



วิชาเนนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งที่จะพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอ-เมตริกและไอโซซติเนติก โดยมีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทีมชาติไทยของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย านพระบรมราชูปถัมภ์ และปรับปรุงโปรแกรม เพื่อให้เหมาะสมกับนักกรีฑาที่เริ่มเล่น มีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้

1.1 ศึกษาโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อโดยวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก พบว่า ในกรีฑาประเภทวิ่งระยะสั้น เน้นการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดและงอสะโพก เหยียดและงอเข่า และเหยียดข้อเท้า กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหน้าอก และกล้ามเนื้อไหล่ สำหรับกรีฑาประเภททุ่มขว้าง เน้นการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดและงอสะโพก เหยียดเข่าเหยียดข้อเท้า หมุนและเหยียดลำตัว กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหน้าอก กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าและด้านหลัง และกล้ามเนื้อไหล่

1.2 ศึกษาโปรแกรมการฝึกทักษะกรีฑา พบว่า ประกอบด้วย หลักการเรียนรู้ทักษะโดยการฝึกทีละขั้น (Assimilation drills) หลักการฝึกแบบสลับช่วงพัก (Interval training) หลักการฝึกแบบระบบธรรมชาติ (Natural system) หลักการฝึกความเร็ว (Speed training) และหลักการฝึกทักษะทุ่มน้ำหนักและขว้างจักร

1.3 ศึกษาตารางการฝึก พบว่า โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทีมชาติไทยของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นกรีฑาสัปดาห์ละ 6 วัน หยุดพัก 1 วัน ในแต่ละวันฝึก 2 ช่วง คือช่วงเช้า และช่วงเย็น

1.4 ปรับปรุงโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทีมชาติไทยของสมาคมกรีฑาฯ เพื่อให้เหมาะสมกับนักกรีฑาที่เริ่มเล่น โดยการคงโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อโดยวิธีการฝึกด้วยน้ำหนักไว้ดังเดิม ลดจำนวนเที่ยววนการฝึกทักษะลง เพื่อให้ความหนักของงานเหมาะสมกับนักกรีฑาที่เริ่มเล่น และปรับตารางการฝึกเป็นการฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน หยุดพัก 2 วัน ในแต่ละวันฝึกเฉพาะช่วงเย็น เพื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรมประจำวันของผู้เข้ารับการศึกษาทดลอง

1.5 นำโปรแกรมการฝึกนักกรีฑา ที่ปรับปรุงจากโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทีมชาติไทย ของสมาคมกรีฑาฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน ซึ่งประกอบด้วย หัวหน้าผู้ฝึกสอนกรีฑาทีมชาติไทย 1 คน ผู้ฝึกสอนกรีฑาทีมชาติไทยประเภทวิ่งระยะสั้น 1 คน ผู้ช่วยผู้ฝึกสอนกรีฑาทีมชาติไทย ประเภททุ่ม ฟัน ขว้าง 1 คน และผู้ช่วยผู้ฝึกสอนกรีฑาทีมชาติไทยด้านการฝึกด้วยน้ำหนัก 1 คน (ตั้งรายชื่อในภาคผนวก ก) เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้คำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุง

1.6 นำโปรแกรมที่ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง จากนั้น ผู้เชี่ยวชาญให้การรับรองว่าเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมในการใช้ฝึกนักกรีฑาที่เริ่มเล่น และยอมรับว่าเป็นโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ขั้นตอนที่ 2 สร้างโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโรซิกเนติก และศึกษาคุณภาพในเชิงความเหมาะสมตามเหตุผล ทฤษฎี และ ความครอบคลุมของเนื้อหา (Logical test) มีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้

2.1 นำโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในด้านการฝึกกล้ามเนื้อโดยวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นโปรแกรมหลักในการสร้างโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโรซิกเนติก โดยการปรับลดท่าการฝึกด้วยน้ำหนักที่ฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกันลง แล้วนำการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโรซิกเนติกเข้าไปเสริม เพื่อควบคุมเวลาในการฝึกให้เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน

2.2 นำโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโรซิกเนติกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบและให้คำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาคุณภาพเชิงประจักษ์ (Empirical study) ของโปรแกรมที่สร้างขึ้น มีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้

3.1 นำโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโรซิกเนติกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปศึกษานำร่อง (Pilot study) กับกลุ่มเป้าหมาย คือนิสิตชาย ภาควิชาพลศึกษา ที่มีได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการบริหารจัดการ

3.2 นำปัญหาที่พบมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกอีกครั้งหนึ่ง ทำให้ได้โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก ฉบับสมบูรณ์ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข) ซึ่งประกอบด้วยลำดับการฝึก กิจกรรมการฝึก และเวลาที่ใช้ในการฝึกในแต่ละโปรแกรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา วิ่ง 100 เมตร และ 200 เมตร

ลำดับการฝึก	โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา กลุ่มเสริมด้วยพลัยโอเมตริก	เวลา นาที	โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา กลุ่มเสริมด้วยไอโซคิเนติก	เวลา นาที	โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา ของสมาคมกรีฑาฯ	เวลา นาที
1	อบอุ่นร่างกาย(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	อบอุ่นร่างกาย(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	อบอุ่นร่างกาย(ยืดกล้ามเนื้อ)	5
2	ฝึกด้วยน้ำหนัก -Bench press -Squat -Leg curl -Sit-up -Back raise -Barbell curl -High pull	30	ฝึกด้วยน้ำหนัก -Bench press -Squat -Leg curl -Sit-up -Back raise -Barbell curl -High pull	30	ฝึกด้วยน้ำหนัก -Bench press -Toe raise -Squat -Half squat -Leg curl -Sit-up -Back raise	55
3	ฝึกพลัยโอเมตริก -กระโดดสลับเท้า -กระโดดเท้าคู่เน้นระยะไกล -กระโดดเท้าคู่เน้นความสูงและระยะไกล -กระโดดบอกร์ จัมพ์ และกระโดด เคธ์ จัมพ์ -รับส่งลูกเมดิซีนบอล	25	ฝึกไอโซคิเนติก -ฝึกงอและเหยียดสะโพกในท่ายืน ท่างอ 90° ท่าเหยียด 15° ↑ความเร็ว 60°/s 8 ครั้ง, 180°/s 20 ครั้ง, ฝึกขาทั้งสองข้าง	10	-Barbell curl -Barbell front lunge -Clean and jerk -High pull	
4	พัก	5	พัก	5	พัก	5
5	ฝึกทักษะกรีฑา	55	ฝึกทักษะกรีฑา	55	ฝึกทักษะกรีฑา	55
6	คลายตัว(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	คลายตัว(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	คลายตัว(ยืดกล้ามเนื้อ)	5

โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา ^{ผู้}หนุ่มหน้าหนัก และ ขว้างจักร

ลำดับ การฝึก	โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา กลุ่มเสริมด้วยพลัยโอเมตริก	เวลา นาที	โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา กลุ่มเสริมด้วยไอโซคิเนติก	เวลา นาที	โปรแกรมการฝึกนักกรีฑา ของสมาคมกรีฑาฯ	เวลา นาที
1	อบอุ่นร่างกาย(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	อบอุ่นร่างกาย(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	อบอุ่นร่างกาย(ยืดกล้ามเนื้อ)	5
2	ฝึกทักษะกรีฑา	55	ฝึกทักษะกรีฑา	55	ฝึกทักษะกรีฑา	55
3	พัก	5	พัก	5	พัก	5
4	ฝึกด้วยน้ำหนัก -Bench press -Squat -Leg curl -Sit-up -Back raise -Barbell curl -Barbell twist -Dumbbell side bend	30	ฝึกด้วยน้ำหนัก -Bench press -Squat -Leg curl -Sit-up -Back raise -Barbell curl -Barbell twist -Dumbbell side bend	30	ฝึกด้วยน้ำหนัก -Bench press -Toe raise -Squat -Half squat -Leg curl -Sit-up -Back raise -Barbell curl	55
5	ฝึกพลัยโอเมตริก -กระโดดสลับเท้า -กระโดดเท้าคู่เน้นระยะไกล -กระโดดเท้าคู่เน้นความสูงและระยะไกล -กระโดดบ็อกซ์ จัมพ์ และ -กระโดด เดปท์ จัมพ์ -รับส่งลูกเมคซิคันบอล	25	ฝึกไอโซคิเนติก -หนุ่มหน้าหนัก ฝึกท่าหุบและกาง ไหล่ ในท่ายืน ท่าหุบ 90° ท่ากาง 15° ที่ความเร็ว 60°/s 8 ครั้ง, 180°/s 20 ครั้ง ฝึกแขนข้างถนัด -ขว้างจักร ฝึกท่าหุบและกาง ไหล่ ในท่ายืน ท่าหุบ 90° ท่ากาง 15° ที่ความเร็ว 60°/s 8 ครั้ง, 180°/s 20 ครั้ง ฝึกแขนข้างถนัด	10	-Barbell twist -Dumbbell side bend -Deltoid raise -High pull	
6	쿨다운(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	쿨다운(ยืดกล้ามเนื้อ)	5	쿨다운(ยืดกล้ามเนื้อ)	5

**ขั้นตอนที่ 4 ประเมินโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและ
ไอโซคิเนติกที่สร้างขึ้น โดยการนำไปทดลองฝึก และจัดทำคู่มือการนำโปรแกรม
(คู่มือการฝึกอยู่ในภาคผนวก ข)**

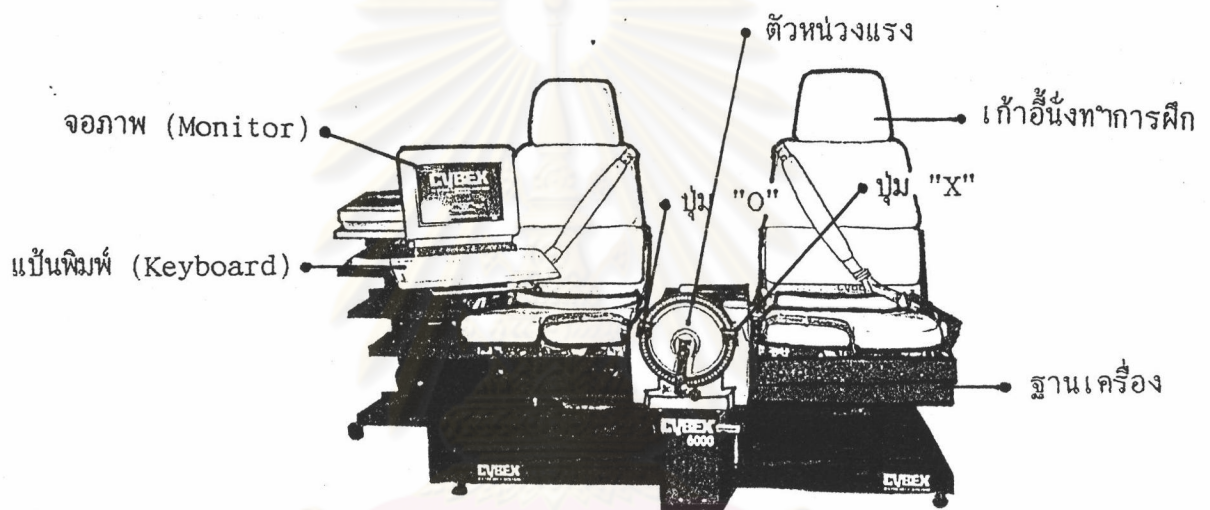
วิธีวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (True Experimental Design) แบบการ
ทดสอบก่อน-หลังการทดลอง โดยมีกลุ่มควบคุม (Randomized Control-Group Pretest-
Posttest Design) ซึ่งมีรายละเอียดของแบบการวิจัยและวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นิสิต นักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพศชาย อายุระหว่าง 18-24 ปี
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชาย ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2537 ที่ผ่านการเรียนหรือกำลังเรียนวิชาเทคนิค-ทักษะ
กรีฑาลู่หรือลานมาแล้ว ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวนทั้งสิ้น 84 คน แบ่งออกเป็น 4
กลุ่มทักษะกรีฑา คือ วิ่ง 100 เมตร วิ่ง 200 เมตร ทูมน้ำหนัก และขว้างจักร กลุ่มละ 21 คน
การจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองในแต่ละวิธี เป็นดังนี้

วิธีการทดลอง ทักษะกรีฑา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มเสริมด้วย พลัยโอเมตริก	กลุ่มเสริมด้วย ไอโซคิเนติก	จำนวน (คน)
วิ่ง 100 เมตร	$n_{11}=7$	$n_{12}=7$	$n_{13}=7$	21
วิ่ง 200 เมตร	$n_{21}=7$	$n_{22}=7$	$n_{23}=7$	21
ตูมน้ำหนัก	$n_{31}=7$	$n_{32}=7$	$n_{33}=7$	21
ขว้างจักร	$n_{41}=7$	$n_{42}=7$	$n_{43}=7$	21
จำนวน (คน)	28	28	28	$N=84$

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยวิธีการเสริมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก
ที่ผู้สร้างขึ้น และโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ในพระบรม-
ราชูปถัมภ์ สำหรับใช้ในการฝึกกลุ่มควบคุม
2. เครื่องไอโซคิเนติก ไซเบ็ก รุ่น 6000 (Cybex 6000 Isokinetic dynamometer)
ใช้ในการทดสอบความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้



ภาพเครื่องไอโซคิเนติก ไซเบ็ก รุ่น 6000

2.1 เก้าอี้นั่งทำการฝึกและการทดสอบ 2 ตัวเพื่อใช้กับเข้าทั้งสองข้างสามารถ
ปรับเลื่อนเบาๆมาด้านหน้าหรือถอยหลังได้ มีพนักพิงสามารถเลื่อนเข้ารับแผ่นหลังและปรับเอนได้
เพื่อให้พอเหมาะกับผู้ใช้รับการทดลองแต่ละคน

2.2 ตัวหน่วงแรง สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0-500 องศาต่อวินาทีและ
สามารถผลิตแรงต้านได้ถึง 500 ปอนด์ มีระบบ "เซ็นเซอร์ ดีเทคเตอร์" (Sensor
detector) เป็นตัวอ่านค่ามุมในการเคลื่อนที่ ซึ่งจะทำได้ค่ามุมที่มีความเที่ยงตรงสูง อีกทั้ง
เป็นตัวตรวจวัดความปลอดภัยของการเคลื่อนที่และมีแกนต่ออุปกรณ์เข้ากับตัวผู้เข้ารับการทดลอง
พร้อมสเกลวัดการเคลื่อนที่ของมุมโดยแรงต้านจะเพิ่มขึ้นเมื่อผู้เข้ารับการทดลองออกแรงเพิ่มมากขึ้น
เพื่อไม่ให้ความเร็วเกินไปจากความเร็วที่ตั้งไว้

มีตัวตั้งระยะเคลื่อนที่ 2 ตัว คือปุ่ม "O" และปุ่ม "X" ตั้งจุดเคลื่อนที่ได้ละเอียดที่ 5 องศารอบวงกลม และมีสวิทช์เลือกใช้ ระบบพาวเวอร์ (Powered mode) สำหรับใช้กับการทำงานของกล้ามเนื้อแบบเหยียดออก หรือ ระบบนอน-พาวเวอร์ (Non-powered mode) สำหรับใช้กับการทำงานของกล้ามเนื้อแบบหดสั้น โดยมีลิ้น (Solenoid valve) ป้องกันไม่ให้เลือกระบบโดยไม่ได้ตั้งใจ ซึ่งอาจเป็นอันตรายได้

2.3 ฐานเครื่องประกอบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ผลโดยทำงานได้ดังนี้

- วิเคราะห์ผลและแสดงโปรแกรมการสั่งงานของผู้ใช้เครื่อง
- ควบคุมการรับข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ
- ควบคุมการทำงานของตัวหน่วงแรง
- ติดตามและรักษาระดับความปลอดภัยของระบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด

2.4 แป้นพิมพ์ (Keyboard) และจอภาพ (Monitor) อยู่บนแขนเหวี่ยงเพื่อการสั่งงานและแสดงผลต่าง ๆ

2.5 ความคลาดเคลื่อนในการวัดแรงต้าน ± 1 เปอร์เซ็นต์ และความคลาดเคลื่อนในการวัดมุม ± 0.5 องศา

3. นาฬิกาจับเวลา ที่สามารถบอกเวลาได้ละเอียดถึง $1/100$ วินาที ใช้จับเวลาในการวิ่ง 100 เมตร และ 200 เมตร

4. ลูกน้ำหนัก และจักร ใช้ในการฝึกและทดสอบความสามารถในการทุ่มน้ำหนัก และขว้างจักร

5. เทปวัดระยะ ใช้ในการวัดระยะในการทุ่มน้ำหนัก และขว้างจักร

6. กล่องกระโดด เป็นกล่องทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ $65 \times 65 \times 65$ เซนติเมตร และ $75 \times 75 \times 75$ เซนติเมตร ขนาดละ 2 กล่อง ใช้ในการฝึกพลัยโอเมตริก

7. ลูกเมดิซีนบอลหนัก 1 กิโลกรัม ใช้ในการฝึกพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย

8. ที่ยันเท้า (Starting block) ใช้ในการฝึกและทดสอบความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร และ 200 เมตร

9. รองเท้าตะปู ใช้ในการฝึกและทดสอบความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร และ 200 เมตร

วิธีดำเนินการจัดเก็บข้อมูล

รูปแบบการทดลอง (Experimental Design)

R O₁ X O₂ X O₃ X O₄

R O₁ X₁ O₂ X₁ O₃ X₁ O₄

R O₁ X₂ O₂ X₂ O₃ X₂ O₄

R หมายถึง ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม เข้ารับการทดลองตามวิธีการทดลองโดยการสุ่มด้วยวิธีการจับฉลาก

O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการฝึก

O₂ หมายถึง การทดสอบระหว่างการฝึก (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4)

O₃ หมายถึง การทดสอบระหว่างการฝึก (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8)

O₄ หมายถึง การทดสอบหลังการฝึก (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12)

X หมายถึง การฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

X₁ หมายถึง การฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอ-

เมตริก

X₂ หมายถึง การฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซ-

คีเนติก

การเตรียมการก่อนการฝึก

1. ขอความร่วมมือจากนิสิตในการ เป็นกลุ่มตัวอย่างตามความสมัครใจ
2. ำให้นิสิตลงชื่อในใบยินยอม เข้าร่วมการทดลองตามความสมัครใจ
3. อธิบายให้นิสิตทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง
4. อธิบายและสาธิตเทคนิคและวิธีการฝึกด้วยน้ำหนักทำต่าง ๆ และให้ทดลองฝึก
5. อธิบายและสาธิตเทคนิคและวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกทำต่าง ๆ และให้ทดลองฝึก

6. อธิบายและสาธิตเทคนิคและวิธีการทดสอบด้วยเครื่องไอโซคิเนติกให้กับกลุ่มตัวอย่างทุกคนและให้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องไอโซคิเนติก ด้วยการอธิบายถึงส่วนประกอบและการทำงานของเครื่อง ความปลอดภัยในการใช้เครื่อง และให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนฝึกใช้เครื่องเพื่อให้เกิดความคุ้นเคย คนละ 2 ครั้ง และอธิบายและสาธิตวิธีการฝึกให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องฝึกด้วยเครื่องไอโซคิเนติก และให้ทดลองฝึก

7. ให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนเรียนรู้การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) ทุกส่วนของร่างกาย เพื่อเข้าปฏิบัติก่อนการทดสอบและการฝึกทุกครั้ง

8. ทาค่า "1 RM" ของแต่ละท่าของของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน ("1 RM" หมายถึง ความสามารถในการยกน้ำหนักได้สูงสุดใน 1 ครั้ง) เพื่อคำนวณหาความหนักของงานเพื่อใช้เป็นน้ำหนักในการฝึก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pretest) โดยการทดสอบความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร ทุ่มน้ำหนักและขว้างจักร ณ สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ ในวันเสาร์และอาทิตย์ ก่อนเริ่มการทดลอง และทำการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็ก รุ่น 6000 (Cybex 6000) ณ ห้องปฏิบัติการ ชั้น 2 สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ ในวันเสาร์และอาทิตย์ก่อนเริ่มการทดลอง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ทำการตรวจสอบเครื่อง (Calibrate) ทุกครั้งก่อนการทดสอบ

1.2 กำหนดอัตราความเร็วของตัวทวนแรง (Dynamometer) ที่ 60 องศาต่อวินาที และ 240 องศาต่อวินาที

1.3. ทำการทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบหดสั้น (Concentric contraction)

1.4 ก่อนทำการทดสอบทุกครั้งให้ทำการยืดกล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย

1.5 ทำการอบอุ่นกล้ามเนื้อและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการทดสอบ 6 ครั้ง (Repetition) 3 ครั้งแรกออกแรงที่ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 3 ครั้งหลังออกแรงสูงสุดที่อัตราความเร็ว 60 องศาต่อวินาที

1.6 พักก่อนการทดสอบ 30 วินาที

1.7 ท้าการทดสอบ 4 ครั้ง (Repetition) ด้วยแรงสูงสุด ที่อัตราความเร็ว 60 องศาต่อวินาที

1.8 พักระหว่างเปลี่ยนอัตราความเร็ว 30 วินาที

1.9 ท้าการอบอุ่นกล้ามเนื้อและท้าความคุ้นเคยกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการท้าสอบ 6 ครั้ง (Repetition) 3 ครั้งแรกออกแรงที่ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 3 ครั้งหลังออกแรงสูงสุด ที่อัตราความเร็ว 240 องศาต่อวินาที

1.10 พักระหว่างการท้าสอบ 30 วินาที

1.11 ท้าการท้าสอบ 4 ครั้ง (Repetition) ด้วยแรงสูงสุด ที่อัตราความเร็ว 240 องศาต่อวินาที

1.12 พักระหว่างเปลี่ยนอัตราความเร็ว 30 วินาที

1.13 ท้าการท้าสอบกับอวัยวะแขน/ขาทั้งสองข้าง อดยท้าสอบข้างที่ถนัดก่อน

1.14 ระหว่างการท้าสอบให้ผู้เข้ารับการท้าทดลองดูกราฟของการท้างานของกล้ามเนื้อ จากจอคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับท้าการฝึกอย่างเต็มที่ทุกครั้ง

1.15 ก่อนการท้าสอบแต่ละช่วงใช้คำสั่ง ดังนี้

"ให้ออกแรงเหยียดแขน/ขาให้แรงที่สุดและเร็วที่สุดเท่าที่จะท้าได้ และให้ท้าให้สุดช่วงของการเคลื่อนไหว"

1.16 ขณะท้าการท้าสอบห้ามมีการออกเสียงเชียร์หรือให้แรงเสริมกำลังใจใด ๆ ทั้งสิ้น

1.17 กลุ่มกล้ามเนื้อที่ท้าสอบ

1.17.1 กลุ่มที่ฝึกทักษะวิ่ง 100 เมตร และ 200 เมตร ท้าสอบกลุ่มกล้ามเนื้อ ดังนี้

-กล้ามเนื้อท้าเหยียดและงอเข่า (Knee extensors and flexors)

-กล้ามเนื้อท้าเหยียดและงอสะโพก (Hip extensors and flexors)

1.17.2 กลุ่มที่ฝึกทักษะท่อน้ำหนักและขว้างจักร ทดสอบกลุ่มกล้ามเนื้อ
ดังนี้

-กล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดและงอเข้า (Knee extensors and flexors)

-กล้ามเนื้อที่ใช้กางและหุบไหล่ (Shoulder:Horizontal abductors and adductors)

1.18 บันทึกค่าทอร์คสูงสุด (Peak torque) และค่าพลังกล้ามเนื้อ (Power)

2. ทำการฝึกกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มตามที่กำหนดไว้ ณ โรงยิมเนเซียม ภาควิชาพลศึกษา ห้องปฏิบัติการ ชั้น 2 สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ และสนามกีฬาจุฬาลงกรณ์ ทุกวันจันทร์-ศุกร์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยทำการฝึกด้วยน้ำหนัก ฝึกแบบพลัยโอเมตริก ฝึกแบบไอโซคิเนติก และฝึกทักษะกรีฑา ใช้เวลาในการฝึกวันละประมาณ 2 ชั่วโมง

3. ทำการทดสอบระหว่างการทดลอง (Midtest) ในวันที่เสาร์และอาทิตย์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เพื่อศึกษาพัฒนาการของความแข็งแรงกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ และความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร ท่อน้ำหนักและขว้างจักร

4. ทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) ในวันที่เสาร์และอาทิตย์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12

5. นำผลที่ได้จากการทดสอบก่อน ระหว่างและหลังการฝึกที่บันทึกไว้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ด้วยค่าสถิติทดสอบ "เอฟ" เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร ท่อน้ำหนัก ขว้างจักร ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ ของการทดสอบก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก และกลุ่มฝึกเสริมด้วยไอโซคิเนติก

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Covariance) ด้วยค่าสถิติทดสอบ "เอฟ" เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร ทูมน้ำหนัก ขว้างจักร ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ ของการทดสอบ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 โดยใช้คะแนนทดสอบก่อนการฝึกเป็นตัวแปรร่วมระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก และกลุ่มฝึกเสริมด้วยไอโซคิเนติก

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (Repeated-measures Analysis of Variance) ด้วยค่าสถิติทดสอบ "เอฟ" เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร ทูมน้ำหนัก ขว้างจักร ความแข็งแรงกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อ ระหว่างการทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 ของแต่ละกลุ่ม เพื่อดูพัฒนาการของผลการฝึกในแต่ละโปรแกรม (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง)

5. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของตุกี (Tukey method)

6. กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย