

ผลของการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่อเวลาในการขึ้นจักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร

ปริญญาโท
ของ
ดุษดี คงเคชประทีป

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา
มีนาคม 2547

ผลของการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร

บทคัดย่อ
ของ
ดุษดี คงเคชประทีป

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา
มีนาคม 2547

ดุซติ คงเดชประทีป. (2547). *ผลของการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร*. ปริญญาโท วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์สุปราณี ขวัญบุญจันทร์. อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายในการศึกษาผลของการฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) ที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนชัชวาทิตพิทยาคม จำนวน 16 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ 8 คน คือกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบโดยใช้สถิติที และสถิติการทดลองแบบวัดซ้ำทางเดียว (One-Way Repeated Measures Design) ถ้าพบความแตกต่างให้ทำการทดสอบเป็นรายคู่โดยใช้วิธี Bonferroni

ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการขี่จักรยานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการขี่จักรยานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการขี่จักรยานของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการขี่จักรยานของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

EFFECT OF INTERVAL TRAINING INDIVIDUAL PURSUIT 4,000 METER
TIME PERFORMANCE

AN ABSTRACT
BY
DUSSADEE KONGDACHPRATEEB

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Science in Sport Science : Sport Coaching
at Srinakharinwirot University
March 2004

Dussadee Kongdachprateeb. (2004). *Effect of Interval Training Individual Pursuit 4,000 Meter Related to Time Performance*. Master thesis, M.S. (Sport Science : Sport Coaching). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Supranee Kwanboonchan, Lect. Thanomsak Senakham.

This research aimed to study about the effect of interval training individual pursuit 4,000 meter related to time performance. The sample group was 16 male students (Mattayom 4-6), Chainart Pittayakom School who were chosen from purposive sampling method. These students were classified into 2 groups which 8 persons in each group of control and experimental. This study analyzed by using mean, standard deviation, compared with t-test and one way repeated measure design. If there was the differentiation, then paired test should be applied by the method of Bonferroni.

The conclusions of analysis are as follows:

1. The mean of time individual pursuit 4,000 meter of control group and experimental group before and after 4 weeks training were no significant differences.
2. The mean of time individual pursuit 4,000 meter of control group and experimental group after 8 weeks training was significant different at .05
3. The mean of time individual pursuit 4,000 meter of control group before and after 4 and 8 weeks training were significant different at .05, which is different between the time before and after 8 weeks training.
4. The mean of time individual pursuit 4,000 meter of experimental group before and after 4 and 8 weeks training were significant differences at .05, which are different between the time before and after 4 weeks training, the time before and after 8 weeks training and the time after 4 and 8 weeks training.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่อเวลาในการขึ้นจักรยานเดี่ยวเปอร์ดุท 4,000 เมตร

ของ

นายคุณดี คงเพชรทิป

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. นภภรณ์ หะวานนท์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ดร. มยุรี สุทธิวิบูลย์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ คุณัตว์ พิธพรชัยกุล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาบัตรฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ ประธานควบคุมปริญญาบัตร อาจารย์ ถนอมศักดิ์ เสนาคำ กรรมการควบคุมปริญญาบัตร ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์ และอาจารย์ คุณัตวี พิธพรชัยกุล กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม อาจารย์ สมนึก เรืองโพธิ์ ผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย และ นักกีฬาจักรยานเยาวชนจังหวัดชัยนาทโรงเรียนชัยนาทพิทยาคม ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของคณาจารย์ทุกท่าน เป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ความสำเร็จจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่ได้รับความช่วยเหลือและความเมตตาจากคุณแม่ พี่สาว พี่ชาย และ หลานๆ ที่ช่วยในการศึกษาและทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ คุณค่าและประโยชน์ที่มีสำหรับปริญญาบัตรฉบับนี้ ขอมอบให้กับพระคุณของคุณพ่อ และคุณแม่ ที่อบรมเลี้ยงดู และให้การสนับสนุนในการศึกษาจนสามารถประสบความสำเร็จในครั้งนี้

คุณดี คงเดชประทีป

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กีฬาจักรยานจัดเป็นเกมส์กีฬาสากลประเภทหนึ่งที่ใช้กำลังกล้ามเนื้อขาในการออกแรงที่ทำให้รถจักรยานเคลื่อนที่ ฟอง เกิดแก้ว (2532 : 25) ได้ให้ความหมายคำว่า “จักรยาน” ว่า หมายถึง ยานพาหนะชนิดหนึ่งที่มี หน้าหนักเบา มี 2 ล้อ และเคลื่อนที่ไปได้ โดยอาศัยกำลังคน ล้อรถมีโครงเป็นเหล็กประกอบด้วยซี่ล้อยึดอยู่ ผู้ที่นั่งอยู่บนยานที่ยึดหยุดได้ และมีทั้งสองจับที่แฮนด์รถ จักรยานจะเกิดการเคลื่อนที่จากส่วนประกอบที่เรียกว่า เฟือง ที่มี โซ่เชื่อมอยู่และดึงล้อหลังให้เฟืองหมุน การปั่นจักรยานเป็นการออกกำลังกายประเภทหนึ่งที่ทำให้ร่างกายมีความ แข็งแรงและมีสมรรถภาพดี ซึ่งในสมัยก่อนการขี่จักรยานเป็นการเดินทางเพื่อติดต่อสื่อสาร และเป็นที่นิยม เสรี ไตรรัตน์ (2533 : 14) กล่าวว่า รถจักรยานเป็นยานพาหนะทางบกที่ขับเคลื่อนไปโดยกล้ามเนื้อของมนุษย์ซึ่งชาวจีนได้ประดิษฐ์ยานพาหนะทางบกที่มีลักษณะคล้ายจักรยานขึ้น เมื่อ พ.ศ.2300 หรือ ค.ศ.1757 ต่อมาชาวอียิปต์และอินเดียได้ประดิษฐ์ขึ้นเช่นเดียวกันในปี พ.ศ. 2333 หรือ ค.ศ.1790 ชาวฝรั่งเศส เคาท์ เดอร์ ซิวรัค (Count Mede deSivrac) ได้ประดิษฐ์ยานพาหนะคล้ายรถจักรยานประกอบด้วยล้อ 2 ล้อเชื่อมกันด้วยไม้ทำเป็นรูปคล้ายหลังม้า เคลื่อนไปข้างหน้าโดยการไสด้วยเท้า และใช้ชื่อพาหนะนี้ว่า เซลารีเฟร์ค (Celerifere) ต่อมาในระหว่าง พ.ศ.2361 บารอน คาร์ล เฟรดริกฟอน ไตรส์ เดอ ซอเออร์ บรูม (Baron Karl Frich von Drais de Sauerbrum) ชาวเยอรมัน ได้ปรับปรุง เซลารีเฟร์ค (Celerifere) ด้วยการเพิ่มอุปกรณ์สำหรับบังคับทิศทางและที่นั่งที่มีสปริง และถือว่าเป็น จักรยานคันแรกของโลก

ปัจจุบันการปั่นจักรยานเพื่อการสื่อสารและท่องเที่ยวได้กลายมาเป็นกีฬาสากลมีการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติ ได้แก่ กีฬาซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ และชิงชนะเลิศโลก ในประเทศไทยเรามีการจัดการแข่งขัน ได้แก่ กีฬายาวชนแห่งชาติ กีฬาแห่งชาติ การแข่งขันจักรยานทางไกลทัวร์ออฟไทยแลนด์ และการแข่งขันจักรยานเสือภูเขา ซึ่งกีฬาจักรยานมีการแข่งขันหลายประเภทหลายระยะทาง แบ่งเป็นประเภทถนน ระยะทาง 50 กิโลเมตร 100 กิโลเมตร 180 กิโลเมตร และระยะสั้นมีตั้งแต่ระยะ 2,000 เมตร 3,000 เมตร 4,000 เมตร และ 5,000 เมตร การแข่งขันแบบพอร์ตเรซ (Point Race) 6,000 – 10,000 เมตร การแข่งขันแบบอิลิมิเนชันเรซ

(Elimination Race) 7,200 เมตร แมสสตาร์ท (Mass Start) ระยะ 800 – 16,00 เมตร (กรมวิชาการ. 2537) ซึ่งการแข่งขันแต่ละประเภทก็มีกฎกติกาแตกต่างกันออกไปแต่ในการจัดการแข่งขันจักรยานประเภทลู่ และเป็นที่ได้รับคามนิยมกว่าประเภทอื่น ๆ คือ ประเภทไทม์ไทรอัล (Time Trial) 1,000 เมตร ประเภทเปอร์ซุท (Pursuit) 4,000 เมตร ซึ่งเป็นประเภทที่ขาดไม่ได้ในการจัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกทุกปี การขี่จักรยานนอกจากนี้เพื่อการแข่งขันแล้วยังเป็นการขี่เพื่อรักษาสุขภาพ ช่วยทำให้กล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจ สูดจิตใจที่ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้มีการพัฒนาการทางด้านร่างกาย มีสมรรถภาพทางกายที่ดี

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมหรือการงานอย่างใดได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่เหนื่อยอ่อนจนเกินไป ในขณะที่เดียวกันสามารถที่จะทนอ้อมกำลังกายที่เหลือไว้ใช้ในกิจกรรมที่จำเป็น และสำคัญในชีวิตรวมทั้งกิจกรรมในเวลาว่างเพื่อความสนุกสนานในชีวิตประจำวันได้ด้วย (กรมพลศึกษา. 2540 : 40)

นอกจากนั้น สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมและทำงานได้เป็นเวลานาน ๆ ติดต่อกันโดยไม่เหนื่อยล้า และสามารถฟื้นตัวได้เร็ว ดังนั้นวิธีการฝึกที่เหมาะสมและสามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้ดีตรงจุดมุ่งหมายจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสิ่งแรกที่ควรคำนึงถึงคือการฝึกโดยอาศัยรูปแบบของการใช้พลังงานในร่างกายเป็นหลัก สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ แบบอากาศนิยม (Aerobic) และแบบอนอากาศนิยม (Anaerobic) การฝึกทั้งสองระบบนี้ได้มีผู้ศึกษาวิจัยและแบ่งการฝึกในการจัดรูปแบบการฝึกของการใช้พลังงานในร่างกายซึ่งแบ่งการฝึกซ้อมออกเป็นหลายชนิด ดังที่ ประทุม (2527 : 37) กล่าวว่า การฝึกซ้อมเพื่อเป้าหมายดังกล่าวที่สำคัญมี 4 วิธี คือ วิธีการฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training) แบบทำซ้ำ (Repetition Training) แบบต่อเนื่อง (Continuos Training) และ แบบฟาร์ทเลค (Fartlek Training) จากรูปแบบวิธีการฝึกซ้อมดังกล่าววิธีการฝึกซ้อมที่เหมาะสมและสามารถสร้างความแข็งแรง ความอดทน และความเร็วได้เป็นอย่างดีคือ การฝึกหนักสลับเบา ซึ่งการฝึกแบบหนักสลับเบายังมีความคล้ายคลึงกับการฝึกแบบสลับช่วงพัก (Intermittent-Work Training) ดังที่ เจริญ (2545 : 58) กล่าวว่า การฝึกซ้อมในลักษณะทางเดิมหลายเที่ยว และในแต่ละเที่ยวของการฝึกมีการสลับช่วงด้วยการพักหรือสลับช่วงด้วยการฝึกเบา แต่การฝึกหนักสลับช่วงพักจะเน้นลักษณะของการฝึกต่างไปจากการฝึกแบบหนักสลับเบา คือ การฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) เน้นวิธีการควบคุมการฝึกโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจร

(Pulse Rate) เป็นเกณฑ์ในการกำหนดความหนักเบาของการฝึกโดยที่แต่ละเที่ยวของการฝึกจะต้องใช้เวลาไม่เกิน 90 วินาที ในขณะที่การฝึกแบบสลับช่วงพัก (Intermittent-work Training) เน้นความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Oxygen Uptakes) ของร่างกายในระหว่างช่วงการฝึก เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความหนักเบาเป็นความแตกต่างที่ถูกกำหนดไว้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในแต่ละช่วงของการฝึกอาจจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 60 วินาที จนกระทั่งถึง 5 นาที แต่ในทางปฏิบัติจริงมีลักษณะใกล้เคียงกันหรือความคล้ายคลึงกันกับการฝึกแบบหนักสลับเบามาก และถือว่าการฝึกที่จัดอยู่ในประเภทที่เรียกว่า “แอนแอโรบิก” (Anaerobic) หรือการฝึกแบบไม่ใช่ “ออกซิเจน”

เนื่องจากการแข่งขันกีฬากีฬาจักรยานได้แบ่งเป็นประเภทลู่อู และประเภทถนน ซึ่งประเภทถนน จะทำการแข่งขันตามถนนที่รถยนต์วิ่งตามปกติของประเทศ หรือจังหวัดเจ้าภาพมีการจัดเป็นระยะไกล (Massed Start) 150-200 กิโลเมตร และทีมไทม์ไทรอัล (Team Time Trial) 100 กิโลเมตร ส่วนประเภทลู่อูจะทำการแข่งขันที่สนามกีฬาจักรยานเวลโลโดรม (Velodrome) ซึ่งมีความยาว 333.33 เมตร แต่ถ้าไม่มีสนามเวลโลโดรมก็จะใช้สนามกรีฑาที่มีความยาว 400 เมตร ในประเภทลู่อูจะมีการแข่งขันหลายประเภท เช่น เดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร ประเภทเปอร์ซุท (Pursuit) เป็นการแข่งขันที่นักกีฬาเข้าแข่งขันจะออกจากจุดเริ่มต้นที่เส้นกึ่งกลางสนามของลู่อู ทีมละหนึ่งคน แข่งครั้งละหนึ่งคู่ และใช้วิธีการจับเวลาเพื่อคัดเลือกไว้ 8 คนแรกที่เวลาดีที่สุดมาประกบคู่กัน ในรอบนี้ถ้านักกีฬาสามารถขี่ไล่ตามทันและขึ้นแซงได้พ้นล้อหน้าของคู่แข่งขันกรรมการจะยิงปืนเป็นการสิ้นสุดการแข่งขัน ซึ่งอาจจะใช้เวลาในการขี่ไม่มากนักขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของนักกีฬาและความมั่นใจในการไล่คู่ต่อสู้ ซึ่งการแข่งขันประเภทนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการแข่งขันที่ใช้สมรรถภาพทางกายสูงใช้ทั้งความแข็งแรง ความเร็วแบบอดทน ซึ่งจะต้องใช้วิธีการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่ถูกวิธีและเหมาะสม ซึ่งการแข่งขันแต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 5 – 6 นาที ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความสามารถของนักกีฬาที่ได้รับจากการฝึกฝนมาอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) ที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานประเภทเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) ที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

3. เพื่อเปรียบเทียบผลของเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลของการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร
2. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้า และทำวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกกีฬาจักรยาน
3. ผลการวิจัยช่วยให้ครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอนกีฬา ตลอดจนนักกีฬาเลือกวิธีการกีฬาจักรยานได้อีกรูปแบบหนึ่ง

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วงระยะเวลาของการทดลองได้
2. สนามที่ใช้ฝึกซ้อมและทดสอบใช้สนามกรีฑาของโรงเรียนชัยนาทพิทยาคมความยาว 400 เมตร
3. ผู้วิจัยใช้ผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลและควบคุมการฝึกจำนวน 1 คน
4. ผู้วิจัยทำการฝึกกับกลุ่มทดลองที่ 1 และที่ 2 เวลา 07.00 - 08.30 น. และ 15.00น.- 18.00 น.
5. ผู้วิจัยไม่ใช้กลุ่มควบคุมเพราะการขี่จักรยานเสือหมอบต้องใช้ความสามารถสูง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายอาสาสมัครชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนชัชวาทพิทยาคม อายุระหว่าง 15 – 17 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งมีความสามารถในการขี่จักรยานเสือหมอบ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนชัชวาทพิทยาคมจำนวน 16 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ 8 คน ซึ่งใช้วิธีการทดสอบด้วยวิธีการจับเวลาในการขี่จักรยานแบบเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร แล้วนำผลของเวลาที่ดีที่สุดที่สุด 16 คนมาจัดเรียงอย่างมีระบบ

1.1 เรียงลำดับเวลาจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด และให้ผู้ที่มียุคเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 1 และ

2 ตามลำดับ

1.2 กำหนดช่วงห่างระหว่างหน่วยโดยการเอากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดหารด้วยจำนวนหน่วยของแต่ละกลุ่ม คือ $16/8$ ซึ่งจะได้ช่วงห่างเท่ากับ 2 ดังนี้

กลุ่มควบคุม คือ 1 3 5 7 9 11 13 15

กลุ่มทดลอง คือ 2 4 6 8 10 12 14 16

1.3 กลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน โดยแบ่งดังนี้

กลุ่มควบคุม (Control Group) ทำการฝึกตามโปรแกรมปกติ

กลุ่มทดลอง (Experimental Group) ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา (Interval

Training)

ตัวแปรที่ศึกษา

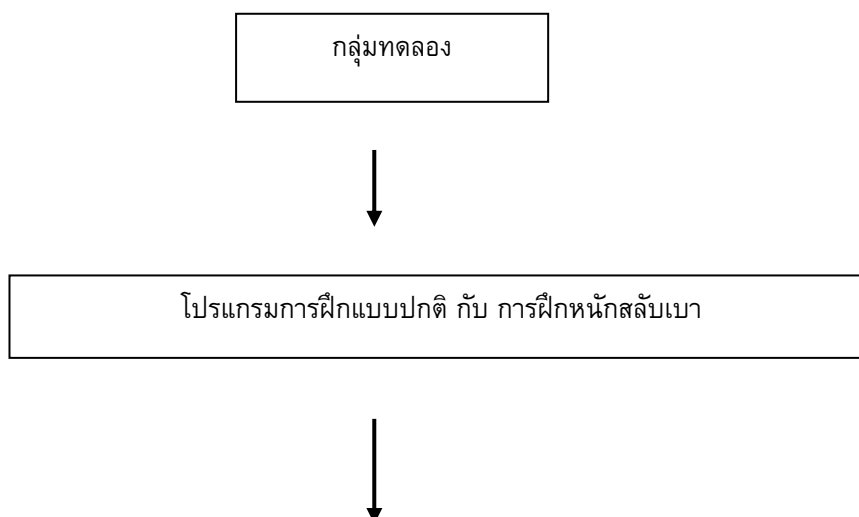
1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา (Interval Training Program)

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ เวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พลังอนาภาศนิยม (Anaerobic Power) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด โดยไม่ใช้ออกซิเจน สามารถทดสอบได้จากการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบพลัง อนาภาศนิยม มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อกิโลกรัม
2. สมรรถภาพอนาภาศนิยม (Anaerobic Capacity) หมายถึง ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง ระยะเวลาไม่เกิน 3 นาที โดยที่ร่างกายไม่ได้นำเอาออกซิเจนมาช่วยในการเผาผลาญสารอาหารเพื่อก่อให้เกิดพลังงาน
3. การฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) เป็นการฝึกซ้อมที่เน้นความสามารถการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Oxygen Uptakes) ในลักษณะทางเดิมหลายเที่ยว และในแต่ละเที่ยวของการฝึกมีการสลับช่วงด้วยการพักหรือสลับช่วงด้วยการเบาของการฝึก ซึ่งในแต่ละช่วงของการฝึกอาจจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 60 วินาที จนกระทั่งถึง 5 นาที โดยใช้เวลาเป็นเกณฑ์ในการฝึก และถือว่าเป็นการฝึกแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic) แบบไม่ใช้ออกซิเจน
4. จักรยาน หมายถึง ยานพาหนะทางบกที่ขับเคลื่อนไปโดยกำลังกล้ามเนื้อมนุษย์
5. การปั่นจักรยาน หมายถึง การที่ผู้ขับขี่จักรยานขึ้นปั่นบนจักรยานและสามารถทำให้จักรยานเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้
6. ความสามารถในการขี่จักรยาน หมายถึง การที่นักจักรยานสามารถปั่นจักรยานไปด้วยความเร็ว

กรอบแนวคิดในการวิจัย



เวลาในการขึ้นจักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 และ 8

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ผลของการฝึกหนักสลับเบาทำให้เวลาในการขึ้นจักรยานประเภทเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตรดีขึ้น
2. ผลของการฝึกหนักสลับเบา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับการฝึกหนักสลับเบา ความหมาย และความสำคัญของการฝึกหนักสลับเบา รูปแบบของการใช้พลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกาย ประโยชน์ของการฝึกหนักสลับเบา โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา ทั่ว ๆ ไป
2. เอกสารที่เกี่ยวกับการฝึกกีฬาจักรยาน ความหมายของการฝึกกีฬาจักรยาน
3. เอกสารที่เกี่ยวกับงานวิจัยในต่างประเทศ และภายในประเทศ

การฝึกหนักสลับเบา (Interval Training)

ความหมายและความสำคัญของการฝึกหนักสลับเบา

การฝึกแบบมีช่วงพัก (Intermittent-Work) หรือ การฝึกแบบกระทำซ้ำ (Repetition Training) ทางเดิมหลายเที่ยว และในแต่ละของการฝึกมีการสลับช่วงด้วยการพักหรือสลับช่วงด้วยการเบาของการฝึก นับเป็นการฝึกอีกรูปแบบหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาเสริมสร้างกำลัง ความอดทน และความเร็วให้คงสภาพหรือความต่อเนื่องได้นานกว่าปกติ ซึ่งมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างไปจากการฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training) ขึ้นอยู่กับการเน้นจุดมุ่งหมายและความหนักเบาของการฝึกซ้อมที่จะเน้นให้เกิดการพัฒนาในด้านใด พอสรุปได้ดังนี้

การฝึกแบบสลับช่วงพัก หรือที่เรียกว่า (Intermittent-work Training) นั้นมีลักษณะพื้นฐานตลอดจนรูปแบบวิธีการฝึกโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับการฝึกแบบหนักสลับเบา (หรือที่เรียกว่า Interval Training) คือ มีการฝึกซ้อมลักษณะทางเดิมหลายเที่ยว และในแต่ละเที่ยวของการฝึกมีการสลับช่วงด้วยการพัก หรือสลับช่วงด้วยการเบาของการฝึก อย่างไรก็ตาม รูปแบบของการฝึกแบบสลับช่วงพักนี้เน้นลักษณะของการฝึกต่างไปจากการฝึกแบบหนักสลับเบา คือ การฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training) เน้นวิธีการควบคุมการฝึกโดยใช้การควบคุมอัตราการเต้นของชีพจร (Pulse Rate) เป็นเกณฑ์ในการกำหนดความหนักเบาของการฝึก อาทิเช่น ในช่วงหนักของการฝึกที่ระดับความหนัก 85-90% อัตราการเต้นของชีพจรในขณะที่ฝึกควรเต้นประมาณ 160-180 ครั้งต่อนาที

ส่วนในช่วงเบาหรือช่วงพักควรให้อัตราการเต้นของชีพจรลดลงเหลือ 120-140 ครั้งต่อนาที จึงเริ่มการฝึกในเที่ยวต่อไป ทั้งนี้โดยที่แต่ละเที่ยวของการฝึกจะต้องใช้เวลาไม่เกิน 90 วินาที ในขณะที่การฝึกแบบสลับช่วงพัก (Intermittent-work Training) เน้นความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Oxygen Uptakes) ของร่างกายในระหว่างช่วงการฝึก เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความหนักเบา เป็นความแตกต่างที่ถูกกำหนดไว้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในแต่ละช่วงของการฝึกอาจจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 60 วินาที จนถึง 5 นาที แต่ในทางปฏิบัติจริงมีลักษณะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับการฝึกแบบหนักสลับเบา (Kenneth. 1980)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545 : 164) ได้กล่าวเสริม ลักษณะของความแตกต่างที่ถูกค้นพบจากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง นี้ได้ถูกนำมาใช้เป็นเกณฑ์และแนวทางในการกำหนดระยะทางในการฝึกซ้อมที่ใช้วิธีการฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training) นั้น ระยะทางที่นิยมใช้ในการฝึกซ้อมส่วนใหญ่มีตั้งแต่ 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 และ 600 เมตร เป็นการฝึกที่มุ่งเน้นความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) ระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดเป็นสำคัญ โดยที่แต่ละเที่ยวของการฝึกระยะทางดังกล่าวใช้เวลาไม่เกิน 90 วินาที ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ของบรรดาผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา อย่างไรก็ตาม การฝึกไม่ว่าจะเป็นแบบหนักสลับเบา (ที่เรียกว่า Interval Training หรือ Intermittent-Work Training) ถือว่าเป็นการฝึกที่จัดอยู่ในประเภทที่เรียกว่า แอนแอโรบิก (Anaerobic) หรือการฝึกแบบ “ไม่ใช้ออกซิเจน”

รูปแบบของพลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกาย

การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) โดยรูปแบบการฝึกนิยมใช้การกำหนดจากการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อ โดยการฝึกความเร็วแบบอดทนเกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานของร่างกายที่มีต้นตอพลังงานของกล้ามเนื้อจาก 3 ทางด้วยกัน (ชูศักดิ์ และกันยา. 2536) คือ

1. ระบบอแลคติก (Alactic System) ระบบนี้พลังงานได้มาจากเอทีพี (Adenosine Triphosphate) และ ซีพี (Creatine Phosphate) ซึ่งอยู่ในเซลล์ของกล้ามเนื้อ สามารถทำงานได้เพียงระยะเวลาสั้นมาก ประมาณ 10-15 วินาที
2. ระบบแลคติก (Lactic System) ระบบนี้พลังงานได้จากการสลายไกลโคเจนโดยไม่ต้องใช้ออกซิเจน และได้กรดแลคติกเป็นสารสุดท้าย ระบบนี้ให้พลังงานสำหรับการทำงานได้ 45-60 วินาที

3. ระบบแอโรบิก (Aerobic System) ระบบพลังงานมาจากการออกซิเดชัน คือ การใช้

ออกซิเจนและได้คาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำเป็นสารสุดท้าย ระบบนี้สามารถให้พลังงานในการทำในการทำงานได้นานโดยไม่จำกัดเวลา

การเผาผลาญพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Metabolism)

ในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว หรือการออกกำลังกายในลักษณะต่าง ๆ กันนั้นกล้ามเนื้อต้องการสารอาหารเพื่อใช้เป็นพลังงานในการออกกำลังกายที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดและประเภทของกิจกรรมนั้น ๆ เช่นการออกกำลังกายในระยะสั้น ๆ ที่ความหนักของงานสูง พลังงานที่ร่างกายต้องการคือเอทีพี (ATP) เป็นพลังงานหลักและการออกกำลังกายที่ยาวนานพลังงานที่ร่างกายต้องการคือ กลูโคสและไขมัน อย่างไรก็ตามสมรรถภาพทางกายที่สามารถทำงานได้ จะได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ (Aerobic Capacity) นั้น ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพในการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และคุณภาพของเซลล์กล้ามเนื้อในการใช้ออกซิเจน ส่วนสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ขึ้นอยู่กับคุณภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ แต่ภายหลังการออกกำลังกายต้องได้รับออกซิเจนมากกว่าปกติเพื่อไปชดเชยหรือใช้หนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt) ที่ติดค้างไว้ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การวิ่งเร็วหรือการวิ่งระยะสั้นมีผลทำให้ร่างกายเกิดการขาดออกซิเจน ซึ่งในสภาวะเช่นนี้กล้ามเนื้อจะทำงานได้สูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ความหนักของงานที่ทำระยะเวลาดังนั้น ๆ การใช้ความเร็วสูงสุดทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดไม่สามารถที่จะปรับตัวนำออกซิเจนภายนอกเข้าไปชดเชยได้ทัน เพราะความต้องการระหว่างการออกกำลังกายอย่างหนัก การหายใจเพื่อนำออกซิเจนเข้าไปในร่างกายขณะนั้นจึงไม่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น เพราะกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีหรือมีคุณภาพ จะสามารถทนต่อสภาวะการติดหนี้ออกซิเจนได้มาก

เช่นเดียวกับกีฬาจักรยานในประเภทเดี่ยวเปอร์ซุทที่ต้องการสมรรถภาพทางกายสูงคือ จะต้องมีความสามารถในการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติก (Anaerobic Lactic) ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปแล้วระยะเวลาในการปั่นจักรยานระยะทาง 4,000 เมตร จะใช้เวลา 5-6 นาที ซึ่งระยะ 5-6 นาที เป็นการเผาผลาญพลังงานแบบใช้ออกซิเจน แต่เนื่องจากประเภทเปอร์ซุทเป็นการแข่งขันของนักจักรยาน 2 คน จะขี่จักรยานอยู่ตรงข้ามฝ่ายละครึ่งคู่ตรงข้ามของสนามและเมื่อเริ่มสัญญาณการแข่งขัน นักจักรยานทั้งสองจะพยายามไล่ซึ่งกันละกัน

การแข่งขันจบลงเมื่อทั้งสองขี่ครบระยะทาง 4,000 เมตร แต่การแข่งขันอาจจบก่อนที่จะขี่ครบระยะทางก็ได้ ถ้าหาก นักจักรยานคนใดคนหนึ่งไล่อีกคนหนึ่งทัน แต่ถ้าต่างคนต่างไล่ไม่ทัน ใครขี่ครบระยะทางก่อนเป็นผู้ชนะ ซึ่งการ ขี่ไล่กันจึงต้องใช้ความเร็วและความอดทน การปั่นจักรยานที่ความเข้มข้นสูงในระหว่างไล่ซึ่งกันและกันทำให้เกิดกรดแลคติกในเซลล์กล้ามเนื้อ ร่างกายไม่สามารถนำออกซิเจนจากภายนอกมาใช้ได้ทันจึงทำให้เกิดการเป็นหนี้ออกซิเจนทำให้เกิดความล้าของกล้ามเนื้อประสิทธิภาพในการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อเริ่มช้าลง ทำให้ความเร็วในการปั่นจักรยานลดลง ภายหลังการแข่งขันหรือขี่ครบระยะทางร่างกายต้องได้รับออกซิเจนมากกว่าปกติเพื่อเป็นการชดเชยหรือใช้หนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt) ที่ติดค้างไว้ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วทำให้เกิดความเข้มข้นของกรดแลคติกในเซลล์กล้ามเนื้อสูงขึ้น ในการฝึกซ้อมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานของร่างกายให้เกิดความทนต่อการเกิดกรดแลคติกในเซลล์กล้ามเนื้อในสภาวะที่ร่างกายนำออกซิเจนจากภายนอกมาใช้ไม่ทันต่อความต้องการของเซลล์กล้ามเนื้อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยที่ความเร็วในการปั่นจักรยานให้ครบระยะทางไม่ลดลง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการขี่จักรยานประเภทเปอร์ซุทเป็นการใช้ระบบพลังงานแบบผสมผสานกันระหว่างระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic) กับระบบไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติก (Anaerobic Lactic)

การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน

การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการฝึกที่ใช้พลังงานสูงสุด ในระยะเวลาสั้น ๆ จะส่งผลให้ เอทีพี-พีซี (APT-PC) และเอนไซม์ช่วยในการแตกตัวเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อการสำรองฟอสฟาเจน และพัฒนากลไก การสร้างพลังงานระยะสั้นของไกลโคไลซิส (Alan and Thomas. 1980) ทำให้ความสามารถทนได้ต่อระดับแลคเตทที่เพิ่มสูงขึ้นหลังจากการทำงานที่ระดับสูงติดต่อกัน การได้รับการฝึกที่ดีจะทำให้ร่างกายสามารถอดทนต่อการเพิ่มของกรดแลคติกได้มากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก (Dintiman. 1974) ผลที่เกิดตามมาอีกอย่างหนึ่งก็คือ จะเปลี่ยนคุณสมบัติของกล้ามเนื้อแดงซึ่งหดตัวช้าแต่ทำได้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ให้มีคุณสมบัติไปทางกล้ามเนื้อขาว คือ หดตัวได้เร็วขึ้นและมีความทนทานต่อการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น (Wilt and Fred. 1978) ซึ่งสอดคล้องกันกับ เจริญ กระจวนรัตน์ (2538) ได้เสนอวิธีหลักการฝึกเฉพาะเจาะจง (The Principle of Specificity) ในแต่ละรูปแบบทักษะการเคลื่อนไหวที่จำเป็นควรมีการติดตามผลการฝึกเป็นช่วง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับความเร็ว และประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ การฝึกที่ดีจะต้องสามารถสร้างความสัมพันธ์ใน

การประสานงานให้เกิดขึ้นระหว่างกล้ามเนื้อกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้รูปแบบของกิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึก จึงควรมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต้องใช้ในการแข่งขันจริง

ความสำคัญของการฝึกหนักสลับเบา

การฝึกซ้อม (Training) คือ การกระตุ้นร่างกายอย่างมีระบบระเบียบ โดยมุ่งหวังที่จะให้มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายอย่างมีประสิทธิภาพ และการฝึกยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในกล้ามเนื้อ (สมชาย, 2536) ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญทัศน์ (2520) กล่าวว่า การฝึกซ้อมจะทำให้กล้ามเนื้อมีการสะสมเอทีพี (Adenosine Triphosphate) ซีพี (Creatine Phosphate) และเอนไซม์ที่ใช้ในการสลายสารต้นตอพลังงานมากขึ้น ความทนทานต่อการมีกรดแลคติกและการเป็นหนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt) เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การฝึกซ้อมยังผลให้กล้ามเนื้อจะมีเอนไซม์ ไกลโคเจน และไมโอโกลบินสะสมมากขึ้น ระบบการขนส่งมาสู่กล้ามเนื้อจะดีขึ้น และผลที่เกิดจากการฝึกโดยทั่วไปต่อระบบที่สำคัญของร่างกายคือ ระบบกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความแข็งแรง เส้นใยกล้ามเนื้อเหนียวและหนาขึ้น มีการสะสมพลังงานได้มากขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นนักกีฬาประเภทจักรยานเปอร์ดุระยะทาง 4,000 เมตร นักกีฬาจะต้องอาศัยสมรรถภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ คือ ความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) ซึ่งสอดคล้องกับ วิลเลียม และคาร์ช (William and Katch. 1991) กล่าวว่า วิธีการเพิ่มความสามารถให้นักกีฬา ด้วยการพัฒนาความสามารถเฉพาะบุคคลตามหลักของกิจกรรมที่ปฏิบัติ และอาศัยหลักของธรรมชาติและความเฉพาะของกีฬานั้น การฝึกเพื่อเสริมสมรรถภาพโดยอาศัยหลักของการใช้พลังงาน จึงสามารถแบ่งได้เป็นสองชนิดคือ แบบใช้ออกซิเจน (Aerobic) และแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) และรูปแบบที่เหมาะสมในการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) คือ การฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) สอดคล้องกับ ประทุม (2527) กล่าวว่า การฝึกหนักสลับเบาคือ ระบบการพัฒนา หรือรักษาสมรรถภาพเป็นการฝึกที่ประกอบไปด้วย การฝึกเป็นชุดสลับช่วงเวลาของการพักซึ่งช่วงเวลาของการพักมักมีการออกกำลังกายแบบเบา ๆ โดยสอดคล้องกับ แจ็ค และคอสติล (Jack and Costill. 1995) กล่าวว่า การฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training) เป็นรูปแบบการฝึกที่นำมาใช้เป็นเวลานาน และมีการใช้โปรแกรมการฝึกชนิดนี้มากขึ้น โดยใช้ในการเพิ่มความสามารถแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) และเพิ่มความสามารถในด้านความเร็ว เพราะการฝึกแบบหนักสลับเบาเป็นลักษณะของการออกกำลังกายอย่างมีความหนักมาก ดังที่ เจริญ (2538) กล่าวถึงการฝึกความเร็วแบบหนักสลับเบาสามารถนำไปใช้กับนักกีฬาเพื่อฝึกความเร็วและระบบการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การฝึกแบบนี้

ประสบความสำเร็จหรือมีประสิทธิภาพมากนักน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการกำหนดระยะทาง จำนวนเที่ยว ความเร็ว และความหนักที่ใช้ในการฝึกรวมทั้งช่วงเวลาของการพักและกิจกรรมของการพัก ซึ่งจะต้องเป็นไปอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการฝึกความเร็วแบบอดทน ซึ่งชาญชัย (2535) กล่าวถึงการฝึกแบบหนักสลับเบา คือ วิธีการฝึกกีฬาซึ่งรูปแบบการวิ่งที่ช้า ๆ หลาย ๆ เที่ยวเพื่อเป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพด้านความเร็ว และสมรรถภาพด้านความอดทนควบคู่กันไปด้วย

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา

การฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training) เป็นรูปแบบการฝึกที่นิยมใช้ฝึกในกีฬาประเภทต่าง ๆ กัน มีผู้เสนอแนะไว้หลายรูปแบบ เช่น ดินทิแมน (Dintiman. 1974) กล่าวถึงการฝึกวิ่งระยะสั้นที่ใช้ความอดทนสูงสุด 1 นาที ตามด้วยการพัก 4-5 นาที หลาย ๆ เที่ยว สอดคล้องกับเบเลย์ (Baley. 1977) ได้กล่าวถึงการเพิ่มสมรรถภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) ในกีฬายิมนาสติก โดยใช้วิธีการที่เรียกว่า เจ้าพายุ คือ การวิ่งเร็วในระยะทาง 100 หลา จำนวน 6-10 เที่ยว นอกจากนี้ อัลัน และโทมาส (Alan and Thomas. 1980) กล่าวว่า การทำงานสูงสุดภายใน 1-3 นาที จะทำให้พัฒนาระบบแลคติกได้ โดยใช้การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Training) การฝึกชนิดนี้แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ แบบความหนักปานกลาง และ ความหนักมาก ในการออกกำลังกายเต็มที่ควรใช้เวลามากกว่า 10 วินาที พลังงานที่ได้จากฟอสเฟตจะลดลง พลังงานนี้ได้จากไกลโคเจน การเพิ่มความสามารถของพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนโดยจะมีการสะสมกรดแลคติกในอัตราที่สูงในการทดลองด้วยการที่จักรยานเป็นเวลา 1 นาที และพัก 5 นาที ทำสลับกัน 5 ชุด การฟื้นในขณะพัก (Rest Recovery) ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อเคลื่อนย้ายกรดแลคติกที่คั่งค้างในร่างกาย โดยการพักด้วยการออกกำลังกายแบบเบา ๆ พบว่าจะทำให้การเคลื่อนย้ายกรดแลคติกทำได้เร็วขึ้น ซึ่งสามารถทำได้ด้วยการออกกำลังกายแบบเบา ๆ (Exercise) (ชูศักดิ์ และ กันยา. 2536) ซึ่งสอดคล้องกับ สุรวุฒิ (2531) ที่ศึกษาผลการฝึกด้วยโปรแกรมการวิ่ง 800 เมตร แบบสลับช่วงพัก แบบต่อเนื่อง และแบบสลับช่วงพักและแบบต่อเนื่อง ที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 800 เมตร พบว่าความสามารถของทั้งสามกลุ่มมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ อัลัน และโทมาส (Alan and Thomas. 1980) ได้กล่าวถึงการกำหนดความหนักของงานว่าการจะพัฒนาระบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) นั้น จำเป็นต้องพัฒนาจากพลังงานในระยะสั้นให้มากที่สุดเพื่อเพิ่มความเร็ว ดังนั้น นักวิ่งระยะสั้นจึงใช้วิธีฝึกโดยให้พลังงานสูงสุดเพื่อจะสร้างกรดแลคติกให้สูงมากขึ้นจะทำให้ร่างกายต้องทำหน้าที่เพิ่มขึ้นอันก่อให้เกิดการพัฒนา

ขบวนการไกลโคไลซิส ส่วนการฝึกการแตกกระยะทาง (Broken Set) เป็นการฝึกที่แบ่งระยะทางการฝึกออกเป็นช่วง ๆ ที่เรียกว่าการฝึกแบบแตกกระยะทาง โดยกำหนดรูปแบบการฝึกออกเป็นชุด ๆ โดยกำหนดความหนักหรือการออกแรงในการฝึกโดยใช้ระยะเวลาเป็นเครื่องมือระยะทางในการฝึก เช่น การว่ายน้ำเพื่อทดสอบเวลาที่นักกีฬาควรว่ายน้ำได้ในระยะทางที่กำหนดไว้ว่า เขาควรใช้เวลาได้เท่าไร เช่นการว่ายน้ำ 400 เมตร นักกีฬาควรทำได้ 4.20 นาที การว่ายน้ำจะแตกกระยะทาง 400 เมตร ออกเป็น 4x100 ในการว่ายน้ำแข่งขันนักกีฬาควรใช้เวลาเฉลี่ยในทุก ๆ 100เมตร ประมาณ 1.05 นาที (วัลลีย์. 2525) ดังนั้นการฝึกแบบแตกกระยะทาง จึงสอดคล้องกับการฝึกแบบหนักสลับเบา โดยมีช่วงพักและช่วงหนักที่เท่ากัน

การฝึกหรือการออกกำลังกายในแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) นับว่าเป็นการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องได้เช่นเดียวกัน แต่ระยะเวลาและระยะทางที่ใช้ในการออกกำลังกายเป็นเพียงช่วงสั้น ๆ โดยที่ร่างกายไม่สามารถนำออกซิเจนจากภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยาให้เกิดเป็นพลังงานกับร่างกายในระหว่างออกกำลังกายได้ทัน ซึ่งลักษณะของการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน เจริญ (2545 : 164) ได้แบ่งลักษณะการออกกำลังกายเป็น 2 ลักษณะ คือลักษณะหนึ่งเกิดขึ้นในช่วงที่ผู้ออกกำลังกายได้ทำการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน จนกระทั่งร่างกายอยู่ในสภาพที่เหนื่อยอ่อนเพลีย ณ จุดนี้ร่างกายจะไม่สามารถนำออกซิเจนที่หายใจเข้าไปในขณะนั้นออกมาใช้เป็นพลังงานได้ทัน แต่จะนำออกซิเจนที่เก็บสะสมไว้ในเนื้อเยื่อหรือเซลล์กล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายออกมาใช้เป็นพลังงานแทน เพื่อให้ร่างกายสามารถทำงานออกไปอีกช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่เป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ซึ่งช่วงเวลาที่ร่างกายยังคงออกกำลังกายนับจากจุดที่เกิดสภาวะความเหน็ดเหนื่อยไปจนถึงจุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายในช่วงสภาวะดังกล่าวนี้ คือ ช่วงของการออกกำลังกายที่เรียกกันว่า "ไม่ใช้ออกซิเจน" อีกลักษณะหนึ่ง คือ การออกกำลังกายอย่างเต็มที่หรืออย่างหนักในช่วงระยะเวลาหรือช่วงระยะทางสั้น ๆ เช่น การวิ่งแข่งขัน 100, 200 เมตร การออกกำลังกายในลักษณะเช่นนี้ร่างกายไม่สามารถนำออกซิเจนจากภายนอกมาใช้เป็นพลังงานได้ทัน แต่จะใช้ออกซิเจนที่เก็บสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อเป็นพลังงานแทน

การฝึกซ้อมการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนเป็นการออกกำลังกายที่หนัก และต้องใช้กำลังความแข็งแรงสูงจึงไม่เหมาะกับผู้ที่ประสงค์ในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ แต่เหมาะกับการเข้าร่วมการแข่งขัน โดยเฉพาะ จึงเหมาะสมกับนักกีฬาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการแข่งขันมากกว่าการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

การกำหนดโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา (Inteval Training Program)

การสร้างโดยใช้ระยะเวลาของการฝึกหรือระยะทางของการฝึก โดยการพิจารณาจากการแข่งขันหรือเป็นการกำหนดระยะทางให้สอดคล้องกับพลังงานที่ใช้ในการฝึก เช่น การฝึกขี่จักรยานที่ระยะทาง 4,000 เมตร เป็นระบบพลังงานแบบแอนแอโรบิค ดังนั้นระยะเวลาการฝึกควรใช้เวลาตั้งแต่ 60 วินาที จนกระทั่ง 5 นาที จำนวนเที่ยวที่เหมาะสมกับการฝึกคือ 5-10 เที่ยว ต่อวัน อัตราส่วนช่วงพัก 1:3 กิจกรรมช่วงพักให้ออกกำลังกายเบา ๆ ซึ่งตรงกับ เจริญ (2545 : 164) กล่าวว่า การฝึกแบบสลับช่วงพัก (Intermittent-work) เน้นความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Oxygen Uptake) ของร่างกายในช่วงการฝึก เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความหนักเบา เป็นความแตกต่างที่ถูกกำหนดไว้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในแต่ละช่วงของการฝึกอาจจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 60 วินาที จนกระทั่งถึง 5 นาที และในการฝึกสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งสอดคล้องกับการฝึกหนักสลับเบาโดยการแตกระยะทาง (Broken Set) สอดคล้องกับการสร้างโดยใช้ระยะเวลาของการฝึก และในการกำหนดระยะทาง การฝึกซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีการ การฝึกแบบแตกระยะก็เป็นอีกแบบหนึ่งโดยใช้ระยะที่ใช้ในการแข่งขันเป็นตัวกำหนดระยะทางในการฝึก

เกณฑ์กำหนดความหนักเบาในการฝึก

จากการศึกษาค้นคว้าของผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา พบว่า การฝึกแบบหนักสลับเบานี้มีผลต่อการช่วยกระตุ้นและพัฒนาการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดอย่างมาก โดยเฉพาะช่วง 10 วินาทีแรกของการฝึกหนัก และในช่วง 10 วินาทีแรกหลังเสร็จสิ้นการฝึกในแต่ละครั้งหัวใจจะเต้นเร็วและแรง ผ่นของหัวใจขยายตัวมากกว่าปกติ เลือดไหลเวียนไปสู่ช่องหัวใจเพิ่มขึ้น เพื่อสูบน้ำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมากขึ้นกว่าปกติ ทำให้ระบบการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง (Stroke Volume) จะเพิ่มขึ้น

ผลจากการค้นพบนี้ได้มีผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและผู้ฝึกสอนกีฬาได้นำหลักการนี้มาสร้างโปรแกรมการฝึก และดัดแปลงให้เหมาะสมกับประเภทกีฬาชนิดนั้น ๆ ซึ่ง เจริญ (2545: 163) ได้นำมาใช้เป็นเกณฑ์กำหนดความหนักในการฝึกโดยใช้ อัตราการเต้นของชีพจรเป็นตัวกำหนด คือ ในช่วงหนักของการฝึก ความหนัก (Intensity) ที่กำหนด (ระยะทาง x ความเร็ว) ควรมีผลทำให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงสุดอยู่ระหว่าง 170-180 ครั้งต่อนาที ภายหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกในช่วง 10 วินาทีแรก หลังจากนั้นประมาณ 90 วินาที อัตราการ

ต้นของชีพจรควรลดลงเหลือประมาณ 120-130 ครั้งต่อนาที ที่สำคัญคือ เวลาที่ใช้ในการฝึกช่วงหนักหรือการวิ่งแต่ละเที่ยวไม่ควรเกิน 90 วินาที เช่น การฝึกวิ่งระยะทาง 400 เมตร จำนวน 10 เที่ยว แต่ละเที่ยวกำหนดให้นักกีฬาวิ่งอยู่ในเวลา 60 วินาที สลับกับช่วงเบา หรือช่วงพักด้วยการวิ่งเหยาะๆ ประมาณ 90 วินาที หลังจากนั้นจึงเริ่มวิ่งในเที่ยวต่อไป แต่ภายหลังจากช่วงการพักหรือช่วงเบาผ่านไป 90 วินาทีแล้ว อัตราการเต้นของชีพจรยังคงเต้นเกินกว่า 140 ครั้งต่อนาที การวิ่งในเที่ยวต่อไปจะต้องลดระยะทางหรือความเร็วลง เพื่อไม่ให้นักกีฬาต้องฝึกหนักเกินไป (Over Training) ซึ่งอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายของนักกีฬาได้ การฝึกซ้อมให้ได้ผลตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องควบคุมความหนักเบาในการฝึก โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพความพร้อมและพัฒนาการของร่างกายในแต่ละช่วงของการฝึก ซึ่งสามารถคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความหนักเบาได้ด้วยการพิจารณาเปรียบเทียบกับอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด หรือจากเวลาที่วิ่งที่ดีที่สุดในแต่ละระยะทางการวิ่งที่ทำได้ เช่น นักกีฬาสามารถทำสถิติในการวิ่งระยะทาง 400 เมตร ดีที่สุด 55.0 วินาที ถูกกำหนดให้ฝึกซ้อมในระยะทาง 400 เมตร ตามโปรแกรมการฝึกโดยใช้ความเร็วหรือความหนัก 90% ของความสามารถสูงสุด ดังนั้น เพื่อให้ได้ผลการฝึกตรงตามเป้าหมายที่กำหนดการประเมินเวลาที่นักกีฬาควรใช้ในการฝึกซ้อมวิ่งระยะทาง 400 เมตร ด้วยความเร็ว 90% วิธีการต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 คำนวณหาความเร็วในการวิ่งเป็นเมตรต่อวินาที ด้วยการนำหาระยะทางที่วิ่งหารด้วยเวลาหรือสถิติที่ดีที่สุดที่นักกีฬาผู้นั้นทำได้

$$\begin{aligned} \text{ความเร็ว} &= \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลาที่ดีที่สุด}} \\ &= 400 \text{ เมตร} / 50 \text{ วินาที} \\ &= 8 \text{ เมตร/ วินาที} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 2 คำนวณหาความเร็ว ที่นักกีฬา ควรจะใช้ในการฝึกวิ่งที่ระดับ 90 % ของความสามารถสูงสุด เป็นเมตรต่อวินาที ด้วยการนำเปอร์เซ็นต์ความหนักในระดับที่ต้องการฝึก คูณด้วยอัตราความเร็วที่ดีที่สุดเป็นเมตรต่อวินาที

ระดับความหนักในการฝึก X อัตราความเร็วสูงสุดเป็นเมตรต่อวินาที

$$90/100 = .9$$

$$.9 \times 8 \text{ เมตร/ วินาที}$$

= 7.2 เมตร/วินาที

ขั้นที่ 3 ประเมินเวลาที่นักกีฬาจะต้องใช้ในการฝึกวิ่งระยะทาง 400 เมตร ที่ระดับความหนัก 90 % ของความสามารถสูงสุด ด้วยการนำเอาระยะทางวิ่งหารด้วยอัตราความเร็วที่ระดับความหนัก 90 %

ระยะทางวิ่ง	400 เมตร
อัตราความเร็ว 90 %	7.2 เมตรต่อวินาที
เท่ากับ 55.55 วินาที	

ดังนั้น ในการฝึกวิ่งระยะทาง 400 เมตร แต่ละเที่ยวของนักกีฬาที่เข้ารับการฝึกในระดับความหนัก 90% ของความสามารถสูงสุด นักกีฬาจะต้องควบคุมเวลาในการวิ่งแต่ละเที่ยวให้อยู่ในช่วงเวลา 55.5 วินาที จึงจะได้ผลตรงตามเป้าหมายของการฝึก ส่วนการกำหนดความหนักและเวลาในการวิ่งระยะต่าง ๆ ก็อาศัยหลักการและวิธีการอย่างเดียวกัน

ความสัมพันธ์ของโปรแกรมการฝึกแบบหนักสลับเบา กับกีฬาจักรยานประเภทเปอร์ซุท 4,000 เมตร

ในการขี่จักรยานประเภทเปอร์ซุท (Individual Pursuit) การฝึกแบบหนักสลับเบาประกอบด้วย การขี่ตามระยะทางที่กำหนด และทำการกำหนดเป็นชุด การฝึกโดยควบคุมเวลาต่อรอบและเวลาในการพัก ในการขี่จักรยานต่อรอบให้ใช้ความหนักสูงสุด และมีการพักผ่อนเป็นผลทำให้อาการเมื่อยล้าเกิดได้ช้า การขี่จักรยานที่ความหนักของงานโดยใช้การควบคุมระยะทางและเวลาจะทำให้ความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น การฝึกชนิดนี้เป็นที่นิยมในการฝึกกีฬาที่ต้องการความเร็วแบบอดทน ซึ่งต้องใช้ความสามารถของกล้ามเนื้อต่อการเกิดกรดแลคติกภายในเซลล์กล้ามเนื้อ ที่ทำให้เกิดความล้าทำให้เกิดการเป็นหนี้ออกซิเจนในช่วงพักให้ขี่จักรยานช้า ๆ เป็นการออกกำลังกายเบา ๆ เพื่อเป็นการใช้หนี้ออกซิเจนที่ร่างกายต้องการ ในการฝึกแบบมีช่วงพักโดยการแตกระยะทางการฝึก (Broken Set) ในนักกีฬาจักรยานที่ผู้วิจัยศึกษา ระยะทางการฝึกที่แบ่งออกเป็นระยะ 1,600 เมตร ในระยะดังกล่าวสามารถกำหนดความหนักที่สูงสุดได้และการกำหนดจำนวนเที่ยวที่กำหนดเวลาในการพัก เป็นการ

ฝึกแบบหนักสลับเบาซึ่งทำให้ผู้วิจัยเชื่อว่าการฝึกแบบหนักสลับเบาจะส่งผลต่อความเร็วในการขี่จักรยานประเภท เปรอร์ซุทได้เป็นอย่างดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการฝึกกีฬาจักรยานในประเทศไทยยังไม่ได้มีการศึกษาแต่จะมีการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อฯ สืบค้นความคิดเห็นในการจัดการแข่งขันกีฬาจักรยาน สำหรับงานวิจัยที่จะกล่าวถึงเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกแบบหนักสลับเบา และการฝึกแบบมีช่วงพัก โดยจะกล่าวถึงงานวิจัยในต่างประเทศและในประเทศตามลำดับ

งานวิจัยต่างประเทศ

ออสตรานด์ และคนคณะ (Astrand, et.al. 1970 : 382-383) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องและแบบหนักสลับช่วงพัก (Intermittent-Work) โดยกำหนดให้ผู้รับการทดลองคนหนึ่งปั่นจักรยานวัดงานให้ได้งาน 64,800 กิโลปอนด์เมตรภายใน 1 ชั่วโมง 2 วิธี คือ ออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง และแบบหนักสลับช่วงพัก ปรากฏว่า การออกกำลังกายแบบต่อเนื่องด้วยการทำงาน 1,080 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที สามารถจับออกซิเจนได้ 146 ลิตรต่อชั่วโมง แต่ถ้าให้ออกกำลังกายแบบต่อเนื่องด้วยการทำงานที่ 2,160 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที สามารถจับออกซิเจนได้นาทีละ 4.60 ลิตร ทำงานได้เพียง 9 นาทีก็หมดแรง อัตราการเต้นของหัวใจถึง 190 ครั้งต่อนาที เกิดกรดแลคติกในเลือด 150 มิลลิกรัมต่อโลหิต 100 มิลลิกรัม ส่วนการทำงานแบบหนักสลับช่วงพักด้วยงาน 2,160 กิโลปอนด์เมตรต่อวินาที ด้วยวิธีการทำงาน 30 นาที พัก 30 วินาที ทำงาน 1 นาที พัก 1 นาที ทำงาน 2 นาที พัก 2 นาที และทำงาน 3 นาที พัก 3 นาที ปรากฏว่าการให้การทำงาน 3 นาที พัก 3 นาที จับออกซิเจนได้ถึง 163 ลิตรต่อชั่วโมง หัวใจเต้น 188 ครั้งต่อนาที แต่กรดแลคติกในโลหิตมีเพียง 120 มิลลิกรัมต่อโลหิต 100 มิลลิกรัม การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการทำงานแบบต่อเนื่อง จะมีความเหน็ดเหนื่อยกว่า ทำงานไม่ได้นาน และเป็นหนี้ออกซิเจนมาก ส่วนการทำงานแบบสลับช่วงพัก มีปริมาณการจับออกซิเจนได้สูงกว่า หัวใจทำงานน้อยกว่าเกิดกรดแลคติกน้อยกว่าและสามารถทำงานได้นานขึ้น

คอนเนอร์ (Conner. 1971 : 3765-A) ได้ศึกษาผลการฝึก 2 แบบ ในการสอนว่ายน้ำในชั้นเรียน ที่มีต่อ อัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำแบบครอว์ล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 81 คน ประกอบด้วยผู้ที่มีทักษะขั้นสูงในการว่ายน้ำของชั้นเรียนและนักกีฬาว่ายน้ำของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโคโรราโด แบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบกระทำซ้ำ โดยให้ว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร วันละ 5 เทียว แต่ละเทียว ใช้เวลา 1.30 นาที รวมทั้งเวลาพักด้วย กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบสลับช่วงพัก โดยให้ว่ายน้ำในระยะทาง 50 หลา จำนวน 8 เทียว แต่ละเทียวให้พักได้ 30 วินาที ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ ๑ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ผลการวิจัยสรุปว่า ทั้งสองกลุ่มทำเวลาในการว่ายน้ำเฉลี่ยระหว่างสัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 1 กับสัปดาห์ที่ 8 ดีขึ้น (เวลาน้อยลง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับเวลาเฉลี่ยของการว่ายน้ำ ช่วงที่ที่การพัฒนาการมากที่สุดคือ ช่วงสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 4 เวลาเฉลี่ยของการว่ายน้ำของทั้งสองกลุ่ม ระหว่างสัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มนักว่ายน้ำของมหาวิทยาลัย กับผู้ที่มีทักษะการว่ายน้ำขั้นสูง ซึ่งได้รับการฝึกแบบสลับช่วงพักและแบบกระทำซ้ำ มีเวลาเฉลี่ยของการว่ายน้ำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การฟื้นตัวของชีพจรระหว่างกลุ่มฝึกแบบกระทำซ้ำ กับกลุ่มฝึกแบบสลับช่วงพักและระหว่างนักว่ายน้ำของมหาวิทยาลัย กับผู้ที่มีทักษะการว่ายน้ำขั้นสูงในทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แร (Rae.1979:6024) ได้วิจัยเรื่อง ผลการฝึกแบบวิ่งเป็นช่วง (Interval Running) 2 โปรแกรม และ ระยะเวลาการฝึกที่มีต่อการเลือกแบบทดสอบการวิ่ง (Running Test) โดยนักศึกษาหญิงของมหาวิทยาลัยโอเรกอน โดยใช้นักศึกษา 48 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มเท่า ๆ กัน ให้ฝึกดังนี้ กลุ่มที่ 1 โปรแกรม R1 เป็นเวลา 5 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 โปรแกรม R2 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ R1 มีระยะในการฝึก 50, 110 และ 220 หลา เป็นพัฒนาการประสิทธิภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจน R2 มีระยะทางในการฝึก 110, 220, 880, 1,320 หลา เป็นการพัฒนาระบบการทำงานที่ใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน โดยทั้ง 4กลุ่ม ใช้เวลาฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลปรากฏว่าการทดสอบด้วยการวิ่ง 1.5 ไมล์ ผู้เข้าฝึก 8 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการทำงานกล้ามเนื้อ โดยใช้ออกซิเจน ดีกว่าผู้เข้าฝึก 5 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างโปรแกรมทั้ง 2 จากการทดสอบด้วยการวิ่งระยะทาง 50 หลา ผลต่างของการวิ่งไม่แสดงความแตกต่างอย่างชัดเจนในเรื่องระยะเวลาของการฝึก

ซีเบอร์ส และแมคเมอร์เรย์ (Siebers and McMurray. 1981 : 68 - 75) ได้ศึกษาผลของการว่ายน้ำและการเดินที่มีต่อการฟื้นตัวภายหลังการปฏิบัติว่ายน้ำ ผู้รับการทดลองเป็นนักว่ายน้ำหญิง จำนวน 8 คน โดยให้ผู้รับ

การทดลองทุกคนออกกำลังกาย 2 นาที ที่ร้อยละ 90 ของปริมาณออกซิเจนสูงสุดบนเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำ (Swimming Ergometer) ระยะเวลาในการฟื้นตัว 15 นาที ในการเดินบนพื้นหรือว่ายน้ำช้า ๆ หลังจากการว่ายน้ำ 200 หลา วัดปริมาณการนำเข้าออกซิเจน 15 นาที หลังจากการว่ายน้ำ 200 หลา นำเอาเลือดก่อนและหลังการว่ายน้ำมาวัดด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำ วิเคราะห์เพื่อหาแลคเตท (Lactate) ผลการทดลองปรากฏว่า การว่ายน้ำ 200 หลา ไม่มีนัยสำคัญที่กระทบกระเทือนต่อการเดินหรือการว่ายน้ำในช่วงของการฟื้นตัว แลคเตทในเลือดหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมีค่าเฉลี่ย 96.7 ± 18 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร การฟื้นตัวโดยการว่ายน้ำจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 53.3 และการฟื้นตัวโดยการเดินจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 38.5 มีนัยสำคัญที่แตกต่างกันของแลคเตทในเลือดหลังการว่ายน้ำ 200 หลา ปริมาณนำเข้าออกซิเจนมีค่าเฉลี่ย 7.74 ± 1.51 ลิตร และไม่มีผลกระทบต่อข้อตกลง สรุปได้ว่า 15 นาที ในการฟื้นตัวอาจจะพอเพียงสำหรับการแข่งขันหลาย ๆ ครั้งที่มีความหนักของงานสูง แต่น้อยกว่า 3 นาที และการเลือกวิธีการฟื้นตัวของตัวเราเองจะไม่มีผลดีที่สุดเสมอสำหรับการเคลื่อนย้ายแลคเตทในเลือด

แซนเดอร์ส (Sanlers. 1993 : 785) ได้เลือกการดัดแปลงการฝึกทางสรีรวิทยาที่เหมาะสมในการสร้างสมรรถภาพทางกายในน้ำที่เรียกว่า เวฟแอโรบิก (Wave Aerobic) เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เหมาะสมในด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และความอดทนของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการยืดหยุ่น และองค์ประกอบของร่างกาย ในระหว่างการเข้าร่วมโปรแกรมเวฟแอโรบิก (Wave Aerobic) ผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นหญิง 20 คน ที่มีอายุเฉลี่ย 40 ปี ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ โปรแกรมการฝึกประกอบด้วย การฝึกในน้ำตื้น และการฝึกในน้ำลึก โดยใช้อุปกรณ์การออกกำลังกายในน้ำ แล้วเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ก่อนและหลังการฝึก ผลของการศึกษาพบว่า โปรแกรมการฝึกมีผลให้ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความอดทนของกล้ามเนื้อ และองค์ประกอบของร่างกายดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านความสามารถในการยืดหยุ่น

กรีน และเคราส (Green and Crouse. 1995 : 926) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายแบบอดทนที่มีความสามารถในการทำงานของร่างกายของผู้สูงอายุ" โดยใช้วิธีศึกษาวิเคราะห์หือภิมาน (Meta-Analysis) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 1,496 คน แบ่งเป็นชาย 1,030 คน เพศหญิง 466 คน ที่ได้จากการนำเอางานวิจัยมาทำการวิเคราะห์ 29 เรื่อง โดยการนำเอาอายุของกลุ่มตัวอย่าง ช่วงระยะเวลาของการฝึก ความบ่อยของการฝึก และเวลาของการฝึกแต่ละครั้ง ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึก

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึก ความแตกต่างระหว่างความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกกับหลังการฝึก มาทำการวิเคราะห์ พบว่าผลการออกกำลังกายจะทำให้ระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการฝึกแต่ละครั้ง ช่วงเวลาของการฝึก ระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึก และความบ่อยของการฝึก ทั้งนี้ระยะเวลาของการฝึกแต่ละครั้งควรประมาณ 30 นาทีขึ้นไป ช่วงเวลาของการฝึกที่เหมาะสมประมาณ 24 สัปดาห์ ความบ่อยของการฝึกจะต้องไม่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ ภายหลังการฝึกความสามารถการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะเพิ่มขึ้นประมาณ 22.80 เปอร์เซ็นต์

มอริส (Morris. 1997 : 2135-A) ได้ศึกษาผลของการพักอยู่ในน้ำที่มีผลต่อการเคลื่อนย้ายของแลคเตทระหว่างและหลังจากการว่ายน้ำ จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อศึกษาความแตกต่างในการเคลื่อนย้ายของแลคเตทจากการว่ายน้ำอย่างเต็มที่ ระหว่างการพักผ่อนใต้น้ำและการขึ้นมาพักเหนือน้ำที่บริเวณของสระ นักว่ายน้ำอาสาสมัคร 6 คน จากมหาวิทยาลัยเป็นกลุ่มทดลองครั้งนี้ นักว่ายน้ำจะถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดย 2 กลุ่ม มีประสบการณ์การฝึกเท่า ๆ กัน กำหนดตัวแปร คือ กลุ่มหนึ่งพักผ่อนโดยที่ยังแช่อยู่ในน้ำ และอีกกลุ่มหนึ่งขึ้นมาพักนอกสระว่ายน้ำ หลังจากการอบอุ่นร่างกายแล้วทั้ง 2 กลุ่มจะว่ายน้ำ 500 หลา โดยใช้กำลังประมาณ 85-95% อย่างเต็มที่ แต่ละกลุ่มพัก 3 นาที ทุก 100 หลา โดยกลุ่มหนึ่งขึ้นจากน้ำ แต่อีกกลุ่มหนึ่งยังอยู่ในน้ำตัวอย่างเลือดจะถูกเก็บระหว่างนาทีที่ 2 ของการพัก หลังจากการว่ายน้ำครั้งแรก และครั้งที่ 5 การวิเคราะห์ตัวอย่างถูกทำด้วยเครื่องวิเคราะห์แลคเตท (Lactate Analyzer) ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่านักว่ายน้ำ มีระดับการเคลื่อนย้ายของแลคเตทสูงขึ้นหลังจากการว่ายน้ำครั้งแรก และ ครั้งที่ 3 เมื่อพวกเขาขึ้นจากน้ำเพื่อนั่งพัก ระดับแลคเตทเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อนักว่ายน้ำพักผ่อนในน้ำ ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่ชัดเจนในด้านของรูปแบบของการเคลื่อนย้ายของแลคเตทในตัวของนักว่ายน้ำขึ้นอยู่กับว่าว่ายน้ำอย่างเต็มที่หรือไม่ การพักผ่อน 2 แบบมีข้อจำกัดเนื่องจากขนาดของกลุ่มทดลองและพื้นฐานการฝึกฝน ยังต้องเป็นสิ่งที่ต้องถกเถียงกันต่อไปเพื่อให้ได้รูปแบบการฝึกที่ตั้งใจไว้

งานวิจัยในประเทศ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2520 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง ผลของระยะเวลาการพักระหว่างการฝึกที่มีต่อการวิ่ง 100 เมตร โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์ การวิจัยใช้ตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตชายภาควิชาพล

ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกเท่ากัน ทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อมด้วยตารางการฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย เว้นแต่ระยะเวลาในการพักระหว่างช่วงฝึกเท่านั้นที่แตกต่างกัน คือ กลุ่ม 1 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักตามเวลาที่กำหนดไว้ในตารางการฝึก ส่วนกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักจนกว่าอัตราการเต้นของชีพจรลดลงมาจนถึง 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ จึงทำการฝึกในช่วงต่อไปได้ ทุกกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ รวมระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ นำผลการทดสอบเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม ที่เก็บรวบรวมได้ทั้งก่อนและหลังฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มาหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) ผลการวิจัยปรากฏว่า การฝึกในระหว่างช่วงฝึกด้วยการพักระหว่างช่วงฝึกด้วยอัตราการเต้นของชีพจร 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อการวิ่ง 100 เมตร ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 และการฝึกในระหว่างช่วงฝึกด้วยอัตราการเต้นของชีพจร 100, 90, และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .01

ไพบุลย์ ฉัตรรัตนกุลชัย (2524 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการฝึกวิ่ง 100 เมตร ระหว่างแบบฝึก แบบฝึก 2 วันพัก 1 วัน กับแบบฝึก 5 วัน พัก 2 วัน โดยใช้แบบฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนิสิตชายอาสาสมัครของภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีสมรรถภาพทางร่างกายสมบูรณ์ อายุระหว่าง 19 – 26 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กันโดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาการวิ่ง 100 เมตร ก่อนฝึกเท่ากัน นำเวลาที่ได้จากการทดสอบการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 2 กลุ่ม ที่บันทึกไว้ก่อนฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เขียนกราฟ และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) ผลการวิจัยปรากฏว่า การฝึกแบบฝึก 2 วัน พัก 1 วัน กับการฝึกแบบ 5 วัน พัก 2 วัน ให้ผลไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

สมนึก แสงนาค (2524 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2524 ที่มีทักษะการว่ายน้ำสูง และผ่านการเรียนว่ายน้ำมาแล้ว จำนวน 36 คนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ 12 คน พิจารณากลุ่มโดยใช้เกณฑ์เฉลี่ยความเร็วของความสามารถในการ

วายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ไกลเคียงกันกำหนดให้อยู่กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแบบช่วงพักนาน คือ วายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 25 เมตร 30 เที้ยว มีเวลาพักระหว่างเที้ยว ประมาณ 20 นาที กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกแบบทำซ้ำคือ วายน้ำท่า

ครอว์ล ระยะทาง 25 เมตร 12 เที้ยว มีเวลาพักระหว่างเที้ยว 1.30 นาที และกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึก โดยฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน คือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 6.00-8.00 น. ทดสอบความเร็วในการวายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ในวันเสาร์ของสัปดาห์ที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลการฝึกแบบช่วงพักนาน กับแบบทำซ้ำ ต่อความเร็วในการวายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการฝึกแบบทำซ้ำให้ผลดีกว่าช่วงพักนาน และผลการทดสอบความเร็วในการวายน้ำท่าครอว์ลทุกสัปดาห์ ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาความเร็วในการวายน้ำท่าครอว์ล (เวลาลดลง) สำหรับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าไม่มีการพัฒนาความเร็วในการวายน้ำท่าครอว์ล

ศิริพร ทองศิริ(2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องอัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉย ๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการฟื้นตัวและปริมาณแลคเตทในเลือดภายหลังจากการออกกำลังกายเมื่อฟื้นตัวโดยวิธีหนึ่งพักเฉย ๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่งด้วย การถีบจักรยานเบา ๆ และการก้ม-เงย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายปีที่ 1 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา รับการทดลองโดยการถีบจักรยานวัดงานตามโปรแกรม และหยุดพักตามวิธีการที่กำหนด พร้อมกับจับชีพจรเพื่อหาระยะเวลาของการฟื้นตัว และตรวจตัวอย่างเลือด เพื่อหาปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัว พบว่าระยะเวลาของการฟื้นตัวของทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระยะเวลาของการฟื้นตัวโดยวิธีการถีบจักรยานเบา ๆ น้อยที่สุด วิธีการก้ม-เงย รองลงมา และวิธีหนึ่งพักเฉย ๆ มากที่สุด ปริมาณของแลคเตทในเลือดของการฟื้นตัวทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งทิพย์ สุยะเสียน (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการของการฝึกการออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิง อายุ 31-50 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที ทำการวัด

สมรรถภาพทางกาย โดยการวัดความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ขาและหลัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยด้วยค่า "ที" วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดซ้ำและ ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีทูที (เอ) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายในน้ำ ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ขา และหลัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน กลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน

รัชชัชย กาญจนะทวีกุล (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกออกกำลังกายประเภท อดทนต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผล การฝึกออกกำลังกายประเภทอดทนต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายตลอดจน ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายที่มีสุขภาพสมบูรณ์และไม่เป็นนักกีฬา จำนวน 10 คน อายุระหว่าง 20-21 ปี ฝึกออกกำลังกายด้วยการวิ่งระยะไกลที่ความเร็ว 8 นาทีต่อกิโลเมตรสัปดาห์ ละ 3 วันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยเพิ่มระยะทางการวิ่งขึ้นไปอีก 20% ในทุก ๆ 2 สัปดาห์ ของการฝึก โดยวัด โครงสร้างและวัดการทำงานของหัวใจที่ห้องล่างซ้าย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกด้วยคลื่นเหนือเสียง และ วัด ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนด้วยการถีบจักรยานวัดงานก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการ ฝึกโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และ การ เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีการของทูที ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า ขนาดภายในหัวใจห้องล่างซ้าย เพิ่มขึ้นขณะสิ้นสุดการคลายตัว และลดลงขณะ สิ้นสุดการบีบตัว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 ความหนาผนังกันระหว่างหัวใจห้องล่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .05 ความหนาผนังด้านหลังและมวลกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ปริมาณเลือดภายในหัวใจห้องล่างซ้าย เพิ่มขึ้นขณะสิ้นสุดการคลายตัว และ ลดลงขณะสิ้นสุดการบีบตัว อย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .05 ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายแต่ละครั้ง ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจห้องล่าง ซ้ายแต่ละนาที อัตราการสูบฉีดเลือดภายในหัวใจห้องล่างซ้าย และ การบีบตัวตามสัดส่วนของขนาดภายในหัวใจ ห้องล่างซ้าย ต่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนก่อนการฝึก หลัง

การฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกต่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ณรงค์ศักดิ์ พุ่มจันทร์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการฝึกพายเรือแคนูแบบหนักสลับเบาที่มีต่อความเร็วในการพายเรือแคนูน้ำเรียบระยะทาง 500 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเรือแคนูชายในโครงการเตรียมนักกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13 ชมรมกีฬาเรือแคนูเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30คน อายุระหว่าง 18-21 ปี ทำการฝึก 8 สัปดาห์ เวลาระหว่าง 16.00-19.00 น.ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกพายเรือตามโปรแกรมปกติควบคู่กับการพายเรือแบบหนักสลับเบาที่ระยะทาง 100 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกพายเรือตามโปรแกรมปกติควบคู่กับการพายเรือแบบหนักสลับเบาที่ระยะทาง 250 เมตร กลุ่มควบคุมพายเรือตามโปรแกรมปกติ ผลการทดลองก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเวลาในการพายเรือแคนูที่ระยะทาง 500 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเวลาในการพายเรือแคนูที่ระยะทาง 500 เมตร พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดสอบที่สัปดาห์ที่ 8 ทดสอบเวลาในการพายเรือแคนูที่ระยะทาง 500 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเวลาในการพายเรือแคนูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หทัยรัตน์ ราชานวี (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและหาค่าความแตกต่างของการฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากการศึกษาเพศชายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อายุระหว่าง 19-21ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ10คน คือ กลุ่มควบคุมประกอบกิจวัตรประจำวันปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกออกกำลังกายแบบไม่ต่อเนื่อง ทั้งนี้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา10 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำแบบสองมิติ (Repeated Measures in Two-Dimensional Design) การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำที่มีมิติเดียว (Repeated Measures in One-Dimensional Design) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของตุกี (Tukey) โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มประกอบกิจวัตรประจำวันปกติ กลุ่มฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบต่อเนื่องและกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบไม่ต่อเนื่อง มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ขณะที่กลุ่มฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง กับกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบไม่ต่อเนื่อง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมาศึกษาภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบไม่ต่อเนื่อง มีอัตราการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง และกลุ่มประกอบกิจวัตรประจำวันปกติตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างการ

ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายอาสาสมัครชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของโรงเรียนชัชวาทพิทยาคม จังหวัดชัชวาท ที่มีอายุ 16-17 ปี จำนวนทั้งหมด 30 คน ซึ่งมีความสามารถในการขี่รถจักรยานเสือหมอบ

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักกีฬาจักรยานชายชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 ของโรงเรียนชัชวาทพิทยาคม จำนวน 16 ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน ซึ่งใช้วิธีการจับเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ดูท 4,000 เมตร แล้วนำผลเวลาที่ดีที่สุดมาจัดเรียงลำดับ 16 อันดับ จากเวลาน้อยที่สุดไปมากที่สุด

วิธีการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

จัดเรียงลำดับความสามารถในการขี่จักรยานจากเวลาน้อยที่สุดไปมากที่สุด 16 อันดับ แล้วทำการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม อย่างมีระบบ โดยการนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้หารด้วยจำนวนหน่วยของแต่ละกลุ่ม คือ $16 / 8$ ซึ่งจะได้ช่วงห่างเท่ากับ 2 ดังนั้น

กลุ่มควบคุม คือ ลำดับที่ 1 4 5 8 9 12 13 16

กลุ่มทดลอง คือ ลำดับที่ 2 3 6 7 10 11 14 15

ดังนั้น จะได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน กำหนดให้เป็น กลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง ดังนี้

กลุ่มควบคุม (Control Group) ทำการฝึกตามโปรแกรมปกติ

กลุ่มทดลอง (Experimental Group) ทำการฝึกตามโปรแกรมฝึกหนักสลับเบา (Interval Training)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก.)
2. โปรแกรมการฝึกแบบปกติ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข.)
3. นาฬิกาจับเวลา ที่มีความละเอียดในการวัดเท่ากับ 1/100 วินาที จำนวน 5 เรือน
4. รถจักรยานเสือหมอบ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 27 นิ้ว จำนวน 18 คัน
5. นกหวีด 2 อัน

6. ลู่กรีทา
7. ไบบันท์กผลการฝึก และทดสอบเวลา
8. ปูนขาว
9. ปากกา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาตำรา เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบหนักสลับเบา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา
2. นำโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ประธานกรรมการและคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข ให้มีความเหมาะสม
3. นำโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบาที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พิจารณา ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ดีขึ้น ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวได้แก่
 - 3.1 รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา
 - 3.2 อาจารย์ สนธยา สีละมอด ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา
 - 3.3 นาย ปรีดา จุลละมณฑล ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และโค้ชจักรยานทีมชาติไทย
 - 3.4 ร้อยตรี สนาม ลอยเมฆ โค้ชจักรยานทีมชาติไทย
 - 3.5 อาจารย์ ณรงค์ พรหมพิตรพล โค้ชจักรยานภูมิภาค และอดีตโค้ชจักรยานทีมชาติไทย
4. ทำการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา
5. นำเครื่องมือไปใช้ในการวิจัย

การหาคุณภาพเครื่องมือ

นำโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบาไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเชิงประจักษ์ พิจารณาความเหมาะสม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนชัชวาทพิทยาคม เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ อุปกรณ์ และนัดหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.1 สถานที่ ได้แก่ สนามกรีทาโรงเรียนชัชวาทพิทยาคม
 - 3.2 รถจักรยาน จำนวน 18 คัน
 - 3.3 นาฬิกา 5 เรือน
 - 3.4 นกหวีด 2 อัน
 - 3.5 ปูนขาว
4. ชี้แจงขั้นตอนและวิธีการฝึกโดยละเอียดแก่ผู้เข้ารับการทดลอง

5. ทำการทดสอบเวลาโดยการปั่นจักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ก่อนการฝึก
6. นำผลที่ได้มาจัดเรียงลำดับ 16 อันดับ (จากเวลาน้อยที่สุดไปมากที่สุด) แล้วทำการแบ่งกลุ่มออกเป็นสองกลุ่มโดยการสุ่มแบบเป็นระบบเพื่อให้ค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
 - 6.1 กลุ่มควบคุม ทำการฝึกตามโปรแกรมปกติ
 - 6.2 กลุ่มทดลอง ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา
7. ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน
8. ทดสอบเวลาการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8
9. นำผลเวลาที่ได้มาสรุปวิเคราะห์ผลทางสถิติ
10. นำผลที่ได้มาสรุป และอภิปรายผล

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
2. ใช้สถิติที่ (t-test) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติการทดลองแบบวัดซ้ำทางเดียว (One-Way Repeated Measures Design)
4. ถ้าพบความแตกต่างให้ทำการทดสอบเป็นรายคู่โดยใช้วิธีบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

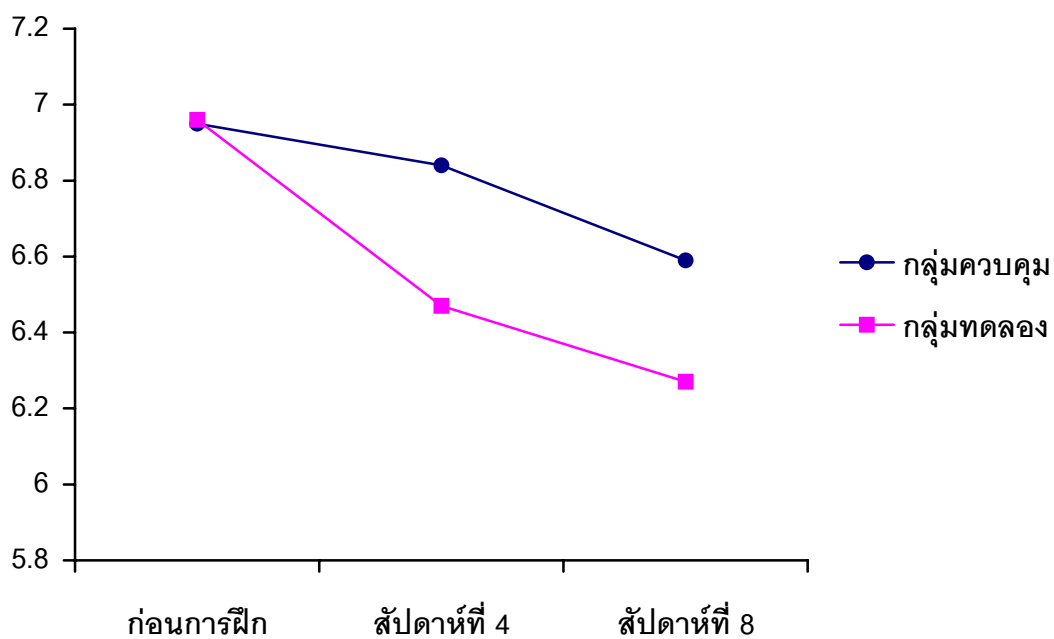
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอร์ดุท 4,000 เมตร โดยทำการทดลองในการขี่จักรยาน จำนวน 16 คน ซึ่งขี่จักรยานตามโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน 2 แบบ คือ โปรแกรมการฝึกปกติ (กลุ่มควบคุม) และโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา (กลุ่มทดลอง) โดยเปรียบเทียบระยะเวลาในการขี่จักรยานในแต่ละช่วงเวลากการฝึก ดังนี้ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลตามวิธีทางสถิติ และนำเสนอในรูปแบบตาราง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงเวลาการขี่จักรยานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	คนที่	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	6:27 นาที	6:18 นาที	6:10 นาที	1	6:32 นาที	6:30 นาที	6:13 นาที
2	6:47 นาที	6:47 นาที	6:38 นาที	2	6:39 นาที	6:35 นาที	6:17 นาที
3	6:57 นาที	6:49 นาที	6:48 นาที	3	6:58 นาที	6:48 นาที	6:19 นาที
4	7:01 นาที	7:01 นาที	6:48 นาที	4	7:00 นาที	6:39 นาที	6:09 นาที
5	7:05 นาที	6:59 นาที	6:50 นาที	5	7:19 นาที	6:57 นาที	6:35 นาที
6	7:33 นาที	7:28 นาที	6:56 นาที	6	7:28 นาที	6:50 นาที	6:38 นาที
7	7:33 นาที	7:29 นาที	7:02 นาที	7	7:36 นาที	6:55 นาที	6:37 นาที
8	7:59 นาที	7:39 นาที	7:23 นาที	8	7:59 นาที	6:59 นาที	6:46 นาที
X	6:95 นาที	6:84 นาที	6:59 นาที	X	6:96 นาที	6:47 นาที	6:27 นาที



ภาพประกอบ 1 แสดงกราฟค่าเฉลี่ยของเวลาการที่จักรยานกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการที่จักรยานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก

กลุ่มตัวอย่าง	N	M	S	t	P
กลุ่มควบคุม	8	6.95	0.47	-0.047	0.963
กลุ่มทดลอง	8	6.96	0.48		

*P < .05

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการที่จักรยานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เท่ากับ 6.95 0.47 และ 6.96 0.48 ตามลำดับ ซึ่งเวลาในการที่จักรยานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4

กลุ่มตัวอย่าง	N	M	S	t	P
กลุ่มควบคุม	8	6.84	0.46	2.220	0.058
กลุ่มทดลอง	8	6.47	0.11		

*P < .05

จากตาราง 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เท่ากับ 6.84 0.46 และ 6.47 0.11 ตามลำดับ ซึ่งเวลาในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน โดยเวลาที่ใช้ในการชั่งจรรยาของกลุ่มทดลอง มีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 8

กลุ่มตัวอย่าง	N	M	S	t	P
กลุ่มควบคุม	8	6.57	0.37	2.182	0.047*
กลุ่มทดลอง	8	6.27	0.14		

*P < .05

จากตาราง 4 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เท่ากับ 6.57 0.37 และ 6.27 0.14 ตามลำดับ ซึ่งเวลาในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเวลาที่ใช้ในการชั่งจรรยาของกลุ่มทดลอง มีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8

กลุ่มควบคุม	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	0.515	1	0.515	17.282	0.004*
ภายในกลุ่ม	0.209	7	0.030		
รวม	0.724	8	0.545		

*P < .05

จากตาราง 5 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการชั่งจรรยาของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการชั่งจรรยา ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่

ตาราง 6 แสดงการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาในการชั่งจรรยา ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม

ช่วงเวลาการฝึก	M	หลังการฝึก		
		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	6.95	-	.115	.359*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	6.84		-	.244
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	6.59			-

จากตาราง 6 แสดงว่าการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาในการชั่งจรรยา ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม เป็นรายคู่ พบว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการซีจรรย์านของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8

กลุ่มทดลอง	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	1.939	1	1.939	28.307	0.001*
ภายในกลุ่ม	0.48	7	0.069		
รวม	2.419	8	2.008		

*P < .05

จากตาราง 7 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการซีจรรย์านของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการซีจรรย์านก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่

ตาราง 8 แสดงการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาในการซีจรรย์านก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

ช่วงเวลาการฝึก	M	หลังการฝึก	
		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4
ก่อนการฝึก	6.96	-	.497*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	6.47		-
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	6.27		.199*

จากตาราง 8 แสดงว่าการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาในการซีจรรย์านก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เป็นรายคู่ พบว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) ที่มีต่อเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอริชูท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอริชูท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของเวลาในการขี่จักรยานเดี่ยวเปอริชูท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนชัยนาทพิทยาคม จำนวน 16 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ 8 คน ซึ่งใช้วิธีการทดสอบด้วยวิธีการจับเวลาในการขี่จักรยานแบบเดี่ยวเปอริชูท (Individual Pursuit) 4,000 เมตร แล้วนำผลของเวลาที่ดีที่สุด 16 คนมาจัดเรียงอย่างมีระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบาเดี่ยวเปอริชูท 4,000 เมตร
2. โปรแกรมการฝึกแบบปกติ
3. นาฬิกาจับเวลา ที่มีความละเอียดในการวัดเท่ากับ 1/100 วินาที จำนวน 5 เรือน
4. รถจักรยานเสือหมอบ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 27 นิ้ว จำนวน 18 คัน
5. นกหวีด 2 อัน
6. ลูกรีซา
7. ไบบันทึกลงผลการฝึก
8. ปู้นขาว
9. ปากกา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของเวลาในการขึ้นจักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
2. ใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการขึ้นจักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการขึ้นจักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติการทดลองแบบวัดซ้ำทางเดียว (One-Way Repeated Measures Design)
4. ถ้าพบความแตกต่างให้ทำการทดสอบเป็นรายคู่โดยใช้วิธี Bonferroni

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการขึ้นจักรยานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่ากับ 6.95 0.47 และ 6.96 0.48 ตามลำดับ ซึ่งเวลาในการขึ้นจักรยานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการขึ้นจักรยานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่ากับ 6.84 0.46 และ 6.47 0.11 ตามลำดับ ซึ่งเวลาในการขึ้นจักรยานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน โดยเวลาที่ใช้ในการปั่นจักรยานของกลุ่มทดลอง มีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการขึ้นจักรยานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่ากับ 6.57 0.37 และ 6.27 0.14 ตามลำดับ ซึ่งเวลาในการขึ้นจักรยานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเวลาที่ใช้ในการปั่นจักรยานของกลุ่มทดลอง มีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม
4. ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการขึ้นจักรยานของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการขึ้นจักรยานก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่

5. การทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาในการขึ้นจักรยานก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม เป็นรายคู่ พบว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการขึ้นจักรยานของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการขึ้นจักรยานก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่

7. การทดสอบค่าเฉลี่ยของเวลาในการขึ้นจักรยานก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เป็นรายคู่ พบว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องผลของการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่อเวลาในการขึ้นจักรยานเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร โดยใช้โปรแกรมการฝึก 2 รูปแบบ คือ โปรแกรมการฝึกปกติ (กลุ่มควบคุม) และโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา (กลุ่มทดลอง) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า วิธีการฝึกทั้งสองรูปแบบสามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการขึ้นจักรยานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มที่ใช้โปรแกรมการฝึกแบบปกติสามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการขึ้นจักรยานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ส่วนกลุ่มที่ใช้โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบานั้นก็สามารลดระยะเวลาที่ใช้ในการขึ้นจักรยานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งพัฒนาการ หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ น่าจะเป็นผลมาจากการปรับตัวทางชีวเคมี และปรับปรุงสมรรถภาพร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเฉพาะซึ่งเอื้อให้กล้ามเนื้อมีความสามารถในการออกแรง (Force Generating Capacity) มีผลต่อการทำงานของหัวใจ และการปรับตัวของอวัยวะส่วนปลาย ทำให้เกิดความสามารถในการใช้พลังงานและได้รับเลือดมาเลี้ยงทางหลอดเลือดฝอย (Capillary Supply) เพิ่มขึ้น จึงมีผลทำให้สมรรถภาพร่างกายมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น ซึ่งตรงกับรายงานก่อนหน้านี้ที่กล่าวว่าการพัฒนาการทำงานของระบบหัวใจ ไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และระบบกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น สามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายได้ สอดคล้องกับ เจริญ

(2542) กล่าวว่า ทุกครั้งที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว ออกกำลังกาย ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายย่อมเกิดการปรับตัว และเปลี่ยนแปลงพร้อมกันไปด้วยเสมอ และผลอันเนื่องมาจากการที่ร่างกายเคลื่อนไหวออกกำลังกายนี้จะทำให้เนื้อเยื่อบางส่วนของร่างกายถูกทำลาย และสร้างเสริมขึ้นมาใหม่ด้วยขนาดและความแข็งแรงที่มากขึ้นกว่าเดิม สอดคล้องกับ ฮาซิลดาเย (Hazelidine. 1987) กล่าวว่า เมื่อมีการออกกำลังกายจะเกิดการพัฒนาต่อคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะเป็นไปในด้านการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นปฏิกิริยาการปรับตัวเพื่อตอบสนองและเตรียมพร้อมที่จะรับกับสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านของปริมาณ และความหนักในการออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้นในอนาคตต่อไป ดังนั้น คนที่ได้รับการฝึกฝนอย่างบ่อย ๆ จึงมีประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายได้ดีกว่าคนที่ไม่ได้รับการฝึก โดยที่กล้ามเนื้อมีการปรับใช้พลังงาน อย่างเพียงพอ ดังนั้น ผลของการปรับตัวของกล้ามเนื้อคือ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกล้ามเนื้อเมตาบอลิซึม หรือ เอ็นไซม์ต่าง ๆ โดยกล้ามเนื้อจะมีเส้นเลือดฝอยมาเลี้ยงเพิ่มขึ้น (จำนวนเส้นเลือดฝอยต่อใยกล้ามเนื้อ) การเพิ่มเส้นเลือดฝอยเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวสำหรับการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างกล้ามเนื้อกับเลือด ในระหว่างการเคลื่อนไหวจึงทำให้การนำสารอาหาร ออกซิเจน หรือของเสียต่าง ๆ เกิดขึ้นในระยะทางที่สั้นลง โดยการเพิ่มเส้นเลือดฝอยในใยกล้ามเนื้อนี้จะเกิดต่อเนื่องตลอดการฝึก ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ น่าจะเกิดผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายให้ดีขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการที่จักรยานจึงลดน้อยลงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างเห็นได้ชัดกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา นั้นสามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการที่จักรยานได้ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ได้ดังนี้

นอกจากปัจจัยทางด้านการพัฒนาของระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังน่าจะเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic) ซึ่งเป็นระบบพลังงานที่สำคัญในการที่จักรยาน ซึ่งตรงกับรายงานก่อนหน้านี้ที่กล่าวว่า การทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และระบบกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นสามารถที่จะพัฒนาสมรรถภาพร่างกาย ตามแนวทฤษฎีที่กล่าวว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพร่างกายที่ดีเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงความสมบูรณ์ของหัวใจในการฉีดเลือดไปเลี้ยงร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ ความจุปอดสามารถรับอากาศได้มาก เซลล์ในกล้ามเนื้อสามารถนำเอาออกซิเจนไปสร้างเป็นพลังงานได้ดี ดังนั้น การฝึกหนักสลับเบาอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ และไม่หนักมากเกินไป ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนนี้จะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานหลัก ขณะเดียวกันยังช่วยเสริมให้พลังงานระบบอื่นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ แซลล์ม (2535) กล่าวว่า ปริมาณและความหนักในการฝึกจะต้องมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ และระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย

โดยสามารถสร้างพัฒนาการได้อย่างต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งกับปริมาณและความหนักในการฝึก ในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว หรือการออกกำลังกายในลักษณะต่าง ๆ กันนั้น กล้ามเนื้อต้องการสารอาหารเพื่อใช้เป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวแตกต่างกันออกไปตามแต่ละชนิดและประเภทของกิจกรรมนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม สมรรถภาพทางกายที่จะสามารถทำงานโดยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ (Aerobic Capacity) นั้น ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และคุณภาพของเซลล์กล้ามเนื้อในการที่จะรับออกซิเจน ส่วนสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ขึ้นอยู่กับคุณภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ แต่ภายหลังการฝึก ร่างกายต้องการรับออกซิเจนมากกว่าปกติเพื่อนำไปชดเชยหรือใช้หนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt) ที่ติดค้างไว้ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมหรือการเคลื่อนไหวนั้น ซึ่งในสภาวะเช่นนี้กล้ามเนื้อจะทำงานได้สูงสุดในช่วงระยะเวลา สั้น ๆ เท่านั้น ความหนักของงานที่ทำและระยะเวลาช่วงสั้น ๆ (Short Duration) นั้นทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนไม่มีเวลาพอที่จะปรับตัวนำออกซิเจนจากภายนอกเข้าไปใช้ได้ทัน เพราะความต้องการออกซิเจนในระหว่างการออกกำลังกายนั้นต้องการมากเกินกว่าที่ขบวนการผลิตพลังงานในร่างกายจะสามารถนำไปใช้ได้ทัน ดังนั้น จึงทำให้ร่างกายเกิดการเป็นหนี้ ออกซิเจนขึ้น และจะถูกใช้คืนในขณะที่พัก และกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีมีคุณภาพจะสามารถทนต่อสภาวะการติดหนี้ออกซิเจนได้มาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อและความสามารถในการปรับตัวของร่างกายได้เป็นอย่างดี การทำงานของกล้ามเนื้อในร่างกายเรานั้นเปรียบเหมือนเครื่องจักรกลอย่างหนึ่ง ต้องอาศัยขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้เกิดเป็นพลังงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหว นับเป็นขบวนการทางด้านสรีรวิทยาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขบวนการผลิตพลังงานดังกล่าวนี้หากร่างกายได้รับออกซิเจนมากเพียงพอกับความต้องการของกล้ามเนื้อในแบบที่ใช้ออกซิเจน อาการเมื่อยล้าอันเกิดจากการสะสมของ กรดแลคติก (Lactic Acid) จะไม่เกิดขึ้น แต่ถ้าหากร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอกับความต้องการของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะที่กล้ามเนื้อทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน กรดไพรูวิก (Pyruvic Acid) จากกลูโคสจะถูกนำออกมาใช้เป็นพลังงาน และแปรสภาพกลายเป็นกรด แลคติก อันเป็นขบวนการผลิตพลังงาน เพื่อนำไปใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ขบวนการผลิตพลังงานดังกล่าวนี้เรียกว่า ขบวนการกลัยโคไลซิส (Anaerobic Glycolysis) ซึ่งเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นโดยไม่ใช้ออกซิเจน กล้ามเนื้อสามารถนำพลังงานนี้ไปใช้ในการเคลื่อนไหวช่วงสั้น ๆ ได้ไม่เกิน 8-10 วินาที ผู้ที่มีการฝึกซ้อมเป็นประจำการสะสมของกรดแลคติกจะเกิดขึ้นได้ช้า ส่วนผู้ที่ไม่ค่อยออกกำลังกายกรดแลคติกที่เกิดขึ้นในร่างกายจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วอันเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวและประสิทธิภาพในการทำงาน

ของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานก่อนหน้านี้ที่กล่าวว่า ในการชี่จักรยานประเภทเปอร์ซุท (Individual Pursuit) การฝึกแบบหนักสลับเบาประกอบด้วย การชี่ตามระยะทางที่กำหนด และทำการกำหนดเป็นชุด การฝึกโดยควบคุมเวลาต่อรอบและเวลาในการพัก ในการชี่จักรยานต่อรอบให้ใช้ความหนักสูงสุด และมีการพักผ่อนเป็นผลทำให้อาการเมื่อยล้าเกิดได้ช้า การชี่จักรยานที่ความหนักของงานโดยใช้การควบคุมระยะทางและเวลาจะทำให้ความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น การฝึกชนิดนี้เป็นที่นิยมในการฝึกกีฬาที่ต้องการความเร็วแบบอดทน ซึ่งต้องใช้ความสามารถของกล้ามเนื้อต่อการเกิดกรดแลคติกภายในเซลล์กล้ามเนื้อ ที่ทำให้เกิดความล้าทำให้เกิดการเป็นหนี้ออกซิเจนในช่วงพักให้ชี่ จักรยานช้า ๆ เป็นการออกกำลังกายเบา ๆ เพื่อเป็นการใช้หนี้ออกซิเจนที่ร่างกายต้องการ ในการฝึกแบบมีช่วงพักโดยการแตกระยะทางการฝึก (Broken Set) ในนักกีฬาจักรยานที่ผู้วิจัยศึกษาระยะทางการฝึกที่แบ่งออกเป็นระยะ 1,600 เมตร ในระยะดังกล่าวสามารถกำหนดความหนักที่สูงที่สุดได้และการกำหนดจำนวนเที่ยวกำหนดเวลาในการพัก เป็นการฝึกแบบหนักสลับเบาซึ่งทำให้การฝึกแบบหนักสลับเบาจะส่งผลต่อความเร็วในการชี่จักรยานประเภทเปอร์ซุทที่ลดลงได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบการฝึกชี่จักรยานแบบหนักสลับเบากับการฝึกชี่จักรยานตามหลังรถมอเตอร์ไซค์ในความเร็วที่ต่างกัน
2. ควรศึกษาการฝึกชี่จักรยานแบบหนักสลับเบากับการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยวิธีที่แตกต่างกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2540). *สมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2537). *มารู้ มาลอง มาเล่นกีฬา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- จรรยาพร แก่นวงศ์คำ. (2521). *การรักษาและการป้องกันการบาดเจ็บทางกีฬา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2520). *ผลของระยะเวลาการพักระหว่างช่วงฝึกที่มีต่อการวิ่ง 100 เมตร โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- (2538). *เทคนิคการฝึกความเร็ว*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- (2545). *หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญทัศน์ จินตนเสรี. (2520). "การเกิดพลังงานในการออกกำลังกาย," *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. หน้า 2-3. องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ไทยมิตรการพิมพ์.
- ชาญชัย โปธิคลัง. (2532). *หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการกีฬา*. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์. (2536). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ธรรมการพิมพ์.
- แชลล์ม บัญลุ่ม. (2535). *ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณรงค์ศักดิ์ พุ่มจันทร์. (2542). *ผลการฝึกพายเรือแคนูแบบหนักสลับเบาที่มีต่อความเร็วในการพายเรือแคนูน้ำเรียบระยะทาง 500 เมตร*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนิด ขำวัฒนพันธ์. (2518). "เรื่องที่น่าสนใจกีฬาควรรอบ," ใน *ที่ระลึกฤทธิพงษ์ พัตวารี*. หน้า 59 – 64. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). *อินเทอร์วาล เทรนนิ่ง*. กรุงเทพฯ : อมรการพิมพ์.ม.ป.ป.
- รุ่งทิพย์ สุธะเสียน. (2538). *ผลของการศึกษาการออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร ทองศิริ. (2530). *อัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉย ๆ กับแบบไม่หยุดนิ่ง*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สบสันต์ มหานิยม. (2530). *ผลการกำหนดความหนัก ระยะทางที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. (2536). *การฝึกแรงกล้ามเนื้อและความอดทนการฝึกสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- สมนึก แสงนาค. (2524). *การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำ ต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- สุรุฒิ ยัญลักษณ์. (2531). *ผลการฝึกด้วยโปรแกรมการวิ่ง 800 เมตร แบบสลับช่วงพัก แบบต่อเนื่องและแบบช่วงพักควบคู่กับแบบต่อเนื่อง ที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 800 เมตร และองค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกาย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- สุรีย์ กาญจนกุลวงศ์. (2530). *ผลงานแบบแอโรบิค สมรรถวิสัยแบบแอโรบิค และตรวจหาค่าความเหนื่อย ของนักวิ่ง 400 เมตร และนักว่ายน้ำ 100 เมตร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสรี ไตรรัตน์. (2533). *กติกากีฬายานอย่างง่ายและการจัดการแข่งขัน*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- Alan, S.G. and Thomas, C.K. (1980). *Encyclopedia of Physical Education Fitness and Sports*. Brighton Publishing Co., Sait Lake City.
- Baley, J.A. (1977). *Lustier Guide to Developing Athletic Strength Power and Agility*. New York : West Nyack Parker, Inc.
- Cecill, M.C. (1992). *Swimming into the 21st Century*. Braun-field and United Graphic. Human Kinetics Publisher., Inc. United State of America.
- Dintiman, G.B. (1974). *What Research Tells the Coach about Sprinting*. Leisure Press, Illinois.
- Doherty, Kenneth J. (1963). *Modern Track and Fied*. 4th ed. New Jersey : Prentice-Hall Englewood Clift.
- Fow, E.L. and Mathew, D.K. (1974). *Interval training*. W.B. Saunder,Co., Philadephia.
- Morris, Richard. (1997, December). "The Effect of Water Immersion on Lactic Acid Kinetics During Swimming Interval Training Recovery Periods," *Dissertation Abstracts International*. 58(6) : 2135-A.
- Sanders, Mary Elizabeth. *Selected Physiological Training Adaptations During a Water Fitness Program Called Wave Aerobics*. University of Nevada. Reno. 1993.
- Siebers, Lynn S. and McMurray, Robert G. (1981). "Effect of Swimming and Walking on Exercise Recovery and Subsequent Swim Performance," *The Research Quarterly*. 52(1): 68-75.
- Willam, D.M. and Katch, F.I. (1991). *Exercise Physiology*. New York : Human Kinetics, Inc.
- Wilt, F. and Fred, E. (1978). *Championship Track and Field for Woman*. New York : Academic Press.

ภาคผนวก

โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
สัปดาห์ที่ 1 – 8

โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร เป็นโปรแกรมที่ช่วยรักษาสมรรถภาพร่างกายช่วยเพิ่มความเร็วแบบอดทนโดยฝึกก่อนการแข่งขัน 8-10 สัปดาห์ ซึ่งมีหลักในการจัดโปรแกรม คือ

1. มีการกำหนดระยะทางฝึกที่แน่นอน
2. มีการฝึกซ้ำเส้นทางเดิมหลายเที่ยว
3. มีการกำหนดความหนักที่แน่นอน
4. มีการกำหนดช่วงฝึกเป็นชุดและช่วงพักระหว่างชุดที่แน่นอน
5. มีการกำหนดช่วงเบาแน่นอน และให้มีการออกกำลังกายช่วงเบา

ตัวอย่าง

การคำนวณหาเวลาที่ระดับความหนัก90%ต่อรอบ ที่ใช้ในการฝึกระยะทาง 1,600 เมตร

ระยะทาง 1,600 เมตร ทำเวลาได้เท่ากับ 2:24 นาที

วิธีการคำนวณหาเวลาที่ระดับความหนัก90%ต่อรอบ

ขั้นที่ 1 คำนวณหาความเร็วในการขี่จักรยานเป็นเมตรต่อวินาที ด้วยการนำเอาระยะทางที่ใช้ในการทดสอบหารด้วยเวลาที่ทำได้ 100%

$$\text{ความเร็วของระยะทาง} = \frac{1,600}{144} = 11.11 \text{ เมตร / วินาที}$$

ขั้นที่ 2. คำนวณหาความเร็วที่ใช้ในการฝึกที่ระดับ 90%

$$\frac{90}{100} \times 11.11 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

ขั้นที่ 3 ประเมินเวลาที่ นักกีฬาจะต้องใช้ในการฝึกที่เวลาต่อรอบในระยะทาง 400 เมตร ที่ระดับความหนัก 90% ของความสามารถสูงสุด ด้วยการนำเอาระยะทางในหนึ่งรอบ 400 เมตร หารด้วยอัตราความเร็วที่ ระดับความหนัก 90%

$$\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{อัตราความเร็ว 90\%}} = \frac{400 \text{ เมตร}}{11.11 \text{ เมตรต่อวินาที}} = 44 \text{ วินาที}$$

ดังนั้น ระดับความหนักของเวลาต่อรอบที่กำหนดให้นักจักรยานขี่ คือ 44 วินาที

การกำหนดระยะทางโดย การแบ่งระยะทางการฝึกออกเป็นชุด ซึ่งในแต่ละชุดการฝึกจะมีการกำหนดจำนวนเที่ยวและความหนักในการฝึก โดยใช้เวลาความหนักต่อรอบที่กำหนดให้นักจักรยานขี่เป็นเวลาที่คุณคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความหนัก เช่น 90%ของระดับความหนัก

$$3 \times 3 \times 1,600 / 44 \text{ วินาที} / \text{เวลารวมต่อเที่ยว} 2:56 \text{ น.} / 2 \text{ นาที} / 10 \text{ นาที}$$

จำนวนชุดที่ใช้ในการฝึก 3 ชุด

จำนวนเที่ยวที่ใช้ในการฝึก 3 เที่ยว

ระยะทางที่ใช้ในการฝึกต่อเที่ยว 1,600 เมตร

โดยกำหนดความเร็ว 44 วินาทีต่อรอบ

เวลาพักระหว่างเที่ยว 2 นาที (โดยการขี่จักรยานช้าๆ)

เวลาพักระหว่างชุด 10 นาที

อัตราส่วนของเวลาที่ใช้ในการฝึกและเวลาในการพัก 1:2 ถึง 1:3

จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	ความเร็วต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3 นาที	1,600 ม.	44วินาที	2:56 นาที	2 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10

โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา

8 สัปดาห์

โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา 8 สัปดาห์ โดยการแบ่งช่วงความแตกต่างในการฝึกทุก 2 สัปดาห์

สัปดาห์ที่ 1-2 ทำการฝึก

3 x 3 x 1,600 ม. ความหนัก 90% เวลาต่อรอบ 44 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 3 นาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

สัปดาห์ที่ 3-4 ทำการฝึก

3 x 6 x 800 ม.ความหนัก 90%เวลาต่อรอบ 39 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 2 นาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

สัปดาห์ที่ 5-6 ทำการฝึก

3 x 12 x 400 ม.ความหนัก 90%เวลาต่อรอบ 36 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 2 นาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

สัปดาห์ที่ 7-8 ทำการฝึก

3 x 24 x 200 ม.ความหนัก 90%เวลาต่อรอบ 16 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 35 วินาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

วันจันทร์ ถึง วันศุกร์

สัปดาห์ที่ 1-2 ทำการฝึก

3 x 3 x 1,600 ม.ความหนัก 90%ต่อรอบ 44 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 3 นาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

วิธีการคำนวณหาความหนัก

ขั้นที่ 1 คำนวณหาความเร็วในการขี่จักรยานเป็นเมตรต่อวินาที ด้วยการนำเอาระยะทางที่ใช้ในการทดสอบหารด้วยเวลาหรือสถิติที่ดีที่สุดที่นักกีฬานั้นทำได้ คิดเป็นเมตรต่อวินาที

$$\text{ความเร็วของระยะทาง} = \frac{1,600}{114} = 14.04 \text{ วินาที}$$

$$\text{ความเร็วของระยะทาง} = \frac{1600}{144} = 11.11 \text{ เมตร / วินาที}$$

ขั้นที่ 2. คำนวณหาความเร็วที่ใช้ในการฝึกที่ระดับ 90%

$$\frac{90}{100} \times 11.11 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

ขั้นที่ 3 ประเมินเวลาที่ นักกีฬาจะต้องใช้ในการฝึกที่ความหนักต่อรอบในระยะทาง 400 เมตร ที่ระดับความหนัก 90% ของความสามารถสูงสุด ด้วยการนำเอาระยะทางในการขี่จักรยานหารด้วยอัตราความเร็วที่ระดับความหนัก 90%

$$\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{อัตราความเร็ว 90\%}} = \frac{400 \text{ เมตร}}{11.11 \text{ เมตรต่อวินาที}} = 36 \text{ วินาที}$$

ดังนั้น ระดับความหนักของเวลาต่อรอบที่กำหนดให้นักจักรยานขี่ คือ 44 วินาที

วันจันทร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
3 x 3 x 1,600 ม. / 44 ว. / 2:56 น. / 3 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	3	1,600 ม.	44วินาที	2:56 นาที	3 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- 17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันอังคาร

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที
- 17.50 น. ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพุธ

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
3 x 3 x 1,600 ม. / 44 ว. / 2:56 น. / 3 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	3	1,600 ม.	44 วินาที	2:56 นาที	3 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- 17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพฤหัสบดี

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที
- 17.50 น. ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที

- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันศุกร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบปกติ
- ทำการฝึกโปรแกรมแบบมีช่วงพักเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
- 3 x 3 x 1,600 ม. / 44 วิ. / 2:56 น. / 3 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	3	1,600 ม.	44 วินาที	2:56 นาที	3 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที

17.50 ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

สัปดาห์ที่ 3-4 ทำการฝึก

3 x 6 x 800 ม.ความหนัก 90%ต่อรอบ 36 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 2 นาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

วิธีการคำนวณหาความหนัก

ขั้นที่ 1 คำนวณหาความเร็วในการขี่จักรยานเป็นเมตรต่อวินาที ด้วยการนำเอาระยะทางที่ใช้ในการทดสอบหารด้วยเวลาหรือสถิติที่ดีที่สุดที่นักกีฬาผู้นั้นทำได้ คิดเป็นเมตรต่อวินาที

$$\begin{aligned} \text{ความเร็วของระยะทาง 800 เมตร} &= 1:10 \quad \text{วินาที} \\ \text{ความเร็วของระยะทาง} &= \frac{800}{70} = 11.42 \text{ เมตร / วินาที} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 2. คำนวณหาความเร็วที่ใช้ในการฝึกที่ระดับ 90%

$$\frac{90}{100} \times 11.42 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

ขั้นที่ 3 ประเมินเวลาที่ นักกีฬาจะต้องใช้ในการฝึกที่ความหนักต่อรอบในระยะทาง 400 เมตร ที่ระดับความหนัก 90% ของความสามารถสูงสุด ด้วยการนำเอาระยะทางในการขี่จักรยานหารด้วยอัตราความเร็วที่ระดับความหนัก 90%

$$\frac{\text{ระยะทางทดสอบต่อรอบ}}{\text{อัตราความเร็ว 90\%}} = \frac{400 \text{ เมตร}}{10.28 \text{ เมตรต่อวินาที}} = 39 \text{ วินาที}$$

ดังนั้น ระดับความหนักของเวลาต่อรอบที่กำหนดให้นักจักรยานชี่ คือ 39วินาที

วันจันทร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยี้ดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
 7.15 น. ทำการฝึกชี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยี้ดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา ๑ 15 นาที
 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
 3 x 6 x 800 ม. / 39ว. / 3:34 น. / 2 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	6	800 ม.	39วินาที	3:54 นาที	2 นาที	ชี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- 17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
 - ชี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันอังคาร

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยี้ดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
 7.15 น. ทำการฝึกชี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยี้ดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา ๑ 15 นาที
 15.15 น. ทำการฝึกชี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที
 17.50 น ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
 - ชี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพุธ

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยี้ดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
 7.15 น. ทำการฝึกชี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยี้ดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา ๑ 15 นาที
 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร

3 x 6 x 800 ม. / 39ว. / 3:54 น. / 2 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วง	พักระหว่างชุด
3	6	800 ม.	39 วินาที	3:54 นาที	2 นาที	ชี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- 17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
 - ชี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพฤหัสบดี

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานในลู่วิ่ง 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที
- 17.50 น. ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานเบาๆ 10 นาที

วันศุกร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบปกติ
 ทำการฝึกโปรแกรมแบบมีช่วงพักเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
 3 x 6 x 800 ม. / 39 ว. / 3:54 น. / 2 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พัก
3	6	800 ม.	39 วินาที	3:54 นาที	2 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- 17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
 ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

สัปดาห์ที่ 5-6 ทำการฝึก

3 x 12 x 400 ม. ความหนัก 90% ต่อรอบ 36 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 2 นาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

วิธีการคำนวณหาความหนัก

ขั้นที่ 1 คำนวณหาความเร็วในการขี่จักรยานเป็นเมตรต่อวินาที ด้วยการนำเอาระยะทางที่ใช้ในการทดสอบหารด้วยเวลาหรือสถิติที่ดีที่สุดที่นักกีฬาผู้นั้นทำได้ คิดเป็นเมตรต่อวินาที

$$\text{ความเร็วของระยะทาง 400 เมตร} = 33 \text{ วินาที}$$

$$\text{ความเร็วของระยะทาง} = \frac{400}{12.1} = 12.1 \text{ เมตร / วินาที}$$

33

ขั้นที่ 2. คำนวณหาความเร็วที่ใช้ในการฝึกที่ระดับ 90%

$$\frac{\quad}{100} \times 90 \times 12.1 \text{ เมตร/วินาที}$$

ขั้นที่ 3 ประเมินเวลาที่ นักกีฬาจะต้องใช้ในการฝึกที่ความหนักต่อรอบในระยะทาง 400 เมตร ที่ระดับความหนัก 90% ของความสามารถสูงสุด ด้วยการนำเอาระยะทางในการขี่จักรยานหารด้วยอัตราความเร็วที่ ระดับความหนัก 90%

$$\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{อัตราความเร็ว 90\%}} = \frac{400 \text{ เมตร}}{10.90 \text{ เมตรต่อวินาที}} = 36 \text{ วินาที}$$

ดังนั้น ระดับความหนักของเวลาต่อรอบที่กำหนดให้นักจักรยานคือ 36 วินาที

วันจันทร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
3 x 12 x 400 ม. / 36 ว. / 7:12 น. / 2 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	12	400 ม.	36วินาที	7:12 นาที	2 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- 17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันอังคาร

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที
- 17.50 น ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพุธ

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที

15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร

3 x 12 x 400 ม. / 36 ว. / 7:12 น. / 2 น. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	12	400 ม.	36 วินาที	7:12 นาที	2 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที

- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพฤหัสบดี

7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที

7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)

15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที

15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานในลู่อุปกรณ์ 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที

17.50 น. ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที

- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันศุกร์

7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที

7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)

15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที

15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบปกติ

ทำการฝึกโปรแกรมแบบมีช่วงพักเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร

3 x 12 x 400 ม. / 36 ว. / 7:12 น. / 2 น. / 10 น.

จำนวนชุดระหว่างชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พัก
3	12	400 ม.	36 วินาที	7:12 นาที	2 นาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที

- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

สัปดาห์ที่ 7-8 ทำการฝึก

3 x 24 x 200 ม. ความหนัก 90% ต่อรอบ 16 วินาที / พักระหว่างเที่ยว 35 วินาที / พักระหว่างชุด 10 นาที

วิธีการคำนวณหาความหนัก

ขั้นที่ 1 คำนวณหาความเร็วในการขี่จักรยานเป็นเมตรต่อวินาที ด้วยการนำเอาระยะทางที่ใช้ในการทดสอบหารด้วยเวลาหรือสถิติที่ดีที่สุดที่นักกีฬาผู้นั้นทำได้ คิดเป็นเมตรต่อวินาที

$$\begin{aligned} \text{ความเร็วของระยะทาง 200 เมตร} &= 15 \text{ วินาที} \\ \text{ความเร็วของระยะทาง} &= \frac{200}{15} = 13.3 \text{ เมตร / วินาที} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 2 คำนวณหาความเร็วที่ใช้ในการฝึกที่ระดับ 90%

$$\frac{90}{100} \times 13.3 \text{ เมตร / วินาที}$$

ขั้นที่ 3 ประเมินเวลาที่ นักกีฬาจะต้องใช้ในการฝึกที่ความหนักต่อรอบในระยะทาง 400 เมตร ที่ระดับความหนัก 90% ของความสามารถสูงสุด ด้วยการนำเอาระยะทางในการขี่จักรยานหารด้วยอัตราความเร็วที่ ระดับความหนัก 90%

$$\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{อัตราความเร็ว 90\%}} = \frac{200 \text{ เมตร}}{12 \text{ เมตรต่อวินาที}} = 16 \text{ วินาที}$$

ดังนั้น ระดับความหนักของเวลาต่อรอบที่กำหนดให้นักจักรยานคือ 16 วินาที

วันจันทร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร

$$3 \times 24 \times 200 \text{ ม.} / 16 \text{ ว.} / 5:34 \text{ น.} / 35 \text{ ว.} / 10 \text{ น.}$$

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	24	200 ม.	16วินาที	5:34 นาที	35วินาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที

- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันอังคาร

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานในลู่วิ่ง 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที
- 17.50 น ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพุธ

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา ๗ 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
- 3 x 24 x 200 ม. / 16 ว. / 5:34 น. / 35 ว. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	24	200 ม.	16 วินาที	5:34 นาที	35วินาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- 17.50 น. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันพฤหัสบดี

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา ๗ 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ ใช้ความเร็วต่อรอบ 40 วินาที
- 17.50 น. ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

วันศุกร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เหยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา ๗ 15 นาที
- 15.15 น. ทำการฝึกโปรแกรมแบบปกติ
- ทำการฝึกโปรแกรมแบบมีช่วงพักเดี่ยวเปอร์ซุท 4,000 เมตร
- 3 x 24 x 200 ม. / 16 ว. / 5:34 น. / 35 ว. / 10 น.

จำนวนชุด	จำนวนเที่ยว	ระยะทางฝึก	เวลาต่อรอบ (90%)	เวลารวม	พักระหว่างเที่ยว	กิจกรรมช่วงพัก	พักระหว่างชุด
3	24	200 ม.	16 วินาที	5.34 นาที	35 วินาที	ขี่จักรยานช้าๆ	10 นาที

- ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที
- 17.50 ขี่จักรยานช้าๆ 10 นาที

ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกแบบปกติ วันจันทร์ ถึง วันศุกร์

โปรแกรมการฝึกแบบปกติ วันจันทร์ ถึง วันศุกร์

วันจันทร์

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 30 กิโลเมตร (ถนน)
- 16.30 น. ขี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ

อังคาร

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 30 กิโลเมตร (ถนน)
- 16.30 น. ขี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ

พุธ

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 30 กิโลเมตร (ถนน)
- 16.30 น. ขี่จักรยานในลู่อู 40 รอบ

พฤหัสบดี

- 7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 7.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)
- 15.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยี่ยดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)
- 15.15 น. ทำการฝึกขี่จักรยานระยะทาง 30 กิโลเมตร (ถนน)

16.30 น. ชีจักรยานในลู่ 40 รอบ

ศุกร์

7.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)

7.15 น. ทำการฝึกชีจักรยานระยะทาง 40 กิโลเมตร (ถนน)

15.00 น. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เขยียดยืดกล้ามเนื้อ 6 ท่า เวลา 15 นาที (ภาคผนวก ค)

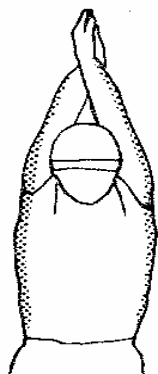
15.15 น. ทำการฝึกชีจักรยานระยะทาง 30 กิโลเมตร (ถนน)

16.30 น. ชีจักรยานในลู่ 40 รอบ

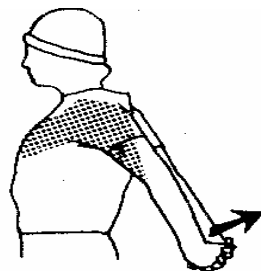
ภาคผนวก ค

ทำการเหยียดยึดกล้ามเนื้อของนักจักรยาน

ทำการเหยียดยึดกล้ามเนื้อของนักจักรยาน



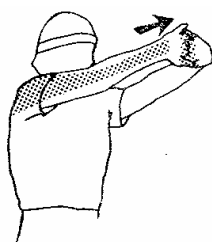
ท่าที่ 1.



ท่าที่ 2.



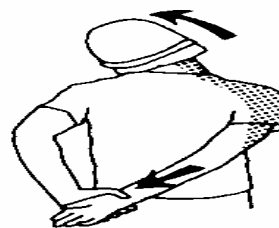
ท่าที่ 3.



ท่าที่ 4.



ท่าที่ 5.



ท่า

ที่ 6.

อธิบายการฝึกเหยียดยืดกล้ามเนื้อในการอบอุ่นร่างกาย

ท่าที่ 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ โดยการเหยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะฝ่ามือประกบกัน ยืดแขนขึ้นข้างบนและไปข้างหลังเล็กน้อย หายใจเข้าขณะเหยียดแขน ค้างไว้ 5-8 วินาที

ท่าที่ 2. ยืดไหล่ด้านหน้าและหน้าอก แขนทั้งสองเหยียดไปข้างหลังมือสัมผัสกันหงายฝ่ามือขึ้นหายใจเข้าแล้วยืหน้าอกไปข้างหน้าเหยียดแขนไปข้างหลังมากที่สุดทำค้างไว้ 5-8 วินาที

ท่าที่ 3. แขนข้างหนึ่งยกขึ้นไขว้ไปข้างหลังใช้มืออีกข้างหนึ่งจับที่ปลายข้อศอกอีกข้างหนึ่งกดดึงมาอีกข้างหนึ่ง

ท่าที่ 4. มือทั้งสองประสานกันหงายฝ่ามือออกแล้วเหยียดไปข้างหน้าทำค้างไว้ 5-8 วินาที

ท่าที่ 5. มือขวาจับที่บ่าซ้ายใช้มือซ้ายจับที่ข้อศอกขวาแล้วดันเข้าหาตัวทำค้างไว้ 5-8 วินาที

ท่าที่ 6. มือทั้งสองไขว้ไปข้างหลังใช้มือจับที่ข้อศอกของอีกข้างหนึ่งแล้วเหยียดไปข้างหลังแล้วเอียงคอกไปตรงข้ามมือที่ถูกจับทำค้างไว้ 5-8 วินาที แล้วทำตรงข้ามอีก

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นาย ดุษดี คงเดชประทีป
วันเดือนปีเกิด	7 มิถุนายน 2501
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	43 ถนนวิชาเยนทร์ อำเภอ เมือง จังหวัดลพบุรี 15000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2517	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยครูเทพสตรี
พ.ศ. 2523	ปริญญาตรี การศึกษามัธยมศึกษา (วิทยาศาสตร์)จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
พ.ศ.2547	ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ