					
198 90	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	42	43					
201 91	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43					
203 92	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42					
205 93	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	39	40	41	42					
207 94	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41					
209 95	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41					
212 96	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41				
214 97	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
216 98	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
218 99	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
220 100	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				

7 (က)

Calculation of Maximum Oxygen Uptake - ml/kg X min.

Body Weight pound kg	Maximum Oxygen Uptake - litres/min.																				
	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0
110 80	80	82	84	84	86	90	92	94	96	98	100	102	104	104	106	110	112	114	116	118	120
112 81	79	80	82	84	84	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118
113 82	77	79	81	83	85	87	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116
117 85	75	77	79	81	83	85	87	89	91	92	94	96	98	100	102	104	106	108	109	111	113
119 84	74	76	78	80	81	83	85	87	89	91	92	94	96	98	100	102	104	106	107	109	111
121 85	73	75	76	78	80	82	84	85	87	89	91	92	94	96	98	100	102	104	105	107	109
122 86	71	73	75	77	79	80	82	84	86	88	89	91	92	94	96	98	100	102	104	105	107
126 87	70	72	74	75	77	79	81	82	84	86	88	89	91	92	94	96	98	100	102	104	105
128 88	69	71	72	74	76	78	79	81	83	84	86	88	90	91	93	95	97	98	100	102	103
130 89	68	69	71	73	75	76	78	80	81	83	85	86	88	90	92	93	95	97	98	100	102
132 90	67	68	70	72	73	75	77	78	80	82	83	85	87	88	90	92	93	95	97	98	100
134 91	66	67	69	70	72	74	75	77	79	80	82	84	85	87	89	90	92	93	95	97	98
137 92	65	66	68	69	71	73	74	76	77	79	81	82	84	85	87	89	90	92	94	95	97
139 93	63	65	67	68	70	71	73	75	76	78	79	81	83	84	86	87	89	90	92	94	95
141 94	63	64	66	67	69	70	72	73	75	77	78	80	81	83	84	85	88	89	91	92	94
143 95	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80	82	83	85	86	88	89	91	92
146 96	61	62	64	65	67	68	70	71	73	74	76	77	79	80	82	83	85	86	88	89	91
148 97	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84	85	87	88	90
150 98	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	76	78	79	81	82	84	85	87	88
152 99	58	59	61	62	64	65	67	68	70	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84	86	87
154 100	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	71	73	74	76	77	79	80	81	83	84	86
157 101	56	58	59	61	62	64	65	67	68	69	70	72	73	75	76	77	79	80	82	83	85
159 102	56	57	58	60	61	63	64	65	67	68	69	71	72	74	75	76	78	79	81	82	83
161 103	55	56	58	59	60	62	63	64	66	67	68	70	71	73	74	75	77	78	79	81	82
163 104	54	55	57	58	59	61	62	64	65	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78	80	81
165 105	53	54	56	57	59	60	61	63	64	65	67	68	69	71	72	73	75	76	77	79	80
168 106	53	54	55	57	58	59	61	62	63	64	66	67	68	70	71	72	74	75	76	78	79
170 107	52	53	55	56	57	58	60	61	62	64	65	66	68	69	70	71	73	74	75	77	78
172 108	51	52	54	55	56	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	71	72	73	74	76	77
174 109	51	52	53	54	56	57	58	59	61	62	63	65	66	67	68	70	71	72	73	75	76
176 110	50	51	53	54	55	56	58	59	60	61	63	64	65	66	68	69	70	71	72	74	75
179 111	49	51	52	53	54	56	57	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	70	72	73	74
181 112	49	50	51	52	54	55	56	57	59	60	61	62	63	65	66	67	68	70	71	72	73
183 113	48	49	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	63	64	65	67	68	70	71	72	73
185 114	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	65	67	68	69	70	71
187 115	47	48	49	51	52	53	54	55	56	58	59	60	61	62	63	64	65	67	68	69	70
190 116	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	64	65	66	67	68	69
192 117	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	66	67	68
194 118	45	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	63	64	66	67	68
196 119	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	65	66	67
198 120	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	57	58	59	60	61	62	63	64	66	67
201 121	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	65	66
203 122	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	63	64	65
205 123	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
207 124	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64
209 125	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
212 126	43	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
214 127	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
216 128	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
218 129	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
220 130	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Divide by 10 (Simple-Factor)

ກາກຜນວກ ຫ

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเมื่อไม่อบอุ่นร่างกาย

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
1.	17	54	43
2.	15	59	65
3.	17	60	52
4.	17	62	56
5.	16	71	55
6.	17	67	54
7.	15	62	52
8.	18	50	46
9.	18	68	41
10.	15	70	51
11.	16	70	50
12.	18	61	56
13.	18	57	60
14.	18	61	64
15.	18	66	59
16.	18	59	60
17.	18	65	45
18.	18	52	50

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
19.	18	60	60
20.	17	66	43
$\Sigma X$	342	1240	1062
$\bar{X}$	17.1	62	53.1
S.D.	1.12	5.95	7.08

ตาราง 9 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุณหภูมิกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 1

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
1.	17	54	44
2.	15	61	59
3.	17	61	58
4.	17	62	58
5.	16	71	58
6.	17	67	57
7.	15	64	55
8.	18	50	54
9.	18	69	46
10.	15	70	51
11.	16	69	59
12.	18	61	57
13.	18	55	64
14.	18	61	57
15.	18	66	58
16.	18	60	62
17.	18	64	45
18.	18	52	52

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
19.	18	60	60
20.	17	66	45
$\Sigma X$	324	1243	1099
$\bar{X}$	17.1	62.15	54.95
S.D.	1.12	5.96	5.91

ตาราง 10 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบรูปร่างกายควบการนวด ครั้งที่ 1

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
1.	17	54	56
2.	15	61	69
3.	17	61	61
4.	17	61	61
5.	16	71	59
6.	17	67	58
7.	15	64	61
8.	18	50	54
9.	18	70	46
10.	15	70	56
11.	16	70	60
12.	18	60	62
13.	18	56	66
14.	18	60	68
15.	18	65	63
16.	18	59	65
17.	18	64	52
18.	18	52	55

ตาราง 10 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
19.	18	60	64
20.	17	65	49
$\Sigma X$	342	1240	1185
$\bar{X}$	17.1	62	59.25
S.D.	1.12	6.03	6.09

ตาราง 11 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุณหภูมิกายด้วยการวิ่ง ครั้งที่ 2

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
1.	17	54	54
2.	15	61	59
3.	17	61	59
4.	17	61	59
5.	16	71	58
6.	17	67	57
7.	15	63	57
8.	18	50	58
9.	18	69	48
10.	15	70	53
11.	16	70	56
12.	18	61	57
13.	18	56	63
14.	18	61	64
15.	18	66	64
16.	18	59	64
17.	18	64	56
18.	18	52	52

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
19.	18	60	61
20.	17	65	47
$\Sigma X$	342	1241	1146
$\bar{X}$	17.1	62.05	57.3
S.D.	1.12	5.96	4.84

ตาราง 12 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการชอบอุณร่างกายด้วยการนวด ครั้งที่ 2

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
1.	17	54	57
2.	15	61	62
3.	17	60	62
4.	17	61	61
5.	16	71	61
6.	17	66	61
7.	15	64	52
8.	18	50	62
9.	18	69	49
10.	15	71	51
11.	16	69	57
12.	18	60	58
13.	18	56	64
14.	18	60	60
15.	18	66	66
16.	18	59	73
17.	18	64	58
18.	18	52	54

ตาราง 12 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
19.	18	60	65
20.	17	65	52
$\Sigma X$	342	1238	1195
$\bar{X}$	17.1	61.9	59.75
S.D.	1.12	5.98	5.58

ตาราง 13 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุณหภูมิกายควบคุมการวิ่ง ครั้งที่ 3

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
1.	17	54	56
2.	15	61	59
3.	17	60	58
4.	17	61	59
5.	16	70	56
6.	17	66	56
7.	15	64	55
8.	18	50	58
9.	18	68	48
10.	15	71	46
11.	16	70	53
12.	18	61	57
13.	18	57	60
14.	18	60	58
15.	18	66	61
16.	18	59	63
17.	18	65	51
18.	18	52	53

ตาราง 13 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
19.	18	60	62
20.	17	65	47
$\Sigma X$	342	1240	1116
$\bar{X}$	17.1	62	55.8
S.D.	1.12	5.88	48.4

ตาราง 14 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงถึง อายุ น้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากการอบอุณหภูมิกายควบคุมการนวด ครั้งที่ 3

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
1.	17	54	63
2.	15	60	65
3.	17	60	63
4.	17	61	62
5.	16	70	61
6.	17	66	59
7.	15	64	58
8.	18	50	64
9.	18	70	54
10.	15	69	51
11.	16	71	58
12.	18	61	65
13.	18	57	63
14.	18	61	64
15.	18	66	65
16.	18	59	71
17.	18	65	54
18.	18	52	56

ตาราง 14 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ความสามารถในการขับออกซิเจนสูงสุด
19.	18	60	68
20.	17	65	54
$\Sigma X$	342	1241	1218
$\bar{X}$	17.1	62.05	60.9
S.D.	1.12	5.93	5.24

## ประวัติย่อของผู้นับ

ชื่อ นายพิระพงศ์ สุวรรณราช

วัน เดือน ปี เกิด 25 สิงหาคม 2499

ภูมิลำเนา 14/154 ถนนสุขาภิบาล 2 แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ  
กรุงเทพมหานคร

## การศึกษา

ปีการศึกษา 2511 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนรัตนศึกษา  
อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดนครศรีธรรมราชปีการศึกษา 2514 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยผึ้ง  
อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดนครศรีธรรมราชปีการศึกษา 2516 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโยธินบูรณะ  
กรุงเทพมหานครปีการศึกษา 2520 สำเร็จการศึกษาระดับการศึกษามัธยมศึกษา (พอศึกษา)  
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพอศึกษา  
กรุงเทพมหานครปีการศึกษา 2533 สำเร็จการศึกษาระดับศึกษามัธยมศึกษา (พอศึกษา)  
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
กรุงเทพมหานคร

## หน้าที่ราชการ

ปีการศึกษา 2521 - ปัจจุบัน รับราชการอยู่ที่กองกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ผลของการนวดที่มือเท้าออกกำลังกาย

บทคัดย่อ

ของ

พระพงศ์ สุวรรณษา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

งานหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

พฤษภาคม 2534

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะศึกษาผลของการนวดและการอบอุณาร่างกายที่มีต่อ  
การออกกำลังกาย โดยใช้ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์กำหนด

กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) 20

คน จากนักกีฬาสมัครเล่นอาเซี่ยน ของกรมพลศึกษา เทศราช และกระทำการทดลอง  
อบอุณาร่างกายโดยการวิ่งกับการนวดกล้ามเนื้อ แล้วทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจน  
สูงสุด ตามวิธีของออสตรานด์

กระทำข้อมูลโดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพในการจับ  
ออกซิเจนสูงสุด โดยใช้สถิติ (t-test Dependent)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด เมื่อไม่อบอุณาร่างกาย กับหลังการ  
อบอุณาร่างกายด้วยการวิ่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด เมื่อไม่อบอุณาร่างกาย กับหลังการ  
อบอุณาร่างกายด้วยการนวด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังการอบอุณาร่างกายด้วยการวิ่ง  
กับหลังการอบอุณาร่างกายด้วยการนวด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**EFFECTS OF MASSAGE UPON PHYSICAL EXERCISES**

**AN ABSTRACT**

**BY**

**PEERAPONG SUWANNARAJ**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the  
Master of Education degree in Physical Education  
at Srinakharinwirot University**

**February 1991**

The purposes of this study was to find the effect of muscle massage upon the maximum oxygen uptake capacity.

The subjects of 20 boys from the ASEAN School Athletes under the Department of Physical Education were randomly sampled. They were treated for warming - up by running and muscle massage before riding the bicycle ergometry. Their maximum oxygen uptake capacities were calculated by the Astrand Method.

After the data were statistically treated, it was found that :

1. The Maximum oxygen uptake capacities between no - warming - up (cold condition) and after warming - up by running were significantly different, at the .05 level.

2. The maximum oxygen uptake capacities between no - warming - up (cold condition) and after warming - up by muscle massage were significantly different, at the .05 level.

3. The maximum oxygen uptake capacities between after warming - up by running and after warming - up by muscle massage were significantly different, at the .05 level.