



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตมนุษย์ การพัฒนาความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาตินั้น การศึกษาได้เข้ามามีบทบาทอย่างยิ่ง วิจิตร ศรีสะอาด (2512: 9) ได้กล่าวไว้ว่า "การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาประเทศ ประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งหลายต่างเน้นถึงความสำคัญทางการศึกษาในฐานะที่เป็นจักรกลสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resources) เพื่อให้ได้มาซึ่งกำลังคน (Man Power)"

ในปัจจุบันการพลศึกษาเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่า มีความสำคัญในชีวิตประจำวันของคนทุกเพศทุกวัย และทุกอาชีพ ประเทศชาติที่มีความเจริญรุ่งเรืองสามารถพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมได้ด้วยกัน สุขภาพอนามัยที่แข็งแรงสมบูรณ์ ความเป็นผู้นำใจ นักกีฬา การมีระเบียบวินัย การมีความสามัคคี การรักหมู่คณะ การรู้จักเสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม และคุณธรรมอื่น ๆ ของประชาชนพลเมืองนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งจากบทบาทและความสำคัญดังกล่าว วิชาพลศึกษาจึงได้รับการบรรจุไว้ในระบบการศึกษาของโรงเรียน ดังที่ วรศักดิ์ เพียรชอบ (2527: 1) ได้กล่าวไว้ว่า "การพลศึกษาเป็นการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งในหลักสูตรของโรงเรียนในการที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม สามารถมีชีวิตอยู่ในสังคมปัจจุบันได้อย่างดี และมีประสิทธิภาพ"

การออกกำลังกายเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและมีคุณค่ามากที่จะช่วยให้นักเรียนมีชีวิตยืนยาวได้ การออกกำลังกายจะทำให้ได้รับผลประโยชน์อย่างแท้จริงจะต้องมีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ และถูกต้อง อวย เกตุสิงห์ (2514: 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการออกกำลังกาย และธรรมชาติของร่างกายในการออกกำลังกายว่า

การออกกำลังกายอย่างถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยชรา

แม้ในคนไข้ก็ต้องออกกำลังกายเพื่อช่วยฟื้นฟูสภาพให้เร็วขึ้น เด็กที่คลอดใหม่ก็ต้องร้องต้อง
 สลับกันนอน เป็นการออกกำลังกาย เด็กที่นอนนิ่ง ๆ เป็นเด็กที่เจ็บป่วย และอาจตาย
 เมื่อทารกโตถึงวัยเด็กจะคงกระโตกโตกโลกุ เคนอั้น เป็นการออกกำลังกาย ทำให้ร่างกาย
 เจริญเติบโตแข็งแรง เด็กที่นอนอยู่แต่ในบานไม่มีโอกาสวิ่งเล่นกับเพื่อนจะเป็นเด็กอ้วน
 และขี้โรค ในวัยหนุ่มสาวการออกกำลังกายจะช่วยให้ระบบประสาทและจิตใจทำงานได้ดี
 เป็นปกติ ผู้ที่อยู่ในวัยชราการออกกำลังกายจะช่วยป้องกัน และรักษาโรคที่เกิดในวัยชรา
 ได้หลายอย่าง เช่น อาการเมื่อยขบและหอบเป็นประจำ ตลอดจนรู้สึกเวียน หน้ามืด
 เพราะอาการไหลเวียนเลือดไม่พอ ผู้ที่อยู่เฉย ๆ มักจะมีโรคมากและอายุสั้น เห็นได้ชัด
 จากพวกชาวราชนาวีน่านาวซึ่งหลังจากเกษียณอายุแล้ว ส่วนมากจะมีอายุต่อไปอีกไม่เกิน
 5 ปี เพราะพวกนี้เมื่อออกจากงานแล้วไม่ทำอะไรเลย นิ่ง ๆ นอน ๆ ใจคอหดหู่
 สุขภาพทรุดโทรมไปเรื่อย ๆ หากพวกนี้ไปออกกำลังกายบ้างมีการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ
 สุขภาพก็จะทรงตัวอยู่ต่อไปได้อีกนาน ผู้ที่อยู่ในวัยฉกรรจ์ เช่น เด็กวัยรุ่น ผู้ที่ออกกำลังกาย
 หรือทำงานหนักเป็นประจำ จะมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์กว่าผู้ที่ไม่ค่อยออกกำลังกาย

จะเห็นได้ว่า เรามีความจำเป็นที่จะต้องออกกำลังกายทุกวัน และเป็นประจำ
 เพราะการออกกำลังกายจะช่วยส่งเสริมให้คนมีสมรรถภาพที่ดี

บุเชอร์ (Bucher 1967: 466-467) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพทางกายที่ดีว่า
 ควรประกอบไปด้วย

1. ความต้านทานโรคร้าย (Resistance to Disease)
2. ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength and Muscular Endurance)
3. ความทนทานของระบบไหลเวียน และการหายใจ (Cardiovascular and Respiratory Endurance)
4. ความอ่อนตัว (Flexibility)
5. ความเร็ว (Speed)
6. การประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ กับประสาท (Coordination)
7. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
8. การทรงตัว (Balance)
9. ความแม่นยำ (Accuracy)
10. กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power)

การฝึก หรือการออกกำลังกายมีส่วนในการพัฒนาสุขภาพและความสมบูรณ์

ของร่างกายเพิ่มขึ้น อวย เกตุสิงห์ (2514: 4) ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายทางการแพทย์ไว้ คือ

1. กระตุ้นการเจริญเติบโตของกระดูกและกล้ามเนื้อ
2. ส่งเสริมการขยายตัวของปอด
3. เพิ่มขนาดและปริมาตรของหัวใจ
4. ส่งเสริมการสร้างเลือดและสีเลือด
5. ส่งเสริมสมรรถภาพการจับออกซิเจน
6. กระตุ้นการทำงานของต่อมไร้ท่อในการสร้างฮอร์โมน
7. ฝึกซ้อมระบบประสาทเสรี และประสาทควบคุมการเคลื่อนไหว
8. ส่งเสริมภูมิคุ้มกัน

การออกกำลังกายนอกจากจะให้ผลทางการแพทย์ต่อร่างกายแล้ว ยังได้ส่งผลโดยตรงมายังระบบกล้ามเนื้อดังนี้ คือ

1. ปลอดภัยกล้ามเนื้อ (Sacrolemma) ของกล้ามเนื้อจะมีความหนาและแข็งแรงขึ้น
2. เนื้อเยื่อยึดเสริม (Connective Tissue) ในกล้ามเนื้อมีความหนาขึ้น
3. ขนาดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และเป็นที่เชื่อได้ว่าขนาดของเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้น แต่จำนวนเส้นใยของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้น
4. กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นและมีความจำเป็นที่จะต้องออกกำลังเพิ่มเพื่อกล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรง
5. กล้ามเนื้อมีความทนทานเพิ่มขึ้น
6. มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในกล้ามเนื้อ มีการเพิ่มฟอสโฟครีเอทีน (Phosphocreatine) ไกลโคเจน (Glycogen) และฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) สิ่งเหล่านี้จะทำให้กล้ามเนื้อทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
7. ประสาทเกี่ยวกับความรู้สึกสามารถเดินทางไปเส้นใยกล้ามเนื้อได้ดีขึ้น
8. เส้นเลือดฝอยขยายใหญ่ขึ้น (Hypertrophy) จึงทำให้ระบบไหลเวียนที่ไปยังกล้ามเนื้อได้ดีขึ้น (Bucher 1968: 484)

กีฬาเกือบทุกประเภท ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ให้นักกีฬามีประสิทธิภาพในการแข่งขันมีอยู่ 2 ประการ คือ 1. ทักษะของกีฬาประเภทนั้น ๆ ซึ่งนักกีฬาจะต้องฝึกฝนมาอย่างถี่

ก่อนลงแข่งขัน และ 2. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเองซึ่งนักกีฬาจะต้องเสริมสร้างให้แก้ตัวเองควบคู่กันไปกับการฝึกทักษะ แต่ถ้าสมรรถภาพทางกายไม่เอื้ออำนวยในขณะที่ทำการแข่งขัน ก็จะไม่สามารถใช้ทักษะที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ได้เต็มที่

กีฬาแต่ละประเภทต้องการสมรรถภาพทางกายต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน แม้ต้องการเหมือนกันก็ยังไม่แตกต่างกันในแง่ปริมาณ พอล คูนซิกเกอร์ (Kunsicker 1974: 358-359) ใ้คะแนนระดับความต้องการ หรือความสัมพันธ์ของกีฬากับสมรรถภาพทางกายต่าง ๆ ไว้เกือบทุกประเภท ตัวอย่างเช่น ฟุตบอล มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนอยู่ในระดับสูง สัมพันธ์กับกำลังในระดับปานกลาง กรีฑาประเภทลาน มีความสัมพันธ์กับกำลังอยู่ในระดับสูงสุด สัมพันธ์กับความทนทานในระดับต่ำ ส่วนกรีฑาประเภทลู่วิ่งระยะสั้นสัมพันธ์กับกำลังในระดับสูงสุด สัมพันธ์กับความอดทนเพียงระดับต่ำ ส่วนกรีฑาประเภทลู่วิ่งระยะไกลมีความสัมพันธ์กับความอดทนระดับสูงสุดแต่มีความสัมพันธ์กับกำลังในระดับต่ำ เป็นต้น ดังนั้น นักกีฬาและผู้ควบคุมการฝึกซ้อมกีฬาแต่ละประเภทจึงควรศึกษาลักษณะธรรมชาติของกีฬาประเภทนั้น ๆ ว่าต้องการหรือเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกายด้านใดมากน้อยเพียงใดแล้วจึงมุ่งให้นักกีฬาฝึกซ้อมเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายด้านนั้น ๆ เป็นพิเศษ และลดหลั่นลงมาตามลำดับ โดยจะต้องถือว่าการฝึกซ้อมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายมีความจำเป็นและสำคัญไม่น้อยกว่าการฝึกทักษะเฉพาะของกีฬาประเภทนั้น ๆ

การกระโดด (Jumping) โดยเฉพาะการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jumping) เป็นทักษะพื้นฐาน และมีความจำเป็นต่อการฝึกและการเล่นกีฬาเกือบทุกประเภท ดังนั้นนักกีฬาที่ต้องใช้ทักษะในการกระโดด (Take-off) ควรจะต้องได้รับการฝึกสมรรถภาพกำลังเพื่อเพิ่มกำลังขาเป็นพิเศษ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเล่นมากขึ้น

กำลัง หรือพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวได้แรง (แรงเคลื่อนที่) ในเวลาอันจำกัด พลังจึงขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วย (จรรยาพร ธรนิทร์ 2519: 453)

การเคลื่อนไหวเกือบทุกอย่างของร่างกายต้องการพลังเพื่อต่อสู้กับความต้านทาน ยิ่งเป็นนักกีฬายิ่งต้องการมากขึ้น ดังนั้นพลังจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางการกีฬาต่าง ๆ และเป็นส่วนประกอบของสมรรถภาพอื่น ๆ ด้วย คือเกี่ยวข้องกับกำลัง (Power)

การเพิ่มแรงจะทำให้กำลังเพิ่มขึ้นด้วย เพราะกำลัง (Power) เท่ากับแรง (Force) คูณด้วยความเร็ว (Velocity) เมื่อพลังเพิ่มขึ้นย่อมหมายถึงแรงเพิ่มขึ้นด้วย พลังของกล้ามเนื้อบางส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทันที คือเมื่อกล้ามเนื้อมีพลังมากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้ง่ายและเร็วขึ้น จึงสามารถเคลื่อนไหวได้ช้าบ่อยกว่า และยังพบว่าพลังของกล้ามเนื้อยังเป็นปัจจัยหนึ่งในการเพิ่มความเร็วด้วย เพราะการออกแรงมากเพื่อจะเร่งร่างกายให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง การหดตัวของกล้ามเนื้อที่เป็นพื้นฐานมี 4 ชนิด คือ 1. ไอโซโทนิค (Isotonic) 2. ไอโซเมตริก (Isometric) 3. ไอโซไคเนติก (Isokinetic) และ 4. เอกเซนตริก (Eccentric) โปรแกรมที่ใช้พัฒนาพลังก็มีการเรียกชื่อไปตามชนิดของการหดตัวนั้น ๆ โปรแกรมต่อไปนี้เป็นโปรแกรมที่ใช้ฝึกกันบ่อย ๆ

1. ไอโซโทนิค (Isotonic) ศึกษานามิค (Dynamic) หรือ คอนเซนตริก (Concentric) หมายถึง การฝึกที่ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้าในการยกน้ำหนักคงที่ แต่แรงดึงเปลี่ยนแปลงได้

2. ไอโซเมตริก (Isometric) หรือ สแตติก (Static) หมายถึง การฝึกที่แรงดึงเพิ่มขึ้น แต่ความยาวไม่เปลี่ยนแปลง

3. เอกเซนตริก (Eccentric) หมายถึง การฝึกที่กล้ามเนื้อยาวออกขณะหดตัว (มีแรงดึงด้วย)

4. ไอโซไคเนติก (Isokinetic) หมายถึง การฝึกที่กล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้าด้วยความเร็วคงที่ และมีแรงดึงสูงสุดตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว (ชูตักกี เวชแพศย์ และ กัญญา ปาละวิวิธน์ 2528: 184-185)

การฝึกกำลังชนิดไอโซโทนิค การฝึกกำลังชนิดนี้อาจเรียกว่า การฝึกน้ำหนัก (Weight Training) การฝึกวิธีนี้ได้นำมาใช้หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อของผู้ป่วย ต่อมาได้นำมาใช้ในการกีฬา พลังสามารถทำให้เพิ่มได้รวดเร็วโดยการให้ออกกำลังกายต่อความต้านทานที่มีมาก และทำซ้ำเพียง 2-3 ครั้ง

ในปี ค.ศ. 1984 เคอร์ลอร์ม และ วัตกินส์ (Delorm and Watkins) ได้แนะนำการฝึกพลังของกล้ามเนื้อด้วยวิธี การฝึกโดยเพิ่มน้ำหนัก (Progressive Resistance Exercise) เขาได้นำคำว่า Repetition Maximum (RM) มาใช้ หมายถึง น้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ช้าก่อนที่กล้ามเนื้อจะอ่อนแรงไป เช่น 10 RM.

หมายถึง น้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ซ้ำกัน 10 ครั้ง แล้วกล้ามเนื้อที่หนักนั้นหมดแรงพอดีจะยกครั้งที่ 11 ไม่ได้ และถ้า 1 RM. ก็หมายถึง น้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้เพียง 1 ครั้ง แล้วกล้ามเนื้อที่หนักนั้นหมดแรงพอดี โปรแกรมการฝึกของ เคอร์ลอร์ม และ วัตกินส์ ที่เสนอไว้สำหรับการเพิ่มพลังประกอบด้วยการออกกำลังทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 ฝึกออกกำลังยกน้ำหนักเท่ากับ $1/2$ ของ 10 RM. ทำ 10 ครั้ง
- ชุดที่ 2 ฝึกออกกำลังยกน้ำหนักเท่ากับ $3/4$ ของ 10 RM. ทำ 10 ครั้ง
- ชุดที่ 3 ฝึกออกกำลังยกน้ำหนักเท่ากับ 10 RM. ทำ 10 ครั้ง

ถึงแม้ว่าวิธีการของ เคอร์ลอร์ม และ วัตกินส์ (Delorm and Watkins) จะดีผลดี แต่ก็มีหลักฐานสนับสนุนความคิดที่ว่า โปรแกรมที่ให้ออกกำลังน้อยครั้งแต่ใช้น้ำหนักมากกว่าจะดีผลดีมากกว่า ในปี ค.ศ. 1962 เบอร์เกอร์ (Berger) ได้ใช้โปรแกรมการฝึก 6-8 RM. ทั้ง 3 ชุด พบว่ากล้ามเนื้อเพิ่มพลังได้เร็วกว่า การศึกษาค้นคว้าวิจัยอีกหลายท่านได้สนับสนุนงานของเบอร์เกอร์ (Berger) แต่ยังไม่เป็นที่ตกลงแน่ชัดเกี่ยวกับโปรแกรมที่ให้พลังที่ค้ำที่สุด อย่างไรก็ตามขอเสนอแนะสำหรับการฝึกเพื่อเพิ่มพลังต่อไปนี้ที่ได้รับการสนับสนุนทั้งในการวิจัย และประสบการณ์ของการปฏิบัติ คือ

1. ต้องเลือกท่าของการออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อที่ต้องการเพิ่มพลังได้ทำงาน ทั้งนี้เพราะจะเพิ่มเฉพาะกล้ามเนื้อที่ได้มีการออกกำลังเท่านั้น
2. ควรให้กล้ามเนื้อได้พักตัวอย่างสม่ำเสมอ (อย่างน้อยทุกวันเว้นวัน) โดยให้ออกแรงต่อความต้านทานที่มาก
3. ควรใช้น้ำหนักให้ใกล้เคียงกับน้ำหนักที่สามารถยกได้มากที่สุด และสามารถกระทำซ้ำ ๆ เพียงไม่กี่ครั้ง (6-8 ครั้ง)
4. เมื่อพลังเพิ่มขึ้น ควรเพิ่มน้ำหนักขึ้นเรื่อย ๆ (ชุดกัก เวชแพศย์ และ กัญยา ปาละวีวัชน 2528: 185-187)

คณะกรรมการเกี่ยวกับการเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายและการเล่นกีฬาของสหรัฐอเมริกาได้พิมพ์เอกสาร เรื่องการสร้างความแข็งแรงและความสามารถในการเล่นกีฬา โดยรวบรวมงานวิจัยที่ตีพิมพ์ที่สำคัญ 30 เรื่อง และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 ตอน ในตอนหนึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการสร้างกำลังให้กล้ามเนื้อ (Muscular Power) คือมีงานวิจัย 1 ใน 6 เรื่องเท่านั้นที่ไม่ได้แสดงผลให้เห็นว่า กำลังของกล้ามเนื้อไม่ได้เป็นผล

พลอยได้ เมื่อไต่อกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรง เพราะว่ากรอกกำลังกายที่ใหทำงานน้อยเกินไป คือให่อกกำลังแบบไอโซเมตริก โดยให้กล้ามเนื้อหดตัวเต็มที่ ครั้งหนึ่ง ๆ 10 วินาที ผัก 3 วัน ต่อ สัปดาห์ รวม 6 สัปดาห์ ในงานวิจัย 5 เรื่องนั้น ได้ให้นักกีฬาออกแรงแบบไอโซโทนิก เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า กล้ามเนื้อที่มีกำลังเพิ่มขึ้น กำลังที่เพิ่มขึ้นในการออกกำลังประเภทกระโดดสูง กระโดดไกล ทุ่มน้ำหนัก ปาลูกบอลไกล และวิธีฝึกนั้นให่อกกำลังชุดหนึ่ง ๆ เท่ากับ 10 RM. โปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนัก (Weight Training) นี้ ในการศึกษาชิ้นหนึ่งพบว่าให้ผลดีในการกระโดดสูงเท่ากับการฝึกกระโดดบนแตรมโปลีน (Trampoline) การฝึกแบบไอโซโทนิก ยังได้ผลดีกว่าคนที่ฝึกกระโดด หรือ เล่นยิมนาสติก และซอฟท์บอล และงานวิจัยอีกชิ้นหนึ่ง ได้แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่ฝึกโดยใช้น้ำหนัก (Weight Training) มีกำลังในการกระโดดไกล ได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกโดยการยก แบก หาม ยิมนาสติก และวิ่ง งานวิจัยเหล่านี้ได้สรุปสอดคล้องกันว่า การฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรงจะทำให้กล้ามเนื้อที่มีกำลังควย และการฝึกแบบไอโซโทนิก โดยการใช้การฝึกน้ำหนัก (Weight Training) ได้ผลดีที่สุด (จรรยาพร ชรณินทร์ 2519: 430-431)

หลักของการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อซึ่งเป็นที่ยอมรับกันคือ หลักของโหลดเกิน (Over Load) โดยหลักการนี้กล่าวว่า พลังของกล้ามเนื้อ พร้อมทั้งการขยายตัวเกิน (Hypertrophy) ของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อนั้นไต่อกแรงควยการใช้พลังงานสูงสุด (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ ถิ่นยา ปาละวิวัฒน์ 2528: 184)

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อนอกจากจะให้ร่างกายออกแรงกระทำต่อน้ำหนัก หรือ ออกแรงควยการใช้พลังงานสูงสุดแล้ว สิ่งที่มีอิทธิพลต่อพลังอย่างหนึ่งก็คือ การฝึกเพื่อพัฒนาเส้นใยกล้ามเนื้อแดง และเส้นใยกล้ามเนื้อขาว

กล้ามเนื้อลายมีคหนึ่ง ๆ จะประกอบไปควยเส้นใย 3 ชนิด คือ เส้นใยเนื้อแดง (Red Fiber) เส้นใยเนื้อสีระหว่างแดงกับขาว (Intermediate Fiber) และเส้นใยเนื้อขาว (White Fiber) กล้ามเนื้อแดง (Red Fiber) มักจะมีเส้นใยเล็ก ไม่แข็งแรง หดตัวช้า และทำงานประเภทความทนทานได้ค มีมัยโอโกลบิน (Myoglobin) มาก กล้ามเนื้อขาว (White Muscle) มีเส้นใยที่ใหญ่กว่ากล้ามเนื้อแดง แข็งแรง หดตัวได้เร็ว ทำงานประเภททนทานได้ไม่นาน ทำงานประเภทกำลังและความเร็วได้ค

ส่วนกล้ามเนื้อที่มีระหว่างแคงกับขาว (Intermediate Muscle) นั้น จะมีคุณสมบัติระหว่างกล้ามเนื้อแคงกับกล้ามเนื้อขาว (อนันต์ อิศกู 2527: 3)

การฝึก (Training) ไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวได้ แต่จะเปลี่ยนคุณสมบัติของแต่ละหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวไปทางใดมากขึ้นเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนกล้ามเนื้อขาวและกล้ามเนื้อแคงและระบบประสาทจะถูกจำกัดโดยพันธุกรรม ซึ่งการฝึกไม่สามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนเส้นใยได้ (อนันต์ อิศกู 2527: 4)

เส้นใยกล้ามเนื้อแคงและเส้นใยกล้ามเนื้อขาว ถูกกระตุ้นต่างกัน ซึ่งอยู่กับความมากน้อยและชนิดของการฝึก เป็นไปได้ว่าโปรแกรมการฝึกพลังจะต้องเน้นความเร็วด้วย ถ้าต้องการพัฒนากล้ามเนื้อขาวชนิดหดตัวเร็ว (White Fast-twitch Fiber) แยกต่างหาก การเปลี่ยนแปลงความสามารถทางแอนแอโรบิก จะทำให้มีการเพิ่มทั้งเส้นใยกล้ามเนื้อแคงและเส้นใยกล้ามเนื้อขาว อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงความสามารถทางแอนแอโรบิก จะมีผลของการฝึกเฉพาะกว่า มีหลักฐานที่เสนอแนะว่า เส้นใยกล้ามเนื้อขาวและเส้นใยกล้ามเนื้อแคงมีการขยายตัวเกินปกติ (Hypertrophy) ในภาวะที่แตกต่างกันคือเส้นใยกล้ามเนื้อแคงพบได้ในนักกีฬาที่ต้องใช้ความอดทนมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อขาว ในทางกลับกัน เส้นใยกล้ามเนื้อขาวจะพบในนักยกน้ำหนัก และนักวิ่งเร็วมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อแคง ในปี ค.ศ. 1976 จากการวิจัยของ เคาซิลแมน (Coucilman) ได้แสดงให้เห็นว่านักกีฬาวัยหนุ่มและบาสเกตบอลได้เพิ่มความสามารถในการกระโดดสูง 3-5 นิ้วฟุต ซึ่งเป็นผลจากการฝึกกำลังกล้ามเนื้อที่ช่วยการพัฒนาเส้นใยกล้ามเนื้อขาว ส่วนนักกรีฑาที่ใช้โปรแกรมการฝึกโดยเน้นการพัฒนากล้ามเนื้อแคงจะไม่เพิ่มความสามารถในการกระโดดสูง (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปลายะวิวัฒน์ 2528: 197-198)

จากหลักการต่าง ๆ ดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะศึกษาว่าการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิคด้วยความเร็วที่ต่างอัตรากัน คือการฝึกโดยใช้อัตราเร็วสูง กับการฝึกโดยใช้อัตราเร็วปกติ การฝึกวิธีไหนจะสามารถสร้างกำลังให้กล้ามเนื้อที่มีผลต่อความสามารถในการขึ้นกระโดดในแนวตั้งได้ดีกว่ากัน เพื่อที่จะได้นำเอาผลไปพัฒนาการฝึก หรือการออกกำลังกายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วสูง และการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วปกติที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดในแนวตั้ง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลก่อน และหลังการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วสูง และการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วปกติที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดในแนวตั้ง
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วสูง กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วปกติที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดในแนวตั้ง

สมมติฐานของการวิจัย

1. การฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วสูง และการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วปกติ มีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการยืนกระโดดในแนวตั้ง
2. การฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วสูงจะให้ผลต่อการเพิ่มความสามารถในการยืนกระโดดในแนวตั้งดีกว่าการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยอัตราเร็วปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เพื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิกด้วยความเร็วต่างอัตราที่มีต่อการเพิ่มความสามารถในการยืนกระโดดในแนวตั้งในกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองซึ่งเป็นนักศึกษาชายที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2530 จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 15 คน และ กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการฝึกของผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือ ชุดของการยกน้ำหนัก (Weight Training)

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน รวม 30 วัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชายจำนวน 30 คน จากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งมีร่างกายสมบูรณ์
2. ผู้วิจัยถือว่า วิธีวัดกำลังกล้ามเนื้อเป็นวิธีที่ไหลผลแม่นยำ และเชื่อถือได้ เพราะได้มีการนำวิธีดังกล่าวไปใช้ในการวัดสมรรถภาพกำลังอย่างแพร่หลาย
3. ผู้วิจัยถือว่า ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนมีความตั้งใจในการฝึกอย่างแท้จริง เพราะได้จากการอาสาสมัคร

ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้อาจจะไม่สมบูรณ์เต็มที่ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจาก

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกิจกรรม และการออกกำลังกายอื่น ๆ ของผู้เข้ารับการทดลองในขณะที่ไม่ได้อยู่ในเวลาฝึก อย่างไรก็ตามผู้เข้ารับการทดลองทุกคนก็มีกิจกรรมการเรียนซึ่งคล้าย ๆ กันอยู่แล้ว ในช่วงระยะเวลาของการฝึก
2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมในเรื่องอาหาร และการพักผ่อนของผู้เข้ารับการทดลอง คงปล่อยให้ผู้เข้ารับการทดลองดำเนินการตามปกติของตนเอง

คำจำกัดความของการวิจัย

กำลัง หรือ พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวได้แรง (แรงเคลื่อนที่) ในเวลาอันจำกัด

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิค หมายถึง การฝึกกำลังกล้ามเนื้อโดยให้กล้ามเนื้อออกแรงกระทำต่อความต้านทานซึ่งเป็นลูกน้ำหนัก กล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้า

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิคควยอัตราเร็วสูง หมายถึง การฝึกกำลังกล้ามเนื้อโดยให้กล้ามเนื้อออกแรงกระทำต่อความต้านทานซึ่งเป็นลูกน้ำหนัก กล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้า ใช้อัตราเร็ว 8 ครั้ง ใน 10 วินาที

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิคควยอัตราเร็วปกติ หมายถึง การฝึกกำลังกล้ามเนื้อโดยให้กล้ามเนื้อออกแรงกระทำต่อความต้านทานซึ่งเป็นลูกน้ำหนัก กล้ามเนื้อ

หกตัวสั้นเข้า ใช้อัตราเร็ว 8 ครั้ง ใน 15 วินาที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผลจากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นแนวทางส่งเสริมให้มีการปรับปรุงวิธีการฝึกซ้อมของนักกีฬาทั่วไป โดยเฉพาะนักกีฬาที่ต้องใช้ทักษะในการกระโดด (Take-off) เช่น กวีทา ยิมนาสติก ฟุตบอล บาสเก็ตบอล วอลเลย์บอล ตะกร้อ เป็นต้น
2. ผลจากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาในค่านของการฝึกซ้อมนักกีฬาต่อไป

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย