

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เครื่องวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด ยี่ห้อ Accusport ผลิตในประเทศเยอรมนี
2. แผ่นวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด ยี่ห้อ BM lactate ผลิตในประเทศเยอรมนี
3. เครื่องเจาะเลือด พร้อมเข็มเบอร์ 1488490 ยี่ห้อ Softclix lancet รุ่น 200 ผลิตในประเทศเยอรมนี
4. จักรยานวัดงาน รุ่น EC - 1200 ยี่ห้อ Cateye ผลิตในประเทศญี่ปุ่น
5. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิทัล รุ่น HS – 10 W ยี่ห้อ Casio ผลิตในประเทศญี่ปุ่น
6. เครื่องบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ยี่ห้อ Polar ผลิตในประเทศฟินแลนด์
7. ห้องชาน้ำแบบแห้ง
8. ปรอทัวค้อนหมูมิ
9. ผ้าขนหนู กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร
10. สำลีและแอกอสอล
11. ถุงมือยาง
12. ใบบันทึกผลการทดสอบ

### วิธีการ

กลุ่มประชากรเป็นนักฟุตบอล เพศชาย จากโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2548 ที่มีอายุระหว่าง 13 – 15 ปี จำนวน 80 คน เป็นนักเรียนประจำ

คุณสมบัติตามเงื่อนไข คือ

- เป็นผู้ที่มีความสุขภาคี
- ไม่มีปัญหาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อที่เป็นอุปสรรคต่อการปั่นจักรยานและการลงสระว่ายน้ำ

- ยินยอมให้เจาะเลือด และให้ความร่วมมือได้ตลอดจนสิ้นสุดการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 15 คน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฟื้นตัวด้วยการช็อคเหยียดในน้ำ (ภาคผนวก ฉ)
2. โปรแกรมการฟื้นตัวด้วยการชาน้ำ (ภาคผนวก ช)

### วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาและค้นคว้าเอกสารทางวิชาการและผลงานวิจัย
2. ขอคำแนะนำจากคณะกรรมการวิทยานิพนธ์
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ โปรแกรมการฟื้นตัวด้วยการช็อคเหยียดในน้ำ และโปรแกรมการฟื้นตัวด้วยการชาน้ำ
4. ส่งรายละเอียดเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
5. ทำการทดลองเครื่องมือก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

## วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การทำวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่างของการทำวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงหัวหน้าฝ่ายศูนย์ฝึกกีฬาเยาวชน โรงเรียนกีฬา กรุงเทพมหานคร รวมทั้งกำหนดวันเวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ขอความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่และอุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา และสระจุฬารามวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูลและสถานที่ที่ใช้ในงานวิจัย
4. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ใบบันทึกผล เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. ประชุม อธิบายและชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลำดับขั้นตอนการทดสอบและวิธีการทดสอบรวมถึงข้อตกลงต่าง ๆ ในระหว่างการเข้าร่วมทำการวิจัยครั้งนี้ โดยก่อนการทดลอง จะปฏิบัติดังนี้
  - บันทึกอายุ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน
6. ทำการทดสอบตามโปรแกรม โดยให้ปั่นจักรยานวัดงานแบบหนักสลับเบา 40 นาที แล้วทำการฟื้นฟูตัวของร่างกาย ตามวิธีดังต่อไปนี้

วิธีที่ 1 การยืดเหยียดในน้ำ 30 นาที

วิธีที่ 2 การชวมน้ำ 30 นาที

ทั้งนี้ในการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างต้องทำการทดลองทั้ง 2 วิธี ตามลำดับ และให้พักเป็นเวลา 3 วัน ในระหว่างการทดสอบแต่ละวิธี หลังจากทำครบทั้ง 2 วิธี แล้ว ให้กลับไปทำซ้ำวิธีที่ 1-2 อีก 1 รอบ การทดสอบจะทำในช่วงเวลา 15.00 – 18.00 น.

6.1 ก่อนเริ่มทำการทดสอบ ให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพักอย่างน้อย 15 นาที โดยไม่ทำกิจกรรมใด ๆ หลังจากนั้นจะเจาะเลือดเพื่อนำไปวิเคราะห์หาระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดก่อนการทดลอง เพื่อตรวจสอบปริมาณกรดแลคติกของกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะทดสอบ

6.2 เริ่มทำการทดสอบ โดยให้กลุ่มตัวอย่างปั่นจักรยานวัดงานแบบหนักสลับเบาที่ระดับความหนักและระยะเวลา ดังแสดงด้านล่างนี้

#### วิธีการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา

เวลา (นาที)	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3
% ระดับ	warm	65%	75%	85%	75%	65%	75%	85%	75%	cool
ความหนัก MHR	up									down

6.3 เมื่อปั่นจักรยานแบบหนักสลับเบาครบ 40 นาที และคลายอุ่น 3 นาที ให้กลุ่มตัวอย่างหยุดปั่นจักรยาน พร้อมทั้งเจาะเลือดที่ปลายนิ้วทันที แล้วนำไปวิเคราะห์หาระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดภายหลังการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา

6.4 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นตัวด้วยการยืดเหยียดในน้ำ เป็นเวลา 30 นาที

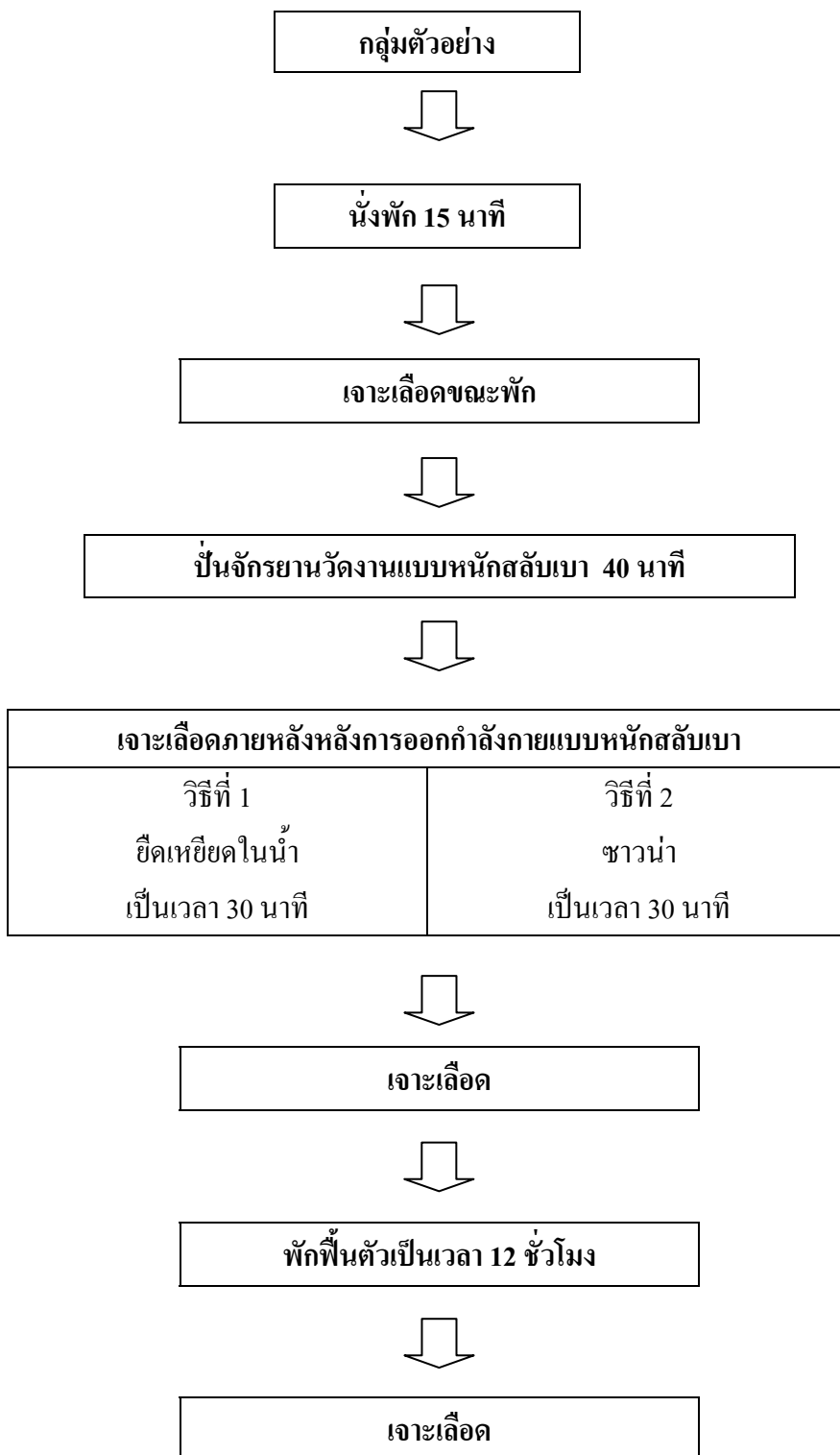
6.5 เมื่อปฏิบัติครบ 30 นาที ทำการเจาะเลือดที่ปลายนิ้วทันที แล้วนำไปวิเคราะห์หาระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด

6.6 หลังจากนั้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างฟื้นตัวด้วยการพักเป็นเวลาประมาณ 12 ชั่วโมงในตอนเช้า ประมาณ 07.00 น. ทำการเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว เพื่อนำไปวิเคราะห์กรดแลคติก

7. ทำการทดลองเช่นเดียวกันตั้งแต่ข้อ 6.1 – 6.3 โดยเว้นระยะการทดลองห่างกัน 3 วัน สำหรับข้อ 6.4 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฟื้นตัวด้วยการชาน้ำ เป็นเวลา 30 นาที และทำซ้ำในข้อ 6.5 - 6.6

8. หาผลต่างของระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดขณะพัก หลังจากออกกำลังกาย 40 นาที (ก่อนการฟื้นตัว) หลังการฟื้นตัว และหลังจากฟื้นตัวเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ของการทดลอง 2 วิธี ทั้ง 2 ครั้งของการทดลอง

ขั้นตอนการทดลอง



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการทดลอง

### การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ทดสอบความถูกต้องของทฤษฎี (testing goodness of fit) โดยใช้สถิติ Kolmogorov – Smirnov One Sample Test

2. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดขณะพัก ก่อนได้รับการฟืนตัว หลังได้รับการฟืนตัวและหลังได้รับการฟืนตัว 12 ชม. จากโปรแกรมการฟืนตัวด้วยการยืดเหยียดในน้ำและการชวาน้ำ

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดจากโปรแกรมการฟืนตัวด้วยการยืดเหยียดในน้ำและการชวาน้ำ ขณะพัก ก่อนได้รับการฟืนตัว หลังได้รับการฟืนตัวและหลังได้รับการฟืนตัว 12 ชม. โดยใช้ค่าสถิติ pair t-test

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้สถานที่ในการทำวิจัย ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน โดยใช้ระยะเวลาของการวิจัย ตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึงเดือน เมษายน 2549

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักกีฬา ผู้ฝึกสอน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้วิธีการฟื้นตัวด้วยวิธี การยืดเหยียดในน้ำ และการ ชวนน้ำที่เหมาะสม
2. สามารถนำข้อค้นพบไปใช้ในการลดระยะเวลาในการฟื้นตัว และลดอาการตึงตัวของ กล้ามเนื้อ เพื่อความพร้อมของร่างกายนักกีฬาในการฝึกซ้อมและแข่งขัน
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับการทำให้ร่างกายเย็นลง ภายหลังการฝึกซ้อมหรือออกกำลังกาย