

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตชายอาสาสมัครจากแผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน ๒๐ คน ทุกคนไม่เคยเป็นนักวิ่งกระโดดไกลมาก่อน แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็น ๒ กลุ่ม ๆ ละ ๑๐ คน โดยแบ่งตามความสามารถในการวิ่งกระโดดไกลก่อนฝึก (pre-training) ให้ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของระยะการวิ่งกระโดดไกลใกล้เคียงกันมากที่สุด ดังนี้

กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของระยะการวิ่งกระโดดไกลก่อนฝึก ๔๔๗.๕ เซนติเมตร (๓๘๒ - ๔๙๘ เซนติเมตร) อายุเฉลี่ย ๒๑.๓ ปี (๒๐ - ๒๕ ปี) น้ำหนักเฉลี่ย ๕๖.๘ กิโลกรัม (๔๕.๕ - ๖๗.๘ กิโลกรัม) ส่วนสูงเฉลี่ย ๑๖๘.๖ เซนติเมตร (๑๖๑.๐ - ๑๗๗.๐ เซนติเมตร)

กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของระยะการวิ่งกระโดดไกลก่อนฝึก ๔๔๙.๓ เซนติเมตร (๓๙๗ - ๕๐๐ เซนติเมตร) อายุเฉลี่ย ๒๐.๘ ปี (๑๙ - ๒๖ ปี) น้ำหนักเฉลี่ย ๕๘.๗ กิโลกรัม (๕๔.๒ - ๖๖.๓ กิโลกรัม) ส่วนสูงเฉลี่ย ๑๖๖.๙ เซนติเมตร (๑๖๒.๐ - ๑๗๔.๕ เซนติเมตร)

รายละเอียดของตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มมีดังตารางในภาคผนวก ก

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมประกอบด้วย

๑. อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของผู้รับการทดลอง
๒. ระยะการวิ่งกระโดดไกลของผู้รับการทดลองทั้งสองกลุ่มก่อนฝึก หลังฝึก สัปดาห์ที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔
๓. ความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้ง ( 1 RM. ) ของกลุ่ม

ทดลอง ในจุดฝึกที่ ๑, ๓, ๔C, ๕A, ๖, ๘, ๑๖, ๑๗B, ๑๗C  
ก่อนฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. เครื่องกราฟท์ เทรนนิ่ง ซึ่งใช้ทั้งสำหรับฝึกกำลังกล้ามเนื้อและวัดความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้ง ในกลุ่มทดลอง
๒. อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกทักษะและทดสอบระยะการวิ่งกระโดดไกล คือ
  - ก. หลุมทรายและทางวิ่ง ณ สนามจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  - ข. สายวัดระยะแบบมวน ความยาว ๕๐ เมตร

### ✓ วิธีดำเนินการทดลอง

เมื่อได้ตัวอย่างประชากรอาสาสมัครจำนวน ๒๐ คนมาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความสามารถในการวิ่งกระโดดไกลก่อนฝึก โดยให้ผู้รับการทดลองวิ่งกระโดดไกลคนละ ๖ ครั้ง นำผลครั้งที่กระโดดได้ไกลที่สุดของแต่ละคนมาเปรียบเทียบเพื่อแบ่งผู้รับการทดลองออกเป็นสองกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยระยะการวิ่งกระโดดไกลใกล้เคียงกัน

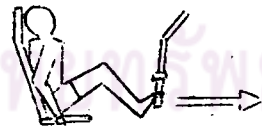
สำหรับรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง มีดังต่อไปนี้

๑. นำกลุ่มทดลองมาฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง กราฟท์ เทรนนิ่ง ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย เป็นเวลา ๑ สัปดาห์ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อทั่ว ๆ ไป (condition period) ทั้งนี้เพื่อให้กล้ามเนื้อเคยชินต่อการฝึกโดยใช้น้ำหนัก (weight training) และเป็นการป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้ออันจะเกิดจากการฝึกโดยใช้น้ำหนักมาก ๆ ในทันที และหรือจากการทดสอบความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้ง
๒. จุดฝึกที่กำหนดให้ฝึกในข้อ ๑ เป็นจุดฝึกเดียวกันกับที่กำหนดให้ในการฝึกจริง ตามคู่มือการฝึกของเครื่องนี้ ซึ่งมีทั้งสิ้น ๑๒ จุดฝึก แต่ละจุดฝึกและท่าฝึกมีวิธีการปฏิบัติในการฝึกดังต่อไปนี้

จุดฝึกที่ ๑. วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้า ย่อเข่า หลังตรง บาดันไว้กับส่วนปลาย  
 นอกสุดของคาน ซึ่งทำเป็นงามและมีเบาะรองรับขาไว้ มือทั้งสองจับอยู่ที่มือจับของคาน แล้ว  
 ออกแรงเหยียดเข่าขึ้น บาดันคานขึ้นข้างบน เมื่อขึ้นจนเข่าตึงแล้ว ให้เขย่งปลายเท้า  
 ขึ้นควย แล้วจึงย่อเข่ากลับสู่ท่าเดิม ดังรูป ✓



จุดฝึกที่ ๓. วิธีปฏิบัติ นั่งที่เก้าอี้นั่งแบบนักบิน หลังพิงพนักเก้าอี้ ปลายเท้า  
 ทั้งสองยันอยู่ที่ปลายนอกสุดของคาน ซึ่งทำเป็นเหล็กขวางสำหรับยันเท้า ขาทอนบนและล่าง  
 ทำมุมประมาณ ๙๐ องศา แล้วออกแรงเหยียดเขาไปข้างหน้าจนเข่าตึง จึงปล่อยกลับที่เดิม  
 ดังรูป



ศูนย์วิจัยทางการแพทย์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดฝึกที่ ๔C. วิธีปฏิบัติ นอนคว่ำบนมาระนาบ เขยิบขาตรง ข้อเท้า  
คานหลังเกี่ยวไว้ที่แขนบนของเครื่อง ซึ่งมีลวดโยงไปติดกับปลายสุดของคาน ออกแรงอ  
เข่าพับเข่าหาตัวแล้วปล่อยกลับสู่ท่าเดิม ดังรูป

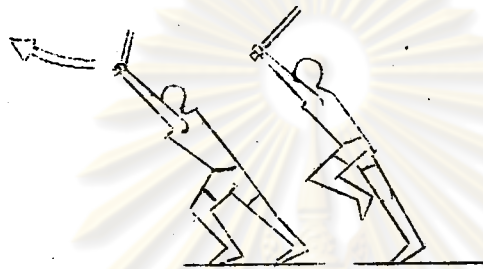


จุดฝึกที่ ๕A. วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้า ขอเข่า หลังตรง มือทั้งสองจับที่  
ปลายสุดของคาน ซึ่งทำเป็นมือจับแยกอยู่สองข้าง ออกแรงเขยิบเข่าขึ้นจนเข่าตั้ง พร้อม  
ทั้งมือค้ำขึ้นข้างบน ให้มือจับสูงขึ้นไประดับเอว แล้วจึงปล่อยกลับสู่ท่าเดิม ดังรูป

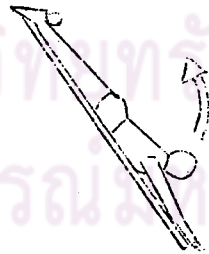
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุดฝึกที่ ๖. วิธีปฏิบัติ ยืนเท้าชิด โนมตัวไปข้างหน้า มือทั้งสองจับที่แขนของ  
เครื่องซึ่งมีลวดโยงไปติดกับส่วนปลายสุดของคาน ออกแรงดันไปข้างหน้าพร้อมทั้งก้าวขา  
ไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด แล้วจึงปล่อยกลับสู่ท่าเดิม ดังรูป



จุดฝึกที่ ๘A. วิธีปฏิบัติ นอนคว่ำบนผ้าเอียง โดยให้ศีรษะอยู่ด้านที่ต่ำกว่า  
เท้าทั้งสองสอดชิดไว้กับที่เกาะคานบนของมา ปล่อยแขนเป็นอิสระแล้วกล่าวตัวเงยขึ้นข้างบน  
แล้วกลับสู่ท่าเดิม ดังรูป



ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดฝึกที่ ๔B. วิธีปฏิบัติ นอนหงายบนผ้าเอียง โดยให้ศีรษะอยู่คานที่ต่ำกว่า เท้าทั้งสองสอดชิดไว้กับที่เกาะคานบนของม้า มือทั้งสองประสานกันไว้ใต้ศีรษะ ยกลำตัวขึ้น และโน้มไปข้างหน้า จนข้อศอกสัมผัสบริเวณเข่า แล้วปลดยอนอนลงไปสู่ท่าเดิม

ตั้งรูป

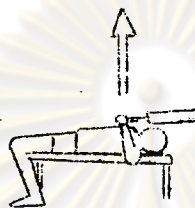


จุดฝึกที่ ๕ วิธีปฏิบัติ ทำในลักษณะกรรเขียงบก คือนั่งบนที่นั่ง ซึ่งอยู่บนราวเลื่อน เข่างอ ปลายเท้าทั้งสองยันไว้กับที่ยัน มือทั้งสองจับที่มือจับ ซึ่งมีลวดโยงติดกับส่วนปลายสุดของคาน ออกแรงเหยียดเข่าออก ที่นั่งจะเลื่อนไปข้างหลัง เมื่อเข่าตึงให้ดึงแขนทั้งสองข้างงอเข้าหาลำตัว พร้อมกับเอนตัวไปข้างหลัง แล้วปลดยกลับสู่ท่าเดิม ตั้งรูป

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุดฝึกที่ ๑๖ วิธีปฏิบัติ นอนหงายบนมาระนาบ งอเข่าลง โดยให้เท้าทั้งสองวางที่พื้น มือทั้งสองจับที่ส่วนปลายสุดของคาน ซึ่งเป็นมือจับแยกออกจากกันเป็นง่าม ออกแรงคั้นขึ้นข้างบนจนแขนเหยียดตึง แล้วปล่อยลงสู่ท่าเดิม ดังรูป

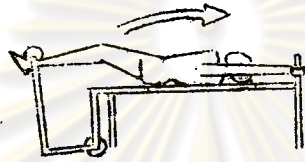


จุดฝึกที่ ๑๗B. วิธีปฏิบัติ นอนหงายบนมาระนาบ พับเข่าลงสู่พื้น ขอเท้าเกี่ยวอยู่กับที่เกี่ยวคานกลาง ซึ่งมีลวดโยงไปติดกับปลายคาน มือทั้งสองเกาะอยู่ที่ที่เกาะเหนือศีรษะ ออกแรงเตะขาทั้งสองขึ้นจนเข่าเหยียดตึง และขาทั้งสองอยู่ในแนวระนาบเช่นเดียวกับลำตัว แล้วจึงปล่อยลงสู่ท่าเดิม ดังรูป



ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดที่ ๑๙C วิธีปฏิบัติ นอนหงายบนมาระนาบ เขยิบขาตรงและยกขึ้น  
เล็กน้อย งอข้อเท้าเกี่ยวไว้กับที่เกี่ยว มือทั้งสองเกาะอยู่ที่เท้าคานเหนือศีรษะ ออกแรง  
ดึง งอเข่าเข้าหาลำตัวจนสุด แล้วปล่อยกลับสู่ท่าเดิม ค้างรูป



จุดที่ ๒๐ วิธีปฏิบัติ มือทั้งสองเกาะบนราวบันได แขนเหยียดตั้ง ทั้ง  
ลำตัวลงข้างล่าง ออกแรงยกเข่าทั้งสองงอขึ้นข้างบน และเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด แล้ว  
ปล่อยลงสู่ท่าเดิม ค้างรูป



ศูนย์วิจัยสหวิทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



๓. ทดสอบความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้ง ในกลุ่มทดลองใน สัปดาห์ต่อมาหลังจากไดฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อทั่วไปมาเป็นเวลา ๕ วัน

วิธีการทดสอบความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้ง ทำการทดสอบ ตามวิธีของ ริชาร์ด เอ เบอร์เกอร์<sup>1</sup> (Richard A. Berger) กล่าวคือ ให้ผู้รับ การทดลองยกจากน้ำหนักเบาจนน้ำหนักสูงสุดที่จะยกได้ ๑ ครั้ง แล้วจึงค่อยเพิ่มขึ้น ทีละ ๕ กิโลกรัม จนกระทั่งถึงจุดสูงสุดของน้ำหนักที่สามารถยกได้ โดยให้ผู้รับการทดลอง หยุดพักระหว่างการยกแต่ละครั้ง ๒ - ๓ นาที

น้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ ๑ ครั้งนี้มากำหนดเป็นน้ำหนักสำหรับใช้ฝึกในสัปดาห์ แรกของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ ตามแบบฝึกของเครื่องคราฟท์เทรนนิ่ง<sup>2</sup>

๔. กำหนดวันฝึกกำลังกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลอง คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ของแต่ละสัปดาห์ โดยฝึกวันละ ๒ ยกทุกๆจุดฝึก หยุดพักระหว่างยก ๓ นาที\*

๕. ทดสอบความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้งทุกวันศุกร์ เพื่อกำหนด น้ำหนักสำหรับการฝึกในสัปดาห์ต่อไป ตามแบบฝึกที่กำหนดในข้อ ๒

๖. กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการวิ่งกระโดดไกลพร้อมกันในวัน อังคาร พฤหัสบดี เสาร์

๗. ทดสอบวัฏระยะการวิ่งกระโดดไกลทุกวันเสาร์ โดยให้ผู้รับการทดลอง ทั้ง ๒ กลุ่มกระโดดคนละ ๒ ครั้ง ถือเอาครั้งที่กระโดดได้ไกลที่สุดเป็นข้อมูลที่ต้องการ

๘. ระยะเวลาฝึกทั้งสิ้น ๕ สัปดาห์ โดยเป็นระยะเสริมสร้างสมรรถภาพกล้ามเนื้อทั่วไปของกลุ่มทดลอง ๑ สัปดาห์และเป็นระยะฝึกตามแบบฝึกของทั้งสองกลุ่ม ๔ สัปดาห์

<sup>1</sup>Richard A. Berger, "Optimum Repetitions for the Development of Strength," The Research Quarterly 33 (October, 1962) pp.335-336

<sup>2</sup>Jonath, op.cit p. 46

\* ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข.

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

๑. ทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการวิ่งกระโดดไกลทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม โดยแยกเป็น
  - ๑.๑ ทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการวิ่งกระโดดไกล โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ๒ ทาง แบบวัดซ้ำ<sup>3</sup> (analysis of variance: two - factor experiment with repeated measures on one factor)
  - ๑.๒ ทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการวิ่งกระโดดไกล เป็นรายคู่แบบ ๒ ทาง โดยวิธีของนิวแมน คูลส์<sup>4</sup> (Newman Keuls test)
๒. ทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด
  - ๑ ครั้ง ในจุดฝึกที่ ๑ ๓ และ ๑๖ ของกลุ่มทดลอง และแยกวิเคราะห์ทีละจุดฝึก โดยแยกเป็น
    - ๒.๑ ทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้ง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำ<sup>5</sup> (analysis of variance : one-factor experiment with repeated measures)
    - ๒.๒ ทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด ๑ ครั้ง เป็นรายคู่แบบทางเดียว โดยวิธีของ นิวแมน คูลส์<sup>6</sup> (Newman Keuls test)
  ๓. คำนวณอัตราเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถในการวิ่งกระโดดไกลภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนฝึก กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ ๑ ๒ ๓ และ ๔

<sup>3</sup>B.J. Winer, Statistical Principles in Experimental Design (New York : McGraw-Hill Book Co., 1971), pp.513-526

<sup>4</sup>Ibid. pp. 528-532

<sup>5</sup>Ibid. pp. 262-269

<sup>6</sup>Ibid. pp. 270-271