

การเปรียบเทียบระยะที่เห็นตัวหลังจากออกกำส้งกาย โดยวิธีเข็ดตัวด้วยผ้า เป็น
การเป่าด้วยลม และการออกกำส้งขนาดเบา

- 3 ก.พ. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 391 5058
ปริญญาฉิมพลี

ของ

สำโรจน์ สิงห์ยิ้ม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

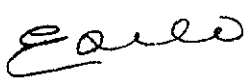
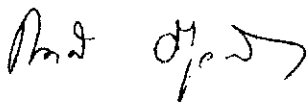
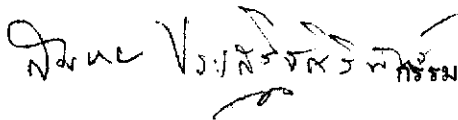
กันยายน 2524

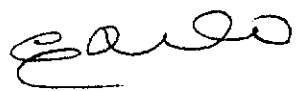

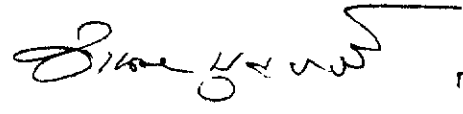
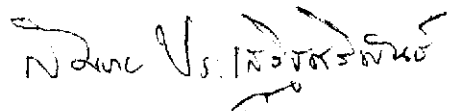
ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญาบัตร
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

 ประธาน
 กรรมการ
 กรรมการ

 ประธาน
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ

ประกาศขอบคุณ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ จุตม พิงพ ประธานคณะกรรมการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภิงอร ภาวภิรมย์วิทย์ และ ดร.สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ แห่งศูนย์ศึกษาค่าสัทธิการศึกษาระดับบัณฑิตการศึกษาระดับปริญญาโทแห่งประเทศไทย กรรมการควบคุมการวิจัยที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือตรวจแก้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนั้น ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาค่าสัทธิการศึกษาระดับปริญญาโท อาจารย์รองศาสตราจารย์ สันติราษฎร์วิทยาลัย หัวหน้าสายวิชา และคณาจารย์สายวิชาพลานามัย ขอขอบคุณ อาจารย์ศักดิ์ชาย พิทักษ์วงศ์ อาจารย์บุญรัตน์ โคธนะ อาจารย์สัทธิการ สุธศิริ อาจารย์ทวีป ขวัญบุรี และ อาจารย์ปัญญา สังข์สุวรรณ ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณ คุณวิไลวรรณ สิงห์ข้ม ที่มีส่วนช่วยทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบคุณบ้างอย่างบางประการ อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้คุณแม่ พ่อแม่ และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่มีส่วนในการวางรากฐานทางด้านอาชีพ และการศึกษาให้กับผู้วิจัย

ล่าโรจน์ สิงห์ข้ม

สารบัญ

บทที่	หน้า
× 1 บทนำ	1
① ภูมิหลัง	1
× ② ความมุ่งหมายในการวิจัย	6
① ความสำคัญของการวิจัย	7
× ① ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	7
② นิยามศัพท์เฉพาะ	8
③ ข้อตกลงเบื้องต้น	9
2 ① เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในต่างประเทศ	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในประเทศไทย	12
สัมมนาฐานในการวิจัย	15
3 วิธีดำเนินการวิจัย	17
× กลุ่มตัวอย่าง	17
เครื่องมือในการทดลอง	17
× วิธีดำเนินการทดลอง	18
แผนการวิจัย	20
วิธีรวบรวมข้อมูล	21
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	22

บทที่	หน้า
4 การวิเคราะห์ข้อมูล	24
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	24
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	32
ความมุ่งหมายในการศึกษา	32
กลุ่มตัวอย่าง	32
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	32
วิธีดำเนินการทดลอง	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	34
อภิปรายผล	35
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	39
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป	39
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก	46

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงแบบแผนของการวิจัยแบบ Counterbalance Design	21
2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียววัดซ้ำ	23
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยการนั่งพักเฉย ๆ เขঁ็ดตัวด้วยผ้าเย็น ใ้ลมเป่า และออกกำลังกายขนาดเบา	25
4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาดำเนินการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยการนั่งพักเฉย ๆ เขঁ็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา	26
5 แสดงการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของระยะเวลาดำเนินการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยการนั่งพักเฉย ๆ เขঁ็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา	28
6 แสดงกายภาพของกลุ่มตัวอย่างโดยจำแนกแยกตามกลุ่ม	51
7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกายภาพของกลุ่มตัวอย่างโดยจำแนกตามกลุ่ม	53
8 แสดงระยะเวลาในการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยวิธีนั่งพักเฉย ๆ เป่าด้วยลม เขঁ็ดตัวด้วยผ้าเย็น และออกกำลังกายขนาดเบา	54
9 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยวิธีนั่งพักเฉย ๆ	56
10 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยวิธีเป่าด้วยลม	58
11 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยวิธีเขঁ็ดตัวด้วยผ้าเย็น	60
12 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยวิธีออกกำลังกายขนาดเบา	62

บัญชีแผนภูมิ

แผนภูมิ	หน้า
1 แสดงกระบวนการทดลอง	20
2 แสดง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออก กำลังกาย ด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ วิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น วิธีเป่าด้วยลม และ วิธีออกกำลังขนาดเบา	30
3 แสดง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการชีพจร (ครั้งต่อนาที) หลังจากออกกำลังกาย ด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ วิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น วิธีเป่าด้วยลม และวิธีออกกำลัง ขนาดเบา	31

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การออกกำลังกายนั้นเป็นสิ่งจำเป็น โดยช่วยให้เกิดคุณค่าต่อชีวิต มีผลต่อกล้ามเนื้อ หลอดโลหิต การไหลเวียนของโลหิต ระบบการหายใจ ระบบทางเดินของอาหาร การนอนหลับ นอกจากนี้ยังมีผลต่ออารมณ์และจิตใจด้วย (เลนอ อินทรล้อยศรี 2518 : 24) ผู้ที่ออกกำลังกายไม่เพียงพอ จะทำให้ร่างกายเสื่อมโทรม จนเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่าง ๆ ตั้งแต่โรคติดเชื้อ จนกระทั่งโรคหัวใจ และถ้าหากเป็นเด็ก ร่างกายจะไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร (อวย เกตุสิงห์ 2514 : 1) การออกกำลังกายนั้นควรจะต้องปฏิบัติเป็นประจำอยู่เสมอ โดยจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง นับตั้งแต่ในวัยเด็กกับวัยชรา การออกกำลังกายนั้น ในวัยเด็ก และวัยหนุ่มสาวนั้นจะทำให้ร่างกายเจริญเติบโต การทำงานของระบบต่าง ๆ ทำงานได้ดีขึ้น ส่วนในวัยชรา นั้น จะช่วยป้องกันโรคบางอย่าง เช่น อาการปวดเมื่อย โรคท้องผูกเป็นประจำ และอาการหน้ามืด (อวย เกตุสิงห์ 2514 : 1) นอกจากนี้ ถ้าสามารถออกกำลังกายได้อย่างสม่ำเสมอ จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกายหลาย ๆ ประการ ดังที่ คาร์โปวิช (Karpovich. 1973 : 55) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกร่างกายให้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ทำงานดีขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายมากขึ้น

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีผลต่อการไหลเวียนของโลหิต กล่าวคือ จะทำให้ระบบการไหลเวียนของโลหิตมีการเปลี่ยนแปลง มีการไหลเวียนของโลหิตเพิ่มมากขึ้น หัวใจมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น มีขนาดใหญ่อขึ้น และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น จากการค้นคว้าของ แอสตรานด์ (Astrand. 1970 : 170) พบว่า นักกีฬาที่ฝึกซ้อมมาเป็นอย่างดี มีความสามารถในการจับออกซิเจน (Oxygen Uptake) ได้ดีกว่าผู้ที่ไม่ได้ฝึกซ้อมมา นอกจากนี้ผู้ที่ออกกำลังกายยังมีเส้นโลหิตฝอยที่ไปหล่อเลี้ยงหัวใจมาก ปริมาณการสูบฉีดโลหิต

ของหัวใจ แต่แต่ละครั้งมีปริมาณโลหิตมากกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกาย (จรรยาพร ธรณินทร์ 2519 : 326)

การออกกำลังกายทำให้กล้ามเนื้อหัวใจที่ยึดหยุ่นเป็นประจำในขณะที่หัวใจทำงาน มีขนาดโตขึ้น (อวย เกตุสิงห์ 2513 : 4) ในบุคคลปกตินั้น หัวใจจะเต้นประมาณ 70 - 80 ครั้งต่อนาที แต่สำหรับผู้ที่ไม่ออกกำลังกายเสมอ ๆ หัวใจจะเต้นประมาณ 50 - 60 ครั้งต่อนาที โดยสามารถสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงร่างกายได้ในปริมาณที่เท่ากัน (กระทรวงศึกษาธิการ 2517 : 29) ซึ่งในทางสรีรวิทยา ถือว่าปริมาตรของหัวใจและอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นเครื่องบอกละเอียดของการออกกำลังกายและความสมบูรณ์ของร่างกายได้อย่างหนึ่ง (Turner. 1969 : 230 - 231)

การออกกำลังกายนั้นจะทำให้หัวใจต้องสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงร่างกายมากขึ้น ทำให้โลหิตมีปริมาณไหลไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในปริมาณที่มากขึ้น ทำให้เส้นโลหิตมีการขยายตัวและหดตัวมากขึ้น มีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น เมื่อเส้นโลหิตมีการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ ๆ จะทำให้เส้นโลหิตมีความอ่อนตัว ซึ่งจะเป็นการป้องกันโรคเส้นโลหิตแข็งตัวได้ (วรศักดิ์ เพียรชอบ 2519 : 21) และในขณะที่หัวใจสูบฉีดโลหิตเพื่อนำไปเลี้ยงร่างกาย ในปริมาณที่มากขึ้นนั้น จะทำให้ไขมันในเส้นโลหิตลดลง จะทำให้การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น ซึ่งเป็นการป้องกันโรคความดันโลหิต (ประเวศ วะสี 2517 : 33)

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะมีผลต่อระบบโครงสร้างของร่างกายและระบบกล้ามเนื้อเป็นการสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ รักษากล้ามเนื้อและควบคุมไขมันที่จะทำให้ร่างกายอ้วนจนเกินไป (Whit. 1957 : 82) นอกจากนี้ยังช่วยทำให้ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในกล้ามเนื้อหนาขึ้น และแข็งแรงขึ้น จำนวนสารเคมีที่มีความจำเป็นต่อกล้ามเนื้อ เช่น ฟอสโฟร ครีเอติน ไกลโคเจน ฮีโมโกลบิน และสารประกอบที่ปราศจากไนโตรเจนมีมากขึ้น การออกกำลังกายสม่ำเสมอทำให้การเคลื่อนไหวของกระดูกและข้อต่อมีการเคลื่อนไหวดี เป็ลือกและเนื้อในของกระดูกต่าง ๆ โตขึ้น (จรรยาพร ธรณินทร์ 2519 : 329)

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีผลทำให้ระบบการหายใจดีขึ้น กล่าวคือ จะทำให้ปอดมีความจุสูง อัตราการหายใจต่ำ การหายใจแต่ละครั้งสามารถรับออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้มากกว่า (วรศักดิ์ เพียรชอบ 2519 : 14) ในขณะที่ร่างกายออกกำลังกายนั้น ร่างกายต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น และขณะเดียวกันก็ต้องพยายามขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกมามากขึ้น ทำให้ถุงลมในปอดขยายและยืดตัวเพื่อรับอากาศได้มากกว่าปกติ (เจริญ พุทธสุวรรณ 2516 : 12) และการออกกำลังกายยังเป็นผลให้กล้ามเนื้อในระบบการหายใจแข็งแรง มีกำลังมากขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง และสามารถสูดอากาศได้ลึกและแรง (จรววยพร ธรณินทร์ 2519 : 219)

การออกกำลังกายมีผลต่อระบบประสาท ช่วยลดความเครียดทางสมอง ทำให้อารมณ์แจ่มใส สมองปลอดโปร่ง ประสาทจะสามารถปรับตัวได้เร็วขึ้น โดยสามารถฟื้นตัวได้เร็วขึ้น ทั้งยังลดความเมื่อยล้าทางกล้ามเนื้อและประสาท (จรววยพร ธรณินทร์ 2519 : 329) การออกกำลังกายสม่ำเสมอ ๆ จะช่วยให้ประสาทสามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสภาวะต่าง ๆ ได้เร็วขึ้น มีการตัดสินใจที่ดี มีความเชื่อมั่น และระบบประสาทเสรีสามารถทำงานได้อย่างปกติ (Karpovich, 1965 : 14)

การออกกำลังกายจะช่วยลดไขมันในโลหิตได้ จากการรายงานของ เจริญ พุทธสุวรรณ ว่า เผ่ามาไซ (Masai) เป็นชาวแอฟริกันเผ่าหนึ่งที่ชอบรับประทานอาหารประเภทนม เนื้อ มากกว่าชาติอื่น ๆ ในยุโรปและอเมริกา แต่ชนเผ่านี้ต้องทำงานหนักและออกกำลังกายอย่างมาก เมื่อสำรวจหาไขมันในโลหิต (โชมเลตเตอร์อล) พบว่ามีเพียง 120 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ในร่างกายซึ่งมีค่านวนน้อยมาก นอกจากประโยชน์ในการออกกำลังกายที่ช่วยลดไขมันในโลหิตแล้ว การออกกำลังกายยังช่วยลดน้ำตาลในกระแสโลหิต ซึ่งปรากฏจากการทดลองของแพทย์ชาวเยอรมัน ได้เอาหนูชนิดหนึ่ง ซึ่งมีพันธุอยู่ในแอฟริกา ปกติหนูเหล่านี้จะต้องเดินทางวันหนึ่งเป็นระยะไกล ๆ เพื่อหาอาหาร มาชงไว้แล้วให้อาหารกันอย่างขุ่มเฟือย ปรากฏไม่นานนัก หนูเหล่านี้จะเป็นโรคเบาหวาน มีต่อกระจุกขึ้น ในระยะต่อมาได้มีการนำเอาหลักการนี้ไปใช้ทดลองกับคน เป็นโรคเบาหวาน โดยมีภาวะเหมาะสมที่จะออกกำลังกายได้ เพื่อเป็นการบำบัด ปรากฏว่า ทำให้น้ำตาลในโลหิตลดลง (เจริญ พุทธสุวรรณ 2520 : 9)

การออกกำลังการอย่างสม่ำเสมอ นั้น จะกระตุ้นให้เซลล์ เนื้อเยื่อและระบบต่าง ๆ ของร่างกายดีขึ้น ทำให้ร่างกายมีพัฒนา และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bucher. 1968 : 482) การออกกำลังกายจะมีการกระตุ้นให้ร่างกายทุกส่วน และการกระตุ้นดังกล่าวนี้ จะมีการทำงานโดยการแลกเปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลง เช่น ในระบบการทำงานของของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดมีสารที่เหลือน้ำใช้ เช่น ความร้อน การขับอนโดออกไซด์ เป็นต้น และยังมีกระตุ้นไปยังประสาทอัตโนมัติ ทำให้เกิดสิ่งฮอโมนต่าง ๆ มาช่วยในการทำงาน เช่น แอดรีนาลีน คอติคอยด์ (อวย เกตุสิงห์ 2517 : 20)

การกีฬา เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งของมนุษย์ โดยทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวได้ ออกกำลัง และได้รับผลประโยชน์ต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้การกีฬายังเป็นกิจกรรม นันทนาการอีกอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีการประกอบ อาชีพแตกต่างกันออกไป เช่น แพทย์ นักธุรกิจ สถาปนิก เป็นต้น ได้มีโอกาสมาพบปะกัน ทำให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน (บุญเจอ สุวรรณพฤษย์ 2522 : ศำนำ)

ในขณะที่ออกกำลังกายนั้น ร่างกายจะใช้สารอาหาร อาทิโนซีน ไตรฟอสเฟต (A.T.P.) เพื่อให้เกิดพลังงาน และเมื่อใช้ไปแล้วจะมีการสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ โดยสารพวก ครี เอติน ฟอสเฟต (C.P.) สิ่ง que ช่วยสังเคราะห์ก็มี ไกลโคเจน (Glycogen) กลูโคส (Glucose) และกรดไขมัน (Free Fatty Acid) กรดอมิโน (Amino Acid) ถ้าสาร อาหาร เหล่านี้ลดลงมากจนถึงระดับหนึ่งจะทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อหยุดชะงัก อันเนื่อง มาจากปริมาณสารอาหารลดน้อยลง จนไม่สามารถจะสังเคราะห์มาเป็น อาทิโนซีน ไตรฟอสเฟต และนำมาใช้ได้ตามต้องการ (อนันต์ วัตย์ 2520 : 44) และจากปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ ทำให้ร่างกายเกิดความเหนื่อย ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่สัมพันธ์กับข้อเกี่ยวกับประสิทธิภาพทางร่างกาย โดยทำให้สมรรถภาพของร่างกายลดลงแต่ความเหนื่อยนี้มิได้ เกิดจากสาเหตุที่ขาดสารอาหาร อาทิโนซีน ไตรฟอสเฟต เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากสาเหตุอื่นอีก (อนันต์ วัตย์ 2520 : 64)

ในขณะที่ออกกำลังกาย กล้ามเนื้อจะมีการยืดหรือหดตัวกล้ามเนื้อจะเกิดความเครียด และขณะเดียวกันก็เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในกล้ามเนื้อ จากสารอาหารต่าง ๆ และมีการสะสมกรดแลคติก (Lactic Acid) ซึ่งเป็นสาเหตุแห่งการเมื่อยล้า (Morehouse and Miller, 1967 : 182) และทำให้สมรรถภาพของร่างกายลดลง นอกจากนั้นการเมื่อยล้าก็มีสาเหตุอื่นอีกเช่น ขาดออกซิเจนของระบบประสาท มีความร้อนเพิ่มขึ้นอย่างผิดปกติ (Karpovich, 1963 : 201) ซึ่งตรงกับการรายงานของ จรรยาพร ธรณินทร์ (จรรยาพร ธรณินทร์ 2521 : 236) ซึ่งได้อธิบายว่า ความเมื่อยล้าโดยเกิดขึ้นได้ เพราะมีของเสีย และกรดแลคติกตกค้างอยู่ในกล้ามเนื้อ ในการออกกำลังกายที่ใช้พลังงานมาก ๆ หัวใจจะสูบฉีดโลหิตอย่างมาก และต้องนำออกซิเจนไปใช้เพียงพอ ถ้าหากไม่เพียงพอแล้วจะมีการสะสมกรดแลคติกเมื่อร่างกายเหนื่อยจะไม่เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน และการที่จะให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติได้เร็ว เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานต่อไปนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง คือ ปริมาณที่ทำงาน ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย สมรรถภาพร่างกายของบุคคลแต่ละคน กล่าวคือ คนที่มีสมรรถภาพร่างกายดี ร่างกายมีความแข็งแรงสมบูรณ์ อัตราการเต้นของหัวใจจะกลับคืนสู่ระยะปกติในเวลาอันสั้น แต่ถ้าการออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลานาน เช่น การออกกำลังกายจนกระทั่งหมดแรง (Exhausted) ร่างกายจะฟื้นตัวช้า ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลา 1 - 2 ชั่วโมง ถึงจะฟื้นตัวได้เป็นปกติ

ในการแข่งขันกีฬาบางประเภท ที่มีระยะเวลาพักในระหว่างการแข่งขันน้อยมาก เช่น มวย ฟุตบอล บาสเกตบอล เป็นต้น จำเป็นที่จะต้องทำให้ร่างกายฟื้นตัวโดยเร็วในช่วงพัก เพื่อให้ร่างกายพร้อมที่จะเข้าร่วมแข่งขันต่อไปอีกอย่างมีประสิทธิภาพ การให้ร่างกายฟื้นตัวอย่างรวดเร็วนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี อาทิเช่น การนั่งพักเฉย ๆ การให้ความเย็นแก่ร่างกาย ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง และการให้ออกก๊าชขนาดเบา หลังจากออกกำลังกายแล้ว เป็นต้น ซึ่งวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยทำให้ร่างกายฟื้นตัวเร็วขึ้น เนื่องจากการออกกำลังกายทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น และมีการสะสมกรดแลคติกมากขึ้น และร่างกายจะพยายามปรับตัวโดยการระบายความร้อนออกทางผิวหนังและต่อมเหงื่อโดยระบบวาโซมอเตอร์ (Vasomotor)

ในร่างกายมนุษย์นั้น ระบบต่าง ของร่างกายจะถูกควบคุมอุณหภูมิ ส่วนใหญ่ โดยอาศัยการปรับตัวของระบบไหลเวียนของโลหิต และการหลั่งเหงื่อ การควบคุมเป็นไปตามลักษณะไม่มีปฏิกิริยาแรง (Passive) จะทำงานโดยการนำ การพา การแผ่รังสี และการระเหยของความร้อนในร่างกาย (จรรยาพร ธรณินทร์ 2521 : 87) ระบบการไหลเวียนของโลหิตจะมีการปรับตัวให้เหมาะสม คือ เมื่อเกิดความร้อนขึ้นจะเกิดอาการกดขี่ ระบบการไหลเวียนโลหิตจะถูกกดขี่ไปด้วย ในขณะออกกำลังกายเมื่อใกล้จะหมดแรง อัตราการเต้นของหัวใจจะสูงขึ้น เมื่อมีการเป่าลมให้ผิวหนังเย็นลง อัตราการเต้นของหัวใจจะลดลง ทำให้ร่างกายสามารถทำงานต่อไปได้อีก (จรรยาพร ธรณินทร์ 2521 : 92) การให้ความเย็นแก่ผิวหนัง เพื่อช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายนั้นสามารถทำได้หลายวิธี การใช้ผ้าเย็นเช็ดตามบริเวณผิวหนังทั่ว ๆ ไป ของร่างกายก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีผลเหมือนกัน การออกกำลังกายขนาดเบาในขณะหยุดออกกำลังกายก็เป็นอีกวิธีหนึ่ง เพราะช่วยให้กล้ามเนื้อคลายตัว มีการคลายกล้ามเนื้อต่าง ๆ รวมทั้งกระบังลมด้วย ทำให้ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยเห็นว่า ควรค้นหาวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายที่ดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแย่งชั้นผิวหนังที่มีเวลาพักสั้น ๆ เพื่อให้สามารถเล่นกีฬาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการศึกษานี้ได้แก่

1. การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น (Cold Water Wetting)
2. การเป่าด้วยลม (Air Blowing)
3. การออกกำลังกายขนาดเบา (Active Resting)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การนั่งพักเฉย ๆ การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม การออกกำลังกายขนาดเบา และเป็นการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ในการทำให้ร่างกายฟื้นตัว ดังต่อไปนี้

1. การนั่งพักเฉย ๆ กับการเขັดตัวด้วยผ้าเ็น
2. การนั่งพักเฉย ๆ กับการเป่าด้วยลม
3. การนั่งพักเฉย ๆ กับการออกกำลังขนาดเบา
4. การใช้ผ้าเ็นเขັดตัว กับการเป่าด้วยลม
5. การใช้ผ้าเ็นเขັดตัวกับการออกกำลังขนาดเบา
6. การเป่าด้วยลมกับการออกกำลังขนาดเบา

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยนี้มีความสำคัญในการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางที่จะเลือกวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวโดยเร็วเพื่อการแข่งขันกีฬา หรือการออกกำลังกายได้ดีที่สุดในระหว่างวิธีนั่งพักเฉย ๆ การเขັดตัวด้วยผ้าเ็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังขนาดเบา หลังจากออกกำลังกาย
2. ผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเกี่ยวกับการช่วยให้อาการฟื้นตัวโดยเร็วหลังจากออกกำลังกาย

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2524 จำนวน 36 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling)
2. ในการศึกษาครั้งนี้ ศึกษาจากอัตราชีพจร ซึ่งเป็นเครื่องชี้ถึงสถานะภาพการฟื้นตัวของร่างกายปกติ หลังจากออกกำลังกาย โดยวิธีวัดอัตราชีพจร ให้ใช้จักรยานวัดงาน (Monark Bicycle Ergometer) ใช้น้ำหนักถ่วง 2.5 กิโลปอนด์ จนกระทั่งอัตราชีพจรของผู้ถูกทดลองเท่ากับ 160 ครั้งต่อนาที ให้หยุดออกกำลังกายทันที แล้วให้การกระทำกับผู้ถูกทดลอง เพื่อให้ร่างกายฟื้นตัวสู่สภาพปกติสั้ริ้

- 2.1 ให้นั่งพักเฉย ๆ จนร่างกายฟื้นตัวสู่สภาวะปกติหรือเท่ากับก่อนออกกำลังกาย
- 2.2 ให้นั่งพักแล้ว เขีตตัวด้วยผ้า เป็นที่ผิวหนังของร่างกายจนร่างกายฟื้นตัวสู่สภาวะปกติ เท่ากับก่อนออกกำลังกาย
- 2.3 ให้นั่งพักเฉย ๆ แล้ว เป่าด้วยลมจนร่างกายฟื้นตัวสู่สภาวะปกติหรือเท่ากับก่อนออกกำลังกาย
- 2.4 ให้ออกกำลังกายขนาดเบา ๆ จนร่างกายฟื้นตัวสู่สภาวะปกติหรือเท่ากับก่อนออกกำลังกาย

แล้วนำระยะเวลา (นาที) ที่ชีพจรกลับคืนสู่สภาวะปกติมาศึกษาต่อไป

3. อุปกรณ์ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร

4. สถานที่ทดลอง โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

การเขีตตัวด้วยผ้าเป็น การใช้ผ้าชุบน้ำเป็น ซึ่งเป็นน้ำประปาแช่เย็น อุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส หรือ 50 องศาฟาเรนไฮต์ เขีตตามผิวหนังจนกระทั่งร่างกายฟื้นตัว

การเป่าด้วยลม การนั่งบนม้ายาว ให้ลมพัดที่มีแรงลมประมาณ 245 เมตรต่อนาที เป่าไปยังร่างกายจนกระทั่งร่างกายฟื้นตัว

การออกกำลังกายขนาดเบา คือ การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยใช้ท่าต่าง ๆ สลับกับการเดินไปเดินมา เพื่อขยายกล้ามเนื้อและกระบังลม โดยใช้เวลาในการปฏิบัติการ 45 วินาที และพัก 15 วินาที เพื่อวัดชีพจร ทำติดต่oreื่อ 5 เป จนกระทั่งร่างกายฟื้นตัว

จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) จักรยานที่ตั้งอยู่กับที่ มีสายพานรอบวงล้อ สำหรับถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถปรับได้ตามความต้องการ

ชีพจรใน 1 นาที ได้จากการนับจำนวนครั้งของชีพจรในเวลา 15 วินาทีของทุกปลายของนาฬิกา แล้วคำนวณเป็นนาที

อัตราชีพจรปกติ อัตราชีพจรของผู้ทดลองปกติ คิดเป็นจำนวนครั้งใน 1 นาที ซึ่งวัด
โดยให้ไม่พัก 10 นาที แล้วนับครบ 1 นาที และทำซ้ำสองครั้ง

อัตราชีพจรระยะฟื้นตัว อัตราชีพจรที่สัมพันธ์หลังจากหยุดออกกำลังกาย โดยนับจำนวน
ครั้งของชีพจรใน 15 วินาทีของนาที แล้วคำนวณเป็นนาที จนกระทั่งร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติ

ระยะฟื้นตัว สภาวะร่างกายที่กลับคืนสู่สภาวะปกติ หลังจากออกกำลังกาย โดย
เปรียบเทียบกับอัตราชีพจรหลังจากออกกำลังกายแล้วกลับคืนสู่อัตราชีพจรปกติเป็นระยะเวลาเท่าใด
โดยให้ค่าคลาดเคลื่อนของอัตราชีพจรไว้ ± 4

ระยะงานที่เกือบสูงสุด (Submaximal work) การทำงานในช่วงเวลาและน้ำหนัก
ที่ก้าว ในขณะที่ชีพจรของผู้ทำงานประมาณ 160 ครั้งต่อนาที

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดให้ความร่วมมือในการทดลองด้วยความเต็มใจ
2. การทดลองแต่ละครั้ง แต่ละวัน เป็นอิสระที่ไม่มีผลต่อเนื่องกัน
3. ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้ การกินอาหาร การพักผ่อน การออก
กำลังกาย และการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างอื่น ในระหว่างการทดลอง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ได้มีผู้ศึกษาและวิจัย เกี่ยวข้องกับการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกาย
มีดังนี้

ในต่างประเทศ

นิวแมน (Newman. 1947 : 137) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการลดกรดแลคติกใน
กล้ามเนื้อ โดยใช้ผู้ทดลองสามคนให้วิ่งบนพื้นลู่วิ่ง (Treadmill) จนหมดแรง
(Exhausted) พบว่าการวิ่งเบา ๆ ในระหว่างพักจะดีกว่าการพักโดยวิธีพักเฉย ๆ

เชอร์คีย์ (Sherkey. 1960 : 462) ได้ศึกษาวิธีการนวด การใช้รังสีของ
ความร้อน ทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย พบว่าการฟื้นตัวโดยใช้การนวดหรือ
การใช้รังสีของความร้อนจะเกิดผลดีกว่า การพักแบบธรรมดา และยังชี้ให้เห็นอีกว่า
การนวดหลังจากการออกกำลังกายจะทำให้เกิดความเป็นกรดและต่างในร่างกาย (pH)

แฮริสัน (Harison. 1960 : 140) ได้ศึกษาถึงเทคนิคของการทำให้ร่างกาย
ฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย เพื่อเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ ด้วยวิธีการสี่วิธี คือ
นอนหงายกับพื้น ยกแขนขึ้นลง เคลื่อนที่อย่างช้า ๆ สำหรับนักกรีฑาให้วิ่งเหยาะ ๆ และ
นักว่ายน้ำให้ว่ายช้า ๆ ให้ดูสภาพคนที่มีความเสี่ยง และให้นักกรีฑาพักเฉย ๆ โดยทดลองกับ
นักวิ่ง 2 คน นักว่ายน้ำ 2 คน และอาสาสมัครวิ่งบนพื้นลู่วิ่ง 1 คน ให้นักว่ายน้ำ
ว่ายระยะทาง 200 หลา 32 เที่ยว นักวิ่งวิ่งระยะทาง $1\frac{1}{2}$ ไมล์ จำนวน 32 เที่ยว
โดยจับชีพจรกลุ่มทดลองและชีพจรขณะพักหลังทดลองพบว่า การนอนหงายยกแขนไปมา
มีแนวโน้มในการฟื้นตัวดีกว่าวิธีอื่น ๆ การวิ่งช้า ๆ ขณะพักไม่ดีกว่าการนอนเฉย ๆ
การดูสภาพคนที่มีความเสี่ยงยังไม่สามารถสรุปได้แต่คาดว่าจะมีประโยชน์ทำให้ร่างกายฟื้นตัวดี

เอ็ดโฮล์ม (Edholm. 1962 : 456 - 461) ได้ศึกษาผลของการทำงานในที่ที่มีอากาศเย็นและร้อน ที่มีผลต่อการเต้นต่ออัตราชีพจรและอุณหภูมิของร่างกาย แบ่งผู้ถูกทดลองออกเป็นสองกลุ่ม โดยให้กลุ่มหนึ่งออกกำลังกายในที่ที่มีอากาศร้อน และอีกกลุ่มหนึ่งออกกำลังกายในที่ที่มีอากาศเย็น พบว่าในอากาศเย็น อัตราชีพจรของร่างกายขึ้นช้า และกลับสู่สภาพพื้นฐานได้เร็วกว่าในการทำงานในอากาศร้อน และพบว่าอัตราชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายลดลงอย่างมีความสัมพันธ์กัน แต่อัตราการเต้นของชีพจรจะลดลงช้ากว่าอุณหภูมิของร่างกายเล็กน้อย


* แมคมูเรย์ (McMurrey. 1971 : 452 - 454) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการฟื้นตัวของร่างกายหลังการออกกำลังกายโดยการว่ายน้ำสองวิธี คือ การลอยตัวอยู่ในน้ำ และการขึ้นมาฝึกผ่นบนฝั่ง ได้พบว่าวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัวทั้งสองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

* ฟอลล์ และ ฮัมฟรีย์ (Fall and Humphrey. 1972 : 21 - 28) ได้ศึกษาผลของการใช้ผ้าเย็นที่มีผลต่อความร้อนของร่างกาย โดยให้ความเป็นเฉพาะส่วน (เช็ดตัว) แก่ร่างกายที่มีความร้อนในขณะที่ออกกำลังกาย โดยให้ผู้ถูกทดลองนั่งในอุณหภูมิแวดล้อม 105 องศาฟาเรนไฮต์ และ 83 องศาฟาเรนไฮต์ โดยให้ผู้ถูกทดลองหกคนซึ่งทำงานเป็นช่วง ๆ ละห้านาที ฝึกหนึ่งนาทีรวม 10 ช่วง แล้ววัดอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของร่างกายที่ทวารหนัก และการสูญเสียเหงื่อในสามสถานที่ คือ ไม่ต้องทำอะไร (ควบคุม) ใช้ผ้าเย็นเช็ดที่ท้องและศีรษะหลังออกกำลังกายใช้ผ้าเย็นเช็ดที่ศีรษะและท้องอีก พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของทวารหนัก และการสูญเสียเหงื่อภายในกลุ่มควบคุมน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ผ้าเย็นระหว่างฝึก และกลุ่มที่ใช้ผ้าเย็นเช็ดก่อนและหลังออกกำลังกาย การวิเคราะห์ด้วยความแปรปรวนพบว่า ทั้งสามวิธีนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ซึ่งอธิบายได้ว่าวิธีการทั้งสามวิธีจะช่วยลดความร้อนให้แก่ร่างกาย และช่วยระบายความร้อนให้แก่ผิวหนัง การใช้ผ้าเย็นเช็ดตัวก่อนออกกำลังกายเป็นการทำให้ความร้อนออกจากร่างกายเร็วขึ้น ในขณะที่ใช้ผ้าเย็นเช็ดตัวเป็นระยะ ๆ

★ **Cooney** (Cooney. 1972 : 21 - 22) ได้ศึกษาเรื่องของความเป็นที่มผลต่อการเต้นของหัวใจในขณะออกกำลังกาย ระยะพัก ระยะฟื้นตัว เพื่อเปรียบเทียบผลการกระทำต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเต้นของหัวใจ คือ ให้ความเป็นขณะออกกำลังกาย ขณะพัก และขณะฟื้นตัว ให้ความเป็นในขณะพัก ให้ความเป็นในขณะฟื้นตัว ให้ความเป็นในขณะออกกำลังกาย ให้ความร้อนขณะพัก และออกกำลังกาย ให้ความร้อนและความเป็นเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้ผู้ถูกทดลอง 30 คน ให้ทดลองครบทั้งหกอย่าง ออกกำลังกายเป็นเวลาห้านาที และพัก 10 นาที นำอัตราการเต้นของหัวใจในระยะเหล่านั้นมาวิเคราะห์ พบว่าการเต้นของหัวใจในระยะต่าง ๆ มีผลไม่แน่นอน การให้ความเป็นติดต่อกันระหว่างออกกำลังกาย ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างเห็นได้ชัด การให้ความเป็นในระยะฟื้นตัว มีผลต่อการเต้นของหัวใจ โดยจะลดลงในระยะแรก ๆ แต่ในระยะหลัง ๆ ยังไม่แน่นอน

ในประเทศไทย

รัชต์ รัชต์บุญจันทร์ (รัชต์ รัชต์บุญจันทร์ 2513 : 1 - 54) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่สำคัญเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของโลหิต และการหายใจในขณะออกกำลังกาย การกลับคืนสู่สภาพปกติภายหลังจากการออกกำลังกาย ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน โดยใช้ผู้ทดลองแปดคนออกกำลังกายโดยขี่จักรยานวัดงาน ในห้องที่มีอุณหภูมิและความชื้นต่างกัน ซึ่งบันทึกสภาพร่างกายก่อนออกกำลังกายและหลังออกกำลังกาย เกี่ยวกับอัตราชีพจร อัตราการหายใจ ความดันโลหิตต่อน้ำหนักตัว ได้พบว่าการออกกำลังกายในที่ที่มีความชื้นแตกต่างกัน อัตราการหายใจแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่อัตราชีพจรจะเร็วขึ้นในขณะออกกำลังกาย อัตราชีพจรและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิและความชื้นในอากาศเป็น ร้อนแห้ง และร้อนชื้นตามลำดับ ในระยะเวลาที่พักทั้งหมดนี้ อัตราการหายใจไม่แตกต่างกันในสามอุณหภูมิ แต่ในอากาศร้อนชีพจรจะลดลงมากที่สุด ในหนึ่งนาทีของระยะฟื้นตัว ความดันโลหิตและอัตราชีพจรจะลดลงเร็วที่สุดในอากาศเป็นและช้าที่สุดในอากาศร้อนอื่น ในขณะฟื้นตัวในนาทีที่ 6 และนาทีที่ 12 อัตราชีพจรไม่แตกต่างกันในภาวะทั้งสาม ในขณะออกกำลังกายและระยะฟื้นตัวที่มีความร้อนสูง เหงื่อจะออกมากกว่าในอากาศเป็นและอากาศร้อนแห้ง


 อวย เกตุสิงห์ (อวย เกตุสิงห์ 2515 : 34 - 40) ได้ศึกษาสมรรถภาพของ
 การทำงานในเขตร้อน (Tropic Climate) โดยให้ผู้ถูกทดลองทำงานโดยสี่จักรยานวัดงาน
 ในระดับต่าง ๆ สามระดับ คือ งานระดับปานกลาง งานค่อนข้างจะหนัก และงานหนักที่สุด ใน
 สภาพแวดล้อมสามลักษณะ คือ อากาศเย็นแห้ง (อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้น 45
 เปอร์เซ็นต์) อากาศแห้ง (อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความชื้น 45 เปอร์เซ็นต์) อากาศ
 ร้อนชื้น (อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความชื้น 80 เปอร์เซ็นต์) จากผลการทดลองพบว่า

1. การทำงานในระดับปานกลาง ในสามสภาพ มีความแตกต่างกันน้อยมาก
 อิทธิพลของอากาศต่างกัน สำหรับความหนักของงานนั้น งานที่เบา สภาพต่าง ๆ จะไม่มี
 อิทธิพลเลย
2. งานที่ค่อนข้างจะหนัก และหนักที่สุด (Submaximal and Maximal Load)
 ผลปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดในอากาศแห้ง ในงานที่หนักที่สุด สมรรถภาพในการทำงาน
 ลดลง 19 เปอร์เซ็นต์ ในอากาศแห้ง และ 36 เปอร์เซ็นต์ ในอากาศร้อนชื้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
 สมรรถภาพในการทำงานลดลงลงเท่า เมื่อเทียบกับอากาศร้อนแห้งและงานที่หนักขึ้น
3. ระยะเวลาที่ฟื้นตัวให้ผลแนวเดียวกันกับที่กล่าวข้างต้น ในอากาศเย็นแห้งหลังจาก
 ออกกำลังกายอย่างมากที่สุด การฟื้นตัวในอากาศร้อนชื้นจะช้ากว่าถึงร้อยละ 125 และ 25
 ในอากาศแห้ง และในงานที่ค่อนข้างจะหนัก (Submaximal Load) ระยะเวลาสำหรับเวลา
 ฟื้นตัวจะเท่ากับร้อยละ 150 และ 75 ตามลำดับ (โดยวัดจากการฟื้นจากระยะที่ออกกำลังกาย
 จนกระทั่งชีพจรปกติ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความร้อนมีอิทธิพลต่อการฟื้นตัว
4. อัตราเต้นของชีพจร อุณหภูมิของร่างกาย และการระบายลมของปอดพร้อมกัน
 ปรากฏว่า หลังจากการฟื้นตัว อัตราชีพจรขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอย่างแท้จริง ในการทดลองทุกครั้ง
 ชีพจรระหว่างหยุดออกกำลังกาย ชีพจรจะลดลง และการกลับคืนสู่สภาพปกติของชีพจร จะ
 แตกต่างกันในทุกสภาพอากาศ ร่างกายจะฟื้นตัวในระยะสั้นที่สุดในสภาพอากาศเย็น และ
 นานที่สุดในอากาศร้อนชื้น

* ลูทัญญา มุลิกวัน (ลูทัญญา มุลิกวัน 2517 : 1 - 47) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ การฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ด้วยการนวดกล้ามเนื้อ การชะโลมด้วยน้ำเย็น และการนึ่ง พักเฉย ๆ โดยจัดผู้ทดลองเป็นสองกลุ่ม ให้ใช้จักรยานวัดงานโดยมีน้ำหนักถ่วง 2.5 กิโลปอนด์ เป็นเวลาห้านาที เมื่อครบเวลาดังกล่าวให้หยุดทันที และให้ทุกกลุ่มถูกกระทำโดยนึ่งพักเฉย ๆ ชะโลมด้วยน้ำเย็น การนวดกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยพบว่า การทำให้ร่างกายฟื้นตัวโดยการ ชะโลมด้วยน้ำเย็น กับการนวดกล้ามเนื้อ ไม่มีผลแตกต่างกัน การชะโลมด้วยน้ำเย็นดีกว่าการนึ่ง เฉย ๆ และการนวดกล้ามเนื้อดีกว่าการนึ่งเฉย ๆ

แล่งว คริปป์ (แล่งว คริปป์ 2518 : 15 - 16) อธิบายว่าความเหนื่อย ที่เกิดขึ้นนั้น เพราะมีกรดแลคติกและของเสียอย่างอื่นค้างอยู่ในกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นเหตุให้ สัมรรถภาพในการทำงานลดลง หัวใจต้องสูบฉีดโลหิตมาก เพื่อที่จะนำออกซิเจนไปเลี้ยง กล้ามเนื้อให้เพียงพอ เพราะถ้าขาดออกซิเจนจะทำให้เกิดการสะสมกรดแลคติกมากขึ้น ทำให้เหนื่อย และสัมรรถภาพในการทำงานของร่างกายจะขาดประสิทธิภาพ

พริ้มเพรา ผลเจริญสุข (พริ้มเพรา ผลเจริญสุข 2518 : 1 - 51) ได้ ศึกษาถึงอิทธิพลของอากาศร้อนเย็นต่อสัมรรถภาพทางกายของหญิง โดยใช้แอร์โกมิตรีย์ ศึกษาจากอัตราการเต้นของชีพจร โดยทำให้ทราบค่าการขับออกซิเจนสูงสุดของหญิงในขณะออก กำลังกาย ในปริมาณความชื้นที่เท่ากัน (70 - 80 เปอร์เซ็นต์) ในอากาศร้อน (40 องศา เซลเซียส) อากาศปกติ (28 องศาเซลเซียส) และอากาศเย็น (19 องศาเซลเซียส) โดยให้ผู้ทดลองใช้จักรยานวัดงานในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ หกนาที ในขณะออกกำลังกาย ขับชีพจรทุกนาที จนอัตราชีพจรอยู่ในภาวะคงตัว (Steady State) นำผลไปแปลเป็น สัมรรถภาพสูงสุดในการขับออกซิเจน โดยใช้ตารางของ แอสตรานด์ (Astrand) ในสภาพ อากาศทั้งสามพบว่า อัตราชีพจรในขณะออกกำลังกายในสภาวะอากาศปกติ เย็น และอากาศ ร้อน อัตราชีพจรในขณะทำงานในสภาวะเย็นต่ำกว่าปกติ และสภาวะอากาศร้อน อัตราชีพจร สูงสุด สัมรรถภาพในการขับออกซิเจนน้อยกว่า และสัมรรถภาพสูงสุดในงานที่เท่ากัน และ ความชื้นเท่ากัน

การศึกษา เอกสารและผลการวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าวนั้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่า ประสิทธิภาพในการประกอบกิจกรรมของร่างกายขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง เช่น ลักษณะงานที่ให้ทำ สภาพของร่างกาย และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ความร้อน ความเย็น ความชื้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการประกอบกิจกรรมของร่างกายเป็นอันมาก เมื่อร่างกายประกอบกิจกรรมไประยะหนึ่ง และประกอบกิจกรรมดังกล่าวไปเรื่อย ๆ ติดต่อกันไป ก็จะเกิดภาวะอันหนึ่งแก่ร่างกาย คือ ความเหนื่อย ภาวะดังกล่าวนี้เกิดจากของเสียที่หลั่งตกค้างภายในกล้ามเนื้อ ขณะที่กล้ามเนื้อทำงาน เกิดความร้อน และมีการสะสมกรดแลคติก จะทำให้สมรรถภาพในการทำงานของร่างกายลดลง เพื่อให้ร่างกายมีสมรรถภาพในการทำงานต่อไป ต้องพักเพื่อให้ร่างกายฟื้นตัว เพื่อให้ร่างกายมีสมรรถภาพที่จะทำงานต่อไป แต่ในขณะที่พักนั้น มีวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่าปกติ เช่น การใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายต่าง ๆ เช่น การนวด การนอนเคลื่อนไหวมือขา ๆ การออกกำลังกายเบา ๆ หรือการใช้ความเย็นช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่าปกติ เช่น การใช้ผ้าเย็นเช็ดตัว ซึ่งทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษารูปแบบปฏิบัติกันอยู่ เสมอในการแข่งขันกีฬา เพื่อเปรียบเทียบวิธีต่าง ๆ ในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวในระหว่างวิธีนั่งพักเฉย ๆ การใช้ผ้าเย็นเช็ดร่างกาย การใช้ลมเป่า และการออกกำลังกายขนาดเบาผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังต่อไปนี้

สมมติฐานในการวิจัย

1. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยใช้ผ้าเย็นเช็ดตัว ใช้พัดลมเป่า การออกกำลังกายขนาดเบา และการนั่งพักเฉย ๆ มีผลแตกต่างกัน
2. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยการนั่งพักเฉย ๆ มีผลแตกต่างจากการใช้ผ้าเย็นเช็ดตัว
3. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยการนั่งพักเฉย ๆ มีผลแตกต่างจากการใช้พัดลมเป่า

4. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยนั่งพักเฉย ๆ มีผลแตกต่างจากการออกกำลังกายขนาดเบา

5. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยการใช้น้ำเป็นเช็ดตัว มีผลแตกต่างจากการใช้พัดลมเป่า

6. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยการใช้น้ำ เป็นเช็ดตัวมีผลแตกต่างจากการออกกำลังกายขนาดเบา

7. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยการใช้น้ำเป่ามีผลแตกต่างจากการออกกำลังกายขนาดเบา

การดำ เนินการวิจัย

ในการดำ เนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ เครื่องอำนวยความสะดวก การทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจงใจ (Purposive Random Sampling) โดยคัดเลือกเอานักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร จำนวน 16 ห้อง นักเรียนทั้งสิ้น 666 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีส่วนสูง 156 - 176 เซนติเมตร น้ำหนัก 40 - 68 กิโลกรัม และอายุ 15 - 18 ปี ซึ่งมีลักษณะกายสภาพใกล้เคียงกัน มีจำนวน 98 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสี่กลุ่ม กลุ่มละเก้าคน โดยวิธีการตารางเลขสุ่ม (Number Random Sampling) ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสี่กลุ่มได้รับการกระทำต่าง ๆ ทั้งสี่วิธี คือ นั่งพักเฉย ๆ เขঁ็ตตัวด้วยผ้าเอ็น เป่าด้วยลม และออกกำลังขนาดเบา ซึ่งเป็นการจัดกลุ่มทดลองแบบ Counterbalance Design

เครื่องมือในการทดลอง

1. เครื่องมือที่ใช้ในการออกกำลังกาย
 - 1.1 จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer)
 - 1.2 เครื่องวัดรอบข้อมือวัดจักรยาน
 - 1.3 เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope)
 - 1.4 เครื่องวัดกระแสลม (Vane Anemometer) ของบริษัท With Lambrecht K.G.
 - 1.5 นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)

2. เครื่องมือใช้สำหรับหลังออกกำลังกายแล้ว

2.1 อุปกรณ์ยืดตัวด้วยผ้า เป็น

2.1.1 ถังน้ำหนักใหญ่ 1 ถัง

2.1.2 เทอร์โมมิเตอร์

2.1.3 ผ้ายืดตัว ขนาด 24" × 11" จำนวน 24 ผืน

2.2 อุปกรณ์การเป่าด้วยลม ได้แก่ พัดลมขนาด 18" จำนวน 1 เครื่อง

2.3 การออกกำลังกายขนาดเบา ให้ปฏิบัติดังนี้

2.3.1 เดิน ไป-มา 5 วินาที

2.3.2 ยืนแยกเท้าเหยียงแขนเป็นวงกลมทางด้านหลัง (Back-Arm Circle)

10 วินาที

2.3.3 เดิน ไป-มา 5 วินาที

2.3.4 ยืนกางแขนแล้วหมุนตัวไปรอบ ๆ ในท่ากังหันลม (Wind Mill)

10 วินาที

2.3.5 เดิน ไป-มา 5 วินาที

2.3.6 ยืนแยกเท้าหมุนลำตัว (Trunk Circle) 10 วินาที

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ก่อนการทดลองให้ผู้เข้ารับการทดลอง นิ่งพัก 10 นาที สับชีพจร 1 นาที

2. ให้ผู้เข้ารับการทดลองยี่สิบกรยานวัดงาน โดยปฏิบัติในการยี่สิบดังนี้

2.1 ตรวจสอบเครื่องวัดรอบให้ทำงานนาทีละ 50 รอบ

2.2 ให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งบนอาน ปรับอานและที่สับให้เหมาะสมลุ่มกับสรีระร่างกาย

ของผู้เข้ารับการทดลอง (ขายืดสุดแล้วเข้างอเล็กน้อย)

2.3 เริ่มให้ผู้เข้ารับการทดลองยี่สิบกรยานวัดงานโดยตั้งน้ำหนักถ่วง 2.5 กิโลปอนด์

เริ่มจับเวลา ตรวจสอบเช็คความเร็ว และน้ำหนักถ่วงอยู่ตลอดเวลา

2.4 สัมผัสพระของผู้เข้ารับการทดลอง เป็นเวลา 15 วินาทีของทุก ๆ นาที
แล้วนำมาเทียบเป็น 1 นาที

2.5 เมื่อสัมผัสของผู้เข้ารับการทดลองได้ 160 ครั้งต่อนาที ให้หยุดยี่สำกรยาน
ทันที

3. ผู้เข้ารับการทดลองลงจากสำกรยานวัดงานให้กรกระทำดังนี้

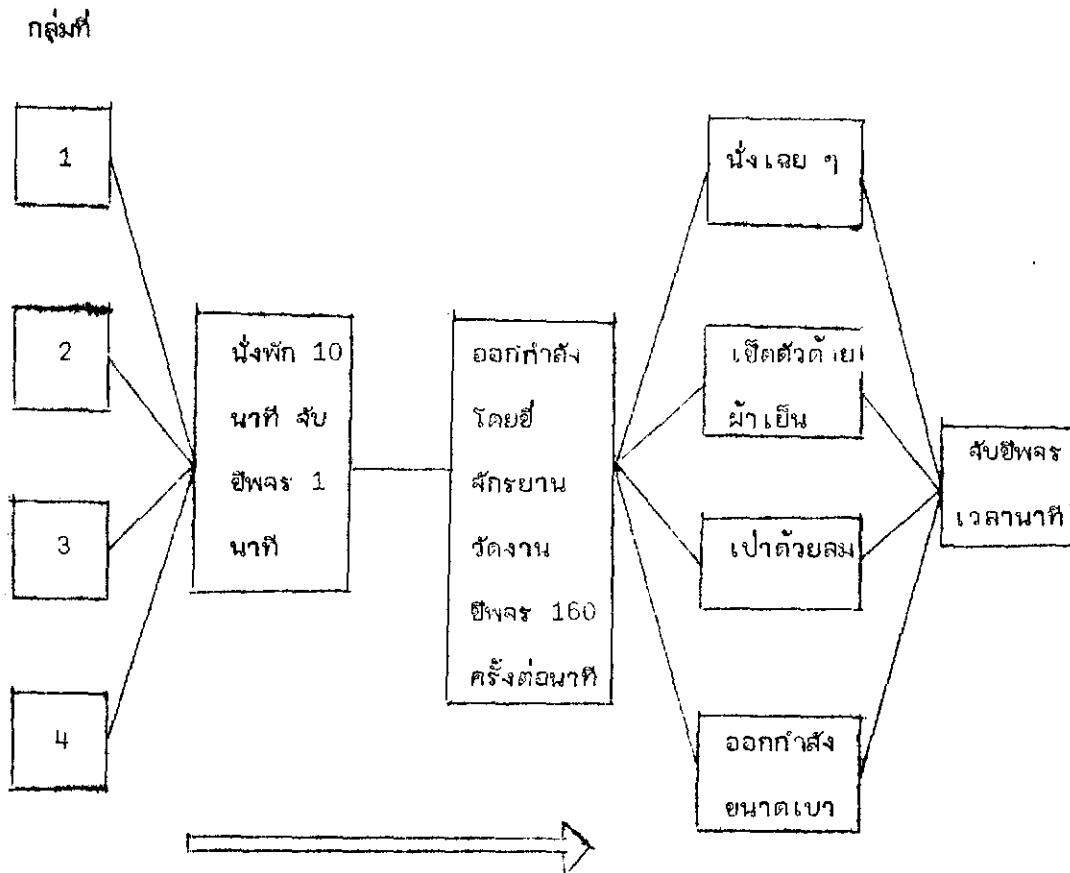
3.1 นั่งพักเลย ๆ บนม้ายาวจนร่างกายฟื้นตัวสู่สภาพปกติ

3.2 ใช้ผ้าเย็นเช็ดให้ทั่วร่างกาย จนกว่าร่างกายจะฟื้นตัวสู่สภาพปกติ

3.3 ใช้พัดลมเป่าไปยังร่างกายของผู้เข้ารับการทดลองจนกระทั่งร่างกายฟื้นตัว
สู่สภาพปกติ

3.4 ให้ออกกำลังขนาดเบา เรื่อยไปจนกระทั่งร่างกายฟื้นตัวสู่สภาพปกติ กลุ่มตัวอย่าง
ทั้งสี่กลุ่ม ผ่านการทดลองวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายทั้งสี่วิธี ดังกระบวนการ
การทดลองที่แสดงไว้ ดังนี้

แผนภูมิ 1 แสดงกระบวนการทดลอง



5. การทดลองดำเนินการที่โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ดำเนินการติดต่อเป็นเวลา 5 วัน ตั้งแต่วันที่ 23 - 27 มิถุนายน 2524 ระหว่างเวลา 15.00 - 18.00 น. โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่มสลับเข้ารับการทดลองวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายแต่ละวิธี วิธีละหนึ่งวัน สำหรับวันแรกของการทดลองให้ผู้เข้ารับการทดลองได้ทดลองใช้อุปกรณ์วัดงานทุกคนเพื่อศึกษาข้อบกพร่องและแก้ไข วันต่อไปดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยที่แสดงไว้ในตาราง 1

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แผนการวิจัยแบบ Counterbalance Design (Glass, 1970 : 339)

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ Counterbalance Design

		time			
		1	2	3	4
Group	1	X_a	X_b	X_c	X_d
	2	X_b	X_c	X_d	X_a
	3	X_c	X_d	X_a	X_b
	4	X_d	X_a	X_b	X_c

- X_a นั่งพักเฉย ๆ
- X_b เช็ดตัวด้วยผ้าเย็น
- X_c เป่าด้วยลม
- X_d ออกกำลังขนาดเบา

วิธีรวบรวมข้อมูล

ให้ผู้เข้ารับการทดลอง ทดลองวิธีช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ทั้งสี่วิธี คือ การนั่งพักเฉย ๆ การเป่าด้วยลม การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น และการออกกำลังขนาดเบา แล้วนำระยะเวลาในการฟื้นตัวด้วยวิธีต่าง ๆ (นาที) ทั้งสี่วิธีมาหาค่าสถิติพื้นฐาน สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือ

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad (\text{Ferguson. 1971 : 45})$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

1.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N - 1)}} \quad (\text{Ferguson. 1971 : 67})$$

เมื่อ S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

2. ทดสอบวิธีช่วยทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย แต่ละวิธีแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียววัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures) (สุภาพ วาดเขียน 2523 : 124 - 125) โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 2

ตาราง 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียววัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	หมายเหตุ
ระหว่างกลุ่ม (between groups)	(4) - (1)	n - 1			(1) = $\frac{G^2}{kn}$
ภายในกลุ่ม (within groups)	(2) - (4)	n(k - 1)		$\frac{MS_{tr}}{MS_r}$	(2) = $\sum \sum X^2$
การให้การรักษา (treatment)	(3) - (1)	k - 1	$\frac{(3) - (1)}{k - 1}$		(3) = $\sum T_j^2/n$
ส่วนเหลือ (residual)	(2) - (3) -(4) + (1)	(n - 1) (k - 1)	$\frac{(1) + (2) - (3) - (4)}{(N - 1)(k - 1)}$		(4) = $\frac{\sum P_1^2}{k}$
รวม (Total)	(2) - (1)	kn - 1			

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ หลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Multiple Comparison or Post HOC Comparison) โดยวิธีการของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Test) โดยใช้สูตร

$$S_{\bar{B}} = \sqrt{\frac{MS_B \times \text{Subject within group}}{np}} \times q_{.99}(r, 140)$$

(Winer, 1971 : 880 - 871)

เมื่อ n แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

p แทน วิธีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

q แทน ได้เปิดตารางจาก (Distribution of Student Range Statistics) มีนัยสำคัญที่ .01

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล กำหนดสัญลักษณ์แทนความหมายดังต่อไปนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
df	แทน	Degree of Freedom
MS	แทน	Mean Square
F	แทน	ค่า F-Distribution
S_B	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาในการฟื้นตัว
q	แทน	ค่า q-Statistics

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ วิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเป็น วิธีเป่าด้วยลม และวิธีการออกกำลังกายขนาดเบา ได้แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของเวลาในแต่ละวิธีที่ทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ซึ่งแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของระยะเวลาในการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ วิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเย็น วิธีเป่าด้วยลม และวิธีออกกำลังขนาดเบา

	นั่งพักเฉย ๆ (นาที)	เข็ดตัวด้วยผ้าเย็น (นาที)	เป่าด้วยลม (นาที)	ออกกำลังขนาดเบา (นาที)
\bar{X}	8.06	5.11	7.25	11.08
S	2.96	1.85	3.62	3.64

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า โดยเฉลี่ยแล้วการเข็ดตัวด้วยผ้าเย็น ทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่าวิธีอื่น ๆ (โดยวัดจากอัตราชีพจรต่อนาที)

วิธีการที่ช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ เข็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียววัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures) ปรากฏผลในตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาในการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ด้วยการนั่งพักเฉย ๆ เขັดตัวด้วยผ้าเ็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังขนาดเบา

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
Between Group	634.75	35	211.58	32.71**
Within Group	1369.00	109	9.79	
Treatment	660.81	3	220.45	
Residual	708.19	105	6.74	
Total	2003.75	143		

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายทั้งสี่วิธี คือ การนั่งพักเฉย ๆ วิธีเป่าด้วยลม วิธีเขັดตัวด้วยผ้าเ็น และวิธีออกกำลังขนาดเบา ผลทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วขึ้น และในแต่ละวิธีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (32.71)

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบระยะเวลาของวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ซึ่งเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีการของนิวแมน คูลส์ (Newman Keuls Test) ดังนี้

1. การนั่งเฉย ๆ กับการเขັดตัวด้วยผ้าเ็น
2. การนั่งเฉย ๆ กับการเป่าด้วยลม
3. การนั่งเฉย ๆ กับการออกกำลังขนาดเบา
4. การเขັดตัวด้วยผ้าเ็นกับการเป่าด้วยลม

5. การเข็ดตัวด้วยผ้า เป็นกับการออกกำลังขนาดเบา

6. การใช้ลมเป่ากับการออกกำลังขนาดเบา

ตามลัทธิฐานที่แท้จริงไว้ วิธีที่จะช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ทั้งสี่วิธี
เปรียบเทียบกับเป็นรายคู่ คือ

1. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีใช้ผ้า เป็น แล้วมีผลแตกต่าง
จากวิธีนั่งพักเฉย ๆ

2. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยการนั่งพักเฉย ๆ มีผล
แตกต่างจากวิธีใช้ลมเป่า

3. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการนั่งพักเฉย ๆ มีผล
แตกต่างจากวิธีออกกำลังขนาดเบา

4. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการเข็ดตัวด้วยผ้า เป็น
มีผลแตกต่างจากวิธีเป่าด้วยลม

5. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการใช้ผ้า เป็น เข็ดตัวมีผล
แตกต่างจากวิธีออกกำลังขนาดเบา

6. การทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการใช้ลมเป่ามีผล
แตกต่างจากวิธีออกกำลังขนาดเบา

เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ด้วย
วิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน ด้วยวิธีการของ นิวแมน คูลส์
(Newman Keuls Test) แล้ว ปรากฏผลการวิเคราะห์ในตาราง 5

ตาราง 5 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของระยะเวลาในการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยการนั่งพักเฉย ๆ เขັดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา

	(2)	(3)	(1)	(4)	r	$S_{\bar{B}}$.99 (n, 140)
	5.11	7.25	8.06	11.08		
(2)	-	2.14**	2.95**	5.97**	4	2.29
(3)		-	0.81	3.83**	3	2.14
(1)			-	3.02**	2	1.89
(4)						

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายทั้งสี่วิธี คือ วิธีเขັดตัวด้วยผ้าเย็นทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายเร็วที่สุด แตกต่างจากวิธีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวโดยการนั่งพักเฉย ๆ กับการเป่าด้วยลม มีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวแตกต่างกันเล็กน้อย และแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิธีเป่าด้วยลม นั่งพักเฉย ๆ และการออกกำลังกายขนาดเบาให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่ได้รับจากการทดลองนำมาเรียงจากวิธีที่ทำให้ร่างกายฟื้นตัวช้าที่สุดไปหาวิธีที่เร็วที่สุด เขียนเป็นแผนผังได้ดังนี้

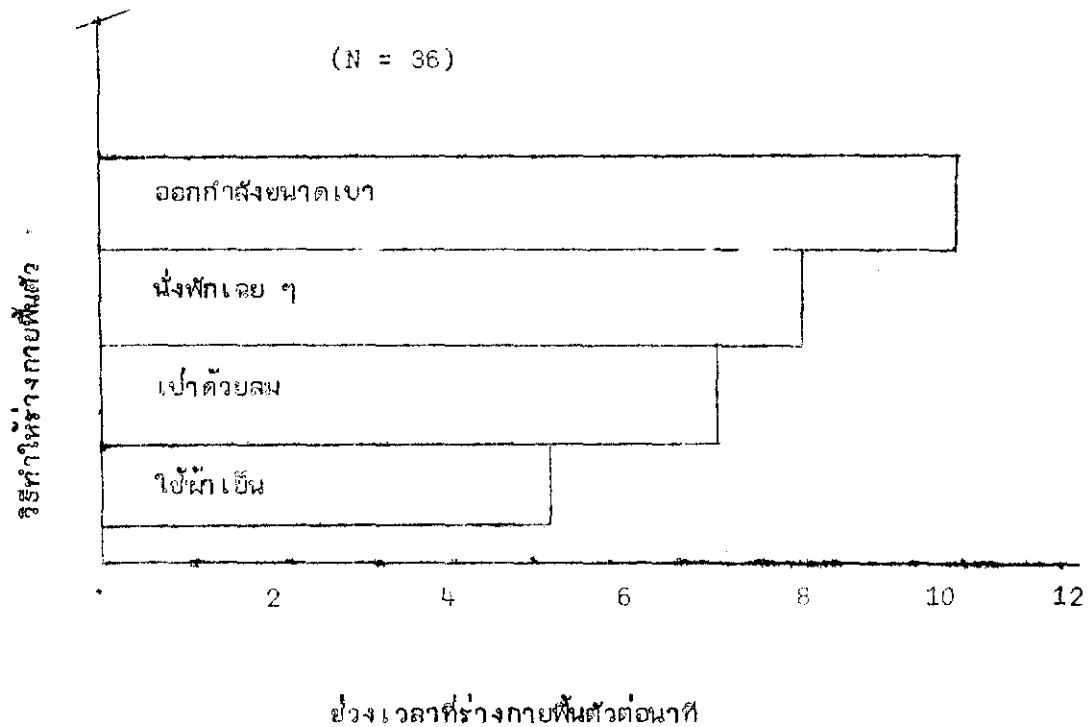
4 3 2 1

รายละเอียดในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏดังนี้

1. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเปียกกับการเป่าด้วยลม ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2.14) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยวิธีการเข็ดตัวด้วยผ้าเปียก ทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า
2. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเปียกกับการนั่งพักเฉย ๆ ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2.95) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยวิธีการเข็ดตัวด้วยผ้าเปียก ทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า
3. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเปียกกับการออกกำลังขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (5.97) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยวิธีการเข็ดตัวด้วยผ้าเปียก ทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า
4. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการเป่าด้วยลมกับการออกกำลังขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3.83) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยวิธีการเป่าด้วยลมทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า
5. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการนั่งพักเฉย ๆ กับการออกกำลังขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3.02) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยวิธีการนั่งเฉย ๆ ทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า
6. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ด้วยวิธีนั่งเฉย ๆ กับการเป่าด้วยลม ให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (0.81) ผลการวิเคราะห์ในเรื่องนี้ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

การเปรียบเทียบดังกล่าวนี้ จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ให้ผลในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ดีที่สุด คือ การเข็ดตัวด้วยผ้าเปียก และให้ผลน้อยรองลงมาตามลำดับ คือ วิธีการเป่าด้วยลม นั่งพักเฉย ๆ และวิธีออกกำลังขนาดเบา ซึ่งได้แสดงแผนภูมิของค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธีไว้ในแผนภูมิ 1

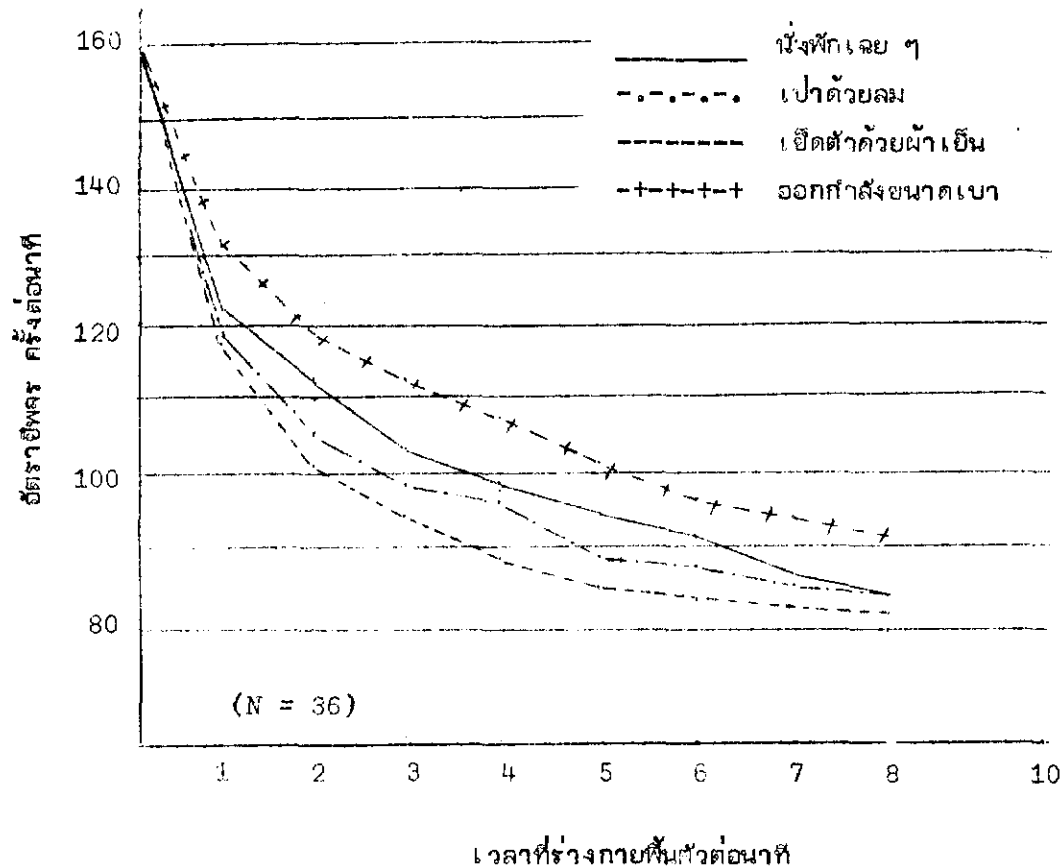
แผนภูมิ 2 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจาก
 ออกกำลังกาย ด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ วิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น วิธีเป่าด้วยลม และวิธีออก
 กายสงขนาดเบา
 หยุดออกกำลังกาย



จากแผนภูมิ 1 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย
 ด้วยวิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น วิธีเป่าด้วยลม การนั่งพักเฉย ๆ และการออกกำลังกายสงขนาดเบา ให้ผล
 ในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วตามลำดับ คือ วิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น วิธีเป่าด้วยลม การนั่ง
 พักเฉย ๆ และวิธีออกกำลังกายสงขนาดเบา ซึ่งรายละเอียดของอัตราที่ลดลงแต่ละนาที
 ปรากฏผลแสดงไว้ในแผนภูมิ 3

แผนภูมิ 3 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราชีพจร (ครั้งต่อนาที) หลังจากออกกำลังกาย ด้วยวิธีหนึ่งเฉย ๆ วิธีการเป่าด้วยลม การเขีตตัวด้วยผ้าเย็น และการออกกำลังกายขนาดเบา ในช่วงแปดนาที หลังจากออกกำลังกาย

หยุดออกกำลังกาย



แผนภูมิ 2 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราชีพจร (จำนวนครั้งต่อนาที) หลังจาก ออกกำลังกายด้วยวิธีหนึ่งเฉย ๆ วิธีการใช้ลมเป่า วิธีการเขีตตัวด้วยผ้าเย็น และวิธีการออกกำลังกายขนาดเบา ซึ่งเปรียบเทียบให้เห็นการลดลงของอัตราชีพจรในระยะฟื้นตัว โดยวิธีการทั้งสี่วิธี ซึ่ง แสดงว่า ในช่วงสองนาทีแรก อัตราชีพจรลดลงอย่างรวดเร็ว และวิธีการเขีตตัวด้วยผ้าเย็นทำให้อัตราชีพจรลดลงสู่สภาพปกติเร็วที่สุด การเป่าด้วยลม การนั่งพักเฉย ๆ และการออกกำลังกายขนาดเบา ลดลงน้อยลงไปตามลำดับ

สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการฟื้นตัว หลังจาก ออกกำลังกายโดยใช้วิธีต่าง ๆ คือ นิ่งเฉย ๆ เช็ดตัวด้วยผ้าเย็น เป่าด้วยลม และออก กายสัปดาห์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชายโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ที่ศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2524 จำนวน 36 คน ซึ่งคัดเลือกจากนักเรียน 666 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) แล้วแบ่งนักเรียน 36 คน ออกเป็นสี่กลุ่ม กลุ่มละเก้าคน โดยวิธีใช้ตารางเลขสุ่ม (Number Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการออกกำลังกาย
 - 1.1 จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer)
 - 1.2 เครื่องวัดรอบบันไดจักรยาน
 - 1.3 เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope)
 - 1.4 เครื่องวัดความเร็วของกระแสลม (Vane Anemometer) ของบริษัท

With Lambrecht K.G.

- 1.5 นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)
2. เครื่องใช้หลังจากการออกกำลังกายแล้ว
 - 2.1 อุปกรณ์การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น ได้แก่

- 2.1.1 ถังน้ำขนาดใหญ่ 1 ถัง
- 2.1.2 เทอร์โมมิเตอร์
- 2.1.3 ผ้าเช็ดตัวขนาด 24" × 11" จำนวน 24 ผืน
- 2.2 อุปกรณ์การเป่าด้วยลม ได้แก่ พัดลมขนาด 18 นิ้ว 1 เครื่อง
- 2.3 การปฏิบัติในการออกกำลังขนาดเบา
 - 2.3.1 เดิน ไป - มา 5 วินาที
 - 2.3.2 ยืนแล้วเหวี่ยงวงแขนเป็นวงกลมไปทางด้านหลัง (Back-Arm Circle) 10 วินาที
 - 2.3.3 เดินไป-มา 5 วินาที
 - 2.3.4 ยืนกางแขนแล้วหมุนตัวในท่ากังหันลม (Wind Mill) 10 วินาที
 - 2.3.5 เดินไป-มา 5 วินาที
 - 2.3.6 ยืนแยกเท้าแล้วหมุนลำตัว (Trunk Circle) 10 วินาที

วิธีดำเนินการทดลอง

แบบการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 36 คน ซึ่งมีลักษณะกายภาพ เช่น อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงใกล้เคียงกัน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสี่กลุ่ม กลุ่มละเก้าคน ผู้รับการทดลองทุกคนจะเข้ารับการทดลองทุกวัน เป็นเวลาห้าวัน วันละหนึ่งครั้ง โดยให้ใช้จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer) ใช้น้ำหนักถ่วง 2.5 กิโลปอนด์ ใช้นกระทั้งชีพจร 160 ครั้งต่อนาที ให้นหยุดใช้จักรยานลงจากจักรยานมานั่งพัก ให้การปฏิบัติเพื่อช่วยให้ร่างกายฟื้นตัว คือ การนั่งพักเฉย ๆ เช็ดตัวด้วยผ้าเย็น เป่าด้วยลม และการออกกำลังขนาดเบา โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งสี่กลุ่ม เข้ารับการทดลองทั้งสี่วิธี

การดำเนินการทดลองจัดทำทุกวัน ตั้งแต่วันที่ 23 - 27 มิถุนายน 2524 ระหว่างเวลา 15.00 - 18.00 น. ณ โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร นาระยะเวลาในการฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย ด้วยวิธีต่าง ๆ ทั้งสี่วิธี (นาที) ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานจากระยะเวลาในการฟื้นตัวของร่างกายหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีการทั้งสี่วิธี การนั่งเฉย ๆ การยืดตัวด้วยผ้าเอ็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา ซึ่งเป็นตัวแปรในการศึกษา

2. เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยจากวิธีการต่าง ๆ ที่ทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยวิธีนั่งพักเฉย ๆ ยืดตัวด้วยผ้าเอ็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา มีผลทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures)

3. หลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียววัดซ้ำ ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะนำค่าเฉลี่ยของระยะเวลาของวิธีการต่าง ๆ ที่ทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย คือ นั่งพักเฉย ๆ ยืดตัวด้วยผ้าเอ็น เป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา มาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ นิวแมน คูลส์ (Newman - Keuls Test)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ ยืดตัวด้วยผ้าเอ็น เป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีนั่งพักเฉย ๆ ยืดตัวด้วยผ้าเอ็น เป่าด้วยลม และออกกำลังกายขนาดเบา ซึ่งนำมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีการของนิวแมน คูลส์ (Newman Keuls Test) พบว่า

2.1 วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยการยืดตัวด้วยผ้าเอ็นกับการเป่าด้วยลม ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการยืดตัวด้วยผ้าเอ็น ทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า

2.2 วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยการเข็ดตัวด้วยผ้าเปียก กับ การนึ่งพักเฉย ๆ ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการเข็ดตัวด้วย ผ้าเปียกทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า

2.3 วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยการเข็ดตัวด้วยผ้าเปียกกับ การออกกำลังขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการเข็ดตัว ด้วยผ้าเปียกทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า

2.4 วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยการเป่าด้วยลมกับการออก กำลังขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการเป่าด้วยลมทำให้ ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า

2.5 วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยการนึ่งพักเฉย ๆ กับ การ ออกกำลังขนาดเบา ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการนึ่งพักเฉย ๆ ให้ผลในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า

2.6 วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยการเป่าด้วยลม กับ การนึ่งพัก เฉย ๆ ให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า วิธีช่วยทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายด้วยวิธีนึ่งพักเฉย ๆ การเข็ดตัวด้วยผ้าเปียก การเป่าด้วยลม และการออกกำลังขนาดเบา มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าวิธีต่าง ๆ นั้น ช่วยให้ร่างกายฟื้นตัว ได้เร็วแตกต่างกัน

ในขณะที่ร่างกายออกกำลังจะเกิดความร้อนขึ้น เนื่องจากการทำงานของกล้ามเนื้อ ความร้อน นี้เกิดขึ้นจากขบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) ของร่างกาย แล้วจะถูกถ่ายเทไปยังกระแสโลหิต ไปยังอวัยวะส่วนกลางของร่างกาย และจะกำจัดออกจากร่างกายโดยเร็ว การกำจัดความร้อนของ ร่างกายสามารถกระทำได้หลายวิธีแตกต่างกัน คือ การนำ การพา การแผ่รังสี และการระเหย

การพา (Convection) กระทำโดยหลอดเลือดบริเวณผิวหนังมีการขยายตัว ทำให้โลหิตไหลไปยังบริเวณนั้นมากขึ้นกว่าปกติ ทำให้ผิวหนังบริเวณนั้นร้อนขึ้น อากาศซึ่งอยู่บริเวณรอบ ๆ ตัวที่มีอุณหภูมิต่างกัันจะพาความร้อนจากผิวหนังบริเวณนั้น ๆ ออกจากร่างกายได้

การนำความร้อน (Conduction) กระทำโดยการที่โลหิตนำความร้อนที่เกิดขึ้นภายในร่างกายไปยังปอด จากนั้นความร้อนก็จะถูกถ่ายเทจากหลอดเลือดไปยังถุงลมในปอดแล้วความร้อนเหล่านี้จะถูกนำออกจากร่างกายโดยการหายใจ ความร้อนบางส่วนถูกนำออกจากร่างกาย โดยการสัมผัสเหงื่อ

การแผ่รังสี (Radiation) กระทำโดยโลหิตจะพาความร้อนไปยังผิวหนัง ซึ่งจะทำให้ผิวหนังบริเวณนั้นมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความร้อนที่เกิดขึ้นบริเวณผิวหนังนั้นจะมีอุณหภูมิล่งกว่าอากาศรอบ ๆ ร่างกาย ร่างกายจะสามารถถ่ายเทความร้อนไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำโดยวิธีการแผ่รังสี

การระเหย (Evaporation) ในขณะที่ร่างกายเกิดความร้อนขึ้นนั้น ความร้อนจะถูกกำจัดออกจากร่างกายโดยส่วนหนึ่งจะถูกนำออกมากับเหงื่อ ต่อมาเหงื่อนั้นจะระเหยกลายเป็นไอของเหงื่อ การระเหยจะดึงเอาความร้อนออกจากร่างกายไปด้วย

ในขณะที่เกิดความร้อนขึ้นภายในร่างกายจะมีผลทำให้เป็นอุปสรรคต่อการทำงานของเซลล์ร่างกายต้องควบคุมมิให้เกิดความร้อนมากเกินไป เพื่อที่จะให้เซลล์ทำงานได้อย่างปกติ และมีประสิทธิภาพอย่างเพียงพอด้วยการกำจัดความร้อนออกจากร่างกายโดยวิธีการดังนี้

1. เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นการเพิ่มการไหลเวียนโลหิตให้มากและเร็วยิ่งขึ้น
2. ขยายหลอดเลือดบริเวณผิวหนังให้เลือดไหลผ่านได้มากยิ่งขึ้น มีการหายใจลึกและเร็ว เพื่อสามารถลุดอากาศและระบายออกอย่างเพียงพอ

3. เพิ่มการสัมผัสเหงื่อที่ร่างกาย

การกระทำดังกล่าวนี้เป็นการกระทำภายในร่างกายที่จะช่วยให้ร่างกายระบายความร้อนได้รวดเร็วขึ้น เพื่อที่ร่างกายจะสามารถทำงานได้ต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนั้น ร่างกายมีระบบควบคุมการทำงานที่เกี่ยวกับระบบการระบายความร้อนของร่างกายและการไหลเวียนของโลหิตผ่านทาง Carotid Sinus ซึ่งตั้งอยู่ที่หลอดเลือด Carotid Arteries ในขณะที่ออกกำลังกายอุณหภูมิของร่างกายจะสูงขึ้น เมื่อกระแสโลหิตที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น

ผ่าน Carotid Sinus ซึ่งมีความไวต่ออุณหภูมิของโลหิต ก็จะส่งกระแสประสาทไปยังศูนย์ควบคุมการทำงานของหัวใจ ซึ่งเรียกว่า Cardio-Acceleratory Center ที่เป็นศูนย์ควบคุมอยู่ในสมอง ซึ่งสั่งการให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นเพื่อเร่งระบายความร้อนออกจากร่างกาย เมื่ออุณหภูมิของโลหิตลดลง Carotid Sinus ก็จะส่งกระแสประสาทไปให้ Cardio-Acceleratory Center ทำงานน้อยลง ขณะเดียวกันศูนย์ควบคุมให้หัวใจทำงานช้าลง Cardio-Inhibitory Center ก็จะทำงานมากขึ้น ทำให้การเต้นของหัวใจช้าลง ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาจากอัตราชีพจร ซึ่งเป็นเครื่องแสดงถึงการทำงานของหัวใจที่เกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนออกจากร่างกาย การให้การกระทำด้วยวิธีต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ร่างกายฟื้นตัว ที่เป็นตัวแปรในการศึกษา คือ

การนั่งพักเฉย ๆ เป็นวิธีที่ทำให้อัตราชีพจรของร่างกายจะลดลงสู่สภาวะปกติ ตามวิธีของธรรมชาติ ซึ่งความร้อนจะถูกระบายออกจากร่างกาย โดยการแผ่รังสีที่ผิวหนัง กล่าวคือ การแผ่รังสีจากผิวหนังของร่างกายซึ่งอุณหภูมิสูงกว่า ไปสู่อากาศรอบ ๆ ตัวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า การระเหยความร้อนในร่างกายจะระเหยไปกับเหงื่อ การนำความร้อนออกจากร่างกายโดยลมหายใจ เป็นต้น

การใช้ผ้าเป็นชุบน้ำแช่น้ำแข็ง ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส เช็ดบริเวณผิวหนังให้ทั่วร่างกาย เป็นการนำความร้อนออกจากร่างกายทำให้อุณหภูมิบริเวณผิวหนังลดลงได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการเปิดเหงื่อที่ผิวหนังให้แห้งซึ่งจะช่วยเพิ่มการระเหยได้มากขึ้น เป็นการกำจัดความร้อนออกจากร่างกายได้อีกทางหนึ่งด้วย

การเป่าด้วยลม เป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้ร่างกายระบายความร้อนโดยลมที่พัดผ่านผิวหนัง จะช่วยให้การระบายความร้อนด้วยวิธีพหุประสิทธิผลมากขึ้น

การออกกำลังขนาดเบา เป็นการช่วยให้กล้ามเนื้อบริเวณที่ทำงานได้คลายตัว ทำให้ระบบการไหลเวียนของโลหิต ทำงานได้ดีขึ้น สามารถขับของเสียที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากร่างกายได้ดีกว่าปกติ และเป็นการคลายกระบังลม เพื่อช่วยให้ระบบการหายใจทำงานได้ดีขึ้น

จากการศึกษาโดยเปรียบเทียบ เป็นรายคู่ระหว่างวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจาก ออกกำลังกายทั้งสี่วิธี ดังแสดงในตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าวิธีใช้ผ้าเย็นเช็ดตัวให้ผลในการ ทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายให้ผลดีที่สุด วิธีเป่าด้วยลม การนั่งพักเฉย ๆ และการ ออกกำลังกายขนาดเบา ให้ผลในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวเร็วรองลงมาตามลำดับ ซึ่งตรงกับ ความเห็นของ ไรท์ ที่กล่าวว่า ความเป็นช่วยให้อุณหภูมิร่างกายลดลง โดยที่ร่างกายไม่ต้อง ทำงานหนักในการระบายความร้อนออกจากร่างกาย (Wright, 1971 : 338) การใช้ ผ้าเย็น เช็ดร่างกายนั้น เป็นวิธีการที่ช่วยในการกำจัดความร้อนออกจากร่างกายนอกเหนือวิธี ธรรมชาติ ซึ่งโดยปกติร่างกายก็มีการระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติอยู่แล้ว ผ้าเย็นที่มี อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เช็ดบรีเวณผิวหนังจะทำให้อุณหภูมิที่ผิวหนังบริเวณนั้นลดลง โดย สัมผัส เป็นการช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายโดยวิธีการพา และการแผ่รังสีได้ยิ่งขึ้น (อนันต์ วัณยู 2520 : 108) นอกจากนี้ ความเป็นที่ได้รับจากผ้าเย็นยังช่วยทำให้เกิดความ ชุ่มชื้นแก่ร่างกายอีกด้วย การเป่าด้วยลมถึงแม้จะช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่าวิธีปกติตาม ธรรมชาติ แต่ลมที่พัดพานั้นมิได้ทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงมากนัก เพียงแต่ทำให้เกิดการ หมุนเวียนของอากาศในบริเวณนั้นมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาครั้งนี้ วิธีการ เป่าด้วยลม การฟื้นตัวช้ากว่าการเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น ซึ่งเป็นไปตามลัทธิฐานที่ตั้งไว้ การออกกำลังกายขนาดเบา เป็นการช่วยร่างกายถ่ายเทของเสียซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากร่างกาย วิธีการนี้ร่างกายยังมีการเคลื่อนไหวเนื่องจากมีการออกกำลังกายต่อไป การที่กล้ามเนื้อยังต้อง ทำงานอยู่ ทำให้มีความร้อนเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มความร้อน การออกกำลังกายขนาดเบา นี้ อาจจะให้ ผลดีในการระบายของเสียออกจากกล้ามเนื้อ แต่มิได้ให้ผลในเรื่องการช่วยระบายความร้อน ซึ่ง มิได้มีผลต่อการลดการทำงานของหัวใจมากนัก จึงเห็นได้ว่าวิธีออกกำลังกายขนาดเบาให้ผลในการฟื้นตัว ช้ากว่าวิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น เป่าด้วยลม และนั่งพักเฉย ๆ ซึ่งเป็นไปตามลัทธิฐานที่ตั้งไว้โดย การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็นให้ผลดีที่สุด

การใช้ลมเป่า เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการนึ่งผักเฉย ๆ นั้นให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการใช้ลมเป่าช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วกว่า ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากผลดังนี้

การเป่าด้วยลมถึงแม้จะไม่ได้ทำให้อุณหภูมิบริเวณรอบ ๆ ร่างกายลดลงได้มากนัก แต่ก็ช่วยให้อากาศบริเวณรอบ ๆ ถ่ายเทอย่างรวดเร็ว ทำให้ร่างกายรู้สึกสบายขึ้น ช่วยให้การพาความร้อนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการนึ่งผักเฉย ๆ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ ได้พบว่าการช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายแต่ละวิธี ให้ผลต่อร่างกายแตกต่างกันในแต่ละปีวิจัย เช่น ในการช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกาย การขับของเสียออกจากร่างกาย ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อ เป็นต้น วิธีการต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วขึ้น ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อการทำให้ร่างกายฟื้นตัวดังนี้

1. วิธีการช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยวิธีต่าง ๆ ให้ผลในการฟื้นตัวแตกต่างกันไป ซึ่งจะเหมาะสมกับการใช้กิจกรรมการออกกำลังกายที่ผิดแผกกันไป
2. วิธีช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกายนั้น เหมาะสมกับสภาพร่างกาย แต่คนรวมทั้งสภาพแวดล้อมไม่เหมือนกัน บางคนอาจเหมาะกับวิธีหนึ่ง แต่ไม่เหมาะกับอีกวิธีหนึ่ง สภาพแวดล้อมบางคนเหมาะกับวิธีการเฉพาะอย่าง
3. การช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายควรนำวิธีการหลาย ๆ อย่างไปใช้ ในขณะเดียวกัน เพื่อให้ได้ผลกับร่างกายอย่างดีที่สุดในระยะฟื้นตัว

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ผู้วิจัยขอเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป คือ

1. ควรจะได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ลมเป่า เพื่อช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยเพิ่มความเร็วของลมให้มากกว่า 245 เมตรต่อวินาที เช่น 300 หรือ 350 หรือ 400 เมตรต่อวินาที เป็นต้น

2. ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยวิธีต่าง ๆ และใช้สิ่งอื่นที่มิใช่ยี่ห่วยเป็นตัวแปรในการศึกษาการฟื้นตัวของร่างกาย เช่น อุณหภูมิของร่างกาย เป็นต้น
3. ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวอีก โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองได้ออกกำลังกาย ในระดับงานที่หนักขึ้นกว่าเดิม เพื่อสามารถ เปรียบเทียบระยะเวลาในการฟื้นตัวของแต่ละวิธีได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น ให้ผู้เข้ารับการทดลอง ทดลองทำงานจนกระทั่งหมดแรง (Exhausted)
4. ควรมีการศึกษาลักษณะแวดล้อมในขณะที่ออกกำลังและในขณะที่พักฟื้นประกอบการศึกษาแต่ละวิธีด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

จรวยพร ธรณินทร กายวิภาคและสรีรวิทยาของงการออกก้าสังกาย ไทยวัฒนาพานิช 2522,
385 หน้า

กายวิภาคและสรีรวิทยาของงการออกก้าสังกาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พลศึกษา 2519, 569 หน้า

คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของงการออกก้าสังกาย ไทยวัฒนาพานิช 2521,
102 หน้า

เทพวาณี สัมะพันธ์ อิทธิพลของอากาศและเครื่องแต่งกายที่มีต่อสมรรถภาพการขับออกซิเจน
ระหว่างการออกก้าสังกาย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515, 72 หน้า
ชดส้าเนา

ประเวศ วะสี "กายบริหาร" วารสารสุขภาพ ปีที่ 3 ตุลาคม 2518, หน้า 33 - 37

พริ้มเพรา ผลเจริญสุข อิทธิพลของอากาศร้อนและเย็นต่อสมรรถภาพการงานของหญิงที่ศึกษา
โดยเออร์โกมิตรีย์ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 51 หน้า
ชดส้าเนา

รัชฎี ขวัญบุญจันทร์ การเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของโลหิตและการหายใจขณะออกก้าสังกาย
และกลับคืนสู่สภาพปกติหลังจากออกก้าสังกายในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน วิทยานิพนธ์ ค.ม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 54 หน้า ชดส้าเนา

วรศักดิ์ เพียรชอบ หลักวิธีสอนพลศึกษาชั้นมัธยมศึกษา อุดมศึกษา แผนกการพิมพ์ 2515,
135 หน้า

สุภัทญา มุสิกวัน การเปรียบเทียบการฟื้นตัวหลังจากออกก้าสังกายด้วยการนวดกล้ามเนื้อและ
การชะโลมด้วยน้ำเย็น วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 47 หน้า
ชดส้าเนา

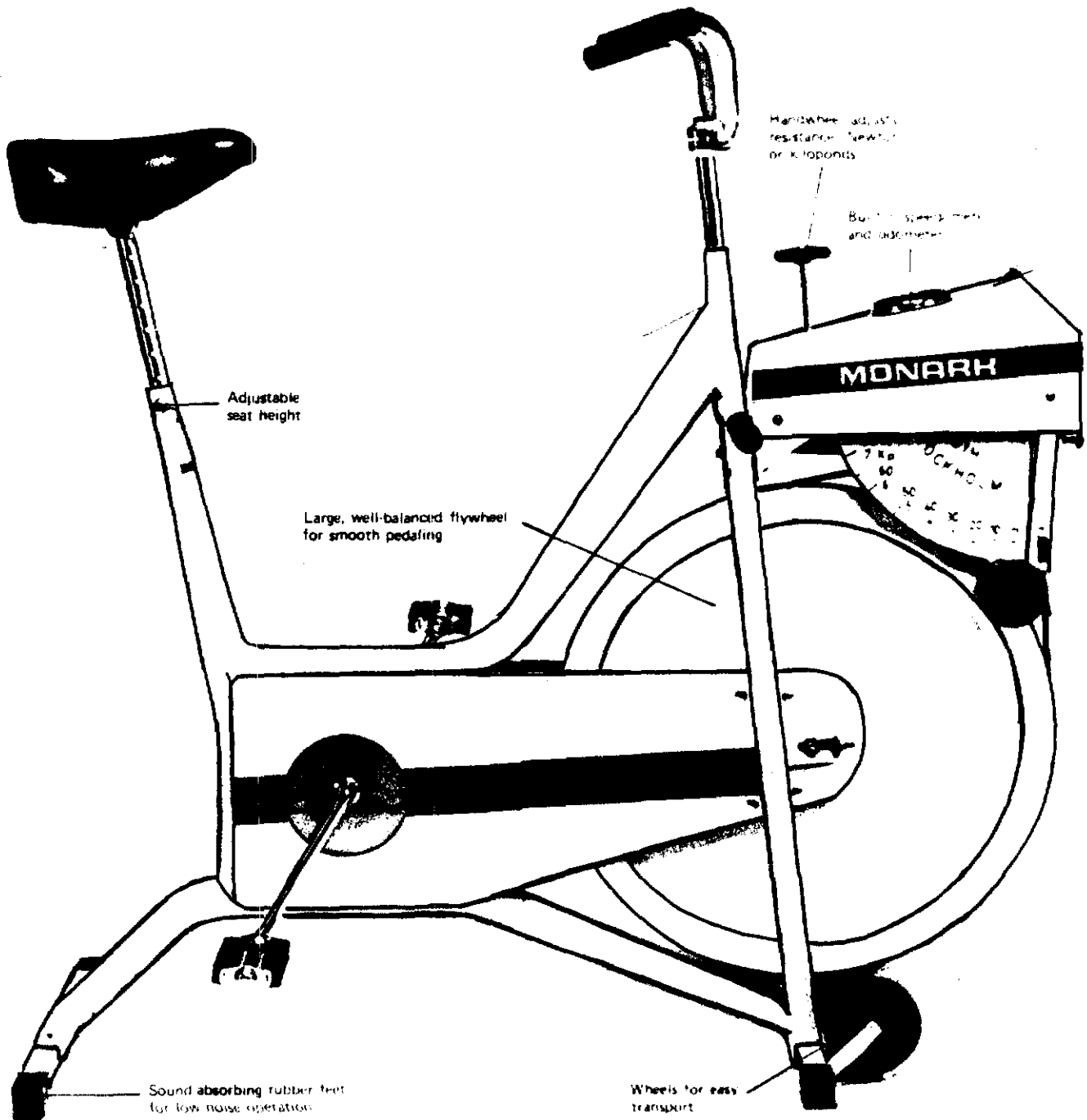
สุภาพ วาดเขียน วิธีวิจัยและสถิติทางการวิจัยในศึกษาค่าสัตรี ไทยวัฒนาพานิช 2523,

- เลนอ อินทรสุยศิริ "การแพทย์เพื่อประชาชน" เอกสารประกอบคำบรรยายรายการ
มหาวิทยาลัยทางอากาศ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ บริษัท เอลดีแห่งประเทศไทย ฉันทนา
 2518, หน้า 24
- แล้วจ ศิริโปต์ "มวยกับสมรรถภาพทางกาย" กีฬาสีก พงศธรพงษ์ พัดราช
 (นามแฝง) หน้า 15 - 16 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา 27 พฤศจิกายน
 2518
- อนันต์ อัดอยู่ สรีรวิทยาการออกกำลังกาย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 129 หน้า
- อวย เกตุสิงห์ Physiology of Exercise ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การ
 ส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย 2515, 5 หน้า
- Astrand, Per Olof. "Circulation," Textbook Physiology. New York,
 McGraw-Hill Company, 1964. 170 p.
- Bucher, Charles A. Foundation of Physical Education. 5th ed.,
 Saint Louis, The C.A. Mosby Company, 1968. 776 p.
- Cooney, Larry Don. "The Effect of Cold Application on Heart Rate
 During Exercise and Recovery," Dissertation Abstract International.
 33 : 1008A, 1972.
- De Vries, H.A. Physiology of Exercise. Dubugue, W.M.C. Brown Company
 Publisher, 1966. 515 p.
- Edholm, O.G. and others. "Effect of Work in Cool and Hot Conditions
 on Pulse Rate and Body Temperature," The Research Quarterly
 1 : 456 - 463, 1964.
- Glass Gene V. and Jullian C. Stanley. Statistical Methods in
Education and Psychology. Englewood Cliffs, New Jersey,
 Prentice-Hall, Inc., 1970. 596 p.
- Harold, Falls B. and Denis Humphy. "Cold Water Application Effect
 on Responses to Heart Stresses During Exercise," The Research
Quarterly. 42 : 21 - 23, May, 1972.
- Karpovich, Peter V. Physiology of Muscular Activity. 5th.ed.,
 Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1963. 368 p.
- _____. Physiology of Muscular Activity. 6th. ed., Philadelphia,
 W.B. Saunders Company, 1965. 305 p.

- Morehouse, Laurence E. and Augustus T. Miller. Physiology of Exercise. 5th. ed., Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1963. 201 p.
- Morehouse, Laurence E. Laboratory of Physiology of Exercise. Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1973. 206 p.
- McMurry, Robert G. "Effect of Body Position and Immersion on Recovery Afterswimming Exercise," The Research Quarterly. 40(739) : 452 - 454, December, 1971.
- Ouay, Ketusingh and others. Ergometry in Tropical Climate. Berlin Internationales Semina Fu Ergometries, 1972.
- Sherky, Brain J. "Inhalation of Oxygen as an Aid to Recovery after Exertion," The Research Quarterly. 37 : 432, December, 1960.
- Turner, C.E. Personal and Community Health. 13th. ed., Saint Louis The C.A. Mosby, Co., 1967. 448 p.
- Wade, O.L. and J.M. Bishop. "Cardiac Output and Regional Blood Flow," Physical Activity and the Heart. Illinois, Charles C. Thomas Publisher Springfield, 1967. 182 p.
- Winer, B.J. Statistic Principles in Experimental Design. 2nd. ed. New York, McGraw-Hill Book, Co., 1971. 917 p.
- Weber, Jerome C. and David R. Lamb. Statistics and Research in Physical Education. Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1970. 240 p.
- Wright, Samson. Applied Physiology. Revised by Cyril A. Kull n and Eric, Neil, London, Oxford University Press, 1971. 338 p.

การคำนวณ

เครื่องมือที่ใช้ในการออกกำลังกาย

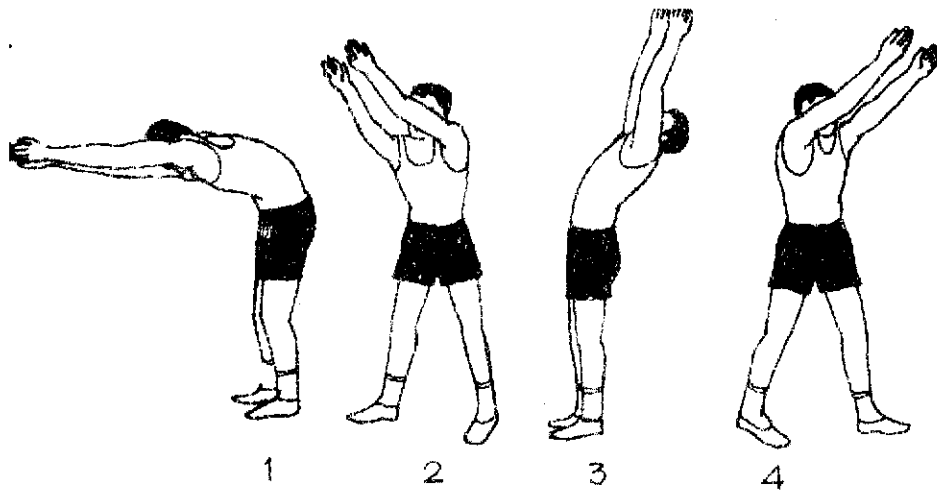


จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer)



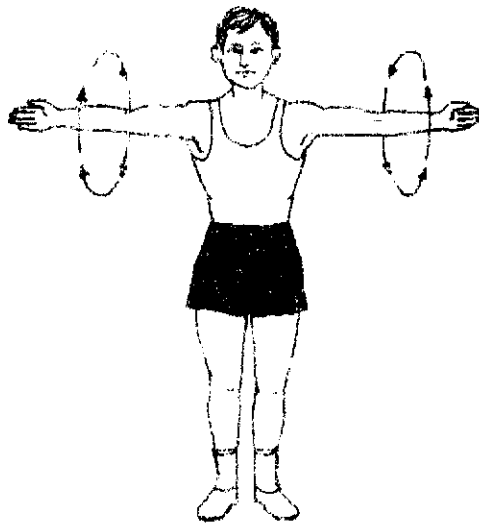
เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope)

การปฏิบัติในการออกกำลังกายขนาดเบา



หมุนลำตัว (Trunk Circling)

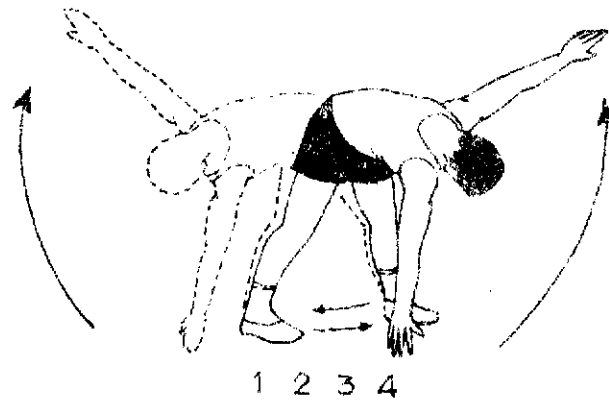
- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| ท่าเตรียม | ยืนแยกเท้ายืนแขนไปข้างหน้าขนานกับพื้น |
| จังหวะ 1 | ก้มลำตัวไปข้างหน้าให้ขนานกับพื้น |
| จังหวะ 2 | หมุนลำตัวไปทางขวา |
| จังหวะ 3 | หงายตัวไปทางด้านหลังให้มากที่สุด |
| จังหวะ 4 | บิดลำตัวมาทางซ้าย |
| จังหวะ 5 | หมุนตัวกลับมาในจังหวะที่ 1 |
| จังหวะ 6 | กลับสู่ท่าเตรียม |



เหยียดแขนเป็นวงกลมไปข้างหน้า (Backward Arm Circling)

- ท่าเตรียม ยืนในท่าตรง เหยียดแขนออกไปข้างตัวให้ขนานกับพื้น
ฝ่ามือหงาย
- จังหวะ 1 เหยียดแขนไปข้างหน้า เหยียดแขนขึ้นข้างบน
เหยียดไปข้างหลังและลงไปข้างล่างเป็นวงกลม
- จังหวะ 2 ท่าเหมือนจังหวะที่ 1

หมายเหตุ ท่ากายบริหารนี้จะต้องปฏิบัติต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว โดยไม่มีการหยุดพักระหว่างท่า



กังหันลม (Wind Mill)

- ท่าเตรียม ยืนแยกเท้า ก้มตัวขนานกับพื้น พร้อมกางแขนออกข้างลำตัว
ขนานกับพื้นเช่นกัน
- จังหวะ 1 ปิดลำตัวไปทางขวาจนมือซ้ายแตะไปเท้าขวา มือขวาชี้ขึ้น
ด้านบน
- จังหวะ 2 ปิดตัวกลับสู่ท่าเตรียม
- จังหวะ 3 ปิดตัวไปทางซ้ายจนมือขวาแตะปลายเท้าซ้าย แขนซ้ายชี้ตรง
ขึ้นด้านบน
- จังหวะ 4 ปิดตัวกลับสู่ท่าเตรียม

ตาราง 6 แสดงกายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกตามกลุ่ม

กลุ่มที่	คนที่	อายุ	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)
1	1	17	50	161
	2	18	49	167
	3	16	59	166
	4	17	49	161
	5	16	40	156
	6	16	48	167
	7	17	52	168
	8	17	49	168
	9	17	51	162
2	1	17	51	162
	2	17	52	160
	3	17	50	160
	4	16	49	160
	5	17	51	160
	6	17	56	159
	7	17	51	162
	8	17	54	163
	9	17	53	170

ตาราง 6 (ต่อ)

กลุ่มที่	คนที่	อายุ	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)
3	1	18	55	168
	2	18	58	171
	3	18	60	168
	4	17	60	170
	5	17	60	172
	6	17	62	176
	7	18	54	168
	8	17	54	170
	9	17	50	165
4	1	16	48	158
	2	17	59	160
	3	15	49	165
	4	18	68	160
	5	17	50	159
	6	16	54	160
	7	17	49	168
	8	18	54	162
	9	17	56	160

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของกายสัภาพของกลุ่มตัวอย่าง
ซึ่งจำแนกตามกลุ่ม จำนวนกลุ่มละเก้าคน

กลุ่มที่	ลักษณะต่าง ๆ	\bar{X}	S
1	อายุ	16.78	0.67
	น้ำหนัก (ก.ก.)	49.67	4.90
	ส่วนสูง (ซ.ม.)	163.11	4.24
2	อายุ	16.89	0.33
	น้ำหนัก (ก.ก.)	51.89	2.15
	ส่วนสูง (ซ.ม.)	161.78	3.35
3	อายุ	17.44	0.53
	น้ำหนัก (ก.ก.)	56.67	4.66
	ส่วนสูง (ซ.ม.)	169.78	3.11
4	อายุ	16.78	0.97
	น้ำหนัก (ก.ก.)	53.56	6.92
	ส่วนสูง (ซ.ม.)	161.33	3.20

ตาราง 8 แสดงระยะเวลาในการฟื้นตัวของร่างกายหลังจากออกกำลังกาย โดยวิธีนั่งพักเฉย ๆ
เป่าด้วยลม เข็ดด้วยผ้าเย็น และออกกำลังกายขนาดเบา

กลุ่มที่	คนที่	การทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยวิธีต่าง ๆ เวลาต่อนาที			
		นั่งพักเฉย ๆ (นาที)	เป่าด้วยลม (นาที)	เข็ดด้วยผ้าเย็น (นาที)	ออกกำลังกายขนาดเบา (นาที)
1	1	7	7	4	7
	2	18	18	14	18
	3	5	6	6	5
	4	8	5	5	8
	5	8	7	6	8
	6	6	12	9	6
	7	6	13	4	6
	8	9	7	8	9
	9	10	5	5	10
2	1	10	8	7	10
	2	7	10	13	7
	3	9	5	4	9
	4	8	5	4	8
	5	9	6	10	8
	6	8	6	10	8
	7	16	8	4	16
	8	5	4	4	5
	9	11	18	14	11

ตาราง 8 (ต่อ)

กลุ่มที่	คนที่	ทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยวิธีต่าง ๆ เวลาต่อนาที			
		พักผ่อนเลย ๆ (นาที)	เป่าด้วยลม (นาที)	เข็ดด้วยผ้าเย็น (นาที)	ออกกำลังขนาดเบา (นาที)
3	1	13	7	6	13
	2	6	4	5	6
	3	8	4	6	8
	4	4	6	5	4
	5	7	4	6	7
	6	8	7	11	8
	7	6	5	5	6
	8	6	6	4	6
	9	8	4	6	8
4	1	5	7	4	5
	2	7	12	11	7
	3	8	8	12	8
	4	6	7	8	6
	5	7	12	4	7
	6	11	5	11	17
	7	8	5	4	8
	8	7	4	4	7
	9	5	4	5	5

ตาราง 9 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยใช้วิธีนั่งพักเฉย ๆ

ลำดับที่	อัตราการเต้นก่อนออกกำลังกาย (นาที)	อัตราการเต้นในระยะฟื้นตัว (จับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการฟื้นตัว (นาที)
		1	2	4	6	8	10	
1	85	120	118	104	100	-	-	7
2	84	140	125	115	113	109	102	18
3	88	120	100	89	-	-	-	5
4	89	158	140	128	97	95	-	9
5	86	125	110	113	107	86	-	8
6	74	118	110	85	73	-	-	6
7	87	137	131	125	83	-	-	6
8	87	122	113	104	97	95	-	9
9	86	137	125	120	120	102	87	10
10	76	112	104	89	93	86	77	10
11	76	131	109	86	77	-	-	7
12	84	120	111	100	91	93	-	9
13	80	120	100	88	82	80	-	8
14	80	120	108	100	92	92	-	9
15	80	118	111	104	91	84	-	8
16	84	120	104	96	92	92	88	16
17	89	120	104	97	-	-	-	5
18	75	120	102	91	84	80	77	11

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำดับที่	อัตราชีพจรก่อนออกกำลังกาย (นาที)	อัตราชีพจรระยะที่หนึ่ง (สับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการที่หนึ่ง (นาที)
		1	2	3	6	8	10	
19	85	135	125	111	109	107	104	12
20	89	120	104	98	94	-	-	6
21	70	120	102	82	79	69	-	8
22	87	122	105	87	-	-	-	4
23	80	102	93	93	88	-	-	7
24	73	125	102	93	80	73	-	8
25	90	118	116	98	94	-	-	6
26	73	120	97	84	73	-	-	6
27	76	105	102	87	87	76	-	8
28	76	118	98	80	-	-	-	5
29	74	122	109	70	-	-	-	5
30	83	107	100	98	97	87	-	8
31	87	120	102	102	91	-	-	6
32	84	116	116	111	98	-	-	7
33	83	122	109	100	93	89	87	11
34	84	102	87	95	86	84	-	8
35	83	107	100	90	86	-	-	7
36	84	122	109	87	-	-	-	5

ตาราง 10 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย วิธียัลมเบ้า

ลำดับที่	อัตราการพวรก่อนออก กำลังกาย (นาที)	อัตราการพจรระยะฟื้นตัว (จับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการฟื้นตัว (นาที)
		1	2	4	6	8	10	
1	72	109	95	82	75	-	-	7
2	84	124	120	108	104	104	100	18
3	78	120	100	86	77	-	-	6
4	92	108	104	100	-	-	-	5
5	80	122	104	89	84	-	-	7
6	72	128	105	97	84	78	75	12
7	88	122	122	118	111	107	100	13
8	84	122	102	88	86	-	-	7
9	78	120	97	82	-	-	-	5
10	84	147	131	120	97	86	-	8
11	80	122	102	105	95	83	83	10
12	87	120	102	88	-	-	-	5
13	78	104	100	82	-	-	-	5
14	84	128	102	95	83	-	-	6
15	89	113	104	97	93	-	-	6
16	87	112	118	98	88	84	-	8
17	83	104	101	84	-	-	-	4
18	89	140	137	125	118	113	105	18

ตาราง 10 (ต่อ)

ลำดับที่	อัตราชีพจรก่อกวนออก กำลังกาย (นาที)	อัตราชีพจรระยะฟื้นตัว (นับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการฟื้นตัว (นาที)
		1	2	4	6	8	10	
19	76	131	122	111	80	-	-	6
20	83	122	93	79	-	-	-	4
21	77	111	84	73	-	-	-	4
22	32	120	109	98	93	-	-	6
23	84	120	106	84	-	-	-	4
24	84	120	97	90	89	-	-	7
25	96	134	116	100	98	-	-	6
26	72	120	91	80	78	-	-	6
27	76	98	86	80	-	-	-	5
28	84	116	109	87	82	-	-	7
29	76	120	104	90	86	77	75	12
30	76	120	100	90	84	80	-	8
31	78	120	111	88	84	-	-	7
32	78	116	107	104	100	90	85	12
33	78	134	111	97	92	-	-	6
34	82	113	100	97	86	-	-	6
35	85	107	100	86	-	-	-	5
36	83	115	107	87	-	-	-	5

ตาราง 11 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยวิธีใช้ผ้าเป็นเช็ดตัว

ลำดับที่	อัตราการเต้นออก กำลังกาย (นาที)	อัตราการเต้นระยะฟื้นตัว (สับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการฟื้นตัว (นาที)
		1	2	4	6	8	10	
1	76	105	86	72	-	-	-	4
2	84	150	143	122	109	100	88	10
3	86	116	104	91	-	-	-	5
4	96	137	109	97	-	-	-	5
5	72	131	104	80	-	-	-	5
6	72	115	105	91	80	73	-	8
7	87	120	102	86	-	-	-	4
8	84	128	97	88	-	-	-	4
9	80	120	118	98	-	-	-	5
10	76	134	111	88	76	-	-	6
11	76	120	102	82	98	-	-	7
12	70	102	94	85	-	-	-	4
13	84	120	98	88	-	-	-	4
14	80	116	98	93	-	-	-	5
15	84	125	116	98	-	-	-	5
16	84	116	88	82	-	-	-	4
17	84	100	98	86	-	-	-	4
18	90	120	118	107	105	98	96	12

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	อัตราชีพจรก่อนออกกำลังกาย (นาที)	อัตราชีพจรระยะเริ่มต้น (สับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการฟื้นตัว (นาที)
		1	2	4	6	8	10	
19	80	137	111	95	82	-	-	6
20	86	137	91	-	-	-	-	4
21	86	122	102	82	-	-	-	5
22	70	134	109	91	-	-	-	5
23	88	120	100	86	-	-	-	5
24	76	110	97	88	80	84	86	12
25	76	111	111	98	-	-	-	5
26	86	111	91	76	-	-	-	4
27	76	102	100	86	-	-	-	5
28	70	116	85	77	-	-	-	4
29	84	102	91	86	84	82	-	9
30	76	111	87	86	80	-	-	6
31	72	137	104	93	86	82	-	8
32	79	113	91	83	-	-	-	4
33	80	137	104	-	-	-	-	4
34	80	122	97	83	-	-	-	4
35	85	108	97	83	-	-	-	4
36	80	111	98	75	-	-	-	4

ตาราง 12 แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยวิธีออกกำลังกาย
ขนาดเบา

ลำดับที่	อัตราการเต้นก่อนออก กำลังกาย (นาที)	อัตราการเต้นระยะฟื้นตัว (สับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการฟื้นตัว (นาที)
		1	2	4	6	8	10	
1	73	119	113	100	96	91	87	13
2	97	128	111	93	102	93	-	9
3	74	128	118	102	102	98	88	10
4	74	133	120	116	97	90	-	8
5	84	137	111	107	88	86	88	11
6	76	150	122	125	107	105	100	18
7	88	147	137	137	125	128	119	17
8	84	137	116	100	83	-	-	6
9	78	131	102	87	84	82	-	9
10	79	134	120	93	84	77	-	8
11	88	120	108	108	104	100	96	18
12	87	120	100	84	82	-	-	7
13	78	112	118	118	105	104	98	17
14	84	131	121	107	91	87	-	8
15	89	134	122	111	107	107	95	18
16	87	134	118	104	104	107	100	15
17	87	143	131	113	100	98	-	9
18	89	122	120	118	111	93	90	14

ตาราง 12 (ต่อ)

ลำดับที่	อัตราชีพจรก่อนออก กำบังกาย (นาที)	อัตราชีพจรระยะฟื้นตัว (สับ 15 วินาที)						ระยะเวลาในการฟื้นตัว (นาที)
		1	2	4	6	8	10	
19	76	134	128	118	111	97	93	12
20	78	120	113	90	82	77	-	8
21	79	122	118	102	104	84	74	10
22	90	120	122	102	97	86	-	8
23	84	137	125	107	98	90	90	14
24	84	140	122	120	91	90	87	11
25	97	143	128	109	98	-	-	6
26	78	144	109	89	75	-	-	6
27	76	88	87	87	85	84	82	11
28	84	134	125	111	102	97	95	11
29	76	147	131	118	98	98	87	14
30	80	120	105	91	86	86	84	13
31	86	118	116	102	90	-	-	6
32	82	144	120	100	86	-	-	7
33	81	147	143	109	97	85	-	13
34	80	150	147	131	109	102	97	13
35	85	120	105	91	90	90	91	12
36	80	134	125	111	97	90	82	10

การเปรียบเทียบระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกาย โดยวิธีขีดตัวด้วยผ้า เป็น
การเป่าด้วยลม และการออกกำลังขนาดเบา

บทคัดย่อ

ของ

สำโรจน์ สิงห์ยม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2524

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีที่ทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังจาก ออกกำลังกาย ด้วยวิธีเป่าด้วยลม เข็ดตัวด้วยผ้าเย็น และการออกกำลังกายขนาดเบา กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2524 จำนวน 36 คน ที่ผ่านการคัดเลือก โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) แล้วแบ่งออกเป็นสี่กลุ่ม กลุ่มละเก้าคน โดยตารางเลขสุ่ม (Number Random Sampling)

วิธีดำเนินการ ให้ผู้เข้ารับการทดลองขี่จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer) จนกระทั่งอัตราชีพจรเท่ากับ 160 ครั้งต่อนาที ให้หยุดขี่จักรยานทันที ลงจากจักรยานแล้วนั่งพัก ให้การกระทำกับผู้เข้ารับการทดลอง ซึ่งทุกกลุ่มจะได้รับการกระทำดังนี้

1. ให้นั่งพักบนม้ายาว จนกระทั่งร่างกายคืนสู่สภาวะปกติ
2. ให้นั่งพักแล้วใช้พัดลมที่มีแรงลม 245 เมตรต่อนาที เป่าไปยังร่างกายผู้เข้ารับการทดลองซึ่งหันหน้าเข้าหาพัดลม จนกระทั่งร่างกายคืนสู่สภาวะปกติ
3. ให้นั่งพัก แล้วใช้ผ้าชุบน้ำเย็นที่มอดอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เข็ดบริเวณผิวหนังที่ร่างกาย จนกระทั่งร่างกายคืนสู่สภาวะปกติ

แล้วนำค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการฟื้นตัวแต่ละวิธี (คิดเป็นนาที) ไปทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียววัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures) และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ หลังจาก การทดสอบค่าเฉลี่ย โดยวิธีการของ นิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls)

ผลปรากฏว่า

1. วิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวโดยการนั่งพักเฉย ๆ (กลุ่มควบคุม) การเป่าด้วยลม การเข็ดตัวด้วยผ้าเย็น และการออกกำลังกายขนาดเบา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
2. วิธีทำให้ร่างกาย ฟื้นตัวโดยวิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเย็น กับการเป่าด้วยลม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. วิธีทำให้ร่างกายเห็นตัวโดยวิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเป็นกับการนั่งพักเฉย ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. วิธีทำให้ร่างกายเห็นตัวโดยวิธีเข็ดตัวด้วยผ้าเป็นกับการออกกำลังกายขนาดเบา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. วิธีทำให้ร่างกายเห็นตัวโดยวิธีเป่าด้วยลมกับการออกกำลังกายขนาดเบา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. วิธีทำให้ร่างกายเห็นตัวโดยวิธีนั่งพักเฉย ๆ กับการออกกำลังกายขนาดเบา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. วิธีทำให้ร่างกายเห็นตัวโดยวิธีเป่าด้วยลมกับการนั่งพักเฉย ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8. วิธีที่ทำให้ร่างกายเห็นตัวที่ดีที่สุด คือ การเข็ดตัวด้วยผ้าเป็น

A COMPARATIVE STUDY OF THREE RECOVERY METHODS AFTER EXERCISE :

COLD WATER WETTING, AIR BLOWING, AND ACTIVE REST

AN ABSTRACT

BY

SAROJ SINGCHOM

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree

at Srinakharinwirot University

September 1981

The purpose of this study was to compare three methods of recovery after exercise : air blowing, cold water wetting, and active resting

The subject were 36 students from Santiratwitayanai school who were randomly sampled and divided into groups for experiment

The data were computed for statistical treatment and it was found that :

1. There were differences in recovery periods among the control group (sitting rest), the air blowing group, and the active resting group, significance at .01 level

2. There was a difference in recovery periods between the air blowing group and the cold water wetting group, significance at the .01 level

3. There was a difference in recovery periods between the control group and the cold water wetting group, significance at the .01 level

4. There was a difference in recovery periods between the cold water wetting group and the active resting group, significance at the .01 level

5. There was a difference in recovery periods between the air blowing and active resting group, significance at the 0.1 level

6. There was a difference in recovery periods between the control group and the active resting group, significance at the .01 level

7. There was no difference in the recovery periods between the control group and the air blowing group.

8. The best method was the cold water wetting.