

## บทที่ 1

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาฟุตซอล (futsal) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเล่นกีฬาฟุตบอล โดยมีการย่อขนาดของสนามและลดจำนวนผู้เล่นลงให้เหลือฝ่ายละ 5 คน มีกฎกติกาการแข่งขันที่ชัดเจน ปัจจุบันกีฬาฟุตซอลกำลังเป็นที่นิยมเล่นกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย มีการจัดการแข่งขันเพื่อความเป็นเลิศในระดับมัธยมศึกษาอุดมศึกษาและประชาชนทั่วไปอย่างไรก็ตาม ด้วยความที่กีฬาฟุตซอลเป็นกีฬาสากล มีการแข่งขันในระดับนานาชาติและระดับโลกจึงมีการรับรองโดยสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (FIFA- Federation International Football Association)(บงการ, 2543) และในปี ค.ศ. 2012 ประเทศไทยได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันฟุตซอลชิงแชมป์โลก ครั้งที่ 7 ในช่วงระหว่างวันที่ 1 -18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ซึ่งมีทีมชาติต่างๆ เข้าร่วมการแข่งขันทั้งสิ้นจำนวน 24 ทีม จาก 24ประเทศ ได้แก่ 2 คอสตาริกา 2 ยูเครน ปารากวัยอาร์เจนตินา สเปน อิหร่าน ปานามา โมร็อกโก บราซิล ญี่ปุ่น ลิเบีย โปรตุเกส เม็กซิโก อิตาลีเซอร์เบีย ออสเตรเลีย สาธารณเช็ก คูเวต หมู่เกาะโซโลมอน กัวเตมาลา โคลัมเบีย รัสเซีย อียิปต์ และไทย (วิกิพีเดีย, 2555)

ฟุตซอลเป็นกีฬาอีกประเภทหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อผู้เล่น ทั้งช่วยฝึกฝนให้ผู้เล่นมีไหวพริบและแก้ปัญหาอย่างฉับพลันได้ อีกทั้งช่วยสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายให้แข็งแรง ช่วยให้ระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเคลื่อนไหว ของร่างกาย (บุญเลิศ , 2550)ซึ่งสอดคล้องกับธนสิน (2551) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ฟุตซอล เป็นกิจกรรมทางพลศึกษาประเภทหนึ่งซึ่งใช้เป็นกิจกรรมการออกกำลังกาย ส่งเสริมพัฒนาร่างกายให้เกิดความแข็งแรงและก่อให้เกิดความสามัคคี ซึ่งความแข็งแรง (Strength) มีความสำคัญทั้งในด้านสุขภาพและความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะช่วยให้ข้อต่อแข็งแรงไปด้วยการสร้างความแข็งแรงคือ การทำให้กล้ามเนื้อออกแรงเพิ่มขึ้นเกือบสูงสุดความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออาจลดลงได้หากเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ซึ่งกล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะส่งผลช่วยลดความเครียดที่อาจเกิดจากการประกอบภารกิจประจำวันได้และยังช่วยลดการบาดเจ็บขณะทำงาน ไม่ใช่เฉพาะลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อเท่านั้นยังรวมถึงอวัยวะอื่นๆ อีกด้วย(Stone and O'Bryant, 1987) นอกจากนี้ความแข็งแรงของร่างกายจะช่วยให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานสามารถใช้งานได้เป็นเวลานาน และสามารถออกกำลังกายอย่างหนักได้เป็นอย่างดี วิธีฝึกบริหารร่างกายเพื่อให้ร่างกายมีความแข็งแรงนั้น ต้องใช้วิธีฝึกอย่างหนัก การฝึกซ้ำกันหลายๆ ครั้งหรือฝึกอย่างรวดเร็วติดต่อกันเป็นเวลานานๆ เช่น การฝึกโดยวิธีกระโดดในทุกๆแบบ การฝึกวิ่งเร็วระยะสั้น การฝึกยกน้ำหนักด้วยดัมเบลและบาร์เบล เป็นต้น (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2550 อ่างใน อธิพงษ์, 2553)

ผู้วิจัยจึงสนใจที่ต้องการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ทั้งนี้จะนำสิ่งที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการฝึกซ้อมและการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่เหมาะสมให้นักกีฬาตลอดจนผู้เกี่ยวข้องต่อไป

### วัตถุประสงค์การศึกษาวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาฟุตบอลสโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี
2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ภายหลังจากทดลอง

### คำถามวิจัย

ผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตรของนักกีฬาฟุตบอล สโมสร NEU มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี หรือไม่ อย่างไร

### สมมติฐาน

1. ค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตรของกลุ่มทดลอง หลังการทดลองความเร็วดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยความเร็วของกลุ่มทดลอง หลังการทดลองความเร็วดีกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักกีฬาฟุตบอล สโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้คือนักกีฬาฟุตบอล สโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี จำนวน 15 คน โดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive selection)

## ระยะเวลาในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมีนาคม

พ.ศ 2564

## ตัวแปรที่ศึกษา

### 1. ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ

1.1 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขา (กลุ่มทดลองใช้)

1.2 โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติ (ควบคุม)

### 2. ตัวแปรควบคุม

2.1 กลุ่มนักฟุตบอลที่มีสถิติการวิ่งที่ดีที่สุด

2.2 โปรแกรมการฝึกนักกีฬาฟุตบอล

### 3. ตัวแปรตาม

3.1 ความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร

ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ใช้เวลาในการฝึกวันละ 40 นาที

## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ช่วยพัฒนาการฝึกความเร็วในการวิ่งระยะสั้น

2. ช่วยพัฒนาสมรรถภาพของร่างกาย

3. ช่วยให้ร่างกายสูบฉีดเลือดได้ดีขึ้น

## คำนิยามศัพท์

1. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมเล่นกีฬา หรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนักวิ่งระยะสั้น หมายถึง แบบทดสอบสมรรถภาพที่มีความสอดคล้องกับการออกแรงการเคลื่อนไหวการวิ่งระยะสั้น
3. ความเร็วต้น หมายถึง ความสามารถของนักกีฬาในการวิ่งออกตัวตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึง ระยะทาง 30 เมตร
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำให้เกิด แรงกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นแรงหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด
5. กล้ามเนื้อต้นขา (Quadriceps) หมายถึง กล้ามเนื้อที่ยึดระหว่างกระดูกเชิงกรานกับกระดูกสะบ้าหัวเข่า
6. ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร หมายถึง ความสามารถสูงสุดในการหดและยืด ตัวของกล้ามเนื้อ โดยการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร เวลา เป็น วินาที

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทำการศึกษาเอกสารและสรุปรงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อใช้เป็น แนวทางในการสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้พอสรุปได้ดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า

ตอนที่ 1 สมรรถภาพทางกายของนักฟุตบอล

1.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

1.2 สมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะกีฬาฟุตบอล

ตอนที่ 2 ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

2.1 การทำงานของกล้ามเนื้อ

2.2 กลไกการทำงานของกล้ามเนื้อขา

ตอนที่ 3 ทฤษฎีและหลักการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขา

3.1 หลักการฝึก

3.2 รูปแบบโปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ

ตอนที่ 4 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิจัยในประเทศ

วิจัยในต่างประเทศ

## ตอนที่ 1 สมรรถภาพทางกายของนักฟุตบอล

### 1.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายทั่วไป (general physical fitness) หมายถึง สมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ความสมบูรณ์ของร่างกาย ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ
3. ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต
4. สัดส่วนของร่างกาย
5. ความอ่อนตัว

สัดส่วนร่างกาย (body composition) ปริมาณของเนื้อเยื่อไขมันของร่างกาย ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อเยื่ออื่นๆ ในร่างกายการคำนวณหาปริมาณไขมันหรือจำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมดในแต่ละส่วนของร่างกายโดยเทียบกับน้ำหนักตัว และปริมาณมวลสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่ไขมันซึ่งส่วนใหญ่เป็นกล้ามเนื้อและกระดูก โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วัดที่เรียกว่า Skin fold Caliper ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความสมบูรณ์ทางกายทั้งของคนทั่วไปและนักกีฬาในแต่ละชนิดสัดส่วนและขนาดของร่างกายส่วนต่างๆ เป็นประโยชน์ต่อการศึกษากลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย การศึกษากลไกการทำงานกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และกระดูก เพื่อดูว่ามีการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างไรบ้างการที่น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลงในผู้ใหญ่มักจะเป็นการเพิ่มหรือลดลงของปริมาณไขมันหรือมวลสารในกล้ามเนื้อ เนื่องจากสารมวลสารของกล้ามเนื้อหรือขนาดของกล้ามเนื้อที่ใหญ่ขึ้นจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการหดตัวทำให้สามารถออกแรงได้มากขึ้น ขณะที่ปริมาณไขมันมีความสำคัญในส่วนที่เป็นแหล่งพลังงานสำหรับภาวะที่ต้องออกกำลังกายเป็นเวลานานๆ การป้องกันการสูญเสียความร้อนจากร่างกายและเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอวัยวะภายในหลายอย่างแต่การมีปริมาณไขมันมากเกินไปเป็นปัญหาต่อสุขภาพ อาจเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ หลอดเลือด และโรคเบาหวาน ในการกีฬาคนที่น้ำหนักมากเกินไปเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวในกิจกรรมกีฬาหรือกิจกรรมอื่นๆ นักกีฬาจะขาดความคล่องตัว การเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ ทำได้ช้าและไม่ราบรื่น การมีขนาดกล้ามเนื้อและปริมาณไขมันที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรมกีฬาใน

เด็ก การทราบปริมาณไขมันในร่างกายในแต่ละช่วงอายุ ยังเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมให้มีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่เหมาะสม การเพิ่มขนาดของเซลล์ไขมันมากเกินไปในวัยเด็กจะทำให้การลดหรือการควบคุมน้ำหนักเมื่อเข้าช่วงวัยผู้ใหญ่เป็นไปได้ด้วยความลำบาก

ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและปอด (Cardio-respiratory endurance) เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญมาก ระบบการไหลเวียนและการหายใจจะเกี่ยวข้องกับหัวใจ ปอด ทั้งสองระบบนี้มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างและหน้าที่ด้วยกัน กล่าวคือกล้ามเนื้อหัวใจทำหน้าที่ปั๊มเลือดเพื่อขนส่งออกซิเจนและสารอาหารไปให้แก่เซลล์ทั่วร่างกาย ส่วนปอดก็จะนำคาร์บอนไดออกไซด์(Co2) และผลผลิตของเสียขับออกไปจากร่างกาย การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนและปอด หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก(aerobic exercise) ได้แก่ การวิ่งเหยาะ ๆ ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน แอโรบิก การเดิน การออกกำลังกายเหล่านี้สามารถพัฒนาความสามารถของบุคคลในการทำงานประจำวันหรือภารกิจของนักกีฬาที่มีประสิทธิภาพโดยปราศจากการเหนื่อยล้ามากเกินไปความเหนื่อยล้าเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บบ่อยๆ ดังนั้นการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนและปอดสามารถช่วยป้องกันการบาดเจ็บได้

ความแข็งแรง (Strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อกลุ่มหนึ่งที่พยายามออกแรงต้านภายนอกหรือออกแรงยกน้ำหนัก เช่น การดันพื้น (push ups) เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตและภาวะความเป็นอยู่ที่ดี (Quality of life and Well-being) ความแข็งแรงจะเกิดขึ้นได้ในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงาน(หดตัว)ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้นการฝึกหรือออกกำลังกายกล้ามเนื้อเพื่อให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงนั้นต้องอาศัยหลักการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric ; เป็นการพัฒนาความตึงในกล้ามเนื้อแต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ) การทำงานของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (Concentric) ความยาวของกล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นลง เช่นการรอแขนขณะยกดัมเบลล์)กล้ามเนื้อทำงานแบบอีคเซนตริก (Eccentric ; ความยาวของกล้ามเนื้อยืดยาวออกมากกว่าขณะพัก เช่นการเหยียดแขนออกขณะมือถือดัมเบลล์ การทำงานของกล้ามเนื้อแบบนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อมากที่สุด)และกล้ามเนื้อทำงานแบบไอโซคิเนติก(Isokinetic ; กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วที่คงที่มุมต่างๆกัน ต้องอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษซึ่งมีราคาแพง เช่น ไซเบ็กซ์ (Cybex) นอติลุส (Nautilus) การฝึกกล้ามเนื้อแบบนี้ถือได้ว่าเป็นการฝึกที่ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงสูงสุด (Maximal strength) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นปัจจัยสำคัญของความมีสุขภาพดีรวมไปถึงนักกีฬาที่ต้องมีความแข็งแรงเป็นพื้นฐานในการฝึกกีฬาแต่ละชนิดทั้งนี้เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมทางกาย

ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงได้ซ้ำๆ กันได้นานพอในคนที่มีความพิสัยการเคลื่อนไหวที่ซ้ำๆ กันได้เป็นเวลานานโดยไม่มีอาการเหนื่อย เช่น ในการดันพื้น (Push-ups) ของบุคคลหนึ่งสามารถทำได้ในหนึ่งนาทีขณะเดียวกันก็ถือว่าบุคคลนั้นมีความแข็งแรงเป็นอย่างดีอย่างที่เรียกกันว่าเป็นความแข็งแรงแบบทนทาน (endurance strength) ในชีวิตประจำวัน คนเราจะมีกิจกรรมทางกายอยู่ตลอดเวลาการเคลื่อนไหวติดต่อกันเป็นเวลานานพอสมควรเช่นการเดินการปั่นจักรยาน ว่ายน้ำ และวิ่งเหยาะเป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ถือว่าเป็นกิจกรรมแอโรบิกที่ส่งเสริมการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและปอดด้วยเช่นเดียวกันองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพทั้งสองด้านนี้จึงมีความสัมพันธ์กันในการที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกายที่ดี

ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระตลอดช่วงการเคลื่อนไหว (Range of Motion) ซึ่งส่งผลต่อความยาวของกล้ามเนื้อโครงสร้างของข้อต่อและปัจจัยอื่นๆ ในคนที่มีความพิสัยการเคลื่อนไหวข้อต่อในร่างกายได้ตลอดมุมการเคลื่อนไหวทั้งในการทำงานความอ่อนตัวยังเป็นส่วนสำคัญของทักษะกลไก โดยเฉพาะกีฬาที่เพิ่มมุมการเคลื่อนไหว เช่น ยิมนาสติก ลีลาศ เป็นต้น การฝึกความอ่อนตัวจึงควรทำเป็นประจำร่วมกับการฝึกความแข็งแรงทั้งก่อนและหลังการฝึกช่วงการฝึกความแข็งแรงควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนเป็นการลดความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บ ภายหลังจากการฝึกก็ควรยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้งเพื่อลดโอกาสการเป็นตะคริวที่กล้ามเนื้อ (muscle cramp) เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บและให้ได้รับประโยชน์สูงสุดจากการฝึกความอ่อนตัวจึงควรมีการอบอุ่นร่างกายในช่วงเวลาที่เหมาะสมโดยให้อุณหภูมิกล้ามเนื้อสูงขึ้นพอควร จากนั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อและให้สูดอากาศเข้าเต็มปอดหายใจออกอย่างช้าๆ ในระหว่างทำการยืด และเมื่อรู้สึกถึงการผ่อนคลายในขณะที่ยัดนั้นให้หายใจออกการยืดเหยียดควรให้กล้ามเนื้อมีความตึงปานกลาง อย่าฝืนจนรู้สึกเจ็บและปวด และควรยืดค้างไว้เป็นเวลา 15-30 วินาที การหายใจเข้าและออกในอัตราที่ผ่อนคลาย (at a relaxed rate) จะทำให้กล้ามเนื้อได้รับประโยชน์สูงสุดจากการยืด การยืดเหยียดด้านข้างของร่างกาย ควรให้ทำงานเท่าๆ กัน เมื่อยืดข้างหนึ่งก็ควรยืดอีกข้างหนึ่งด้วย

สมรรถภาพทางกายพิเศษ (special Physical Fitness) หมายถึงสมรรถภาพทางกายที่จำเพาะเจาะจงเพื่อเสริมสร้างส่งเสริมการปฏิบัติทักษะทางการกีฬาเป็นความต้องการพื้นฐานของ ประกอบด้วย

○ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength)

○ ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Endurance)

○ พลังกล้ามเนื้อ (Power)



- ความเร็ว (Speed)
- คล่องแคล่วว่องไว (Agility)
- ความอ่อนตัว (Flexibility)
- ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance or Aerobic Endurance)

## 1.2 สมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะกีฬาฟุตบอล

กรมพลศึกษา (2543) กล่าวว่า ทักษะทางการกีฬาประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ได้แก่

1. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานที่มีลักษณะอย่างเดียวกันซ้ำๆ ได้ โดยเกิดความเมื่อยล้าช้า
2. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่สามารถอดทนต่อการทำงานที่มีความหนักระดับปานกลางได้นาน โดยเกิดความเมื่อยหือเหนื่อยช้าแม้วัดด้วยเวลาที่ทำงาน โดยมีความหนักของงานเป็นตัวกำหนด เช่น การทดสอบสมรรถภาพของหัวใจโดยการปั่นจักรยาน เป็นต้น
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนักหรือต้านน้ำหนักเพียง 1 ครั้ง โดยไม่จำกัดเวลา เช่น แรงบีบมือ แรงเหยียดขา เป็นต้น
4. ความคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการควบคุมการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วทุกทิศทางและใช้เวลาสั้นๆ เช่น วิ่งเลี้ยงลูกหลบเสาะ เป็นต้น
5. พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนักออกไปให้ได้ระยะทางมากที่สุดในเวลาสั้นที่สุด เช่น การกระโดดไกล เป็นต้น
6. ความทรงตัวและความอ่อนตัว ความทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่หรือเคลื่อนที่หรือในอิริยาบถต่างๆ ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ทุกมุมของการเคลื่อนไหว เช่น ยืนตรง เข่าตรงแล้วก้มตัวลงเหยียดแขนแตะใกล้ปลายเท้ามากที่สุด เป็นต้น
7. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งโดยใช้เวลาสั้นที่สุด

8. ความสัมพันธ์ระหว่างตากับเท้าหรือมือ หมายถึง ความสามารถในการประสานงานระหว่างตากับเท้าและตากับมือทำให้เกิดความแม่นยำในการแสดงทักษะ

## ตอนที่ 2 ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

2.1 การทำงานของกล้ามเนื้อ การทำงานของกล้ามเนื้อนั้นจะต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ ได้แก่

1. แคลเซียมไอออน หากขาดแล้วจะเกิดอาการชัก
2. พลังงาน ได้จากกระบวนการสลายอาหารภายในเซลล์
3. Myoglobin ทำหน้าที่นำออกซิเจนให้กล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อในส่วนต่างๆของร่างกาย กล้ามเนื้อในร่างกายทั้งหมดมีอยู่ประมาณ 792 มัด เป็นกล้ามเนื้อชนิดที่อยู่ในอำนาจจิตใจ 696 มัด ที่ เหลืออีก 96 มัด เป็นกล้ามเนื้อที่เราบังคับได้ไม่เต็มสมบูรณ์ ซึ่งได้แก่กล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ในการหายใจ (Respiration) จาม (Sneezing) ไอ (Coughing) ตัวอย่างกล้ามเนื้อที่หน้าสนใจ กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ (The Muscles of respiration)

\* Diaphragm ทำให้ช่องอกขยายโตขึ้นและช่วยดันปอดให้ลมออกมา

\* External Intercostal ยกซี่โครงขึ้นทำให้ช่องอกขยาย ใหญ่ขึ้น

\* Internal Intercostal ทำให้ช่องอกเล็กลง

โดยเมื่อสมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อจะเกิดการหดตัวและคลายตัว ทำงานประสานเป็นคู่ ๆ พร้อมกัน แต่ตรงข้ามกัน ในขณะที่กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหดตัว กล้ามเนื้ออีกมัดหนึ่งจะคลายตัว การทำงานของกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ เรียกว่า Antagonistic muscle

มัดกล้ามเนื้อไบเซพ (Biceps) อยู่ด้านบน และไตรเซพ (Triceps) อยู่ด้านล่างของแขน

ไบเซพหรือ (Flexors)คลายตัว ไตรเซพ หรือ (Extensors) หดตัว แขนเหยียดออก

ไบเซพหรือ (Flexors)หดตัว ไตรเซพ หรือ (Extensors) คลายตัว แขนงอเข้า

2.2 กลไกการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขา

กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขา (Muscle of the lower limb) ที่สำคัญ ดังนี้

### 1. กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและก้นกบ

1.1 Gluteus maximus เป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และหน้าที่สุดของส่วนสะโพก มีจุดเกาะที่ Ilium และ Sacrum ของกระดูกเชิงกราน แล้วไปเกาะยังกระดูกต้นขา ทำหน้าที่เหยียดขา กางต้นขา หมุนต้นขา ไปทางด้านข้าง

1.2 Tensor fasciae latae เป็นกล้ามเนื้อทางด้านข้างของสะโพก เกาะอยู่ที่ส่วนหน้าของกระดูกเชิงกรานทำหน้าที่กางและหมุนขาเข้าด้านใน

### 2. กล้ามเนื้อส่วนโคนขา

กล้ามเนื้อส่วนนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามตำแหน่งหน้าที่ และประสาทที่มาเลี้ยง ด้านหลังของต้นขาเรียกว่า Flexor surface เป็นที่อยู่ของกล้ามเนื้อกลุ่มเอ็นหลังต้นขาด้านล่าง(Hamstring group) อีกกลุ่มหนึ่งคือ กล้ามเนื้อกลุ่มดึงข้อ (Adductor group) และยังมีกล้ามเนื้อกลุ่มด้านหน้าของต้นขา (Anterior group) กล้ามเนื้อส่วนโคนขามัดที่สำคัญ มีดังนี้

2.1 Biceps femoris เป็นกล้ามเนื้อในกลุ่มเอ็นหลังต้นขาด้านล่าง จุดเกาะเริ่มจากกระดูก Ischium และกระดูกต้นขาไปยังส่วนหัวของกระดูกปลายขาท่อนเล็ก (Fibula) ทำหน้าที่เหยียดต้นขาและงอขา

2.2 Rectus femoris เป็นกล้ามเนื้อในกลุ่มด้านหน้าของต้นขา (Anterior group) เป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่อยู่ทางด้านหน้าของต้นขา จุดเกาะเริ่มจากกระดูก Ilium ไปยังกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ (Tibia) ทำหน้าที่งอต้นขาและเหยียดปลายขา

2.3 Satorius เป็นกล้ามเนื้อในกลุ่มด้านหน้าของต้นขา มีลักษณะยาวแบนพาดเฉียงบนโคนขา จุดเกาะเริ่มจาก Iliac spine ไปยังส่วนบนของกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ (Tibia) ทำหน้าที่งอต้นขา และปลายขา

### 3. กล้ามเนื้อส่วนปลายขา

กล้ามเนื้อส่วนปลายขาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มด้านหน้าของปลายขา(Anterior compartment) กลุ่มด้านข้างของปลายขา (Lateral compartment) และกลุ่มด้านหลังของปลายขา (Posterior compartment) กล้ามเนื้อส่วนปลายขาที่สำคัญ ได้แก่

3.1 Tibialis anterior เป็นกล้ามเนื้อในกลุ่มด้านหน้าของปลายขา เกาะจากด้านข้างของกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ (Tibia) และจากผังผืด ซึ่งยึดระหว่างกระดูกปลายขาท่อนใหญ่และท่อนเล็ก และเกาะที่กระดูกฝ่าเท้าทำหน้าที่กระดกข้อเท้า และบิดข้อเท้าเข้าด้านใน

3.2 Gastrocnemius เป็นกล้ามเนื้อในกลุ่มด้านหลังของปลายขา เป็นกล้ามเนื้อน่องเกาะจากส่วนปลายของกระดูกต้นขาทั้งสองด้าน ส่วนปลายกลายเป็นเอ็นเกาะที่กระดูกส้นเท้า (Achilles tendon) ทำหน้าที่งอหลังเท้าเหยียดนิ้วเท้า ถีบฝ่าเท้าลงและช่วยงอเข่าด้วย

3.3 Soleus เป็นกล้ามเนื้อใหญ่ รูปร่างคล้ายปลาอยู่ใน Gastrocnemius ทำหน้าที่งอฝ่าเท้า

#### 4. กล้ามเนื้อส่วนเท้า

เป็นกล้ามเนื้อที่เกาะคล้ายบริเวณมีข้อมือแตกต่างกันตรงที่เป็นกล้ามเนื้อที่ควบคุมส้นเท้าระหว่างการเดิน กล้ามเนื้อส่วนเท้าที่สำคัญ มีดังนี้

4.1 Flexor hallucis longus เกาะจากด้านหลังของกระดูกช่วงล่าง ส่วนปลายเป็นเอ็นเกาะที่กระดูกหัวแม่เท้า ท่อนปลายทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่เท้า ทำหน้าที่กระดกข้อเท้าลง และบิดเท้าเข้าด้านใน

4.2 Extensor digitorum brevis เป็นกล้ามเนื้อด้านหลังเท้า ตรงปลายเป็นเอ็นไปเกาะที่นิ้วเท้าทั้ง 4 ยกเว้นนิ้วหัวแม่เท้า ทำหน้าที่เหยียดข้อของนิ้วเท้าทั้ง 4

4.3 Adductor hallucis เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ลึกสุด ทำหน้าที่เหยียดหัวแม่เท้า

4.4 Flexor digitorum profundus เป็นกล้ามเนื้อบริเวณอุ้งเท้า ทำหน้าที่ช่วยในการเคลื่อนไหว เป็นกล้ามเนื้อที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของเท้าเวลาเดิน

### ตอนที่ 3 ทฤษฎีและหลักการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

#### 3.1 หลักการฝึก

การฝึกซ้อม (Training) หมายถึงการดำเนินการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเสริมสร้างหรือปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติเทคนิค ทักษะ สมรรถภาพทางกายและความสามารถในแต่ละด้านของกีฬา เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยหลักการฝึกซ้อมมีดังนี้

1. หลักการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Overload Principle) ในการออกกำลังกายนั้น จะต้องมีความหนัก เพื่อที่จะกระตุ้นอวัยวะต่างๆ ในร่างกายส่วนที่ใช้ฝึกให้ได้ทำงานมากกว่าภาวะปกตินั่นเอง การใช้น้ำหนัก มากกว่าปกติอย่างมีหลักเกณฑ์มีขั้นตอนทำให้ร่างกายหรืออวัยวะส่วนนั้นพัฒนาขึ้นเช่น ปกติวิ่งวันละ 3 กิโลเมตร โดยไม่รู้สึกล้าเมื่อยล้า หลักของการใช้ความหนักมากกว่าปกติจะต้องมากกว่า 3 กิโลเมตร ขึ้นไปเรื่อยๆ เพื่อให้ร่างกายได้ปรับตัวต่อความหนักที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

2. หลักการเพิ่มความหนักเพิ่มขึ้นอย่างเป็นขั้นตอน (Principle Progression) เป็นขั้นตอน ต่อเนื่องจาก Overload Principle ในการเพิ่มความหนัก จะเพิ่มขึ้นตามใจชอบไม่ได้ เพราะอาจเกิด ผลเสียทำให้ไม่พัฒนาและอาจจะเกิดการบาดเจ็บได้ในการเพิ่มขึ้นนั้นจะต้องเพิ่มขึ้นอย่างมีขั้นตอนและเหมาะสมกับระยะเวลา การปรับเปลี่ยนความหนัก ความบ่อยและระยะเวลาในการฝึกสามารถ ปรับได้ทั้ง 3 อย่าง ซึ่งถ้าปรับได้ทั้งอย่างใดอย่างหนึ่งก็จะทำให้ความหนักของงานในการฝึก เปลี่ยนแปลงไป ในการเพิ่มความหนักควร ค่อยๆ เพิ่มขึ้นเพื่อป้องกันการล้าของร่างกาย และควรมีวันพักให้ร่างกายได้ฟื้นฟูสภาพจากอาการเหน็ดเหนื่อย และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

3. หลักการออกกำลังกายแบบเฉพาะเจาะจง (Specific of Exercise) ในการออกกำลังกาย นั้นโปรแกรม การออกกำลังกายเพียงโปรแกรมเดียวจะไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ทุกด้าน ฉะนั้นในการออก กกำลังกายจึงมีความจำเป็นจะต้องจัดโปรแกรมแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับ สมรรถภาพทางกายด้านนั้นหรือจัด โปรแกรมการออกกำลังกายเฉพาะส่วนหรือเฉพาะอวัยวะที่ต้องการเสริมสร้างนั้นๆ

4. หลักการของฟื้นฟูสภาพ (Principle of Recuperation) ในการออกกำลังกาย จะทำให้เกิดอาการเหน็ด เหนื่อยเมื่อยล้ายิ่งกว่านั้นจะทำให้เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อเกิดการฉีกขาดในช่วงที่มีการพักก็จะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ทำ ให้ร่างกายฟื้นจากอาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าทำให้ร่างกายฟื้นฟูสภาพซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ สะสมพลังงาน และสามารถกลับมาออกกำลังกายได้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนามากยิ่งขึ้น

5. หลักของการย้อนกลับ (Reversibility of Training) ถึงแม้ว่าช่วงที่ออกกำลังกาย นั้นร่างกายมีความ สมบูรณ์เต็มที่ก็ตาม แต่เมื่อหยุดออกกำลังกายนานๆร่างกายจะเริ่มเสื่อมสภาพลง กลับเข้าสู่สภาวะเดิม โดยเฉพาะในวัยที่สูงอายุไปแล้วจะเสื่อมเร็วกว่าวัยหนุ่มเนื่องจากกิจกรรมการออกกำลังกาย การเล่นกีฬาลดลง

### 3.2 รูปแบบโปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ

ใช้หลักการฝึกความแข็งแรง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยใช้หลักการฝึกน้ำหนักด้วยแรงต้าน เพื่อที่จะให้เกิดผลต่อการพัฒนาโปรแกรมการฝึกน้ำหนักด้วยแรงต้านเราจะต้องประยุกต์หลักการฝึกมาใช้ดังนี้

1. หลักความเฉพาะเจาะจง (Specificity Principle)
2. หลักของการใช้น้ำหนักมากกว่าปกติ (Overload Principle)
3. หลักความก้าวหน้า (Progression Principle)
4. ชนิดของการฝึกด้วยแรงต้าน (Types of resistance training)
  - 4.1 การฝึกแบบเกร็งนิ่ง (Static (isometric) Training)
  - 4.2 การฝึกด้วยแรงต้านแบบพลวัต (Dynamic Resistance Training)
5. หลักการกำหนดโปรแกรมการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนัก
  - 5.1 ความหนัก (Intensity)
  - 5.2 จำนวนชุดของการฝึก (Sets)
  - 5.3 ความบ่อย (Frequency)
  - 5.4 ลำดับท่าของการฝึก (Order of Exercise)
6. ข้อแนะนำและข้อควรระวังสำหรับผู้สูงอายุ
7. ข้อพึงระมัดระวังในการฝึก
8. ข้อห้ามของการฝึก

ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนของร่างกายที่จะทำงานซึ่งเกิดจากการรวมของปัจจัย 3 ประการ คือ

1. แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มที่ต้องการให้ทำงาน (Agonists) หมายถึง ผลรวมของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ซึ่งแรงที่เกิดจากการหดตัวนี้สามารถเพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกที่เพิ่มความต้านทานขึ้นไปเป็นลำดับ (Progressive Resistance) ให้แก่กล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงานนั้น
2. ความสามารถของกล้ามเนื้อตรงข้าม (Antagonists) ที่จะทำงานประสานกับกล้ามเนื้อที่ทำงาน ซึ่งความสามารถของกล้ามเนื้อตรงข้ามนี้สามารถเพิ่มได้ (แต่เพิ่มได้อย่าจำกัด) โดยการฝึกการเคลื่อนไหวนั้นๆ ทำให้มีการทำงานประสานกันดียิ่งขึ้นระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

3. อัตราส่วนทางกลไก (Mechanics) ของการจัดระบบคาน (กระดูก) ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขึ้นอยู่กับมุมในการตั้งของกล้ามเนื้อและความยาวเปรียบเทียบกับระยะระหว่างแกนของแรงต้านทานกับแกนของแรงพยายามของระบบของคาน ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยการเปลี่ยนท่าทางหรือจัดท่าทางของร่างกายแต่ละส่วน ให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การเคลื่อนไหวร่างกายต้องการความแข็งแรงเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน โดยเฉพาะนักกีฬาที่ยังมีความต้องการมากขึ้น ความแข็งแรงจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางการกีฬาต่างๆ และเป็นส่วนประกอบของสมรรถภาพอื่นๆ ด้วย คือ พลังหรือกำลัง ความอดทน ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ดังนั้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การออกกำลังกายมีประสิทธิภาพ ซึ่งกีฬาแต่ละชนิดจะมีความต้องการความแข็งแรงที่แตกต่างกันไป ความต้องการความแข็งแรงดังกล่าวแบ่งออกได้เป็น ๓ ชนิด คือ

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum Strength) คือ การที่กล้ามเนื้อและประสาทสามารถออกแรงได้สูงสุด ความแข็งแรงประเภทนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาที่ต้องใช้แรงต้านทานหนัก เช่น ยกน้ำหนัก มวยปล้ำ ยิมนาสติก ซึ่งยังต้องอาศัยการปฏิบัติที่รวดเร็วอีกด้วย หลักสำคัญประการหนึ่ง คือ ถ้างานที่ต้องใช้แรงต้านทานน้อยเท่าไร จำเป็นต้องฝึกให้กล้ามเนื้อออกแรงโดยเร็วขึ้นเท่านั้น โดยเน้นอดทนในระดับปานกลางและระยะยาว ดังนั้นความแข็งแรงสูงสุดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้นมากกว่าการวิ่งระยะยาว
2. ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อและประสาทที่จะเอาชนะความต้านทาน โดยอาศัยความเร็วเป็นหลัก ใช้สำหรับนักกีฬาประเภท พุ่ม พุง ขว้าง กระโดดสูง กระโดดไกล ความแข็งแรงชนิดนี้จึงจำเป็นสำหรับนักวิ่งระยะสั้นในกีฬาประเภทลู่ หรือนักกระโดดไกล นักกระโดดสูง นักกีฬาจักรยานระยะสั้น เป็นต้น
3. ความแข็งแรงแบบอดทน (Endurance Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานโดยไม่เหนื่อยล้าและมีความแข็งแรงได้เป็นเวลานานๆ ความแข็งแรงชนิดนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาที่ต้องการความอดทน เช่น วิ่งมาราธอน มวย พายเรือ วายน้ำ จักรยานทางไกล เป็นต้น

หลักและวิธีการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง

ในการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงมีหลักและวิธีการฝึก ดังต่อไปนี้

1. ต้องคำนึงถึงหลักการเพิ่มน้ำหนัก (Overload Principle) คือ จะต้องใช้การออกแรงที่หนักอย่างน้อยร้อยละ ๗๕ ของการออกแรงสูงสุด และค่อยๆ เพิ่มความหนักขึ้นในแต่ละสัปดาห์ตามความจำเป็นของนักกีฬาแต่ละคน

2. ควรฝึกวันละ ๓ - ๔ ชุด (Set) ชุดละ ๓ - ๗ ครั้ง (Repetition) โดยชุดแรกมีความหนักประมาณร้อยละ ๗๕ ชุดที่สองร้อยละ ๘๕ ชุดที่สามร้อยละ ๙๐ และร้อยละ ๑๐๐ ในชุดที่สี่
3. การทำซ้ำๆ (Repetition) ในแต่ละชุดควรทำให้พอเหมาะกับชนิดของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพทางกาย ของนักกีฬาแต่ละคน โดยต้องคำนึงไว้เสมอว่า กล้ามเนื้อกลุ่มที่มีเส้นใยแดงจำนวนมาก มักเป็นกล้ามเนื้อที่ ควบคุมการทรงตัวของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อลำตัวและต้นขา เหมาะที่จะฝึกเพื่อเน้นความอดทนมากกว่าเน้น ความแข็งแรง จึงควรเพิ่มแรงต้านทีละน้อย แต่ทำซ้ำๆ ให้มากขึ้น ส่วนกล้ามเนื้อกลุ่มที่มีเส้นใยสีขาวจำนวน มาก เป็นกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแขนและขา เหมาะที่จะฝึกเน้นความแข็งแรงมากกว่าความอดทน จึงต้องใช้แรงต้านทานมาก แต่การทำซ้ำๆ ไม่ต้องมาก
4. ต้องฝึกจนถึงจุดที่กล้ามเนื้อนั้นใกล้ล้า (Pre-Fatigue Point) เพื่อให้กล้ามเนื้อปรับตัวในการเพิ่มความ แข็งแรง
5. การฝึกไม่ว่าจะเป็นแบบไอโซโทนิค (Isotonic) หรือไอโซเมตริก (Isometric) จะให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน
6. การฝึกแบบไอโซโทนิค จะต้องทำให้สุดช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Full Range of Motion of the Joint) สำหรับการฝึกแบบไอโซเมตริก ครั้งหนึ่งๆ ไม่ควรเกิน 5 วินาที
7. การฝึกในช่วง 3 เดือนแรก ควรฝึก ๑ - ๒ วัน/สัปดาห์ แล้วค่อยเพิ่มเป็น ๒ - ๓ วัน/สัปดาห์ ในอีก ๓ เดือนต่อมา หลังจากนั้นควรฝึก ๓ - ๔ วัน/สัปดาห์ ทั้งนี้ให้สังเกตความเปลี่ยนแปลงของนักกีฬาแต่ละคนว่ามี ความก้าวหน้าดีขึ้นหรือไม่อย่างไร เหมาะสมแล้วหรือยัง โดยดูได้จากความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัว อัตรา การเต้นของหัวใจ ว่ามีการปรับเปลี่ยนดีขึ้นหรือไม่อย่างไร แล้วจดบันทึกผลไว้แต่ละสัปดาห์ เพื่อจะได้ทราบผล ของการฝึกว่าเป็นอย่างไร ดีขึ้นหรือจะต้องปรับเปลี่ยนมากน้อยเพียงไร

#### ตอนที่ 4 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### วิจัยในประเทศ

จุฑาทิพย์ ยอดดี(2556)ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วว่องไว โดยมีจุดประสงค์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาฟุตบอล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1. ฐานที่ 1 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งมีค่าความ เทียงตรง : 0.82, ความเชื่อถือได้: 0.93, ความเป็นปรนัย: 0.88 (ปีติรัฐ,2552) 2. ฐานที่ 2 แบบทดสอบความ แข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนรยางค์บน Bench press test(Edmund O. et.al ,2003) 3. ฐานที่ 3 แบบทดสอบ



ความความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนรยางค์ล่าง Leg press test (Edmund O. et.al ,2003) 4. ฐานที่ 4 แบบทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและความมั่นคง (Mackenzie,B.,2002) ผลกรวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนรยางค์บนกับความคล่องแคล่วว่องไวมีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ .347\* (ตารางที่ 4) กล่าวได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการทำงานหรือสามารถออกแรงได้มากที่สุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้ง ชูศักดิ์ และกันยา(2536) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวเกือบทุกอย่างของร่างกายต้องการความแข็งแรง (strength) เพื่อต่อสู้กับความต้านทาน ยิ่งเป็นนักกีฬายิ่งต้องการมากขึ้น สอดคล้องกับ Westcott, (1983) ได้รายงานว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะช่วยพัฒนาบุคลิกภาพ ท่าทาง ความสามารถทางกาย การเผาผลาญ และผลิตพลังงานให้ร่างกาย ช่วยลดไขมันที่สะสมในร่างกายและโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการเล่นกีฬา หรือการปฏิบัติภารกิจงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเพิ่มกำลัง ความแข็งแรงและความหนาแน่นของกล้ามเนื้อรวมทั้งเอ็นกล้ามเนื้อและกระดูกเพิ่มขึ้นด้วย

ชูพงศ์ จันทรอรุณ. (2558) .บทคัดย่อ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความสามารถในการเตะลูกฟุตบอลของนักกีฬาฟุตบอล อายุ 13 – 15 ปีของนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนวังข่อยพิทยาจำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยแบ่งนักกีฬากลุ่มทดลอง จำนวน 15 คนฝึกตามตารางการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสัปดาห์ละ 2 วัน (จันทร์ และพฤหัสบดี) ควบคู่กับการฝึกฟุตบอล สัปดาห์ละ 5 วัน (จันทร์ – ศุกร์) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และนักกีฬากลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน ฝึกฟุตบอลอย่างเดียวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ (จันทร์ – ศุกร์) แล้วทดสอบความสามารถในการเตะลูกฟุตบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบค่าความต่างด้วยสถิติ T-test independent ระหว่างนักกีฬากลุ่มทดลองและนักกีฬากลุ่มควบคุมผลการวิจัยพบว่าก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 นักกีฬากลุ่มทดลองและนักกีฬากลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการเตะลูกฟุตบอล ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการเตะลูกฟุตบอล มากกว่านักกีฬากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 วิฑูรย์ ยมะสมิต. (2552). บทคัดย่อ ผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2551 ปริญญาโทพนธ์กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒคณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.พัชรชศักดิ์ ธัญประจันบาน, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ ช่างม่าน. ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2551 กลุ่ม

ตัวอย่างเป็กรเรียนชั้นปีที่ 1 ที่มีอายุ 15 – 17 ปี จำนวน 30 นาย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 15 นาย และกลุ่มทดลอง 15 นาย ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มควบคุม ฝึกกายบริหารของกองทัพบก กลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมกล้ามเนื้อต้นขาด้วยหม้าหนัก ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน (จันทร์, พุธ, ศุกร์)ตั้งแต่เวลา 05.30 – 07.00 น. ทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back Leg Dynamometer) และทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างด้วย T -Test ผลการวิจัยพบว่า 1. ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกัน 2. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน 3. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองความสามารถในการวิ่ง 50 เมตรและวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ณรงค์เดช ศรีอนุตร. (2557).บทคัดย่อ จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อการศึกษาการเสริมสร้างกล้ามเนื้อขาและความทนทานของกล้ามเนื้อขาโดยการใช้เชือกกระโดดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนปวช.1/17 แผนกธุรกิจค้าปลีก จำนวน 10คนวิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ ซึ่งได้มาจากวิธีการโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือ/วิธีการที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) โปรแกรมการฝึก 2) แบบทดสอบการเคลื่อนไหวร่างกายก่อนเรียนและหลังเรียนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การหาค่าเฉลี่ยและการหาค่าเปลี่ยนแปลงร้อยละ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เข้าร่วมการวิจัยมีผลการพัฒนาการเสริมสร้างกล้ามเนื้อขาและความทนทานของกล้ามเนื้อขาผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดสัดส่วนของร่างกายความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขาโดยกากระโดดเชือกก่อนการฝึก (Pre-Test) และ หลังการฝึก(Post-Test) ของ กลุ่มตัวอย่าง(ชายและหญิงรวมกัน) พบว่า น้ำหนักเพิ่มขึ้น 0.46กก. คิดเป็นร้อยละ0.40 น่องซ้ายเพิ่มขึ้น 0.9 นิ้ว คิดเป็นร้อยละ 3.29 น่องขวาเพิ่มขึ้น 0.98 นิ้ว คิดเป็นร้อยละ 3.53ความทนทานของกล้ามเนื้อขา โดยการกระโดดเชือกเพิ่มขึ้น 375ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 99.47หลังจากมีการฝึกตามโปรแกรมนักเรียนมีความทนทานของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น และสามารถเสริมสร้างกล้ามเนื้อขาได้เป็นอย่างดี

ชิตชนก ศรีราช. (2555). บทคัดย่อ วัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาผลการฝึกเสริมพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นวิธีดำเนินการวิจัยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร เพศชาย โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 34 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 17 คน กลุ่มควบคุมฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมที่กำหนดและกลุ่มทดลองฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกพลังของขาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็ก ใช้ระยะในการฝึก 8 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยทำการทดสอบระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นและการยืนกระโดดไกลก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำ ผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที และการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวแบบวัดซ้ำ ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ผลการวิจัย ค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัว แบบจับแท่นและการยืนกระโดดไกลระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันและเมื่อเปรียบเทียบ ภายในกลุ่มพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นและการยืนกระโดดไกลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการวิจัย การฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมที่กำหนดกับการฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็ก มีผลทำให้เพิ่มพลังของกล้ามเนื้อขา โดยสามารถเพิ่มระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาได้ดี การฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็ก มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็ก ทั้งนี้อาจเกิดจากรยะเวลาในการฝึกที่น้อยเกินไปหรือความหนักของโปรแกรมในการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็กยังไม่เพียงพอ จึงทำให้ผลที่ได้จากการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็กยังไม่เห็นผลไม่ชัดเจน

สามารถ ฮวบสุวรรณ. (2557). บทคัดย่อ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเพื่อเปรียบเทียบผลของการพัฒนาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาสำหรับนักกีฬาบอลเลย์บอลชายอายุไม่เกิน 18 ปีของนักกีฬา 5 วอลเลย์บอลโรงเรียนศรีสมอสรวิทยา จำนวน 24 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบคู่ขนาน โดยแบ่งนักกีฬากลุ่มควบคุม จำนวน 12 คนฝึกตามโปรแกรมวอลเลย์บอลอย่างเดียวยาวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ (จันทร์-ศุกร์) และนักกีฬากลุ่มทดลองจำนวน 12 คน ฝึกตามโปรแกรมการพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา สัปดาห์ ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมวอลเลย์บอล สัปดาห์ ละ 5 วัน (จันทร์-ศุกร์) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการยืนกระโดดไกล (Standing broadjump) และการยืนกระโดดแตะฝาผนัง (Vertical jump) ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบค่าความแตกต่างด้วยสถิติ t-test ระหว่างนักกีฬากลุ่มควบคุมและนักกีฬากลุ่มทดลองผลการวิจัยพบว่า ก่อนการทดลองนักกีฬากลุ่มควบคุมและนักกีฬากลุ่มทดลอง

มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา จากการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการยืนกระโดดไกล (Standing broadjump) และการยืนกระโดดแตะฝ่าผนัง (Vertical jump) ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 นักกีฬากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเมื่อนักกีฬากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

#### วิจัยในต่างประเทศ

โกลิก-เพริก ตรากานา. (2011). บทคัดย่อ จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของสองโปรแกรมการฝึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานที่ isokinetic ของนักกีฬา ศึกษาได้ดำเนินการใน 38 นักกีฬา (อายุ  $23.3 \pm 3.6$  ปี) มีส่วนร่วมในสี่ระดับชาติของกีฬาที่แตกต่างกันซึ่งเริ่มต้นศูนย์กลาง hamstrings ไป quadriceps (conH / Q) อัตราแรงบิดต่ำกว่า 0.5 ในระหว่างการทดสอบตามฤดูกาล, การวัด isokinetic ของ extensors เข่าและ flexors เป็นที่  $60^\circ / s$  นักกีฬาถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่มแก่นักกีฬาดำเนินการโปรแกรมการฝึก isokinetic (ไอที) ในขณะที่กลุ่มที่สองของ 19 นักกีฬาตามโปรแกรมการฝึก isotonic (RT) โปรแกรมทั้งสองกินเวลานาน 4 สัปดาห์ หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกโปรแกรมทั้งสองกลุ่มเข้ารับการทดสอบ isokinetic สุดท้าย ข้อมูล isokinetic เปิดเผยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังการฝึกโปรแกรมในการวัดแรงบิดสูงสุดทั้งในและยึดกล้ามเนื้อกล้ามเนื้อทั้งในด้านไอทีและ RT กลุ่มการศึกษา ( $p < 0.05$ ) มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ในอัตราส่วน conH / Q ในทั้งสองกลุ่มหลังโปรแกรมการฝึก แต่มากขึ้นในกลุ่มไอที ดังนั้นไขมันเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการฝึกเห็นพ้องในการทำงานของกล้ามเนื้อดังนั้นค่าสมส่วนตรวจพบจะมีความสมดุลที่ยอมรับได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเทียบกับ RT โปรแกรม

มาร์คซี เพอร์รี. (2006). บทคัดย่อ ปัจจัยเสี่ยงต่อการตกไม่ได้อธิบายทางการแพทย์อาจรวมถึงการลดการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อแข็งแรงและความไม่สมดุลในแกนขาดลง รายงานที่ขัดแย้งกันอยู่เกี่ยวกับความแข็งแรงและมีข้อมูลเล็ก ๆ น้อย ๆ เกี่ยวกับอำนาจและความสมมาตร สี่สิบสี่คนหนุ่มสาวที่มีสุขภาพดี ( $29.3 \pm 0.6$  ปี) 44 เก้าไม้ใช้ fallers ( $75.9 \pm 0.6$  ปี) และ 34 fallers เก้า ( $76.4 \pm 0.8$  ปี) มีการศึกษา Isometric, ศูนย์กลางและพิสัยความแข็งแรงของข้อเข่าและข้อเท้าของกล้ามเนื้อและการขยายขาที่มีพลังในการวัดทั้งสองข้าง กลุ่มที่อายุน้อยกว่าเป็นที่แข็งแรงในกล้ามเนื้อและประเภทของการหดตัวว่าทั้งสองกลุ่มเก้า ( $P < 0.02-0.0001$ ) ความแตกต่างระหว่างความแข็งแรงของกลุ่มเก้าบางครั้งถึงความสำคัญในกล้ามเนื้อของแต่ละบุคคลและประเภทของการหดตัว แต่โดยรวม fallers มี 85% ของความแข็งแรงและ 79% ของการใช้พลังงานที่ไม่ fallers- ( $P < 0.001$ ) อาสาสมัครหนุ่มสาวที่สร้างพลังงานมากกว่าทั้งสองกลุ่มเก้า ( $p < 0.0001$ ) และ fallers ที่

สร้างน้อยกว่าไม่ใช่ fallers ( $p = 0.03$ ) ความแรงของสมมาตรแสดงให้เห็นผลกระทบอายุไม่สอดคล้องกันในกล้ามเนื้อบางส่วนและบางชนิดหดตัว นี่คือการคล้ายกันโดยรวมในทั้งสองกลุ่มที่มีอายุมากกว่า ทั้งสองกลุ่มที่มีอายุมากกว่ามีความไม่สมดุลมากขึ้นในการประหยัดพลังงานกว่าคนหนุ่มสาว ( $P < 0.02-0.004$ ) ความไม่สมดุลพลังงานมีแนวโน้มที่จะมากขึ้นใน fallers กว่าไม่ใช่ fallers แต่ไม่ถึงอย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลเหล่านี้ไม่สนับสนุนข้อเสนอนี้ว่าไม่สมดุลของความแข็งแรงและการใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับทั้งการเพิ่มอายุหรือตกประวัติศาสตร์ การส่งออกพลังงานแสดงให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างกลุ่มอายุและสถานะของฤดูใบไม้ร่วงและดูเหมือนจะเป็นวัดที่เกี่ยวข้องมากที่สุดของความเสี่ยงที่ฤดูใบไม้ร่วงและไฮไลต์ผลกระทบสะสมในฟังก์ชันของการเปลี่ยนแปลงเล็กๆ ในความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มบุคคล

เนเดอร์ rahnama. (2007). บทคัดย่อ ส่วนใหญ่ผู้เล่นฟุตบอลมีเท้าที่ขึ้นขอบเตะบอลและมันก็เป็นที่ยอมรับว่าการตั้งค่านี้อาจนำไปสู่ความไม่สมดุลในความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของขา การศึกษาครั้งนี้ได้รับการออกแบบเพื่อตรวจสอบว่าความไม่สมดุลในความแข็งแรงและความยืดหยุ่นที่มีอยู่ในขาของผู้เล่นฟุตบอลที่สิบเอ็ดยอดและย่อยขึ้นผู้เล่นฟุตบอล (อายุ  $23.4 \pm 3.8$  ปี ความสูง  $1.81 \pm 0.06$  เมตร มวลกาย  $81.7 \pm 9.9$  กิโลกรัม) การศึกษา (ข้อมูลจะถูกนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  SD) ความแข็งแรงแบบไดนามิกของ flexors เข่า (hamstrings) และ extensors เข่า (quadriceps) คือการวัดการใช้พลังงาน isokinetic ที่ความเร็วเชิงมุมของ 1.05, 2.09, 5.23 RAD / วินาที (ในโหมดศูนย์กลาง) และ 2.09 RAD / วินาที (ในโหมดประหลาด) อัตราส่วนศูนย์กลางความแข็งแรง (hamstringsconc / quadricepsconc) และอัตราส่วนการควบคุมแบบไดนามิก (hamstringsecc / quadricepsconc) ถูกนำมาคำนวณ ความยืดหยุ่นข้อต่อสะโพก (ในการงอ) คือการวัดโดยใช้ goniometer ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างขาที่ต้องการและไม่ต้องการที่พบใน flexors เข่าที่ 2.09 RAD / วินาที ( $119 \pm 22$  เมื่อเทียบกับ  $126 \pm 24$  นิวตันเมตร;  $P < 0.05$ ) และอัตราส่วนการควบคุมแบบไดนามิก ( $0.79 \pm 0.13$  เมื่อเทียบกับ  $0.84 \pm 0.16$  นิวตันเมตร;  $P < 0.05$ ) ในทั้งสองกรณี flexors เข่าของขาที่ต้องการเป็นผู้ที่อ่อนแอกว่าของขาที่ไม่ต้องการ รวมเป็น 28 ผู้เล่น 41 (68%) มีความผิดปกติของกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญ (ความไม่สมดุลของ  $> 10\%$ ) ในหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อเฉพาะเจาะจงมากขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่พบในความยืดหยุ่นของข้อต่อสะโพกระหว่างขาที่ต้องการและไม่ต้องการ ( $P > 0.05$ ) มันเป็นข้อสรุปว่ามีความแข็งแรงลดลงของกล้ามเนื้อเข่ากล้ามเนื้อขาที่ต้องการอาจจะเกี่ยวข้องกับการใช้งานที่แตกต่างกันของกล้ามเนื้อเหล่านี้ในระหว่างการดำเนินการเตะและจึงถือว่าเป็นผลการฝึกอบรมที่ไม่ซ้ำกันที่เกี่ยวข้องกับฟุตบอล นี้ในการเปิดจะนำไปสู่ความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อซึ่งโดยทั่วไปถือว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงได้รับบาดเจ็บ

รอย จาง. (2012). บทคัดย่อ หนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญในการป้องกันการบาดเจ็บกีฬาคือการไม่สมดุลในความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตาม ลักษณะที่แตกต่างกันของกล้ามเนื้ออาจเกิดขึ้นในการเล่นพื้นที่ขนาดใหญ่ ( เซต ) กีฬาและขนาดเล็กพื้นที่เล่น ( ศาล ) กีฬา ซึ่งควรพิจารณาในการประเมินการป้องกันการบาดเจ็บทั่วไป งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการ quadriceps hamstrings กล้ามเนื้อ ( H : q ) และอัตราส่วนสมดุลความแข็งแรงทวิภาคีในวิทยาลัย 40 ชาย ( อายุ :  $23.4 \pm 2.5$  ปี ) ผู้เล่นกีฬาทีม ( สนามกีฬา = 23 , ผู้เล่นฟุตบอล ; ศาลกีฬา = 17 , เล่นวอลเลย์บอลและบาสเกตบอล ) 5 repetitions ของเข่างอและนามสกุลเป็นศูนย์กลางสูงสุดจำนวนเป็นกล้ามเนื้อที่ความเร็ว 2 ( ซ้ำ :  $60^{\circ}$  ที่สุดและเร็วที่สุด :  $300^{\circ}$  ) เหลือ 3 นาทีระหว่างการทดสอบ ขาทั้งสองถูกวัดใน counterbalanced สลับกับเด้นขาถูกกำหนดเป็นขาที่ใช้เตะบอล แรงบิดสูงสุด 1078 ค่าสูงสุด ( nm ) ของ hamstrings และกล้ามเนื้อของขาแต่ละวิเคราะห์หลังจากร่างกายมวลบรรทัดฐาน ( nm ด้วย  $kg^{-1}$  ) ผู้เล่นกีฬาสถาพบอย่างแข็งแกร่งเด้นขา hamstrings กล้ามเนื้อที่หดตัวเร็ว (  $P < 0.05$  ) H : Q ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีผู้เล่นสนามขาเด้นที่  $60^{\circ}$  ที่สุด (  $p < 0.001$  ) และไม่เด้นขา  $300^{\circ}$  ที่สุด (  $p < 0.001$  ) ตามลำดับ กีฬาโดยเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้จัดในวิทยาลัยผู้เล่นจากสนามกีฬาและศาล ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นความต้องการที่แตกต่างกันของกล้ามเนื้อการฝึกความแข็งแรงและโปรแกรมคอลพื้นฟูกล้ามเนื้อนักกีฬามหาวิทยาลัยตามความต้องการในแต่ละกีฬา

แอนโทนี คาเทอร์ริชานโน. (2002). บทคัดย่อ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความสัมพันธ์ 4 สะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ขณะที่การsquats 3 หลุม มีประสบการณ์การสู่มุสสุตสึบการทดลองในบางส่วนของsquats ขนานและความลึกเต็มรูปแบบใช้ 100 - 125 % ของน้ำหนักตัว เช่น ความต้านทาน electromyographic (EMG) ไฟฟ้าถูกวางไว้บนพื้นผิว? medialis พบว่า? lateralis ) , (6) ,แพทยศาสตร์(BF) และแม็กซิมัสมกล้ามเนื้อ เป็นมัดๆ ( GM ) ข้อมูล EMG เป็นเชิงปริมาณโดยการบูรณาการและแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของกิจกรรมไฟฟ้ารวมของ 4 กล้ามเนื้อ การวิเคราะห์ความแปรปรวน( ANOVA ) แล้วทดสอบ Post Hoc Tests ) พบว่าความแตกต่าง (  $P = *$  ,  $P 5 0.056 **$  ) ส่วนสัมพันธ์ของจีเอ็ม ในช่วงระยะระหว่างบางส่วน - ศูนย์(  $16.9 \% *$  ) - คู่ขนาน (  $28 \% **$  ) และความลึกเต็มรูปแบบ( $35.4\%*$ )squats . ไม่พบความแตกต่างระหว่างผลงานของ BF , พบว่า , และ VL ที่แตกต่างกันเข้าไปลึกในระหว่างขั้นตอนนี้ ผลลัพธ์ที่แนะนำว่า GM มากกว่า BF , พบว่า , หรือ VL กลายเป็นที่ใช้งานในแหวะเป็นหมอบความลึกเพิ่มขึ้น

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตรของนักกีฬาฟุตซอล สโมสร NEU ฟุตซอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี โดยมีขั้นตอนวิธีการดำเนินงานดังนี้

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬากีฬาฟุตซอล สโมสร NEU ฟุตซอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) และจัดกลุ่มกำหนดให้มีความเร็วที่ใกล้เคียงกัน (Match Group Method) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน และทดสอบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่งระยะ 50 เมตรโดยมีวิธีการดังนี้

วิธีการ Match Group Method ดำเนินการโดยนำค่าเฉลี่ยความเร็วมาเรียงลำดับตั้งแผนภาพ

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1	2
3	4
5	6
...	...
29	30

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมตามปกติจำนวน 15 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังจำนวน 15 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกฟุตซอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังของกลุ่มทดลองจากการฝึกซ้อมตามปกติ มีการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์

2. โปรแกรมการฝึกฟุตบอลโดยใช้การสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติ

โปรแกรมการฝึกฟุตบอลโดยใช้การสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติของกลุ่มทดลอง มีการฝึก 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ โดยทำการฝึกตามปกติ ใช้เวลา 40 นาที ตั้งแต่ 15.50 น.– 16.20 น. ก่อนซ้อม กลุ่มควบคุม มีการฝึก 6 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน คือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ตามโปรแกรมการฝึกซ้อม

3. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

3.1 นาฬิกาจับเวลา

3.2 สมุดบันทึกผล 1 เล่ม

3.3 กรวย

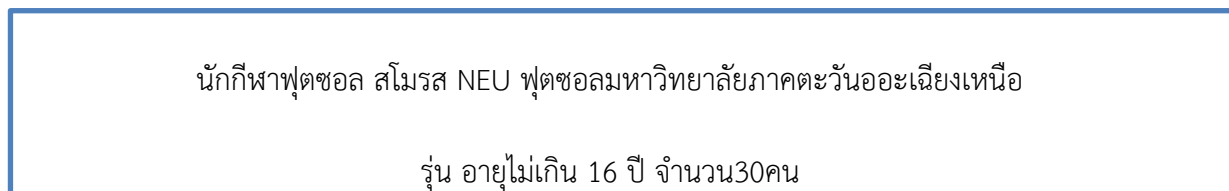
### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางฝึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive selection) และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันโดยใช้ปริมาณค่าเฉลี่ยของการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตรเป็นตัวกำหนด
3. กำหนดระยะเวลาในการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยอธิบายและสาธิตการฝึกแก่ผู้เข้ารับการทดสอบจนเป็นที่เข้าใจ
4. ทำการทดสอบความเร็วของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดพร้อมเก็บข้อมูล เพื่อนำไปคัดแยกกลุ่มประชากร
5. ให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองจะฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังก่อนทำการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล ส่วนกลุ่มควบคุมจะฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติ
6. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการบันทึกก่อนการฝึก และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มาวิเคราะห์เพื่อสรุป

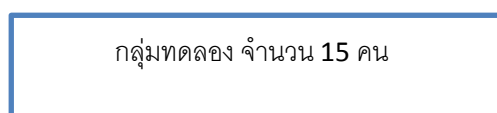
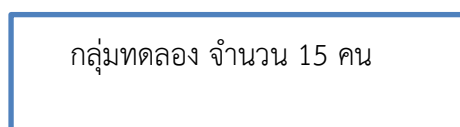


## ผลการวิจัยในครั้งนี้

แผนผังแสดงขั้นตอนการทำวิจัย



ใช้วิธีการฝึกแบบเฉพาะเจาะจง



ทดสอบครั้งที่ 1 ทำการทดสอบการวิ่งระยะทาง 50 เมตรก่อนการทดลอง

(โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง) (โปรแกรมการฝึกปกติ)

ใช้โปรแกรมการฝึกซ้อมรูปแบบเดียวกัน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลผลของ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาฟุตบอล สโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของทั้ง 2 กลุ่ม โดยเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง และแผนภูมิดังนี้

เมื่อเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนเรียบร้อยแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS แล้วนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาเสนอในรูปแบบตาราง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมายเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลดังนี้

$\bar{x}$  แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

S.D แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทนค่าจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

t แทนค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

Sig. แทนค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนสูง น้ำหนักและอายุ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม	
	N = 30 คน		N = 15 คน		N = 15 คน	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	165.27	3.47	165.07	4.22	165.47	2.67
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	53.63	4.66	55.2	5.06	52.07	3.77
อายุ (ปี)	15.5	0.57	15.6	0.51	15.4	0.63

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มประชากรทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 165.27 เซนติเมตร 53.63 กิโลกรัม และ 15.5 ปี ตามลำดับค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 165.07 เซนติเมตร 55.2 กิโลกรัม และ 15.6 ปี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก และอายุ กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 165.47 เซนติเมตร 52.07 กิโลกรัม และ 15.4 ปี ตามลำดับ

**ตารางที่ 2** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ทดสอบการวิ่ง 50 เมตร (วินาที)	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	N = 15		N = 15	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ก่อนการทดลอง	7.74	0.28	7.71	0.27
หลังการทดลอง	7.61	0.20	7.54	0.20

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก เท่ากับ 7.74 และ 7.61 ตามลำดับ การทดสอบการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก เท่ากับ 7.71 และ 7.54 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3** แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า “ที” จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง (Independent sample t-test)

การวิ่ง 50 เมตร (วินาที)	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
หลังการทดลอง	7.60	0.20	7.54	0.20	-3.09	.00

**\*P<.05**

จากตารางที่ 3 พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งเร็ว เท่ากับ 7.60 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 วินาที และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งเร็ว เท่ากับ 7.54 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 วินาที

เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลทดสอบการวิ่งเร็ว พบว่าของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งเร็ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 4** แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า “ที” จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการวิ่งระยะ 50 เมตร ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง (Paired sample t-test)

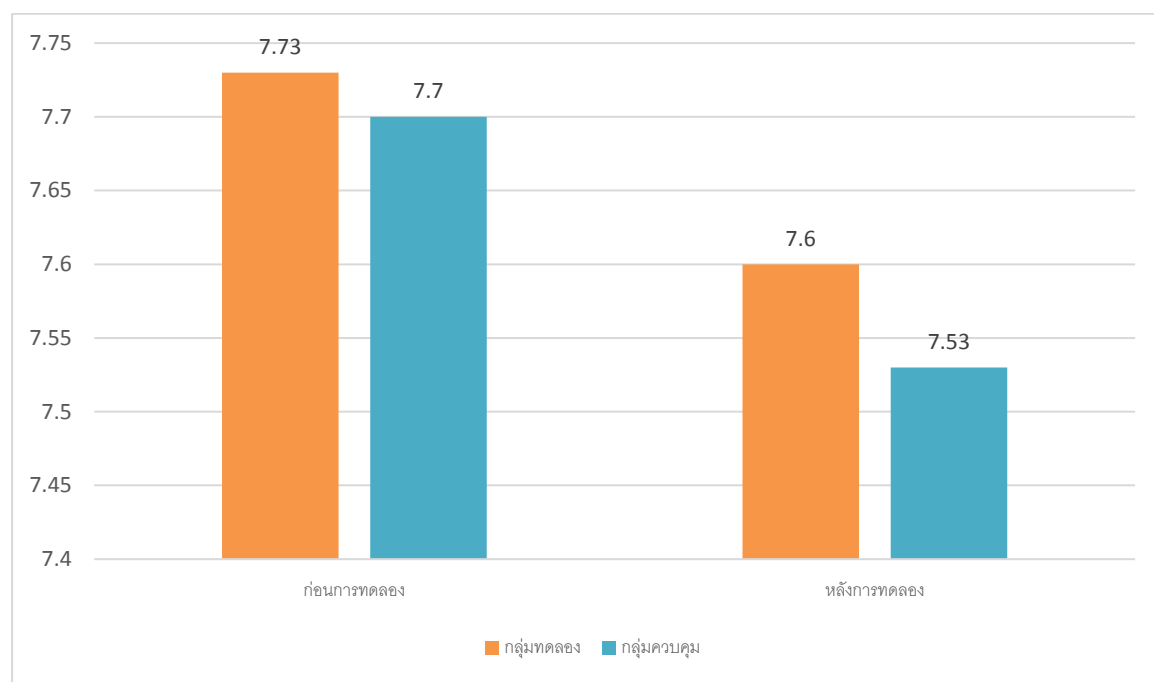
ทดสอบการวิ่งระยะ 50 เมตร (วินาที)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
กลุ่มทดลอง (N=15)	7.74	0.28	7.61	0.20	5.38	.00

**\*P<.05**

จากตารางที่ 5 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งระยะ 50 เมตร เท่ากับ 7.74 วินาที และหลังการทดลอง กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งระยะ 50 เมตร เท่ากับ 7.61 วินาที

เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ ผลทดสอบ การวิ่งระยะ 50 เมตร พบว่า หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งระยะ 50 เมตร มากกว่าก่อนการทดลองซึ่งค่าเฉลี่ย แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**แผนภูมิที่ 1** กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งระยะ 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง



กราฟแสดงผลของการทดสอบการวิ่งระยะ 50 เมตร ของนักกีฬาฟุตซอล กลุ่ม ทดลองจำนวน 15 คน ที่ได้ทดสอบความสามารถในการทดสอบการวิ่งระยะ 50 เมตร คือก่อนการทดสอบ ระหว่างการทดสอบ (สัปดาห์ที่ 6) และหลังการทดสอบซึ่งผลการทดสอบเป็น (วินาที) พบว่านักกีฬาแต่ละคนมีความสามารถในการวิ่งเพิ่มขึ้นทุกคน ตั้งแต่ระหว่างทดลองจนถึงหลังการทดลอง แต่ปริมาณความสามารถของแต่ละคนมีความแตกต่างไม่เท่ากันในแต่ละคนของการทดสอบ

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลองโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาฟุตบอล สโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี กลุ่มที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอล สโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มตัวอย่างและแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบ Match Group คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน โดยทำการฝึกระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก ร่วมกับโปรแกรมการฝึกปกติ 2 วันและโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนัก 1 วันต่อสัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมปกติ 3 วันต่อสัปดาห์ ในส่วนของการทดสอบนั้นได้มีการทดสอบผลการทดลองทั้งหมด 2 ครั้ง คือ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองโดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองและทำการเก็บรวบรวมผลการวิเคราะห์การทดสอบโดยการวิ่งระยะ 50 เมตร เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบค่า t-test

#### สรุปผลการวิจัย

1. หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีอัตราการทดสอบวิ่งระยะทาง 50 เมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลองการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่าความสามารถในการทดสอบวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### อภิปรายผล

1. จากสมมุติฐานของการวิจัยที่ว่าผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาฟุตบอล สโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รุ่นอายุไม่เกิน 16 ปี ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองมีการวิ่งได้เร็วกว่าก่อนการทดลองของนักกีฬาฟุตบอลผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีการวิ่งได้เร็วขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผลของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักฟุตบอล ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่มีผลต่อการวิ่งในระยะทาง 50 เมตร ได้เร็วขึ้นจริง เป็นผลมาจากการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ซึ่งเป็นการฝึกที่ทำให้ผู้ฝึกเกิดการพัฒนาค่าประกอบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มที่ใช้การฝึกด้วยน้ำหนักเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก เมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้มากขึ้น เพื่อการศึกษาการเสริมสร้างกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและความทนทาน ของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังโดยการใช้การวิ่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กอล์ฟฟุตบอล สโมสร NEU ฟุตบอล มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือ/วิธีการที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) โปรแกรมการฝึก 2) แบบทดสอบการเคลื่อนไหวร่างกายก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การหาค่าเฉลี่ยและการหาค่าเปลี่ยนแปลงร้อยละ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เข้าร่วมการวิจัยมีผลการพัฒนาการเสริมสร้างกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและความทนทานของกล้ามเนื้อขาผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดสัดส่วนของร่างกายความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังโดยการใช้การวิ่งก่อนการฝึก (Pre-Test) และ หลังการฝึก (Post-Test) ของกลุ่มตัวอย่าง(ชาย) พบว่า น้ำหนักเพิ่มขึ้น 0.46 กก. คิดเป็นร้อยละ 0.40 น่องซ้ายเพิ่มขึ้น 0.9 นิ้ว คิดเป็นร้อยละ 3.29 น่องขวาเพิ่มขึ้น 0.98 นิ้ว คิดเป็นร้อยละ 3.53 ความทนทานของกล้ามเนื้อขา โดยการกระโดดเชือกเพิ่มขึ้น 375 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 99.47 หลังจากมีการฝึกตามโปรแกรมนักเรียนมีความทนทานของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นและสามารถ เสริมสร้างกล้ามเนื้อขาได้เป็นอย่างดี

2.ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาไม่แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.จากสมมุติฐานของการวิจัยที่ว่า การฝึกด้วยความแข็งแรงโดยใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกลุ่มทดลองจะมีความแข็งแรงของต้นขาด้านหลังมากกว่าการฝึกตามปกติของกลุ่มควบคุม ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขามากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดลองจึงเป็นไปตามสมมุติฐาน

จากการวิจัยครั้งนี้แสดงว่า การฝึกความแข็งแรงที่ส่งผลต่อการวิ่งในระยะทาง 50 เมตร เป็นโปรแกรมการฝึกที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองได้รับการฝึกความแข็งแรงของขาโดยใช้โปรแกรมการฝึกที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการวิ่งในระยะทาง 50 เมตร มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาของกลุ่ม

ทดลองเป็นผลมาจากการฝึกความแข็งแรง ภายหลังจากฝึกด้วยกลุ่มทดลองมีประสิทธิภาพในการวิ่ง คือมีความแข็งแรงของต้นขาในการวิ่งอย่างเห็นได้ชัดเจนจากผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกความแข็งแรง กลุ่มทดลองสามารถในการวิ่งได้เร็วขึ้น แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาที่เพิ่มขึ้นทำให้กลุ่มทดลองสามารถวิ่งได้เร็วขึ้น ทั้งนี้สอดคล้องกับ

ประพันธ์ศักดิ์ เดชศรี, ดวงไกร ทวีสุข และสังเวียน ปินะกาลัง (2559) การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า การฝึกพลาสมาเมตริก และการฝึกแบบผสมผสานด้วยน้ำหนักและฝึกพลาสมาเมตริก ที่มีผลต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขา พลังกล้ามเนื้อต้นขา และความเร็วของนักกีฬาฟุตบอล เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาฟุตบอลจำนวน 30 คน โดยสุ่มแบบกลุ่มมา 1 ทีม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Weight Training) โปรแกรมการฝึกพลาสมาเมตริก (Plyometric Training) โปรแกรมการฝึกการแบบผสมผสาน ด้วยน้ำหนักและฝึกพลาสมาเมตริก (Complex Training) แบบทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อต้นขา (One Repetition Maximam) แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อต้นขา (Counter Movement Jump Test) และแบบทดสอบความเร็ว (30 – Meters Sprint) สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Friedman Test และ Kruskal - Wallis test ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของ Bonferroni โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า การฝึกพลาสมาเมตริกและการฝึกแบบผสมผสานด้วยน้ำหนักและฝึกพลาสมาเมตริก ที่มีผลต่อความแข็งแรง กล้ามเนื้อต้นขา พลังกล้ามเนื้อต้นขา และความเร็ว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ส่งผลต่อการกระโดดโหม่งลูกฟุตบอลด้วยการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อขาทำงานต่อเนื่องกันจึงสรุปได้ว่า การฝึกฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรง จะมีผลต่อประสิทธิภาพในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ส่งผลต่อการกระโดดโหม่งลูกฟุตบอลมากกว่าการฝึกตามปกติ



## ข้อเสนอแนะ

1. ช่วงเวลาการฝึกควรเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสม ได้แก่ ควรได้ประกอบกิจกรรมทางกาย มาบ้างแล้ว น่าจะเป็นช่วงเวลาเย็น
2. ควรเน้นย้ำเรื่อง การป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกหรือประกอบกิจกรรมกีฬาต่าง ๆ ควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ก่อน และมีการคลายอุ่น (Cool Down) หลังการฝึกหรือ ประกอบกิจกรรมกีฬานั้น ๆ ทุกครั้ง
3. ควรระวังการบาดเจ็บจากการฝึกด้วยน้ำหนัก โดยใช้ Physical Fitness ในการฝึกแบบ 1 RM (ควรให้ผู้ฝึกใช้น้ำหนักประเภท กระโดดบนยางรถยนต์ ก่อนจนมีความคุ้นเคยแล้วจึงพัฒนาไปใช้ สควอช ในการปฏิบัติให้ยืดหลังตั้งหรือควมมีอุปกรณ์เสริม เพื่อป้องกันการบาดเจ็บบริเวณ กระดูกสันหลัง และที่สำคัญต้องอยู่ในการดูแลและให้คำแนะนำจากผู้วิจัยโดยตลอด)
4. ควรศึกษารายละเอียดของตารางการฝึกอย่างละเอียดก่อนนำไปใช้จริงเพื่อที่จะได้เกิดการพัฒนาทักษะอย่างสูงสุด

## ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้เข้ารับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกควรมีความเข้าใจในการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างแท้จริง จะช่วยให้มีความก้าวหน้าเร็ว และปลอดภัย
2. ควรมีการเปรียบเทียบ ผลการฝึกที่มีระยะเวลาให้นานขึ้น เช่น 10 หรือ 12 สัปดาห์ เพื่อหาแนวโน้มการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการฝึกของทั้ง 2 กลุ่มในระยะเวลาต่าง ๆ กัน
3. ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเปรียบเทียบกับแบบฝึกต่างๆเพื่อให้เกิดข้อเปรียบเทียบที่ชัดเจนขึ้น

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2555). ฟุตซอลชิงแชมป์โลก 2012 สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2564

(online) [th.wikipedia.org/wiki/](http://th.wikipedia.org/wiki/)

ชูพงศ์ จันทรอรุณ. (2558).การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความสามารถในการเตะลูกฟุตบอลของนักกีฬาฟุตบอล

สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2564

[http://wangkhai.ac.th/person-detail\\_47846](http://wangkhai.ac.th/person-detail_47846)

จุฑาทิพย์ ยอดดี(2556)ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วว่องไว

สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2564

<https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/jstku/article/view/3352>

การกีฬาแห่งประเทศไทย,( 2550) อีรพงษ์, สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2564

[www.research-system.siam.edu](http://www.research-system.siam.edu)

สามารถ ฮวบสุวรรณค์. (2557).การพัฒนาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาสำหรับนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2564

<http://gs.nsrp.ac.th>

ภาคผนวก ก

โปรแกรมฝึก 6 สัปดาห์

โปรแกรมการฝึกซ้อมแบบปกติของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแต่ละสัปดาห์

Days	Program training
<p>Monday 2 pm – 4 pm</p>	<p>1.Warm up ( 10 min) 2.Squrae ( 15 min) 3.Body weight,Physical Work&amp;Activity with Ball (25 min ) 4. shape DEF . (pressing) ( 25 min ) 5. Cool down (10 min )</p>
<p>Tuesday 2 pm – 4 pm</p>	<p>1.Warm up ( 10 min ) 2. Co-ordination ( 15 min ) 3. Technical (15min) -Passing&amp;Dribbling 4.Ball possession (20min) 5.Small size game (15min) -3v3,4v4, 6. Tactical game (15min) -4v4 7.Cool down (10min)</p>
<p>Wednesday 2 pm – 4 pm</p>	<p>1.Warm up (10 min) 2.Ball passing (20 min ) 3.Ball possession (20 min) 4. Small size game (20 min) - 4v4 5 .Tactical game. (30 min) -4v4 6. Cool down (10min)</p>
<p>Thursday 2 pm – 4 pm</p>	<p>1.Warm up (15 min ) - Streching 2. Co-ordination (15 min ) 3. Square (10 min) 4. Ball possessing ( 15 min ) 5. Game Shadow (20 min )</p>

	6. Set piece ( 15 min ) 7. Cool down ( 10 min )
Friday 1 pm – 4 pm	Game
Saturday 8 am – 10 am	Weight training
Sunday	Rest

ภาคผนวก ข

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการฝึก

## แบบฝึกที่ 1 ก้าว-ย่อ (Lung)

**ท่าเตรียม** คือให้ยืนโดยก้าวเท้าขวาไปข้างหน้าห่างจากเท้าซ้ายประมาณ

4 ฟุต นิ้วเท้าทั้งสองข้างชี้ตรงไปข้างหน้า เท้าขวา(ที่ยื่นไปข้างหน้า)

แบนราบไปกับพื้น ส่วนเท้าซ้ายที่อยู่ด้านหลังให้เขย่งเอาไว้ จัดท่าทางให้

ทรงตัวให้ดี ลำตัวตั้งตรง นำมือทั้งสองข้างไปวางไว้ที่ด้านหลังศีรษะ

**วิธีปฏิบัติ** งอเข่าขวาที่อยู่ด้านหน้าลง จนกระทั่งหัวเข่าขาซ้าย

ที่อยู่ด้านหลังห่างจากพื้นประมาณ 1 นิ้วหรือน้อยกว่า

และเข่าขวาที่อยู่ข้างหน้า งอทำมุม 90 องศา

จากนั้นจึงกลับสู่ท่าเตรียม หลังจากบริหารครบ 1 เซทแล้ว

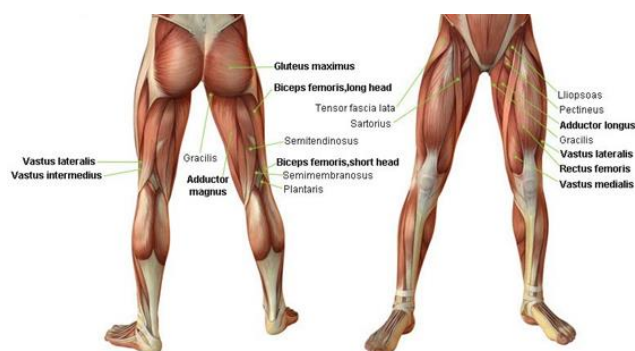
ให้สลับเอาเท้าซ้ายมาอยู่ด้านหน้าแทน แล้วบริหารแบบเดียวกัน

(บริหารครบ 2 เซท จึงนับเป็น 1 เซทใหญ่ หมายความว่า

ใน 1 เซทใหญ่จะต้องบริหารทั้งข้างซ้ายและข้างขวาจนครบ)

### กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนา

1. กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและก้นกบ (Gluteus maximus)
2. กล้ามเนื้อส่วนโคนขา (Adductor group)
3. กล้ามเนื้อกลุ่มเอ็นหลังต้นขา (Hamstring group)





## แบบฝึกที่ 2 สควอช

ท่าเตรียม เริ่มจากยืนตรง ตามองไปข้างหน้า แยกขาให้กว้างประมาณหัวไหล่ ปลายเท้าทั้งสองข้างชี้ไปด้านหน้า

### วิธีปฏิบัติ

- หายใจเข้า ย่อตัวลง โดยใช้การงอเข่าและพับสะโพก
- ไปด้านหลังตัวตรงไม่เอียงหลัง พร้อมๆกับการยกแขน
- ทั้งสองข้างขึ้นไปด้านหน้า เพื่อช่วยในเรื่องของการทรงตัว
- น้ำหนักลงบริเวณส้นเท้า
- ออกแรงดันตัวขึ้น กลับมาสู่ท่าเริ่มต้น



### กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนา

1. กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและก้นกบ (Gluteus maximus)
2. กล้ามเนื้อส่วนโคนขา (Adductor group)
3. กล้ามเนื้อกลุ่มเอ็นหลังต้นขา (Hamstring group)
4. กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)



ภาคผนวก ค

รูปภาพประกอบการฝึกซ้อมปกติ

## 1 . Warm up starching

- วิ่ง Jogging
- วิ่งสไลต์ด้านข้าง
- วิ่งยี่เข่าออกด้านข้าง
- วิ่งสไลต์ถอยหลัง



- Square



- Co-ordination



## 2. Physical Fitness

- วิ่งซอยเท้าข้ามกรวย

- สควอช



### 3. Develop Skill

- วิ่งข้ามรั้ว
- วิ่งแตะกรวยไปกลับ
- วิ่งอ้อมกรวย



#### 4. Ball possession



#### 5. Small size game



## 6. Cooldown & Team Meetings





**ภาคผนวก ง**

**แบบทดสอบ**

## วิ่งระยะ 50 เมตร

(Running Test 50 m.)

### วัตถุประสงค์

เพื่อชี้วัดถึงพลังกล้ามเนื้อต้นขา

เครื่องมือ

นาฬิกาจับเวลา , มาร์คเกอร์ ไบบันทีกผล

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรงจุดที่ 1
2. จากนั้นให้รอเสียงนกหวีด
3. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้วิ่งไปยังจุดที่ 2 ด้วยความเร็ว

การบันทึก

บันทึกผลเป็นวินาที

ภาคผนวก จ  
รายชื่อผู้ทดสอบ

กลุ่มที่1 (กลุ่มควบคุม)						
ลำดับ	ชื่อ	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ก่อนทดสอบ (s)	หลังทดสอบ (s)
1	พงษ์พัฒน์ วงษ์ชำนาญ	16	57	169	7.19	7.21
2	ศิริพงษ์ นาสันเทียะ	15	48	159	7.38	7.29
3	อภิสิทธิ์ รูปสม	16	60	169	7.46	7.42
4	จิรายุ ชัยคำดี	16	46	160	7.5	7.48
5	พีรพัฒน์ พราหมณ์โสฬี	16	58	158	7.63	7.58
6	ศุภกร ศรีสุวอ	15	54	162	7.65	7.56
7	กิตติทัต คำลือหาญ	16	55	167	7.69	7.57
8	ศุภกฤต หลวงสนาม	15	64	168	7.78	7.59
9	สุทัศน์ โฮมส์	16	52	165	7.84	7.69
10	อภิปราย คำคุณ	16	58	169	7.86	7.74
11	ยีนยง ทรงสินชัย	16	60	167	7.88	7.61
12	บดินทรเดชา แถมเกษม	15	56	161	7.94	7.87
13	นพกร อ่อนสีบสาย	15	46	168	7.97	7.82
14	อภิพัฒน์ บ้าเหรีน	16	57	171	8.09	7.73
15	พงปณต แก้ววิเชียร	15	61	163	8.21	7.95

กลุ่มที่2 (กลุ่มทดลอง)						
ลำดับ	ชื่อ	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ก่อนทดสอบ (s)	หลังทดสอบ (s)
1	ชนากร ตาละออม	16	57	169	7.19	7.21
2	เกียรติศักดิ์ สอนตะโก	15	48	159	7.38	7.29
3	ชนะวัตร กานั่ง	16	60	169	7.46	7.42
4	สรารูมิ แผ่ไธสง	16	46	160	7.5	7.48
5	พุดิگانต์ ฉินเจริญ	16	58	158	7.63	7.58
6	วัชระ ปักการะโน	15	54	162	7.65	7.56
7	วรัชิต นนลือชา	16	55	167	7.69	7.57
8	วัชรากร เสนาภักดี	15	64	168	7.78	7.59
9	อรรถชัย กอทอง	16	52	165	7.84	7.69
10	พุดิเมธ อ่อนดี	16	58	169	7.86	7.74
11	วีรพล ยะคำแจ้	16	60	167	7.88	7.61
12	พรเทพ บุพบุรุษ	15	56	161	7.94	7.87
13	สุธี กล้าหาญ	15	46	168	7.97	7.82
14	ศิริภูมิ แนวประเสริฐ	16	57	171	8.09	7.73
15	ณัฐพล กิริมิตร	15	61	163	8.21	7.95

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายปริญญา สังเสวก 6040211128
วันเดือนปีเกิด	27 ตุลาคม 2542
ที่อยู่	189 หมู่ 6 ตำบลตาจั่น อําเภอดง จังหวัดนครราชสีมา 30260
ประวัติการศึกษา	พ.ศ 2560-2563 กำลังศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรการกีฬาและการออกกำลังกาย ปี4 หมู่1
ชื่อ-สกุล	นายอมรเทพ กำลังเหลือ 6040211162
วันเดือนปีเกิด	19 มีนาคม 2542
ที่อยู่	83 หมู่ 6 บ้านหนองเมา ตำบลสระว่านพระยา อําเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา 30250
ประวัติการศึกษา	พ.ศ 2560-2563 กำลังศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรการกีฬาและการออกกำลังกาย ปี4 หมู่1