

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ตัวอย่างประชากร

เป็นนักเรียนระดับเตรียมอุดมศึกษาจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2523 ได้จากการอาสาสมัครจำนวน 30 คน มีร่างกายสมบูรณ์ และมีอายุระหว่าง 15 - 20 ปี แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างจากระดับความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้รับการทดลองก่อนการฝึก

#### วิธีดำเนินการทดลอง

วัดระดับความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของตัวอย่างประชากร ทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก (Pre - Training) โดยมีวิธีการวัดดังรายการต่อไปนี้

วิธีการวัดความทนทานของกล้ามเนื้อขา ทำการวัดโดยใช้เครื่องมือรอกถ่วงน้ำหนัก (Pulley Weight) โดยใช้น้ำหนักถ่วง 50% ของความสามารถสูงสุดในการออกแรงของกล้ามเนื้อขาแต่ละครั้ง (Repetition Maximum) โดยทำตามลำดับขั้นดังนี้

1. ทำเตรียม ให้ผู้รับการทดลองนอนคว่ำลงบนม้ายาวแล้วให้พับขาตอนล่างมาตั้งฉากกับขาตอนบน

2. นำเอาปลายรัศจากรอกถ่วงน้ำหนักไปรัดเข้าที่ข้อเท้าทั้ง 2 ข้าง

3. เริ่มทำการทดสอบโดยให้ผู้รับการทดลองเตะขาตอนล่างถึงรอกถ่วงน้ำหนักขึ้นโดยจะต้องเตะขาตอนล่างลงไปให้เหยียด เป็นเส้นตรงเดียวกับตอนขาตอนบน

4. พับขาตอนล่างเข้าสู่ต้นขาหนึ่งเริ่มนับถือเป็น 1 ครั้ง ผู้รับการทดลองต้องทำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะไม่สามารถทำได้อีก การเตะ ขาและพับขาจะทำตามจังหวะเครื่อง

กำหนดจังหวะ (Metronome) ซึ่งตั้งเอาไว้ 30 ครั้ง / นาที การวัดจะนับเอาจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบสามารถทำได้สูงสุดเท่าที่จะทำได้ จนกว่าจะหมดแรง

วิธีการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ทำการวัดโดยใช้เครื่องมือไคนาโมมิเตอร์ (Dynamometer) โดยทำตามลำดับขั้นดังนี้

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องไคนาโมมิเตอร์
2. ให้ผู้รับการทดสอบย่อเข่าลงไปให้มีมุมอยู่ระหว่าง  $115^{\circ} - 125^{\circ}$  ให้ลำ

ตัวและแขนเหยียดตรง

3. จับที่ค้ำในท่ามือขวาและมือที่จับอยู่ระหว่างเข่าทั้ง 2 ข้างแล้ว จับสายโซ่ที่ค้ำให้เหมาะสม

4. ออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่พร้อมหายใจเข้า เมื่อค้ำแล้วขาจะเหยียดเกือบตรง

5. ทำ 2 ครั้งบันทึกค่าที่มากที่สุด

หลังจากที่ได้ทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pre-Training) แล้วนำผลของการทดสอบมาเปรียบเทียบ โดยให้ค่าเฉลี่ยของความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของแต่ละกลุ่ม ใกล้เคียงกันมากที่สุดหรือไม่แตกต่างกัน

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ ความทนทานของกล้ามเนื้อขา ซึ่งเป็นจำนวนครั้งที่ได้จากการเตะขาที่บรอกถ่วงน้ำหนัก
2. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่วัดได้จากเครื่องไคนาโมมิเตอร์มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

ข้อมูลดังกล่าว ผู้รับการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม จะต้องทดสอบทั้งสิ้น 4 ครั้ง  
คือ ก่อนฝึก และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รอกถ่วงน้ำหนัก (Pulley Weight)
2. มายาวขนาด 1 เมตร # 2 เมตร
3. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)
4. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงแบบดีเทคโต (Detecto)

ซึ่งใช้ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงได้ในครั้งเดียวกัน

5. ไคนาโมมิเตอร์ (Dynamometer)
6. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
7. วิธีการฝึกแบบการให้ความต้านสูงโดยใช้จำนวนครั้งน้อย (High Resistance with Low Repetition Training) และการฝึกแบบการให้ความต้านทานต่ำโดยใช้จำนวนครั้งมาก (Low Resistance with High Repetition Training)

### การฝึก

ดำเนินการฝึกโดยใช้ระยะเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ ๓ วัน  
คือ ในวันอังคาร, พฤหัส และ เสาร์ ระหว่างเวลา 15.30 – 16.00 น. ทั้งรายละเอียด  
กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกแบบการให้ความต้านสูงโดยใช้จำนวนครั้งน้อย

(High Resistance with Low Repetition Training)

ทำการฝึกดังนี้

1. ทำเตรียม ให้ผู้รับการทดลองนอนคว่ำบนม้ายาว และให้เท้า  
ท่อนล่างขึ้นมาให้ตั้งฉากกับขาท่อนบน

2. นำเอาปลายรัศจากรอกถ่วงน้ำหนักมารัดที่ข้อเท้าทั้งสองข้าง

3. เริ่มทำการฝึกโดยให้ผู้รับการฝึกเตะขาตอนล่างคั้งรอกถ่วงน้ำหนัก โดยจะต้องให้ขาตอนบนและตอนล่างเหยียดเป็นเส้นตรงเดียวกัน

4. พับขาตอนล่างเขาสู่ตำแหน่งเดิม ถือเป็นกาเตะขา 1 ครั้ง การเตะขาและพับขาจะทำได้เรื่อยๆ ตามจังหวะเครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) ซึ่งตั้งจังหวะไว้ 30 ครั้ง/นาที การฝึกแบบนี้ประกอบด้วยการฝึก 3 ชุด

ชุดที่ 1 ใช้น้ำหนัก 25% ของ RM. (Repetition Maximum) ถ่วงกับรอก และทำการฝึกโดยการเตะขา 10 ครั้ง

ชุดที่ 2 ใช้น้ำหนัก 75% ของ RM. ถ่วงกับรอก และทำการฝึกโดยการเตะขา 10 ครั้ง

ชุดที่ 3 ใช้น้ำหนัก 100% ของ RM. ถ่วงกับรอก และทำการฝึกโดยการเตะขา 10 ครั้ง

การฝึกแต่ละชุดทำการหยุดพักระหว่างชุด 5 นาที

กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกแบบการให้ความต้านทานต่ำโดยใช้จำนวนครั้งมาก ( Low Resistance with High Repetition Training ) ทำการฝึกโดยใช้รอกถ่วงน้ำหนัก วิธีการฝึกทำเช่นเดียวกับกรฝึกของกลุ่มที่ 1 แต่ใช้น้ำหนักถ่วงรอกเพียง 11.25% ของ RM. ทำการฝึก 2 ยกๆ ละ 4 นาที พักระหว่างยก 5 นาที การเตะขา และพับขาจะทำได้เรื่อยๆ ตามจังหวะของเครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) ซึ่งตั้งไว้ 30 ครั้ง/นาที

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ต้องทำการฝึกแบบใดๆ แต่ต้องมารับการทดสอบความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ถัดฝึก และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทาคาเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาแต่ละกลุ่ม ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12
2. แสดงกราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12
3. ทดสอบความแตกต่างของความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ( ANOVA )
4. ทดสอบความแตกต่างของความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของแต่ละกลุ่ม เพื่อศึกษาการพัฒนาการของแต่ละกลุ่ม
5. ทดสอบความแตกต่างรายคู่แบบคันทันแกน (Duncan's New Multiple Range Test ) ของทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความทนทาน หรือ ความแข็งแรง หลังจากที่ได้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวแล้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย