



โครงการวิจัยเรื่อง

ผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
ส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของนักกีฬายิงธนู

Effects of Strength Training with Elastic Resistance Training and Body Weight
Training of Upper and Core Body Muscle for Archer

นายธีรวิทย์ อินตะปัญญา

นางสาวนนทลี สันตินิยม

นายชัชพงศ์ รัตนวีระประดิษฐ์

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

โครงการวิจัยเรื่อง

ผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
ส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของนักกีฬายิงธนู

Effects of Strength Training with Elastic Resistance Training and Body Weight
Training of Upper and Core Body Muscle for Archer

นายธีรวิทย์ อินตะปัญญา

นางสาวนนทลี สันตินิยม

นายชัชพงศ์ รัตนวีระประดิษฐ์

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาอิงธนู มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาอิงธนู จำนวน 30 คน เพศชาย 16 คน เพศหญิง 14 คน อายุระหว่าง 18 – 25 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ที่เป็นนักกีฬาอิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ที่เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาอิงธนูในระดับชาติและนานาชาติ โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มควบคุม (Control Group) ฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) ฝึกตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน มีการวัดสัญญาณชีพและทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบความแข็งแรง ทำการบันทึกสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาอิงธนู ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) และใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Sample t – test) โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test และ 30 Second Push Up Test ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Core Strength and Stability Test ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เปรียบเทียบระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และยังพบว่าผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 30 Second Push Up Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

$P < 0.05$ และพบอีกว่าผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Core Strength and Stability Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ ระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มทดลอง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และพบว่าผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 30 Second Push Up Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และยังพบอีกว่าผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Core Strength and Stability Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

คำสำคัญ : นักกีฬาหญิงชนู, การฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด, การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว, กล้ามเนื้อส่วนบน, กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์บุคลากร และสถานที่ ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี จนสามารถสำเร็จลุล่วง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ประจำวิทยาเขตสุโขทัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ สถานที่ อุปกรณ์ และสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินงานวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยต่าง ๆ ขอขอบคุณท่านผู้บริหาร มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัยทุกท่าน โดยเฉพาะท่านรองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ในการดำเนินงานวิจัยให้ได้สามารถดำเนินงานได้สะดวกในสิ่งต่าง ๆ

การดำเนินงานวิจัยได้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี เนื่องจากได้รับความเมตตากรุณา คำปรึกษา ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย และให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการปรับปรุงและแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม และขอขอบคุณคณาจารย์มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย ที่ได้ให้กำลังใจในการดำเนินงานวิจัยให้บรรลุเป้าหมาย

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักกีฬายิงธนูมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้เสียสละเวลาเพื่อเข้าร่วมในการฝึกและทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะผู้วิจัยทุกท่าน ที่ช่วยกันวางแผนการดำเนินงานวิจัย การดำเนินการเรื่องเอกสารต่าง ๆ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลต่าง ๆ ความรับผิดชอบในงานที่ทำ การเสียสละวันและเวลาในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ผู้วิจัย

สารบัญ

รายการ	หน้า
บทคัดย่อ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
ขอบข่ายของการวิจัย	2
นิยามศัพท์สำคัญ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ทักษะกีฬาอิงธนู	4
กล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในกีฬาอิงธนู	8
กล้ามเนื้อร่างกาย	9
การฝึกความแข็งแรง	14
การฝึกสมรรถภาพทางกาย	16
หลักการการฝึกด้วยแรงต้าน	18
การฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว	22
การวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	31
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	31
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	32
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	35
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	38
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	39
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุมและภายในกลุ่มทดลอง	42
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล	45
สรุปผลการวิจัย	45
อภิปรายผลการวิจัย	46
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	55
ประวัติผู้วิจัย	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสบการณ์ในการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	38
ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	39
ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	40
ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	41
ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม	42
ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง	44

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 ท่าทางการยิงธนู	4
ภาพที่ 2.2 การเคลื่อนไหวของแขนขณะนำวสายธนู	6
ภาพที่ 2.3 การเคลื่อนไหวของแขนขณะปล่อยลูกธนู	7
ภาพที่ 2.4 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงธนู	8
ภาพที่ 2.5 กลุ่มกล้ามเนื้อในร่างกาย	9
ภาพที่ 2.6 กล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก	10
ภาพที่ 2.7 กล้ามเนื้อบริเวณหลังและไหล่	10
ภาพที่ 2.8 กล้ามเนื้อบริเวณต้นแขน ปลายแขน และมือ	11
ภาพที่ 2.9 กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว	12
ภาพที่ 2.10 กล้ามเนื้อหน้าท้อง	12
ภาพที่ 2.11 กล้ามเนื้อหลัง	13

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

กีฬายิงธนูในปัจจุบันเริ่มมีการแข่งขันกันอย่างแพร่หลาย โดยมีการแข่งขันในระดับชาติและระดับนานาชาติ ปัจจุบันกีฬายิงธนูจัดได้ว่าเป็นกีฬามาตรฐานในระดับสากลเนื่องจากถูกบรรจุให้มีในการแข่งขันในระดับโอลิมปิกเกมส์ เอเชียนเกมส์ และซีเกมส์ โดยจัดให้มีการแข่งขันในประเภท คันทันธนูโค้งกลับ (Recurve) และประเภทคันทันธนูทดกำลัง (Compound) โดยแบ่งเป็นประเภทชายและหญิงในระยะเวลาต่างๆ กีฬายิงธนู (Archery) เป็นกีฬาที่ไม่ได้เน้นที่ความแข็งแรงหรือความเร็วเป็นหลัก หากแต่เป็นศิลปะที่ต้องอาศัยการฝึกฝน และทักษะความแม่นยำและสมาธิเป็นอย่างมากในการแข่งขัน มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง เป็นสถาบันทางการศึกษา สังกัดมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา เป็นหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับการพัฒนากีฬายิงธนูสู่ความเป็นเลิศโดยจัดตั้งศูนย์กีฬายิงธนูเพื่อความเป็นเลิศกีฬายิงธนู และการพัฒนานักกีฬายิงธนูสู่ความเป็นเลิศต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) สมรรถภาพทางจิตใจ (Psychological Fitness) และทักษะกีฬา (Sport Skills) (Caruso Et Al., 1990) และจากการศึกษาของ สุเทพ เมย์ไธสง และคณะ (2011) พบว่า สมรรถนะของผู้ฝึกสอนกีฬา สมรรถภาพทางจิตใจของนักกีฬา และ สมรรถภาพทางกายของนักกีฬา จะมีผลต่อการพัฒนานักกีฬาเพื่อความเป็นเลิศของนักเรียนโรงเรียนกีฬา ซึ่งการพัฒนากีฬาเพื่อความเป็นเลิศเป็นตัวบ่งบอกถึงความเจริญก้าวหน้าของประเทศได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งจากการพัฒนานักกีฬายิงธนูที่ผ่านมาพบว่า ปัญหาที่มักเกิดขึ้นกับนักกีฬาส่วนใหญ่ มักจะเกิดปัญหาใหญ่ 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเตรียมตัวร่างกาย ด้านทักษะกีฬายิงธนู และด้านสมรรถภาพทางจิตใจ นอกจากนี้การพัฒนานักกีฬายิงธนูไปสู่จุดสูงสุดในระดับการแข่งขันได้นั้น จะต้องอาศัยการฝึกซ้อมที่เป็นระบบ การฝึกฝนทักษะที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับการกล่าวถึงความสำคัญ ของร่างกายในการยิงธนูเชิงเปรียบเทียบว่า ล้อทั้งสี่ของรถลำนมีความสำคัญต่อกันมากจะขาดไม่ได้ การยิงธนูก็เช่นกันองค์ประกอบสำคัญสี่ประการ ได้แก่ เทคนิคการยิงธนู ทักษะทางกาย ทักษะด้านจิตใจ และด้านอุปกรณ์ (Kisik Lee, 2010) อย่างไรก็ตามในการพัฒนานักกีฬาเพื่อความเป็นเลิศจะต้องมีการบูรณาการองค์ความรู้ในทุก ๆ ด้าน ที่เป็นต้นเหตุของความสำเร็จ

สมรรถภาพทางกายของนักกีฬายิงธนู จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบทั้งทางด้านความแข็งแรง ความอดทน และความอ่อนตัวเป็นต้น ความความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในการถือคันทันธนูและการออกแรงนำสายธนูเพื่อยิงลูกธนูไปสู่เป้าหมาย ซึ่งเกิดจากการฝึกสมรรถภาพทางกายในแบบต่าง ๆ และในปัจจุบัน การฝึกด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวเป็นที่ยอมรับกันว่าต่างก็มียุทธศาสตร์ทำให้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และยังพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดอีกด้วย จากศึกษางานวิจัยในเรื่องการฝึกด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว นอกจากจะมีการเปลี่ยนแปลงด้านความแข็งแรงแล้ว สัดส่วนของร่างกาย ยังมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น แต่พอสรุปได้ว่า

การฝึกด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ส่วนใหญ่จะเน้นในเรื่องของการศึกษาผลของการฝึกที่มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะกีฬา แต่งานวิจัยในต่างประเทศนั้น สรุปได้ว่าโดยรวมจะศึกษาในเรื่องของการฝึกด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ที่มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะกีฬา เพราะความสำคัญของการออกกำลังกายนั้นทำให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้น และเป็นพื้นฐานไปสู่การเป็นนักกีฬาที่ดีหรือทำให้เป็นผู้ที่มีศักยภาพที่ดีขึ้นด้วย จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจจะพัฒนาความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องโดยใช้ยางยืดและน้ำหนักตัว เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกลุ่มเนื้อส่วนบนและแกนกลางลำตัวของนักกีฬายิงธนูเพื่อความเป็นเลิศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของนักกีฬายิงธนู ก่อนและหลังการฝึก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ได้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว เพื่อใช้ในการฝึกสมรรถภาพทางกายของนักกีฬายิงธนูเพื่อความเป็นเลิศ

ขอบข่ายของการวิจัย

ขอบข่ายด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬายิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ขอบข่ายด้านกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬายิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เป็นผู้ที่มีการประสพการณ์ในการแข่งขันกีฬายิงธนู ในระดับชาติและนานาชาติ อายุระหว่าง 18 – 25 ปี จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ

ขอบเขตด้านเวลา

เดือนมกราคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563

นิยามศัพท์สำคัญ

นักกีฬายิงธนู (Archer)

หมายถึง นักกีฬายิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เป็นผู้ที่มีการประสพการณ์ในการแข่งขันกีฬายิงธนู ในระดับชาติและนานาชาติ

การฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด (Elastic Resistance Training)

หมายถึง การฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด (Elastic Band) ซึ่งจะถูกดึงยืดออกนั้น แรงต้านทานก็จะเพิ่มขึ้นตามด้วยแรงต้านทานนี้ จะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อกล้ามเนื้อ เพื่อที่จะสร้างความแข็งแรงและช่วยในการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ

การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว (Body Weight Training)

หมายถึง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทั้งแขนและขา ช่วยควบคุมการทรงตัวและการทรงท่าในการเคลื่อนไหวหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ

กล้ามเนื้อส่วนบน (Upper Muscle)

หมายถึง กล้ามเนื้อบริเวณช่วงบนของร่างกาย เป็นอวัยวะเพื่อการเคลื่อนไหวด้วยมือ เป็นการเคลื่อนไหวที่อิสระ โดยปกติแล้วร่างกายคนไม่ได้มีหน้าที่หลักในการรับน้ำหนัก แต่มีหน้าที่หลักในการให้เกิดการเคลื่อนไหวที่อิสระ ประกอบด้วย หน้าอก บริเวณหลังส่วนบน สะบัก ไหล่ ต้นแขน แขน และมือ เป็นต้น

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core Body Muscle)

หมายถึง กล้ามเนื้อบริเวณแนวแกนกลางลำตัว เป็นกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญในการเพิ่มความมั่นคงและความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว ซึ่งส่งผลให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบด้วย กล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อกระบังลม เป็นต้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของนักกีฬายิงธนู ซึ่งผู้วิจัยได้แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้อง จากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเรียงลำดับดังต่อไปนี้

1. ทักษะกีฬายิงธนู
2. กล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในกีฬายิงธนู
3. การฝึกความแข็งแรง
4. การฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว
5. การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทักษะกีฬายิงธนู



ภาพที่ 2.1 ท่าทางการยิงธนู

ที่มา : Charles D., 2015

การยิงธนูนั้นผู้เล่นจำเป็นต้องมีพื้นฐานทักษะที่ถูกต้อง นักกีฬาที่มีทักษะกีฬาที่ดีจะสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งแมคคินนี่ (Mckinney, 1996) ได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะเบื้องต้นของกีฬายิงธนูโดยสรุปได้ว่า ทักษะการยิงธนูนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ นักกีฬาก้าวไปสู่ความเป็นเลิศในการเล่นได้ แม้ว่านักกีฬายิงธนูทุกคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว แต่นักกีฬายิงธนูทุกคนจะต้องปฏิบัติทักษะการยิงธนูเบื้องต้นที่เหมือนกัน ซึ่งนักกีฬายิงธนูสามารถที่จะปรับทักษะการยิงธนูเบื้องต้นเพียงเล็กน้อยเพื่อให้มีความเหมาะสมกับ

ตัวนักกีฬาเองได้ แต่ยังคงรักษาทักษะการยิงธนูเบื้องต้นไว้ตลอด โดยโคซิก ลี (Kisik Lee. 2012) ได้กล่าวถึงทักษะเบื้องต้นไว้ดังนี้

1.1 การยืน (The Stance) การยืนเป็นรากฐานของการยิง อันดับแรกตำแหน่งของเท้า ตำแหน่งที่แนะนำ คือ การยืนแบบเปิด (Open Stance) จะให้การยืนที่แข็งแรงในเชิงไบโอแมคคานิก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพที่ลมแรง เท้าควรจะห่างกันประมาณเท่ากับความกว้างของหัวไหล่และกระจายน้ำหนักลงบนเท้าทั้งสองข้างเท่ากัน การกระจายน้ำหนักที่แนะนำจะอยู่ที่ประมาณ 60-70% ลงบนจมูกเท้า และ 40-30% ลงบนส้นเท้า นักกีฬายิงธนูจำนวนมากยืนด้วยการลงน้ำหนักบนส้นเท้ามากกว่า ซึ่งจะทำให้จุดศูนย์ถ่วงถอยหลังไปอยู่บนส้นเท้าทำให้เกิดความไม่มั่นคง

1.2 การเสียบลูกธนู (Nocking The Arrow) การเสียบลูกธนูด้วยวิธีที่นักกีฬาสะดวกที่สุด โดยจะต้องเสียบลูกธนูในท่าทางที่เหมือนกันทุก ๆ ครั้งในการเสียบลูกธนู ต้องทำให้ชินจนเป็นนิสัย และพยายามทำให้ร่างกายผ่อนคลาย

1.3 การเกี่ยวสายและการจับคันธนู (Hooking And Gripping) สายธนูควรจะถูกวางไว้ที่ตำแหน่งติดกับข้อแรกของนิ้วชี้และนิ้วนาง และอยู่หลังข้อแรกของนิ้วกลาง เมื่อวางแท็บหรือแผ่นรองนิ้วบนสายธนู นักกีฬายิงธนูจะต้องมองเพื่อตรวจสอบว่าตำแหน่งของแท็บบนสายธนูจะต้องอยู่ที่เดียวกันทุกครั้ง รวมทั้งนิ้วที่อยู่บนแท็บด้วย นอกจากนั้นมือที่นิ้วสายจะต้องถูกวางไว้บนสายในลักษณะที่หลังมือไม่ขนาดกับสาย แต่จะเอียงทำมุมเล็กน้อยออกจากสายธนู แรงดึงเล็กน้อยจะเกิดบนสายธนู ซึ่งจะช่วยให้เกิดตำแหน่งที่แท้จริงบนมือที่นิ้วสายธนูบนคันธนู มือที่นิ้วสายจะต้องผ่อนคลายและถูกวางลึกและสูงเข้าไปในด้ามจับ พร้อมด้วยนิ้วหัวแม่มือถูกวางในลักษณะที่นิ้วหัวแม่มือจะชี้ไปที่เป้าเมื่อยกคันธนูขึ้น การวางมือสม่ำเสมอเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งเพื่อที่จะทำให้แน่ใจว่าพื้นที่แรงกด (Pressure Area) บนมือจะอยู่ในตำแหน่งเดิมบนด้ามจับ

1.4 การเซ็ตอัพ (Set-Up) หรือการตั้งท่าเตรียม ร่างกายควรถูกจัดตำแหน่งให้น้ำหนักอยู่ที่จมูกเท้าประมาณ 60 – 70 % และ อยู่ที่ส้นเท้า สะโพกจะต้องเปิดออกสู่เป้าในขณะที่ไหล่จะถูกดึงให้อยู่ในแนวเดียวกับเป้า ซึ่งจะสร้างแรงดึงเล็กน้อยในตำแหน่งใต้ชายโครง ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับแกนกลางลำตัว กระดูกช่วงอกควรถูกดึงเข้าด้านใน ในขณะที่ยกคันธนู ไหล่ข้างที่อยู่ด้านหลังจำเป็นต้องถูกเช็ดให้กลับสู่ตำแหน่งของการใช้กระดูกสะบักข้างที่นิ้วสาย ในขณะที่ไหล่ทั้งสองจะต้องยังคงรักษาให้อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เมื่อเริ่มต้นทำการเซ็ตอัพ โดยธรรมชาติแล้วมีแนวโน้มที่ผู้ยิงจะเอนตัวถอยหลังออกจากเป้าเพื่อต้านกับน้ำหนักของคันธนู ซึ่งจะยิ่งแย้ขึ้นไปอีกเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างการนำสายดั่งนั้นจึงแนะนำให้เอนตัวไปข้างหน้าเล็กน้อยเข้าหาเป้าในตำแหน่งการเซ็ตอัพนี้เพื่อต้านกับแนวโน้มตามธรรมชาติดังกล่าว

1.5 การนำสาย (Drawing) กระดูกสะบักจะถูกเช็ดให้ถอยหลังในระหว่างการเซ็ตอัพ สายธนูจะถูกนำเป็นแนวเส้นตรงประมาณ 2 – 3 นิ้วได้คาง และไม่ตรงไปที่คาง ข้อศอกข้างที่นิ้วสายจะต้องหุบเข้าอย่างเพียงพอที่จะอยู่ในแนวเส้นตรงหรือใกล้เคียงกับแนวให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อช่วยให้เกิดการเช็ดให้กระดูกสะบักหลังหมุนลงต่ำ ในขณะที่รักษาไหล่ด้านหลังให้อยู่ต่ำ และไหล่น้ำหนักให้กล้ามเนื้อหลังให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ กฎของการเร่งใช้เมื่อเริ่มทำการนำสาย ดั่งนั้นจึงเป็นสิ่งที่ดีกว่าที่จะนำสายอย่างมุ่งมั่น

มากกว่าการนำสายอย่างช้า ๆ และระมัดระวัง ซึ่งจะช่วยให้ข้อศอกข้างที่นำสายเข้าสู่แนวเส้นตั้งแต่ต้น เมื่อทำการนำสาย นิ้วของมือข้างที่นำและแขนท่อนบนจะต้องเกิดความตึงเล็กน้อยที่สุด ศูนย์เล็งจะต้องอยู่เหนือเส้นแนวนอนที่ลากผ่านด้านบนของเป้า ถ้าอยู่ต่ำกว่าจะทำให้ต้องยกแขนข้างที่ถือคันธนูให้ขึ้นไปถึงจุดเล็ง ซึ่งจะทำให้แขนข้างที่ถือคันธนูล้าโดยไม่จำเป็น ในขั้นนี้เราจะยังไม่ทำการเล็ง

1.6 การเข้าใต้คาง (Anchoring) เมื่อนำสายจนถึงตำแหน่ง Full Draw แขนที่นำสายทั้งแขนและมือจะต้องเลื่อนขึ้นเหมือนเป็นชิ้นเดียวกันเข้าสู่ตำแหน่ง “Anchoring” ตำแหน่งมือเข้าใต้คางจะถูกกำหนดโดยตำแหน่งที่เหมาะสมของกระดูกสะบักและข้อศอกของมือที่นำสาย ศีรษะจะเป็นตำแหน่งหนึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์เล็งหลัง ปลายของข้อศอกเมื่อมองจากทางด้านขวาควรอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับลูกธนู

1.7 การถ่ายน้ำหนักแรงขณะจรดนิ่ง (Loading/Transfer To Holding) เมื่อเรานำสายธนูเข้าจุดใต้คาง (Anchoring) อาจจะต้องใช้กล้ามเนื้อของแขนท่อนบน แขนท่อนล่างและมือ เนื่องด้วยสายธนูไม่สามารถที่จะถูกดึงกลับได้ด้วยกล้ามเนื้อหลังเพียงอย่างเดียว ดังนั้นเพื่อที่จะเข้าสู่ตำแหน่งจรดนิ่ง อาจจะต้องใช้เวลาบ้างเพื่อให้น้ำหนักและแรงดึงที่ไม่ต้องการในมือที่นำสาย แขนท่อนบนและล่างและมือข้างที่ถือธนูด้วยเช่นกัน ที่จะถูกถ่ายน้ำหนักไปยังกล้ามเนื้อหลังด้านล่าง การถ่ายน้ำหนักจะใช้เวลาประมาณ 0.5 – 1 วินาที เมื่อตำแหน่งสายจรดนิ่ง โฟกัสทั้งหมดจะมุ่งไปสู่กล้ามเนื้อหลัง เมื่อทำการถ่ายน้ำหนักแล้วก็พร้อมที่จะเริ่มทำการเล็ง (Aiming) และเมื่อมาถึงตำแหน่งนี้โฟกัสจะต้องมุ่งไปสู่การหมุนกระดูกสะบักลงมากยิ่งขึ้นและบีบเข้าในขณะที่กำลังเข้าสู่กระบวนการเล็ง (Aiming)



ภาพที่ 2.2 การเคลื่อนไหวของแขนขณะนำสายธนู
ที่มา : Charles D., 2015

1.8 การเล็ง (Aiming) จะเกิดขึ้นหลังการถ่ายน้ำหนักแรงขณะจรดนิ่ง เมื่อถึงตำแหน่งพักสายจรดนิ่งแล้วเท่านั้น ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการจรดนิ่งจนถึงปล่อยลูกจะประมาณ 1 – 3 วินาที ควรทำให้เหมือนว่าการเล็งเป็นเพียงส่วนหนึ่งหรือเพียงขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการยิงธนูเท่านั้น ไม่ใช่โฟกัสหลัก หากเราโฟกัสทั้งหมดไปที่การเล็ง เราจะสูญเสียการถ่ายแรงกล้ามเนื้อหลังไป

1.9 การปล่อยลูกธนู (Release) สายธนูจะต้องถูกปล่อยโดยการผ่อนคลายนิ้วมือที่เหนี่ยวสายอยู่ และปล่อยให้สายออกไป สายธนูจะผลักนิ้วมือให้ออกจากเส้นทางวิ่งของสาย การปล่อยสายจะต้องเริ่มต้นกระตุ้นจากกล้ามเนื้อหลัง (Trapezius) และจะต้องไม่มาจากการผลักคันธนูด้วยมือที่ถือธนูหรือการดึงสายธนูกลับด้วยนิ้วที่นิ้วสาย



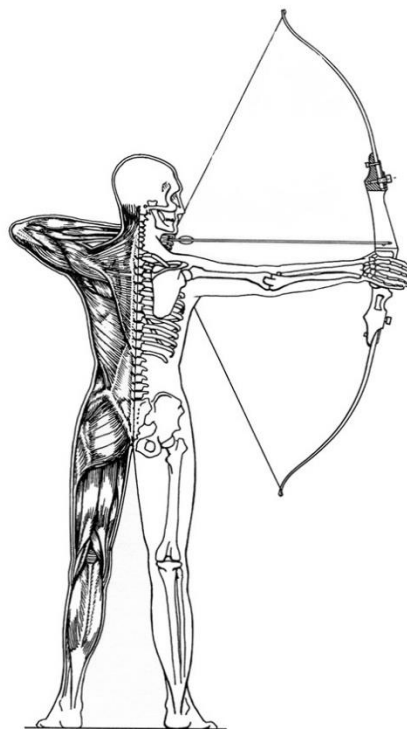
ภาพที่ 2.3 การเคลื่อนไหวของแขนขณะปล่อยลูกธนู
ที่มา : Charles D., 2015

1.10 การคงสภาพทำยิง (Follow Through) เป็นส่วนหนึ่งของการปล่อยสาย เป็นการรักษาลักษณะท่าทางในการยิงหลังจากที่ปล่อยสายแล้วให้อยู่ในสภาพเดิม โดยใช้เวลาประมาณ 2 - 3 วินาที การคงสภาพทำยิงที่เป็นธรรมชาติ มือที่นิ้วสายจะเคลื่อนที่กลับและยังคงสัมผัสกับใบหน้าไปตามแนวกราม ข้อศอกควรจะเคลื่อนที่ไปด้านหลังออกด้านข้างพร้อมกับการเคลื่อนตกลงตามธรรมชาติ ในการคงสภาพทำยิง มือข้างที่นิ้วสายจะต้องไม่ตกลงไปถึงหัวไหล่ ซึ่งจะทำให้ข้อศอกต่ำเกินไป

1.11 การผ่อนคลายและป้อนข้อมูลกลับ (Relaxation And Feedback) เมื่อสิ้นสุดการคงสภาพทำยิง (Follow Through) ร่างการและจิตใจต้องการการเตรียมพร้อมสำหรับการยิงต่อไป ความตึงเครียดในร่างกายหรือจิตใจที่เกิดขึ้นระหว่างยิงที่ผ่านมาจะต้องถูกทำให้หายไป เพื่อให้เกิดการผ่อนคลาย ในช่วงนี้ยังเป็นช่วงเวลาของการป้อนข้อมูลกลับ (Feedback) อย่างไม่มีอคติหรือไม่ใช้อารมณ์อีกด้วย เพื่อที่จะได้รู้ว่าเกิดจุดบกพร่องทางเทคนิคอะไรในการยิงและจะแก้ไขการยิงต่อไปอย่างไร

กล่าวโดยสรุปทักษะเบื้องต้นในการยิงธนูคือ ร่างกายทุกส่วนจะต้องผ่อนคลายไม่เกร็ง โดยเฉพาะมือซ้ายและมือขวา ส่วนขั้นตอนการยกคันขึ้น การนำสาย การแองเคอร์ การถ่ายน้ำหนักแรงไปยังตำแหน่งการพักสายตา การเล็ง การปล่อยลูกธนู และการคงสภาพทำยิงนั้นจะต้องปฏิบัติด้วยความต่อเนื่องไม่หยุดชะงัก เพราะขั้นตอนดังกล่าวสำคัญมาก นักกีฬาจะยิงได้แม่นยำมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับขั้นตอนเหล่านี้

2. กล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในกีฬายิงธนู



ภาพที่ 2.4 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงธนู
ที่มา : Grey Goose Archery, 2013

การยิงธนูเป็นกีฬาที่มีการใช้กล้ามเนื้อหลายส่วนร่วมกัน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กล้ามเนื้อในส่วนรยางค์บนเป็นหลัก ร่วมกับการใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และกล้ามเนื้อรยางค์ล่าง ดังนี้

2.1 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการยกคันและยิงลูกธนู

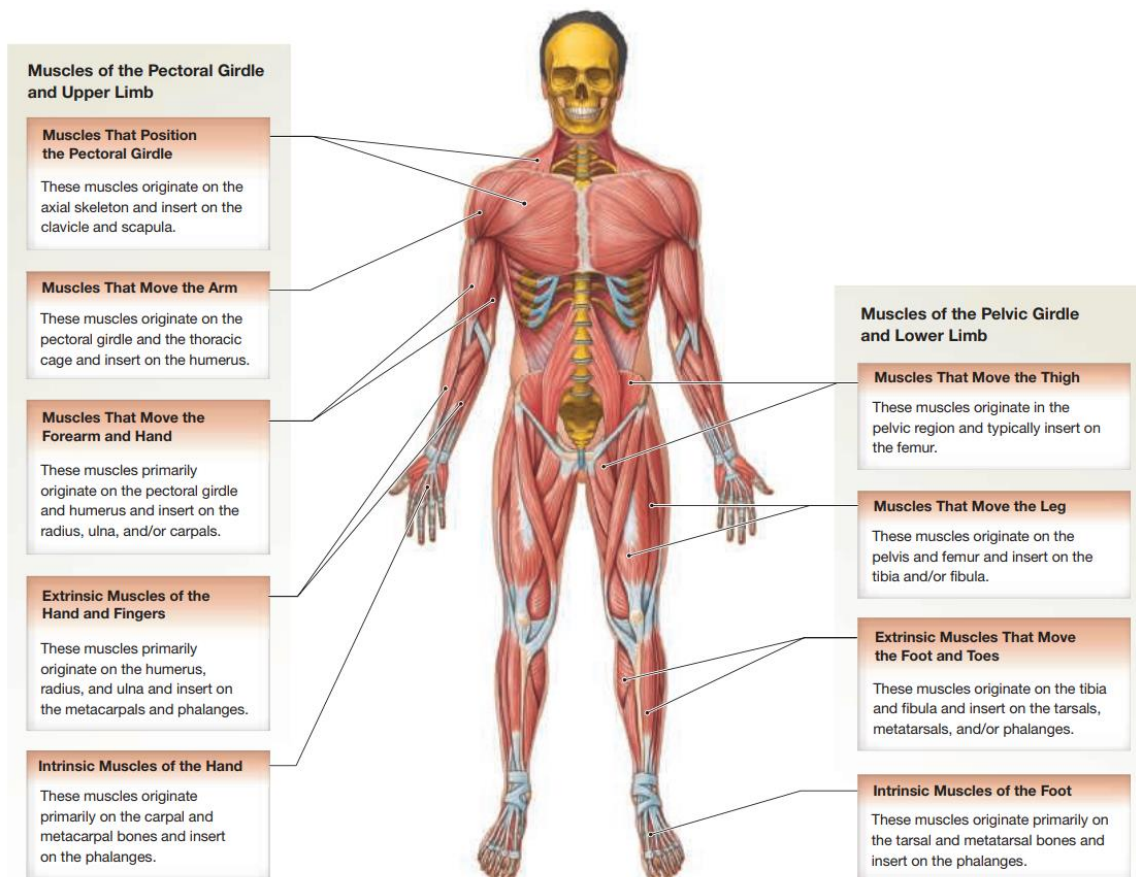
1) กล้ามเนื้อรยางค์บนข้างที่ใช้สำหรับยกคันธนู โดยมากมักจะเป็นข้างซ้าย ทำงานโดยการหดตัวยกคันธนูและถือให้หนึ่งข้างไว้ขณะเล็งและยิงลูก ได้แก่ กล้ามเนื้อแขน (Wrist Extensor และ Wrist Flexor) ทำหน้าที่เหยียดแขนให้ตรง และกล้ามเนื้อหัวไหล่และสะบักหลังซ้าย (Deltoid M., Upper & Lower Trapezius M.) ใช้ในการยกและพยุงแขนให้หนึ่ง ดังนั้นลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อในกลุ่มนี้จะเป็นการหดเกร็งไว้หนึ่ง ๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความยาวกล้ามเนื้อ จึงทำงานเป็นแบบไอโซเมตริก (Isometric Contraction)

2) กล้ามเนื้อรยางค์บนข้างที่ใช้ในการดึงนำวคันธนูและยิงลูกธนู โดยมากมักเป็นข้างขวา ได้แก่ กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps Brachii M.) หดตัวให้เกิดการงอแขนและข้อศอก พร้อมกับกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps Brachii M.) หดตัวเพื่อดึงแขนไปข้างหลัง ร่วมกับกล้ามเนื้อสะบักหลัง (Rhomboid M., Supraspinatus M., Infraspinatus M., Teres Major & Minor M. และ Latissimus Dorsi M.) ช่วยหดตัวดึงหัวไหล่และกดสะบักหลัง ในขณะที่นำวสายธนูเพื่อเตรียมยิงลูก โดยการทำงานของกล้ามเนื้อกลุ่มนี้จะมีการเคลื่อนไหวให้ความยาวของกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลง จึงเป็นการหดตัวแบบไอโซโทนิค (Isotonic Contraction)

2.2 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงท่า

ได้แก่ กล้ามเนื้อลำตัว (Abdominal M. และ Back M.) หดตัวเพิ่มความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว และกล้ามเนื้อขาและสะโพก (Gluteus M., Quadriceps M., Hamstrings M. และ Gastrosoleus M.) ช่วยให้ยืนนิ่งและมั่นคง ทำให้สามารถยืนอยู่กับที่และแม่นยำมากขึ้น โดยการทำงานของกล้ามเนื้อกลุ่มนี้เป็นการหดตัวแบบเกร็งค้างอยู่กับที่ ไม่มีการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานแบบไอโซเมตริก (Isometric Contraction)

กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการยืน



ภาพที่ 2.5 กลุ่มกล้ามเนื้อในร่างกาย

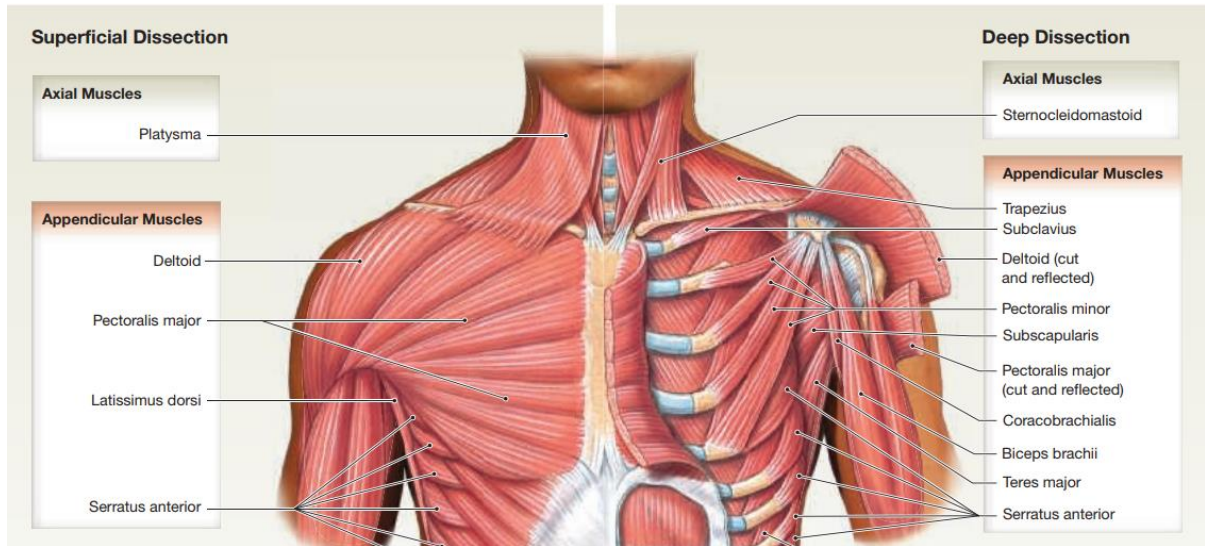
ที่มา : Martini F. H., Tallitsch R. B., & Nath J., 2018

1. กล้ามเนื้อแขนขาบน (Upper Extremities)

แขนขาบนหรือบริเวณช่วงบนของร่างกาย เป็นอวัยวะเพื่อการเคลื่อนไหวด้วยมือ เป็นการเคลื่อนไหวที่อิสระ โดยปกติแล้วแขนขาบนไม่ได้มีหน้าที่หลักในการรับน้ำหนัก แต่มีหน้าที่หลักในการให้เกิดการเคลื่อนไหวที่อิสระ ประกอบด้วย หน้าที่ บริเวณหลังส่วนบน สะบัก ไหล่ ต้นแขน แขน และมือ

กล้ามเนื้อหลักที่สำคัญบริเวณรยางค์บน ได้แก่

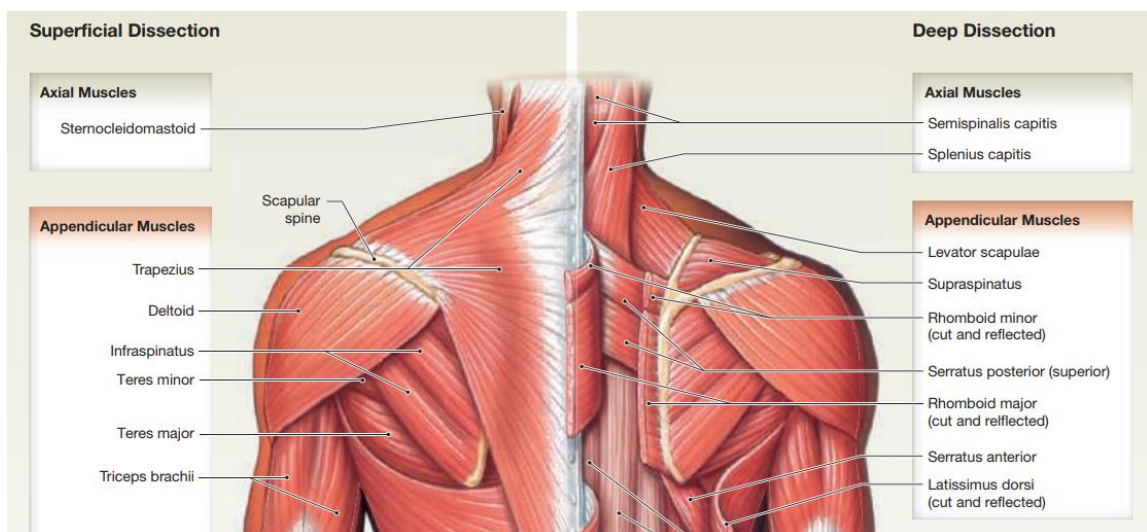
1. กล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก ได้แก่ Pectoralis Major, Pectoralis Minor, Serratus Anterior



ภาพที่ 2.6 กล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก

ที่มา : Martini F. H., Tallitsch R. B., & Nath J., 2018

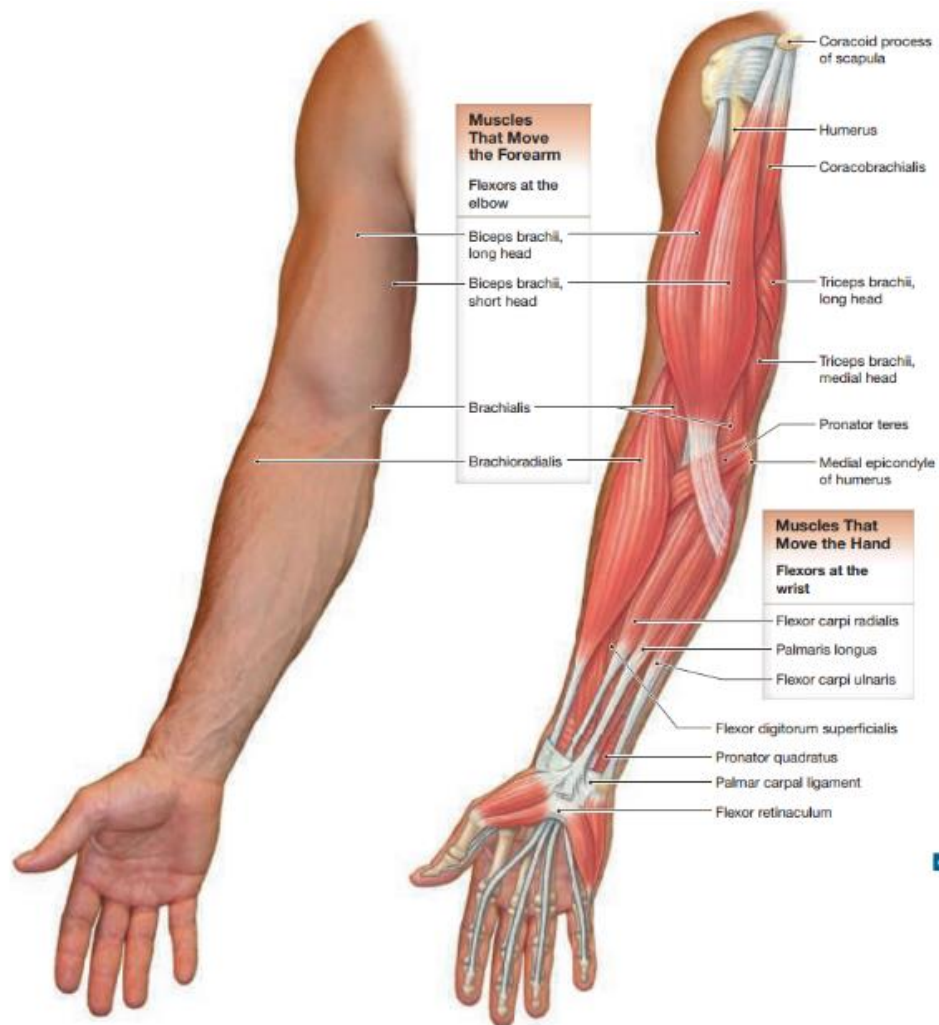
2. กล้ามเนื้อบริเวณหลังและไหล่ ได้แก่ Trapezius, Levator Scapulae, Rhomboid, Latissimus Dorsi, Teres Major, Deltoid, Rotator Cuff, Supraspinatus, Infraspinatus, Subscapularis



ภาพที่ 2.7 กล้ามเนื้อบริเวณหลังและไหล่

ที่มา : Martini F. H., Tallitsch R. B., & Nath J., 2018

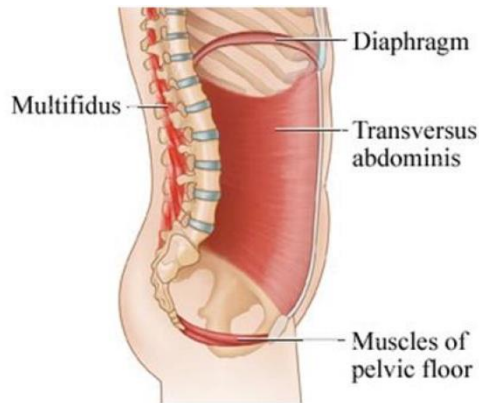
3. กล้ามเนื้อต้นแขน ได้แก่ Biceps Brachii, Triceps Brachii
4. กล้ามเนื้อปลายแขน แบ่งเป็นกลุ่ม Flexor และ Extensor
5. กล้ามเนื้อมือ ได้แก่ กล้ามเนื้อกลุ่ม Intrinsic และ Extrinsic Muscle



ภาพที่ 2.8 กล้ามเนื้อบริเวณต้นแขน ปลายแขน และมือ
ที่มา : Martini F. H., Tallitsch R. B., & Nath J., 2018

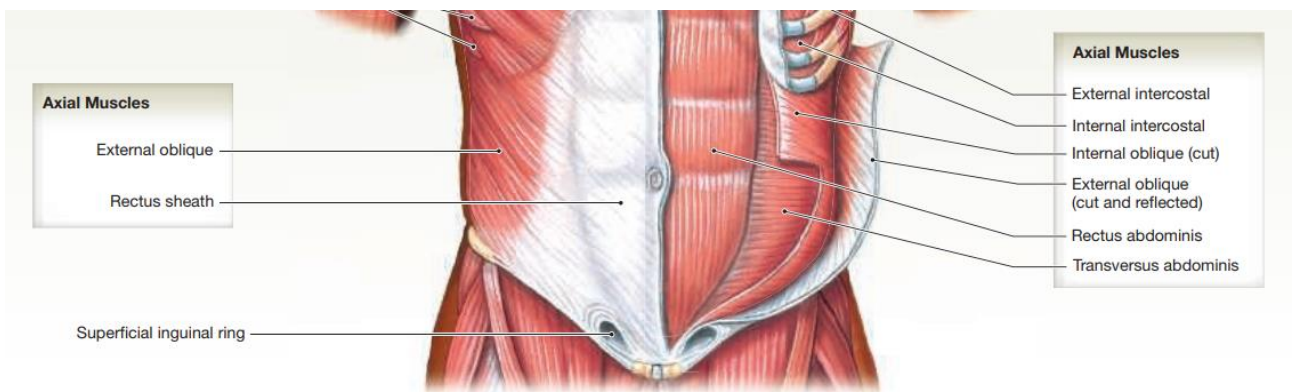
2. กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

คือบริเวณแนวแกนกลางลำตัว เป็นกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญในการเพิ่มความมั่นคงและความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว ซึ่งส่งผลให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบด้วย



ภาพที่ 2.9 กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
ที่มา : Keil D., 2014

1. กล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน (Pelvic Floor)
2. กล้ามเนื้อหน้าท้อง
 - Transversus Abdominis M.
 - Rectus Abdominis M.
 - Internal & External Oblique M.

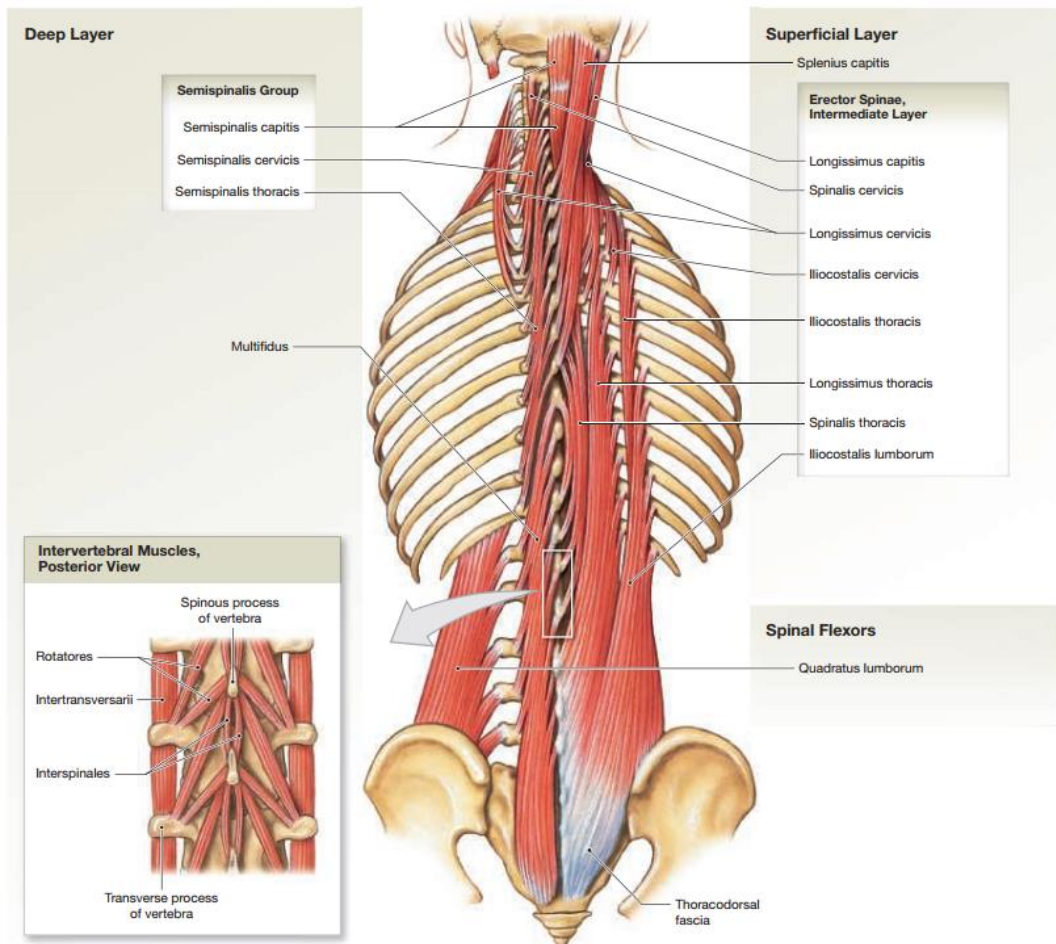


ภาพที่ 2.10 กล้ามเนื้อหน้าท้อง
ที่มา : Martini F. H., Tallitsch R. B., & Nath J., 2018

3. กล้ามเนื้อหลัง

- Multifidus M.
- Erector Spinae M.

4. กล้ามเนื้อกระบังลม (Diaphragm M.)



ภาพที่ 2.11 กล้ามเนื้อหลัง

ที่มา : Martini F. H., Tallitsch R. B., & Nath J., 2018

3. การฝึกความแข็งแรง

สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย สุขภาพร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ จำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานหลายด้าน เช่น กายภาพ ภาวะทางโภชนาการ สุขนิสัยและสุขปฏิบัติ สภาวะทางจิต สติปัญญา อารมณ์

ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย มีผู้ให้ความคิดเห็นไว้หลายความคิดเห็น ได้แก่ สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในอันที่ จะใช้ระบบต่างๆ กระทำกิจกรรมใดๆ อันเกี่ยวกับการแสดงออก ซึ่งความสามารถทางด้านร่างกาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือได้หนักหน่วง เป็นเวลาติดต่อกันโดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว (พิชิต ภูติจันทร์, 2547) สมรรถภาพทางกายหรือความสมบูรณ์ หมายถึง ความพร้อมทางด้านร่างกายของนักกีฬา ซึ่งสามารถที่จะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2536)

สมรรถภาพทางกาย เป็นองค์ประกอบหนึ่งของมนุษย์ในการประกอบภารกิจประจำวัน และดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะคนที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดี ย่อมหมายถึงการมีสุขภาพที่ดี ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บในการกีฬาสมรรถภาพทางกายนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของนักกีฬาประการหนึ่ง นับตั้งแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกาย พื้นฐาน เช่น ความแข็งแรง (Strength), ความอดทน (Endurance), ความอ่อนตัว (Flexibility), ความเร็ว (Speed) เป็นต้น ในระดับหนึ่งก่อนที่จะทำการฝึกซ้อมทักษะเทคนิค หรือรูปแบบการเล่นต่อไป โดยเฉพาะนักกีฬาที่จะต้องฝึก เพื่อเข้าร่วมการแข่งขันในรายการสำคัญต่างๆ เช่น การแข่งขัน ชิงแชมป์โลก โอลิมปิกเกมส์ เอเชียนเกมส์ หรือซีเกมส์ จะต้องมีความสมรรถภาพทางกายพิเศษเฉพาะด้านมากที่สุด เพื่อเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะกีฬาแต่ละประเภทมีความต้องการ สมรรถภาพทางกายที่ใช้ในการแข่งขันแตกต่างกัน เช่น นักวิ่ง นักว่ายน้ำระยะสั้น ต้องการสมรรถภาพ เจ็จแอนเอโรบิก (Anaerobic Capacity) ความเร็ว และความแข็งแรงมากที่สุด แต่นักวิ่ง นักว่ายน้ำ ระยะไกลต้องการสมรรถภาพด้านความอดทนทั่วไป (General Endurance, Aerobic Capacity) มากที่สุด ส่วนนักกีฬาบางประเภท เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล บาสเกตบอล แบดมินตัน ต้องใช้ สมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ หลายด้าน เช่น ความเร็ว ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว ปฏิกริยาตอบสนอง สมรรถภาพการไม่ใช้ออกซิเจนและความอดทนทั่วไป รวมกัน ในขณะที่แข่งขัน ดังนั้นนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขันในรายการที่สำคัญก็จะต้องมีสมรรถภาพทางกาย พิเศษเฉพาะด้านที่ดี เพื่อประโยชน์ต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขันด้วย (สุรศักดิ์ เกิดจันทิก, 2538)

องค์การอนามัยโลก (Who) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า เป็น ความสามารถหรือประสิทธิภาพการแสดงออกทางร่างกายสูงสุด โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. สามารถออกกำลังกายอย่างหนักได้
2. มีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อสูงสุด

3. มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด
4. มีความอดทนต่อการไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อการออกกำลังกายได้นาน
5. มีความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี

จากองค์ประกอบดังกล่าวสรุปได้ว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะประกอบด้วย องค์ประกอบในแต่ละด้านดังต่อไปนี้ (พิชิต ภูติจันทร์, 2547)

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)
2. ความอดทน (Endurance) แยกออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่
 - 2.1 ความอดทนของกล้ามเนื้อเฉพาะที่ (Local Muscular Endurance)
 - 2.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนหายใจ (Cardiorespiratory Endurance)
3. ความเร็วของกล้ามเนื้อและปฏิกิริยาตอบสนอง (Speed And Reaction Time)
4. กล้ามเนื้อที่มีพลัง หรืออำนาจบังคับตัวดี (Muscular Power)
5. มีความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) ของข้อต่อดี
6. มีความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
7. มีความสามารถในการทรงตัว (Balance) ดี แยกออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่
 - 7.1 การทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ (Static Balance)
 - 7.2 การทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ (Dynamic Balance)
8. การทำงานประสานกันดีระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Coordination)

ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเสริมสร้างให้บุคคลสามารถประกอบภารกิจ และดำรงชีวิตอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังทำให้บุคคลปราศจากโรคภัยไข้เจ็บและความแข็งแรง อดทน มีความคล่องแคล่วว่องไว ที่จะประกอบภารกิจประจำวันได้ลุล่วงไปด้วยดี นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งทางจิตใจและอารมณ์ควบคู่ไปด้วย ในเรื่องของสุขภาพส่วนบุคคลนั้น ความสมบูรณ์ของร่างกายและจิตใจมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับสมรรถภาพทางกาย หรืออาจจะกล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายมีรากฐานจากการมีสุขภาพดี ถ้าร่างกายอ่อนแอสุขภาพไม่สมบูรณ์ ความสามารถของร่างกายที่จะประกอบภารกิจต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันก็ย่อมลดน้อยลงด้วย (วิรัตน์ สนธิจันทร์, 2555) อย่างไรก็ตาม สมรรถภาพทางกายสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยการทำให้ร่างกายต้องออกกำลังกาย หรือมีการเคลื่อนไหวเท่านั้น สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้และหายไปได้การที่ เราจะรักษาให้ร่างกายมีสมรรถภาพคงอยู่เสมอจำเป็นต้องมีการออกกำลังกายเป็นประจำเพื่อให้ มีสมรรถภาพทางกายคงสภาพและเป็นการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไปอีกด้วย นอกจากนี้แล้วยังเป็นประโยชน์ในการป้องกันโรคภัยเบียดเบียน โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกายได้อีกด้วย เช่น 1. ลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ 2. เพิ่มพูนประสิทธิภาพของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบการหายใจ ระบบย่อยอาหาร ฯลฯ 3. ทำให้รูปร่างและสัดส่วนของร่างกายดีขึ้น 4. ช่วยควบคุมมิให้น้ำหนักเกินหรือควบคุมไขมันใน

ร่างกาย 5. ช่วยลดความดันโลหิตสูง 6. ช่วยลดไขมันในเลือด 7. เพิ่มความคล่องตัวเกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

การฝึกสมรรถภาพทางกาย

การฝึกกล้ามเนื้อ (Muscle Training) การพัฒนาความแข็งแรง พลังกล้ามเนื้อ และความอดทนของกล้ามเนื้อ เป็นผลที่ได้มาจากโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้าน ซึ่งการฝึกกล้ามเนื้อโดยพื้นฐานมีอยู่ 2 ชนิด คือ การฝึกอยู่กับที่หรือไอโซเมตริก และการฝึกแบบเคลื่อนที่ ได้แก่ การฝึกแบบไอโซโทนิค และไอโซคิเนติก และยังมีวิธีการฝึกที่สามารถนำมาใช้เพิ่มเติมได้ คือ การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometrics) ดังนี้

1. การฝึกแบบไอโซเมตริก การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกเป็นการทำงานแบบอยู่กับที่ ซึ่งกล้ามเนื้อจะออกแรงจนเกิดความแน่นตึงโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ

1) การฝึกแบบไอโซเมตริกจะมีการพัฒนาความแข็งแรงหรือความอดทนของกล้ามเนื้อได้เฉพาะมุมของข้อต่อที่ถูกฝึกเท่านั้น ดังนั้นถ้าต้องการฝึกแบบไอโซเมตริกจะต้องฝึกโดยให้กล้ามเนื้อออกแรงหดตัวต้านกับน้ำหนัก ด้วยมุมของข้อต่อ ด้วยมุมหลาย ๆ มุม เพื่อให้เกิดความแข็งแรงและความอดทนได้เต็มตลอดระยะเวลาเคลื่อนไหว

2) การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกเป็นการหดตัวแบบเกร็งนิ่งอยู่กับที่ ซึ่งทำให้เกิดการเพิ่มความดันภายในช่องอก เนื่องจากการหายใจออกพร้อมกับการปิดกล่องเสียงทำให้อากาศไม่สามารถออกมาภายนอกได้ และเกิดความดันอากาศเพิ่มขึ้น (Valsalva Maneuver) ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณโลหิตไปเลี้ยงสมองน้อยลง และเป็นสาเหตุของ อาการหน้ามืด เป็นลมได้

เฮตติงเจอร์ และมุลเลอร์ (อ้างถึงใน ซีระศักดิ์ อภาวัฒนาสกุล, 2552) พบว่าการฝึกแบบไอโซเมตริก 5 วันต่อสัปดาห์ โดยให้กล้ามเนื้อออกแรงต้านกับน้ำหนักประมาณ 2 ใน 3 ของความแข็งแรงสูงสุดเป็นเวลานาน 6 วินาที และฝึกวันละครั้ง สามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ 5 เปอร์เซ็นต์ต่อสัปดาห์

Devries & Housh (อ้างถึงใน ซีระศักดิ์ อภาวัฒนาสกุล, 2552) กล่าวว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยแรงสูงสุดนั้นจะทำให้เกิดอาการล้า หลังจากหดตัวค้างประมาณ 10 วินาทีไปแล้ว และการหดตัวค้างไว้เป็นเวลานาน ไม่ได้ทำให้ผลการฝึกที่ดีขึ้น แม้การฝึกในลักษณะนี้จะสามารถทำได้หลายวิธี และไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ แต่ไม่ได้เป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง เพราะมีความยากลำบากในการวัดภาระงานแบบหนักเกินปกติ เนื่องจากไม่สามารถประเมินค่าการปฏิบัติงานของกล้ามเนื้อบางอย่างได้ อาจทำให้แรงจูงใจของนักกีฬาหมดไปและส่งผลโดยตรงต่อการใช้หลักการฝึกด้วยภาระงานหนักเกินปกติ ดังนั้นจึงอาจทำให้มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อได้เพียงเล็กน้อย หรืออาจจะไม่มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเลยก็ได้

2. การฝึกแบบไอโซโทนิค เป็นการออกแรงจนเกิดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดความเคลื่อนไหวของข้อต่อ และเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ โดยยังมีแรงตึงเครียดอยู่เช่นเดิม การฝึกแบบไอโซโทนิคโดยปกติจะใช้วิธีการยกด้วยอุปกรณ์ประเภทดัมเบลล์และบาร์เบลล์ หรืออุปกรณ์ชนิดที่มีรอกติง ซึ่ง

ตลอดระยะเวลาช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อจะมีอยู่หลายตำแหน่งที่กล้ามเนื้อทำงานได้ไม่เต็มที่ และมีตำแหน่งที่กล้ามเนื้อออกแรงได้มากที่สุด ซึ่งโดยปกติจะอยู่ประมาณกึ่งกลางช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

ความแข็งแรงที่ได้รับจากการฝึก โดยปกติจะเกิดกับกล้ามเนื้อที่ทำงานเฉพาะในตำแหน่งหรือมุมการเคลื่อนไหวที่ออกแรงต้าน ดังนั้นการฝึกแบบไอโซโทนิคจึงมีข้อได้เปรียบในเรื่องนี้ เพราะสามารถออกแบบให้กล้ามเนื้อทำงานออกแรงต้านกับน้ำหนักได้ตลอดระยะเวลาของการเคลื่อนไหวในการทำงานของกล้ามเนื้อเพียงครั้งเดียว ซึ่งจะแตกต่างจากการฝึกแบบไอโซเมตริกที่ต้องให้กล้ามเนื้อทำงานที่มุมต่าง ๆ ของการเคลื่อนไหว ข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่ง คือการฝึกแบบไอโซโทนิคจะมีความรู้สึกน่าเบื่อน้อยกว่าการฝึกแบบเกร็งนิ่งอยู่กับที่

การฝึกแบบไอโซโทนิคจะใช้เวลาในการฝึกคล้ายแบบไอโซเมตริก (โดยทั่วไปจะใช้เวลานาน 1-2 ชั่วโมง) จึงทำให้มีการสูญเสียพลังงานสำรองและมีกรดแลคติกเกิดขึ้น ดังนั้นการใช้เวลาในการฟื้นตัวจึงจำเป็นต้องใช้เวลานาน การฝึกด้วยแรงต้านจะต้องออกแบบให้กล้ามเนื้อมีภาระงานที่หนักเกินปกติ โดยให้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ได้ทำงานก่อน ลำดับรองลงมาจึงเป็นการฝึกกับกล้ามเนื้อที่มีขนาดเล็กกว่า และกล้ามเนื้อที่ช่วยสนับสนุน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมกีฬาที่ต้องใช้ทักษะนั้นจะสามารถกระทำได้โดยออกแบบการฝึกให้ใช้ท่าทางเลียนแบบการเคลื่อนไหวของทักษะชนิดนั้น

3. การฝึกแบบไอโซคิเนติก จะมีน้ำหนักต้านทานตามความเหมาะสมพอดีกับการใช้แรงของ กล้ามเนื้อ (ในแต่ละมุมของการเคลื่อนไหว) กล้ามเนื้อจะเกิดแรงดึงเครียดอย่างสูงสุดได้เท่ากันตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว ซึ่งการกระทำให้เกิดผลเช่นนี้จะกระทำได้โดยการพยายามออกแรงต้านกับน้ำหนักด้วยความเร็วในการเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอ การฝึกแบบนี้จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ฝึกชนิดพิเศษที่ช่วยควบคุมความเร็วในการเคลื่อนไหวให้มีความคงที่ตลอดระยะเวลาของการเคลื่อนไหว หลักการทำงานแบบไอโซคิเนติก คือ แรงที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อจะมีมากเท่าใดไม่ใช้สิ่งสำคัญ แต่น้ำหนักต้านทานจะต้องถูกเคลื่อนไหวไปด้วยความเร็วที่เหมาะสม ซึ่งมีการปรับไว้ไม่ให้ความเร็วมากกว่านั้น ดังนั้นอุปกรณ์ฝึกแบบไอโซคิเนติกจะเป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้ระบบไฮดรอลิก โซลีนอยด์ หรือเบรก เพื่อทำให้เกิดแรงต้านทานสูงสุดเท่ากันตลอดช่วงระยะเวลาการเคลื่อนไหวของข้อต่อ อุปกรณ์บางชนิดจะสามารถบอกความเร็วต่อองศาการเคลื่อนไหวได้อย่างละเอียดแม่นยำสูงสุด (1,000 องศาต่อวินาที)

การทดสอบความแข็งแรงและการฝึกแบบไอโซคิเนติกจะได้รับความนิยมสำหรับการฟื้นฟูจากการบาดเจ็บ หรือจากการผ่าตัด ซึ่งเป็นวิธีฝึกแบบใหม่ที่มีความเฉพาะเจาะจงค่อนข้างมาก การฝึกกล้ามเนื้อแบบนี้จะทำเป็นจำนวน 5-10 ครั้งต่อเซต โดยใช้ระยะเวลาการพักระหว่างเซต 5-10 นาที 4-5 ครั้งต่อสัปดาห์ สำหรับการพัฒนาความแข็งแรงเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหวที่เป็นทักษะขั้นสูงและมีความเร็วจะต้องใช้ความเร็วสูงสุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้งให้เหมือนกับความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวตามปกติ

4. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกแบบไอโซโทนิกรูปแบบใหม่ที่เป็นการประสานกันระหว่างความเร็วและความแข็งแรง ซึ่งได้เริ่มเป็นที่นิยมมาตั้งแต่ช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1970 - 1980 การฝึกแบบพลัยโอเมตริกจะเป็นการใช้ปฏิกิริยาสะท้อนกลับที่เรียกว่า รีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) เพื่อช่วยระดมการเพิ่มหน่วยยนต์และใช้คุณสมบัติของกล้ามเนื้อ คือ การหดตัวและความยืดหยุ่นมาประกอบกัน การฝึกแบบนี้อาจเรียกได้

ว่าเป็นวงจรการยืดออกและหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ เช่น การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) โดยวิธีฝึกพลัยโอเมตริกจะกระทำด้วยการให้ยืนอยู่บนแท่นสูง 2 ฟุต และกระโดดลงสู่พื้นในลักษณะงอเข่าลงประมาณ 90 องศา ทันทีที่เท้าสัมผัสพื้นจะกระโดดติดตัวขึ้นมาจากพื้นอย่างเต็มแรงโดยทันที ด้วยการใช้แรงสูงสุดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกจะมีประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับนักกีฬาที่ใช้แรงระเบิดของกล้ามเนื้อสูง เช่น กรีฑาทั้งประเภทลู่วิ่งและลาน ฟุตบอล วอลเลย์บอล บาสเกตบอล และยกน้ำหนัก เป็นต้น

หลักการฝึกด้วยแรงต้าน

การออกกำลังกายด้วยการฝึกด้วยแรงต้านเป็นการออกกำลังกายโดยใช้กล้ามเนื้อออกแรงต้านกับแรงต้านทานดังได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ซึ่งแรงต้านทานที่นำมาใช้ไม่ว่าจะเป็นชนิดใด พัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ ทั้งนี้แต่จะบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้สมบูรณ์ ผู้ฝึกควรต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการฝึกให้ถ่องแท้ก่อน หลักการฝึกด้วยน้ำหนักประกอบด้วยแนวทางปฏิบัติ ดังนี้ (สนธยา สีละมาต, 2557)

1. รู้และเข้าใจหลักการออกกำลังกายที่ประกอบไปด้วย

1.1 ความสม่ำเสมอหรือความบ่อยในการปฏิบัติ (Frequency) ในการฝึกด้วยน้ำหนักผู้ฝึกจะต้องจัดโปรแกรมกำหนดการปฏิบัติให้ชัดเจนว่าจะปฏิบัติกี่ครั้งใน 1 สัปดาห์เพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์โดยปกติควรจะใช้ 2 - 3 ครั้ง / สัปดาห์

1.2 ความหนัก (Intensity) หมายถึง น้ำหนักหรือแรงต้านทานที่นำมาใช้ในการปฏิบัติควรเริ่มจากเบาไปสู่หนักให้เหมาะสมกับความสามารถของตนเองจะทำให้ไม่เกิดการบาดเจ็บได้

1.3 ความนาน (Time) หมายถึง เวลาในการปฏิบัติในแต่ละครั้ง

2. รู้และเข้าใจความรู้พื้นฐานในการฝึกด้วยน้ำหนัก

3. รู้และเข้าใจในขั้นตอนในการออกกำลังกาย ในแต่ละครั้งเพื่อให้ร่างกาย ทำงานอย่างมีระบบและป้องกันการบาดเจ็บหลังจากการฝึกด้วยน้ำหนัก ควรต้องมีเวลาพักผ่อน (Resting) ให้เพียงพอกับการปฏิบัติมาอย่างหนัก อย่างน้อย 6 - 8 ชั่วโมง

4. ผู้ฝึกจะต้องได้รับอาหาร (Nutrition) ครบทุกประเภทและเพียงพอกับความต้องการของร่างกายผลของการฝึกที่ต้องตามหลักการฝึกด้วยน้ำหนักจะทำให้เกิดผลต่อระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย ดังนี้

1. ผลต่อกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น (Hypertrophy) เพิ่มการกระจายของหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อสามารถรับออกซิเจนได้มากขึ้นเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ทำให้เกิดกรดแลคติกชำระร่างกายอ่อนเพลียช้ากว่า และฟื้นตัวได้เร็ว

2. ผลต่อระบบหายใจ ทรวงอกขนาดใหญ่ขึ้น ความจุปอดและความสามารถในการหายใจสูงสุดต่อนาทีเพิ่มขึ้น มีเส้นเลือดฝอยมากขึ้น พื้นที่ของถุงลมในการแลกเปลี่ยนแก๊สเพิ่มขึ้น ปอดรับออกซิเจนได้มากขึ้น

3. ผลต่อระบบการไหลเวียนเลือด หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น หลอดเลือดฝอยมีการกระจายมากขึ้น เลือดมีปริมาณเม็ดเลือดแดงและฮีโมโกลบินเพิ่มขึ้น อัตราการเต้นหัวใจขณะพักช้าลง(นักกีฬา 40 - 60 ครั้ง/นาที, คนปกติ 70 - 80 ครั้ง/นาที) ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวลดลง ประสิทธิภาพในการสูบน้ำเลือดดีขึ้น ร่างกายสามารถรับออกซิเจนได้สูงสุดมากขึ้น

4. ผลต่อระบบประสาทเสรี ทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติ (Sympathetic และ Parasympathetic) ทำงานได้สมดุลกัน การปรับตัวของอวัยวะให้เหมาะสมกับการออกกำลังกายทำได้เร็วกว่า การฟื้นตัวเร็วขึ้น การทำงานของอวัยวะในที่ถูกควบคุมด้วยระบบประสาทเสรี เช่น ระบบหายใจ การไหลเวียนเลือด ย่อยอาหารและขับถ่ายดีขึ้นนอกจากประโยชน์ที่กล่าวข้างต้นแล้ว การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ ยังช่วยในการควบคุมน้ำหนักของร่างกายที่เหมาะสมทำให้มีสัดส่วนรูปร่างที่ดี ตลอดจนมีผลต่อด้านจิตใจทำให้จิตใจแจ่มใสเบิกบาน มีอารมณ์เยือกเย็น สามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้ร่วมงานและผู้อื่นได้

ขั้นตอนการออกกำลังกาย

เป็นขั้นตอนพื้นฐานสำคัญในการออกกำลังกายด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักมากเพราะทำให้ร่างกายทำงานอย่างมีระบบมีความพร้อมในการที่จะปฏิบัติงานที่มากและหนักขึ้น ลดและป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดจากการฝึก ขั้นตอนการออกกำลังกายประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการอบอุ่นร่างกาย (Stretching And Warm Up) ประมาณ 15 - 20 นาที

ขั้นที่ 2 การออกกำลังกาย (Exercises Session) ระยะเวลาประมาณ 15 - 60 นาที

ขั้นที่ 3 การคลายอุ่นกล้ามเนื้อ (Cool Down) ระยะเวลาประมาณ 10 - 15 นาที

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercises)

เป็นสิ่งที่สำคัญมากในการเริ่มออกกำลังกายทุกครั้ง ควรปฏิบัติทั้งก่อนและหลังเสร็จกิจกรรม กล่าวคือ การยืดมีผลทำให้เลือดมาเลี้ยงบริเวณนั้นดีขึ้น ทำให้ความตึงตัว (Tension) ของกล้ามเนื้อลดลงเกิดการผ่อนคลาย (Relax) ของกล้ามเนื้อ ช่วยการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Joint) เอ็น (Ligament) ในการพร้อมรับการกระแทก (Bouncing) กระตุก (Jerk) เพิ่มมุมในการหมุนของข้อต่อ ทำให้มีโอกาสดับเจ็บลดน้อยลง ปฏิบัติหลังการออกกำลังกายจะช่วยลดการคั่งของของเสีย (Lactic Acid) ที่อยู่ตามกล้ามเนื้อให้สลายได้รวดเร็วขึ้น

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

เจริญ กระจวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว คือ ความสามารถในการควบคุมตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของส่วนที่อยู่ตรงกลางของร่างกาย สามารถทำหน้าที่ส่งแรงหรือถ่ายทอดแรงจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ราตรี เรืองไทย (2547) ได้ให้ความหมายของคำว่า “Core Stabilization” หมายถึง กล้ามเนื้อในส่วน
ของหลังส่วนล่าง (Lower Back) กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal) สะโพก (Hip) และกล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง
(Spine) เป็นจุดเริ่มต้นของการเคลื่อนไหว โดยกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจะช่วยเพิ่มการควบคุมการทำท่าทาง
ต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้เกิดความสมดุลของกล้ามเนื้อและสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ

Akuthota & Nadler (2004) ให้ความหมายว่า คือ ความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อบริเวณ
รอบกระดูกสันหลังส่วนเอวเพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่แกนกลางของร่างกาย เพื่อให้การเคลื่อนไหวมี
ประสิทธิภาพ

Hedrick (อ้างถึงใน อธิพงษ์ พุฒเหล็ก, 2550) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว คือ
ความสามารถในการควบคุมตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของส่วนที่อยู่ตรงกลางของ ร่างกาย และสามารถทำ
หน้าที่แข็งแรงหรือถ่ายทอดแรงจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ออกแรงน้อยลง

สามารถสรุปได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว คือ ความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อ
บริเวณลำตัวเพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่แกนกลางของร่างกาย และสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความมั่นคงให้กับกระดูกสันหลัง

ความสำคัญของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเปรียบเสมือนแกนกลางของร่างกาย ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อกับร่างกาย
และยังมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหว ถ้ามีกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มั่นคงแข็งแรงร่างกายจะสามารถดูดซับแรง
กระแทกที่เกิดจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ และสามารถลดปริมาณงานที่เกิดขึ้นในข้อต่อส่วนต่าง ๆ เพื่อลด
ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ทั้งยังสามารถช่วยให้ร่างกายปรับสมดุลระหว่างการเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี การ
ประสานงานของร่างกายในการรักษาตำแหน่งขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว และสามารถเปลี่ยนทิศทางการ
เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งฮอดจส์และริชาร์ดสัน (Hodges & Richardson, 1997) ที่ได้ศึกษาเรื่อง
การหดตัวของกล้ามเนื้อหน้าท้องที่มีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของรยางค์ส่วนล่าง โดยทำการทดลองในกลุ่ม
ตัวอย่างที่มีสุขภาพดีและไม่มีประวัติการบาดเจ็บของหลังมาก่อน โดยใช้ไฟร์ไวร์ (Firewire) และ Surface
Electromyography Electrodes เพื่อเก็บบันทึกการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องขณะเคลื่อนไหวรยางค์
ส่วนล่างในท่างอข้อสะโพก (Hip Flexion) ท่ากางข้อสะโพก (Hip Abduction) และเหยียดข้อสะโพก (Hip
Extension) ผลการทดลองสรุปว่า ปฏิกริยาตอบสนองของกล้ามเนื้อหน้าท้องจะเกิดขึ้นก่อนการเคลื่อนไหว
รยางค์ส่วนล่างในทุก ๆ การเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อลำตัวนั้นมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของ
รยางค์ส่วนล่าง

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีหน้าที่สำคัญดังนี้ (เจริญ กระบวนรัตน์. 2544)

1. เป็นส่วนช่วยรองรับการกระแทก (Shock Absorbers) เมื่อมีการกระโดดขึ้นลงหรือการเคลื่อนไหว
ที่มีการกระโดดรูปแบบต่าง ๆ หรือในกรณีที่เกิดการปะทะ
2. เป็นส่วนที่ช่วยสร้างความมั่นคงและความสมดุลในการเคลื่อนไหวให้กับร่างกาย

3. เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างแขนขา ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์และประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว

การฝึกสร้างความแข็งแรงของลำตัว คือ การฝึกความแข็งแรงของลำตัวทั้งด้านหน้า ด้านหลังและด้านข้าง ซึ่งประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อกลุ่ม Abdominal Muscle ได้แก่ Rectus Abdominis, Transverse Abdominis, Internal Oblique, External Oblique ร่วมกับ Erector Spinae, Deep Intrinsic Muscle, Gluteus Medius, Gluteus Minimus และ Hip Flexors

ในการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การฝึกการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของลำตัวในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัว ทำให้เพิ่มความสามารถของร่างกายในด้านการทรงตัวได้ (ณัฐภูมิ จันทราช, 2555) นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความสามารถทางด้านกีฬา เช่น เพิ่มความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร (ณัฐกรณ์ เปียงเจริญ, 2544) เพิ่มความเร็วในการพายเรือแคนูระยะ 500 เมตรและ 1,000 เมตร (ธำรงสันต์ ขาสสุวรรณ, 2545) เพิ่มประสิทธิภาพในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนยาว (วัลลภา เอื้ออารี, 2558) และเพิ่มระยะในการตีกอล์ฟ (ชัชพงศ์ รัตนวีระประดิษฐ์, 2557) เป็นต้น

การออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

การออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เป็นที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากการออกกำลังกายที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งแขนและขา ช่วยควบคุมการทรงตัวและการทรงท่าในการเคลื่อนไหวหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ (Haynes, 2003) โดยการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวส่วนใหญ่ มีจุดประสงค์เพื่อช่วยในการฟื้นฟูรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง ป้องกันการเกิดการบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังหรือกล้ามเนื้อที่อยู่รอบ ๆ รวมทั้งเพิ่มสมรรถภาพความแข็งแรงในนักกีฬา (Baker และคณะ, 2010) การออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท (Marshall & Murphy, 2005) คือ

1. การออกกำลังกายแบบเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังแต่ละส่วน (Segmental Stability) ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่เน้นกล้ามเนื้อชั้นลึก เน้นเฉพาะกล้ามเนื้อเป็นส่วน ๆ มีการคาดการณ์และดูความสัมพันธ์ของการทำงานและการตอบสนองของแต่ละกล้ามเนื้อ รูปแบบในการหดตัวของกล้ามเนื้อไม่ขึ้นกับทิศทางในการทำกิจกรรม

2. การออกกำลังกายแบบเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังแบบรวม (Multi-Segmental Stability) ที่เป็นการออกกำลังกายที่เน้นกล้ามเนื้อชั้นตื้นกับกล้ามเนื้อที่วางตัวพาดผ่านหรือเกาะกับกระดูกหลาย ๆ แห่งที่มีการคาดการณ์ และดูความสัมพันธ์ของการทำงานและการตอบสนองของกล้ามเนื้อที่ต่อเนื่องกัน (Synergies Of Functionally Linked Muscle) รูปแบบในการหดตัวของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับทิศทางในการทำกิจกรรมหรือสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว เป็นการออกแบบเพื่อรักษาระดับในการควบคุมการทรงตัว และควบคุมการเคลื่อนย้ายการลงน้ำหนักของตัวเอง (Stokes, Mack & Sharon, 2011)

4. การฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว

การฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านด้วยยางยืด

หลักการของการออกกำลังกายด้วยยางยืดอย่างง่าย ๆ ในขณะที่ยางยืด (Elastic Band) ได้ถูกดึงยืดออกนั้น แรงต้านทานก็จะเพิ่มขึ้นตามด้วยแรงต้านทานนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความแข็งแรงและช่วยในการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ การฝึกด้วยอุปกรณ์แรงต้านยางยืด (ERT: Elastic Resistance Training) สามารถใช้งานเพียงมุมๆเดียวหรือหลายๆมุมพร้อมกันได้ ในเวลาเดียวกันก็ได้ เพื่อที่จะทำให้การฝึกได้ผลออกมาดีและมีประสิทธิผลมากขึ้น ด้วยการออกกำลังกายด้วยเครื่องออกกำลังกายและดัมเบลล์อย่างสม่ำเสมอ นั้น แรงโน้มถ่วง คือ แรงที่ต้านกันกับตัวน้ำหนักของร่างกาย และโดยบ่อยครั้งที่ผู้ออกกำลังกายจะถูกจำกัดอยู่กับการออกกำลังกายเพียงท่าเดียวต่อเครื่องออกกำลังกายนั้นๆ ในขณะที่เดียวกัน อุปกรณ์ยางยืดไม่ได้อาศัยแรงโน้มถ่วง ตรงกันข้ามแรงต้านที่เกิดขึ้นกลับขึ้นอยู่กับระยะที่ยางออกไป และไม่เหมือนเครื่องออกกำลังกายทั่วไป การออกกำลังกายที่หลากหลาย สามารถกระทำได้ด้วยยางหรือท่อเพียงเส้นเดียว และระดับแรงต้านทานสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการเคลื่อนไปสู่ความยากในระดับต่อไป การฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Bench Press), ท่าการฝึก (Seated Row), ท่าการฝึก (Upright Row), เครื่องออกกำลังกายหลังส่วนบน (Lat Pull Down), เครื่อง Leg Press (เครื่องบริหารขา), เครื่องออกกำลังกายท่า Knee Extension, และเครื่องออกกำลังกายท่า Hamstring Curl

นอกจากนี้ยังบริหารร่างกายยังสามารถช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่เครื่องไม่สามารถทำได้ ยกตัวอย่าง เช่น ในเครื่องฝึกกล้ามเนื้อไหล่ (Rotator Cuff) เพิ่มเติมอีกว่า ยางออกกำลังกายยังสามารถใช้ในการฝึกความยืดหยุ่นและการฝึกความสมดุลหรือกระตุ้นการเคลื่อนไหว อย่างเฉพาะเจาะจงของกีฬาแต่ละประเภทได้อีกด้วย

ด้วยการได้รับยืนยันจาก The American College Of Sports Medicine (วิทยาลัยด้านกีฬาเวชศาสตร์ แห่ง สหรัฐอเมริกา) การฝึกดามสมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญของโปรแกรมการ ออกกำลังกายที่ดี จากการวิจัย พบแล้วว่า ERT (Elastic Resistant Training) ให้ประโยชน์ในด้านการเพิ่มสมรรถภาพทางกาย เช่นเดียวกับการออกกำลังกายที่ได้ จากเครื่องฝึกออกกำลังกายราคาแพงๆ และอุปกรณ์ การออกกำลังกายเพื่อต้านกับแรงต้านภายนอกซึ่งสามารถทำได้ง่ายๆ ด้วยการปฏิบัติกรออกกำลังกายเพียงแค 6 สัปดาห์ ด้วยยางยืดออกกำลังกายสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายได้มากถึง 10 – 30 % เลยทีเดียว ประโยชน์เพิ่มเติมของ ERT (Elastic Resistant Training) ยังประกอบด้วย การเพิ่มขึ้นของมวลกล้ามเนื้อ พลัง ความทนทาน และนอกจากนี้ยังช่วย ลดไขมันในร่างกาย ที่จริงแล้วการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยยางยืด ยังสามารถพัฒนาทำให้เกิดความสมดุล ความเร็ว และทำให้ การเคลื่อนไหว ของร่างกายได้ดีขึ้น

ERT (Elastic Resistant Training) เป็นการออกกำลังกายที่ไม่ต่างกับพวกอุปกรณ์ฝึกราคาแพงในโรงยิมเนเซียมและยังสามารถทำที่บ้านได้ หรือแม้แต่ขณะที่เราออกเดินทางก็ได้ ที่จริงแล้วมีรายงานวิจัยออกมาว่าการออกกำลังกายด้วยยางยืดเป็นแรงต้านนั้น (Elastic Resistance Exercise) ให้ผลดีด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกาย และผลออกมา เช่นเดียวกับ การฝึกกับเครื่อง ออกกำลังกาย โดยที่จริงแล้ว (Elastic Resistant

Training) ERT นี้สามารถเคลื่อนไหวได้ โดยไม่มีขีดจำกัดจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้มีรูปแบบการเคลื่อนไหว เช่นเดียวกันกับการฝึกที่ทำกับเครื่องออกกำลังกาย แต่ทำการฝึกกล้ามเนื้อไปในทางที่ต่างกัน เป้าหมายสูงสุดของการฝึกกล้ามเนื้อ เน้นไปยังรูปแบบการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบการปรับเปลี่ยนระดับแรงต้านทาน จำนวนครั้ง และความถี่ในการฝึก โปรแกรมการเสริมสร้างความแข็งแรงสามารถปรับให้เหมาะสมกับน้ำหนักของร่างกาย รูปร่าง หรือความแข็งแรงทั่วไป หรือเพื่อพัฒนาทักษะและสมรรถภาพทางกายที่เพิ่มขึ้นในการเล่นกีฬา ยกตัวอย่าง เช่น การใช้แรงต้านที่เพิ่มขึ้นกับจำนวนครั้งที่เพิ่มขึ้นที่น้อยลงจะช่วยเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อและความแข็งแรง ถึงแม้ว่าการใช้แรงต้านที่น้อยลงกับการเพิ่มจำนวนครั้งที่มากขึ้นจะช่วยลดไขมันปริมาณ (Sets And Repetitions – เซตและจำนวนครั้ง) และความหนัก (Intensity) (Resistance Level Or Color Of Band – ระดับแรงต้านทานหรือสีของยาง) เพื่อที่จะปรับให้เข้ากับจุดมุ่งหมายของการออกกำลังกาย

พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกด้วยแรงต้านด้วยยางยืด

ขบวนการฝึกกล้ามเนื้อโดยปกติมักอยู่ภายใต้เงื่อนไขการออกกำลังกายในรูปแบบไอโซโทนิค (Isotonic) ไอโซคิเนติก (Isokinetic) และไอโซเมทริก (Isometric) รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการฝึก ไอโซโทนิคมีการยกหรือเคลื่อนย้ายน้ำหนักที่มีความคงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหว โดยนิยมใช้อุปกรณ์อิสระในการออกกำลังกายภายใต้เงื่อนไขของไอโซโทนิค รูปแบบการฝึกแบบไอโซคิเนติกต้องมีการพึ่งพาในเรื่องอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เนื่องจากการออกกำลังกายในรูปแบบนี้ต้องมีการควบคุมความเร็วให้เท่ากันตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว โดยแรงต้านจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนระดับทอร์ก ซึ่งมีความเร็วในการเคลื่อนไหวตลอดช่วงคงที่ รูปแบบการฝึกแบบไอโซเมทริกมักใช้ความหนักในการฝึกที่ระดับเกือบสูงสุด (Sub – Maximum) หรือที่ระดับสูงสุด (Maximum) โดยทั้งนี้ต้องไม่เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ อีกทั้งยังเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีความจำเพาะเจาะจง มีงานวิจัยหลายๆ งานที่เปรียบเทียบการพัฒนาในเรื่องการฝึกความแข็งแรง จากการฝึกที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถได้ข้อสรุปว่ารูปแบบการออกกำลังกายแบบใดที่ให้ผลดีกว่ากัน ซึ่ง Bandy และคณะ (1990) กล่าวว่าจากหลักการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่มีความจำเพาะเจาะจง เนื้อเยื่อ กระดูก กล้ามเนื้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อรูปแบบของการกระตุ้น กระบวนการที่เกิดขึ้นจะมีความแตกต่างกันตามเป้าหมายของการฝึกที่มีความหลากหลายแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Morrissey และคณะ (1995) กล่าวว่าเป็นที่น่าแปลกใจที่การออกกำลังกายด้วยแรงต้านด้วยยางยืดไม่ได้อยู่ภายใต้เงื่อนไขของรูปแบบทั้ง 3 เพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวคือ ไอโซโทนิค ไอโซคิเนติก และ ไอโซเมทริก ซึ่งการออกกำลังกายด้วยแรงต้านของยางยืดมีความเป็นเอกลักษณ์ที่เฉพาะตัวซึ่งจะแตกต่างออกไปจากเงื่อนไขหลักข้างต้น กล่าวโดยสรุป คือจะมีของ น้ำหนัก โมเมนต์ รูปแบบของความเร็วเข้ามาเกี่ยวข้อง มีการศึกษาที่น่าสนใจโดยทำการเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคกับการออกกำลังกายด้วยการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ในการฟื้นฟูการบาดเจ็บที่เกิดกับหัวไหล่

การฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านด้วยน้ำหนักตัว

การฝึกด้วยน้ำหนักตัว คือ การฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นตัวกำหนดระดับความหนักของงาน โดยใช้กล้ามเนื้อที่ต้องการทำการฝึก ออกแรงทำงานต้านกับแรงดึงดูดของโลก เพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ นูติ วรมหาภูมิ (2538) กล่าวว่า การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อ ที่ออกแรงต่อต้านกับแรงที่สูงกว่าที่มัดกล้ามเนื้อนั้น ๆ เคยออกแรงต้านมา สามารถช่วยเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านทาน แทนการใช้อุปกรณ์ เช่นเดียวกับการฝึกด้วยน้ำหนักแบบอื่น ๆ

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (2536) ได้กล่าวว่า ความหายของการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) คือ การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Power Endurance) และพลังของกล้ามเนื้อ (Power Training) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบล บาร์เบล และมีข้อในการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้งานหนัก เช่นกล้ามเนื้อต้นขา ท้อง หลัง ลำตัว แขน
2. ฝึกปฏิบัติสัปดาห์ละ 3 วัน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อวัน เพื่อให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้รับการพักผ่อน ประมาณ 48 ชั่วโมง
3. ฝึกปฏิบัติเริ่มต้นที่น้ำหนักจากน้อยไปหามากตามลำดับ โดยการคิดคำนวณจากน้ำหนัก 60 – 70 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวสูงสุดที่ทำได้ เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมที่จะเริ่มในการฝึก
4. กลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละหลุม ควรฝึกปฏิบัติใช้เวลาติดต่อกันอย่างน้อย 60 – 90 วินาที ด้วยน้ำหนักที่มาก ทำซ้ำ 8 – 12 ครั้ง
5. ระดับความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก ให้เหมาะสมกับการปรับตัวทางสรีรวิทยา ของเส้นใยกล้ามเนื้อ เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ การเพิ่มน้ำหนัก ควรเพิ่มประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อทำปฏิบัติซ้ำ ๆ 8 – 12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้องและง่ายดาย หรืออาจเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์

นอกจากนี้ Amheim & Prentice (1993) ได้กล่าวถึงหลักของการฝึก พอสรุปได้ ดังนี้ คือ

1. ควรให้มีการอบอุ่นร่างกายและคลายกล้ามเนื้อด้วยทุกครั้งอยู่เสมอ ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติกิจกรรม และหลังเลิกปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บที่เกิดจากการฝึก
2. ควรมีการเสริมแรงจิตใจให้มากขึ้นในการฝึกกิจกรรมที่หนักขึ้น และควรจะมีการผ่อนคลายบ้าง เพราะจะช่วยลดความเบื่อหน่ายในการฝึกได้
3. ควรมีการเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น เพื่อเกิดผลต่อปัจจัยทางด้านสรีรวิทยา
4. ควรมีการฝึกที่เป็นประจำสม่ำเสมอ โดยการกำหนดเป็นโปรแกรมการฝึกที่สามารถปฏิบัติได้แบบปกติ บนพื้นฐานของประสิทธิภาพ
5. ระดับความเข้มข้นในการฝึก เน้นคุณภาพมากกว่าเน้นปริมาณ
6. ควรมีการพัฒนาในขั้นก้าวหน้าตามลำดับ เช่น มีการเพิ่มงานมากขึ้น
7. มีความเป็นเฉพาะเจาะจง ให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการฝึก เช่น เน้นในด้านสมรรถภาพทางกาย ความแข็งแรงความยืดหยุ่น ความทนทาน หรือมีผลต่อระบบไหลเวียนโดยให้มีความเหมาะสมต่อกีฬา นั้น ๆ
8. คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. จะต้องช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติได้ หรือไม่ฝึกหนักเกินไป

10. คำนี้ถึงเรื่องความปลอดภัย เช่น ในด้านสิ่งแวดล้อม วิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง อุปกรณ์ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปลอดภัย เป็นต้น

ในการฝึกและการออกกำลังกายนั้น มีหลายรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยและความพร้อมหลายอย่าง เช่น อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก สถานที่ เวลา ความสามารถและความรู้ของผู้ฝึก หรือจากการศึกษาวิจัย ค้นคว้า ทดลองด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาใหม่ ๆ การออกกำลังกายด้วยแรงต้านต่าง ๆ (Resistance Training) สามารถที่จะช่วยเพิ่มพูนความสามารถทางด้านกลไกได้ เช่น ความสามารถที่จะเร่งความเร็ว การเหยียดหรือขึงวัตถุ หรือการกระโดดได้ดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นทักษะกลไกพื้นฐาน (Fleck & Kraemer, 1987)

นุติ วรมหาภูมิ (2538) กล่าวว่า การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้านทาน เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต่อต้านกับแรงสูงกว่าที่กล้ามเนื้อนั้นเคยทำ สามารถช่วยเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านทานแทนการใช้อุปกรณ์

การฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวของร่างกาย เป็นการฝึกด้วยน้ำหนักอื่น ๆ ที่ต้องมีการวางแผนในการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่อง ตามที่ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) ได้กล่าวว่า ค่อย ๆ เพิ่มความต้านทาน จนกระทั่งสมรรถภาพทางกาย พัฒนาขึ้นในระยที่เหมาะสม คือ

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขา ท้อง หลัง ลำตัว และแขน
2. ทำให้สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที
3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปหามาก
4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60 – 90 วินาที
5. ความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดการแข็งแรงควรกระทำช้า ๆ
6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึกเป็นการปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อ เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ น้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็ว หรือเพิ่มประมาณทุก ๆ 2 สัปดาห์
7. ความต่อเนื่องของการฝึกควนใช้ระยะเวลาประมาณ 20 นาที

ในการเพิ่มน้ำหนักของการฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้านทาน สามารถทำได้ด้วยการเพิ่มน้ำหนักของการเคลื่อนไหว เช่น ข้อศอก หัวไหล่ เข่า สะโพก อาจจะมีคั้นโยกที่ยาวและสั้น หรือทั้งยาว ทั้งสั้นก็ได้ ซึ่งความยาวของคั้นโยกจะสัมพันธ์กับความหนักเบา และความกดดันบนกล้ามเนื้อนั้น ๆ นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนไหวในระดับสูงต่ำ และการเคลื่อนไหวในจังหวะที่เร็วและช้า ล้วนแต่เป็นผลความหนักเบา และความกดดันบนกล้ามเนื้อนั้น ๆ นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนไหวในระดับสูงต่ำ และการเคลื่อนไหวในจังหวะที่เร็วและช้า ล้วนแต่เป็นผลความหนักเบาของการฝึกทั้งสิ้น การฝึกแต่ละท่าสามารถกำหนดจำนวนครั้ง (Repetition) และจำนวนเทียะ (Set) และจำนวนวันที่ฝึกซ้อม (Frequency) ให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคลได้

5. การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในประเทศ

ซัชพงค์ รัตนวีระประดิษฐ์ (2557) ศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยวิธีต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ความเร็วหัวไม้ และระยะในการตีกอล์ฟ ในนักกีฬาอล์ฟระดับเยาวชนเพศชาย ของศูนย์ฝึกกอล์ฟแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 12-20 ปี จำนวน 21 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 7 คน โดยกลุ่มที่ 1 ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกเมดิซินบอลควบคู่กับการฝึกซ้อมประจำวันโดยปกติ กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกซ้อมประจำวันโดยปกติ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมทำการฝึกซ้อมประจำวันโดยปกติ ให้ทำการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และเก็บข้อมูลก่อนและหลังทำการฝึก ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวโดยการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและหลัง ทดสอบความเร็วหัวไม้ (Club Head Speed) และวัดระยะทางในการตีกอล์ฟ (Distance) จากนั้นนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่างในแต่ละกลุ่ม โดยใช้สถิติ T-Test และวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Ancova) ของพัฒนาการในตัวแปรที่ศึกษา พบว่า ในกลุ่มที่ 1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และระยะในการตีกอล์ฟ แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่ 2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และระยะในการตีกอล์ฟ แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าพัฒนาการด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของทั้ง 3 กลุ่ม มีพัฒนาการที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งกลุ่มที่ 2 มีพัฒนาการดีที่สุด จากข้อมูลสรุปได้ว่าการฝึกด้วยเมดิซินบอล และการฝึกด้วยแรงต้าน ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและหลังเพิ่มขึ้นตามลำดับ รวมทั้งมีระยะในการตีกอล์ฟเพิ่มขึ้น วิธีการฝึกดังกล่าวอาจนำไปพิจารณาใช้ในการออกแบบโปรแกรมการฝึกกอล์ฟในระดับเยาวชน

วัลลภา เอื้ออารี (2558) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสต่อการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความสามารถในการยิงปืนของนักกีฬาปืนยาว เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน และความสามารถในการยิงปืนยาวอัดลม โดยอาสาสมัครเป็นนักกีฬายิงปืนยาวอัดลมชายสมัครเล่น ชมรมกีฬาปืน จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 14 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มฝึกและกลุ่มไม่ได้รับการฝึกพิลาทิส แล้วทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางด้วยเครื่อง Pressure Bio- Feedback Unit (PBU) และการทดสอบยิงปืนจำนวน 600 นัด โดยทดสอบก่อนการฝึก และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ เปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน และความสามารถในการยิงปืนของนักกีฬา ก่อนและหลังฝึกโดยใช้สถิติ The Wilcoxon Signed-Ranks Test และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ The Mann-Whitney U Test ผลการศึกษาพบว่าภายหลังการรับการฝึกด้วยโปรแกรมพิลาทิส 6 สัปดาห์ นักกีฬายิงปืนยาวอัดลมในกลุ่มทดลองหรือกลุ่มฝึกพิลาทิสมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางและผลคะแนนในการยิงปืนเพิ่มขึ้นหลังจากการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่กลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างภายหลังการฝึก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางและผลคะแนนในการยิงปืนในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (หลังการฝึก - ก่อนการฝึก) เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกซ้อมตามโปรแกรมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า

การฝึกพิลาทิสสามารถปรับสภาพร่างกายให้เตรียมพร้อมในการยิงปืน มีความความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวทำให้มีความมั่นคงของกระดูกสันหลัง ทำให้เกิดความมั่นคงของลำตัวให้หนึ่งขณะยิงปืน จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนยาวอัดลม

พชร ชลวณิช (2559) ศึกษาผลของการฝึกเสริมความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัวในนักกีฬาเทควันโด จำนวน 21 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 11 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน ทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึกทักษะเทควันโดที่มีรูปแบบโปรแกรมการฝึกที่เหมือนกัน และฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ความหนัก 80 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่สามารถออกแรงได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว (1Rm) โดยฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เฉพาะกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียวที่มีการฝึกเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่สามารถออกแรงได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว (1 Rm) โดยฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ระยะเวลาการฝึกทั้งหมด 6 สัปดาห์ ทดสอบตัวแปรทางสรีระวิทยาก่อนการฝึก และภายหลังสัปดาห์ที่ 6 แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยดัชนีการทรงตัว (Sway Index) ที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวด้วยโปรแกรมซีทีเอสไอบี (CTSIB) ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัว Bio Sway พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้นในท่ายืนบนพื้นนิ่ม ลมตา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยดัชนีการทรงตัว (Sway Index) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการวิจัยได้ว่าการฝึกเสริมความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว ร่วมกับการฝึกความแข็งแรงของขาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ แต่ยังไม่สามารถพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาได้

กัญญกมล บัวแก้ว (2549) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยยางยืดและผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักกีฬานาฬองของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทำการฝึกด้วยยางยืด จำนวน 10 คน กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักจำนวน 10 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน การวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยวัดจากแรงบีบมือและแรงเหยียดขา ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดและกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อโดยวัดจากแรงบีบมือและแรงเหยียดขา แตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ ระดับ .05 นอกจากนั้นยัง พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด มีความแข็งแรงกล้ามเนื้อ โดยวัดจากแรงบีบมือ แตกต่างกับกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยวัดจากแรงเหยียดขา แตกต่างกับกลุ่มฝึกด้วยยางยืด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

วิไลลักษณ์ ปักษา (2553) ได้ศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุสถานสงเคราะห์ผู้สูงอายุบ้านบางแค 2 (ไม่มีโรคประจำตัว คือ ไม่มีโรคหัวใจ, โรคเบาหวาน, หัวเข่าไม่ผิดปกติ) ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage sampling) ลำดับแรกใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ขั้นที่สองใช้วิธีการสุ่มแบบจัดกลุ่มตามลำดับชั้น (Multistage Cluster Sampling) โดยนำคะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาใกล้เคียงกัน ขั้นที่สามใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก เพื่อแบ่งว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย) กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกด้วยยางยืด) และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ช่วงก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน 4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกยางยืด และกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกัน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มฝึกด้วยยางยืด แต่กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและฝึกด้วยยางยืดแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกยางยืด และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พวงผกา มนตรี (2550) ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน และกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ขา แขน หน้าท้อง) และความเร็ว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวัดจากแรงเหยียดขา งอแขนห้อยตัว ลูก นิ่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร ผลที่ได้พบว่ามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา แขน หน้าท้อง เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ 0.5

บุญรุ่ม แทนสูงเนิน (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 60 คน เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบูรารักษ์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึก และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก กลุ่มละ 30 คน นำค่าความแข็งแรงและความอดทนไปวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 46 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความ

แข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ต่างประเทศ

Joseph; Et Al. (2005) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านจากยางยืดที่มีผลต่อนักกีฬาประเภทขว้างด้วยเคราะห้ ด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ โดยปกติแล้วนักกีฬาประเภทขว้างจะใช้ออกกำลังกายโดยใช้การออกกำลังกายด้วยการใช้แรงต้านจากยางยืดก่อนที่จะฝึกซ้อมขว้าง แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาวิจัยเพื่ออธิบายเกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่ทำงานหรือกล่าวเกี่ยวกับการออกกำลังกายในนักกีฬาประเภทขว้าง ผลของการออกกำลังกายด้วยแรงต้านจากยางยืดจำนวน 12 ท่า ของนักกีฬาประเภทขว้างที่มีต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหัวไหล่ ซึ่งถือเป็นกล้ามเนื้อที่สำคัญในนักกีฬาประเภทขว้างผู้เข้าร่วม การศึกษาเพศชายจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการบาดเจ็บของข้อไหล่มาก่อน การวัดผลผู้เข้าร่วมการวิจัยถูกสุ่มให้ออกกำลังกายด้วยแรงต้านจำนวน 12 ท่า โดยทางผู้วิจัยทำการ ประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อ Subscapularis, Supraspinatus, Teres Minor และ Rhomboid Major โดยใช้การวิเคราะห์ จากคลื่น ไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบสอดเข้าในกล้ามเนื้อ ส่วนการทำงานของกล้ามเนื้อ Pectoralis Major, Anterior Deltoid, Middle Deltoid, Latissimus Dorsi, Serratus Anterior, Biceps Brachii, Triceps Brachii, Lower Trapezius และ Infraspinatus ประเมินโดยใช้คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบวางที่ผิวหนัง ผลการทดลองการออกกำลังกายจำนวน 7 ท่า (ท่ากางแขนร่วมกับหมุนแขนออกด้านนอกที่ 90 องศา ท่าจิ้งหะหวงของการขว้าง ท่าอไหล่ ท่าเหยียดไหล่ ท่าหมุนด้านล่างของสะบัก ท่าจิ้งหะเร่งในการขว้าง ท่าหนีบสะบัก ผลที่ได้ พบว่าการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งหมดที่ทดสอบอยู่ในระดับสูง สรุปผล พบว่าท่าออกกำลังกายทั้ง 7 ท่า มีการทำงานของกล้ามเนื้อขนาดปานกลาง มากกว่า 20% ของการหดตัวแบบไอโซเมตริกสูงสุด ในกลุ่มกล้ามเนื้อรอบหัวไหล่ กลุ่มกล้ามเนื้อที่ช่วยในการเคลื่อนไหว กระตุกต้นแขน และกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่พยุงสะบัก จากผลที่ได้ เป็นขอแนะนำว่าการออกกำลังกายนั้นเป็นผลกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่หน้าที่สำคัญในการขว้างและน่าจะเป็นผลดี กับนักกีฬาประเภทขว้าง ในช่วงเริ่มต้นของการขว้างโดยใช้เป็นการอบอุ่นร่างกายเป็นประจำ

Zion, et al. (2003) ได้ทำการศึกษาโปรแกรมการฝึกแรงต้านทานโดยใช้แผ่นยางยืด (Elastic band) สำหรับผู้ป่วยสูงอายุที่เป็นความดันโลหิตต่ำ ซึ่งการลื่นหกล้มในผู้สูงอายุถือเป็นภาวะเสี่ยงอันตรายที่พบได้บ่อยครั้ง ซึ่งการศึกษานี้มุ่งที่จะทดสอบว่าโปรแกรมการฝึกแรงต้านทานที่บ้านโดยใช้แผ่นยางยืดนั้นจะสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความสามารถในการทำงาน ของกล้ามเนื้อได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพหรือไม่และช่วยลดอุบัติเหตุจาก การลื่นหกล้ม จากความดันโลหิตต่ำจากการเปลี่ยนแปลงอิริยาบถด้วยหรือไม่ผู้ร่วมการทดลอง จำนวน 8 คน (อายุมากกว่า 80 ปีและมีความดันต่ำจากการเปลี่ยนแปลงอิริยาบถได้ผ่านการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric) และแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) และได้ผ่าน

การทดสอบการเดิน และการเคลื่อนที่ (Timed up & go) ณ เวลาเริ่มต้นการทดสอบและการฝึกเดินไปเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากผลการศึกษาทำให้ทราบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในท่า Chest press ($p = 0.017$) ท่าเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า(Quadriceps extension) ($p = 0.017$) ท่าแรงเหยียดขา (Leg press) ($p = 0.025$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก หรือในความดันโลหิต จากจำนวนผู้ร่วมทดลอง 7 คนจาก 8 คน พบว่าการเคลื่อนไหวการทำงานของร่างกายดีขึ้น นอกจากนี้ไม่ปรากฏการลื่นหกล้ม ในระยะเวลาการศึกษาทดลอง ซึ่งสรุปได้ว่าในผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำจากการเปลี่ยนแปลงอริยาบท ที่ได้ทำการฝึกแรงต้านทานที่บ้านโดยใช้แผ่นยางยืดนั้น สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าไม่พบความเปลี่ยนแปลงของระดับความดันโลหิตจากการเปลี่ยนอริยาบท ซึ่งน่าจะเป็นผลจากระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกที่สั้น ในด้านการบำบัดรักษาวิธีนี้อาจถือได้ว่าเป็นวิธีที่ปลอดภัยในการเพิ่มความแข็งแรงความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ และยังส่งเสริมกิจกรรมทางกายภาพซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการลื่นหกล้ม และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้

Lau; et al (2004) ได้ศึกษาถึง การเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายตามความต้องการของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้สูงอายุ จำนวน 180 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านที่กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อต้นขา เข่าและข้อเท้า กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกไทจี้ 24 ท่ากับผู้นำรำมวยไทจี้ กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองทำการฝึก 12 เดือน วัดความหนาแน่นของกระดูกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ ในช่วงเดือนที่ 6 และ 12 พบว่ากลุ่มที่ 1 ที่ออกกำลังกายใช้แรงต้าน ความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มขึ้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวดีขึ้น กลุ่มที่ 2 ฝึกไทจี้ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการฝึกทั้งสองรูปแบบทำให้สมรรถภาพดีขึ้น สรุปว่า การออกกำลังกายทั้งสองประเภททำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาอิงธนู เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาอิงธนู ก่อนและหลังการฝึก โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาอิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาอิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาอิงธนู ในระดับชาติและนานาชาติ อายุระหว่าง 18 – 25 ปี จำนวน 30 คน

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาอิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาอิงธนู ในระดับชาติและนานาชาติ อายุระหว่าง 18 – 25 ปี จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม/และออกจากกลุ่มในการเข้าร่วมโครงการวิจัย

1. เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมศึกษา (Inclusion Criteria) กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจและลงนามในเอกสารยินยอม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้
 - 1) เป็นนักกีฬาอิงธนูที่เคยเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาอิงธนูระดับชาติและนานาชาติ
 - 2) เป็นนักกีฬาอิงธนูที่มีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ
 - 3) ไม่มีความผิดปกติใดๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการวิจัย
 - 4) เป็นนักกีฬาอิงธนูที่ให้ความร่วมมือในโครงการการวิจัย
2. เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion Criteria)
 - 1) มีเหตุทำให้ไม่สามารถเข้าการวิจัยได้
 - 2) ไม่สามารถทำการฝึกได้ตามโปรแกรม
 - 3) ไม่สามารถมาฝึกซ้อมได้ตามปกติ

3. เกณฑ์การให้กลุ่มตัวอย่างเล็กจากการศึกษาวิจัย (Discontinuation criteria)

- 1) เป็นผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยตามระยะเวลาที่กำหนดได้
- 2) เป็นผู้ที่ไม่ให้ความร่วมมือในการวิจัย
- 3) เป็นผู้ที่มีความประสงค์ที่จะหยุดทำการวิจัย
- 4) เกิดเหตุสุดวิสัยอื่น ๆ ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของนักกีฬาอิงชนูก่อนและหลังการฝึก โดยการทดลองระหว่างเดือน มกราคม ถึง เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563

ก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับการอธิบายวัตถุประสงค์ วิธีการวิจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัยโดยละเอียด พร้อมทั้งวัดสัญญาณชีพ ได้แก่ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของชีพจร เพื่อประเมินภาวะสุขภาพก่อนการทดลองทุกครั้ง

กลุ่มตัวอย่างทุกคน จะต้องเข้าร่วมการวิจัย โดยกลุ่มทดลองจะต้องฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว 3 วันต่อสัปดาห์ รวมทั้งหมด 8 สัปดาห์ ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มควบคุมจะฝึกซ้อมตามปกติอย่างเดียว โดยมีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนประกอบด้วย

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก
2. เครื่องวัดส่วนสูง
3. เครื่องวัดความดันโลหิต
4. แบบทดสอบความแข็งแรง
 - 4.1 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ (Grip Strength Test (Mackenzie, 2005))
 - 4.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย; หน้าอก หลังแขน (30 Second Push Up Test (Mackenzie, 2005))
 - 4.3 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core Strength and Stability Test (Mackenzie, 2002))
5. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบความตรง (Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Index of Congruence : IOC) เมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

R แทน คะแนนความคิดเห็น

\sum แทน ผลรวม

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบทดสอบ ไปตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยการนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา ที่ไม่ใช่ในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน คำนวณค่าความเที่ยงของเครื่องมือโดยอาศัยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค

การวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านคุณภาพโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย หากมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบมีความเหมาะสม แต่ถ้าต่ำกว่า 3.5 ต้องปรับปรุงแก้ไข โดยกำหนดค่าเฉลี่ยในการแปลผลความหมายของคะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 มีคุณภาพระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 มีคุณภาพระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 มีคุณภาพระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 มีคุณภาพระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 มีคุณภาพระดับน้อยมาก

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว

1. ให้ผู้เข้ารับการฝึก อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 – 15 นาที

2. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว

ท่าที่ 1 Resistance Band Bent Over Row

ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต

ท่าที่ 2 Resistance Band Fly

ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต

ท่าที่ 3 Resistance Band Upright Row

ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต

ท่าที่ 4 Resistance Band Archery Pull

ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต

ท่าที่ 5 Resistance Band Horizontal Triceps Extension

ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต

ท่าที่ 6 Elbow Plank

ฝึก 60 – 90 วินาที/เซต ทั้งหมด 3 เซต

ท่าที่ 7 Side Plank

ฝึก 60 – 90 วินาที/เซต ทั้งหมด 3 เซต

ท่าที่ 8 Reverse Elbow Plank

ฝึก 60 – 90 วินาที/เซต ทั้งหมด 3 เซต

3. ให้ผู้เข้ารับการฝึก คลายอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 – 15 นาที

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำ ข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมคำนวณสถิติสำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติตามลำดับ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และประสิทธิภาพการแข่งขันของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าเฉลี่ย(Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬายิงธนู ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมตามปกติ และภายในกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬายิงธนู ระหว่างกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Sample t – test)

4. เปรียบเทียบด้วยการทดสอบค่าที (t – test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. ติดต่อประสานงานการเก็บข้อมูลวิจัย โดยการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ พร้อมระบุรายละเอียดในการเก็บข้อมูลวิจัย
2. อธิบายการทำงานต่อผู้ช่วยวิจัย การดำเนินงานวิจัยแต่ละขั้นตอน การทดสอบสมรรถภาพทางกาย การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ
3. นัดหมายกลุ่มตัวอย่าง วัน เวลา สถานที่ ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
4. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย การดำเนินงานวิจัย โดยการแจกเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมดำเนินงานวิจัย พร้อมทั้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงลายมือชื่อในเอกสารแสดงความยินยอม
5. ทำการวัดสัญญาณชีพ ได้แก่ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของชีพจร เพื่อประเมินภาวะสุขภาพก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกครั้ง
6. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และคลายอุ่นร่างกาย (Cool Down) หลังจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายเสร็จสิ้นทุกครั้ง
7. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบความแข็งแรง
 - 7.1 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ (Grip Strength Test (Mackenzie, 2005))
 - 7.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย; หน้าอก หลังแขน (30 Second Push Up Test (Mackenzie, 2005))
 - 7.3 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core Strength and Stability Test (Mackenzie, 2002))
8. บันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลสมรรถภาพทางกายลงในแบบบันทึก
9. นำค่าที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ
10. นำผลที่ได้มาสรุปผลและอภิปรายผล

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ดำเนินการให้รับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคน ที่เป็นมาตรฐานสากล
2. ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาบริบทจากสภาพจริง ความจำเป็นและความต้องการในการดำเนินงานวิจัย
3. ออกแบบเครื่องมือและโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวและทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการ

วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Index of Congruence : IOC) พร้อมทั้งปรับปรุงและแก้ไขให้เหมาะสม

4. ติดต่อประสานงานการดำเนินงานวิจัยและเก็บข้อมูลวิจัย โดยการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ พร้อมระบุรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัยและเก็บข้อมูลวิจัย พร้อมทั้งนัดหมายกลุ่มตัวอย่าง วัน เวลา สถานที่ ที่ใช้ในการวิจัย

5. เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ครั้งที่ 1 ก่อนการฝึก โดยการวัดสัญญาณชีพ และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทั้งนี้ มีการอบอุ่นร่างกาย และคลายอุ่นร่างกาย ก่อนและหลังจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

6. กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มทดลองฝึกตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน (วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์)

7. เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ครั้งที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 โดยการวัดสัญญาณชีพ และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทั้งนี้ มีการอบอุ่นร่างกาย และคลายอุ่นร่างกาย ก่อนและหลังจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

8. เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ครั้งที่ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยการวัดสัญญาณชีพ และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทั้งนี้ มีการอบอุ่นร่างกาย และคลายอุ่นร่างกาย ก่อนและหลังจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

9. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางและความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาอีสปอร์ต มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาอีสปอร์ต จำนวน 30 คน เพศชาย 16 คน เพศหญิง 14 คน อายุระหว่าง 18 – 25 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ที่ เป็นนักกีฬาอีสปอร์ตของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ที่เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาอีสปอร์ต ในระดับชาติ และนานาชาติ โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มควบคุม (Control Group) ฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) ฝึกตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน (วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์) มีการวัดสัญญาณชีพ และทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบความแข็งแรง ทั้งนี้ มีการอบอุ่นร่างกาย และคลายอุ่นร่างกาย ก่อนและหลังจากการทดสอบและฝึกสมรรถภาพทางกาย มีการบันทึกสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาอีสปอร์ต ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยมีการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาอีสปอร์ต ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม ฝึกซ้อมตามปกติ และภายในกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาอีสปอร์ต ระหว่างกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Sample t – test) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตาราง และความเรียง โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุมและภายในกลุ่มทดลอง

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

P - Value	แทน	ความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมติฐาน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
*, #	แทน	ค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสิทธิภาพในการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสิทธิภาพในการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ลักษณะทางกายภาพ	กลุ่มควบคุม $\bar{X} \pm S.D.$	กลุ่มทดลอง $\bar{X} \pm S.D.$
อายุ (ปี)	20.93 \pm 2.19	20.27 \pm 1.49
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	61.61 \pm 17.39	61.16 \pm 7.92
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	164.47 \pm 6.96	163.33 \pm 6.83
ประสิทธิภาพ (ปี)	2.93 \pm 1.10	2.87 \pm 0.99

จากตารางที่ 4.1 ข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสิทธิภาพในการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ย 20.93 \pm 2.19 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 61.61 \pm 17.39 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 164.47 \pm 6.96 เซนติเมตร และมีประสิทธิภาพในการแข่งขัน 2.93 \pm 1.10 ปี และกลุ่มทดลอง มีอายุเฉลี่ย 20.27 \pm 1.49 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 61.16 \pm 7.92 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 163.33 \pm 6.83 เซนติเมตร และมีประสิทธิภาพในการแข่งขัน 2.87 \pm 0.99 ปี

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มควบคุม $\bar{X} \pm S.D.$	กลุ่มทดลอง $\bar{X} \pm S.D.$
Grip Strength Test (kg/wt)	0.65 \pm 0.15	0.64 \pm 0.15
30 Second Push Up Test	27.13 \pm 6.46	30.87 \pm 8.73
Core Strength and Stability Test (min)	1.62 \pm 0.43	1.54 \pm 0.38

* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

จากตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test, 30 Second Push Up Test และ Core Strength and Stability Test ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มควบคุม $\bar{X} \pm S.D.$	กลุ่มทดลอง $\bar{X} \pm S.D.$
Grip Strength Test (kg/wt)	0.66 ± 0.15	0.68 ± 0.15
30 Second Push Up Test	27.93 ± 6.46	33.13 ± 8.72
Core Strength and Stability Test (min)	1.68 ± 0.44	1.83 ± 0.35

* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

จากตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test, 30 Second Push Up Test และ Core Strength and Stability Test ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มควบคุม $\bar{X} \pm S.D.$	กลุ่มทดลอง $\bar{X} \pm S.D.$
Grip Strength Test (kg/wt)	0.69 ± 0.15	0.72 ± 0.16
30 Second Push Up Test	29.47 ± 6.27	36.00 ± 8.38
Core Strength and Stability Test (min)	1.75 ± 0.46	2.06* ± 0.28

* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

จากตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test และ 30 Second Push Up Test ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า Core Strength and Stability Test มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุมและภายในกลุ่มทดลอง

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม

สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มควบคุม		
	ก่อนการฝึก $\bar{X} \pm S.D.$	สัปดาห์ที่ 4 $\bar{X} \pm S.D.$	สัปดาห์ที่ 8 $\bar{X} \pm S.D.$
Grip Strength Test (kg/wt)	0.65 ± 0.15	0.66* ± 0.15	0.69*# ± 0.15
30 Second Push Up Test	27.13 ± 6.46	27.93 ± 6.46	29.47*# ± 6.27
Core Strength and Stability Test (min)	1.62 ± 0.43	1.68 ± 0.44	1.75 ± 0.46

* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก
หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 4

จากตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 30 Second Push Up Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Core Strength and Stability Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง

สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มทดลอง		
	ก่อนการฝึก $\bar{X} \pm S.D.$	สัปดาห์ที่ 4 $\bar{X} \pm S.D.$	สัปดาห์ที่ 8 $\bar{X} \pm S.D.$
Grip Strength Test (kg/wt)	0.64 ± 0.15	0.68* ± 0.15	0.72*# ± 0.16
30 Second Push Up Test	30.87 ± 8.73	33.13* ± 8.72	36.00*# ± 8.38
Core Strength and Stability Test (min)	1.54 ± 0.38	1.83* ± 0.35	2.06*# ± 0.28

* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก
หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 4

จากตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มทดลอง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 30 Second Push Up Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Core Strength and Stability Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของนักกีฬาอีสปอร์ต ก่อนและหลังการฝึก

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาอีสปอร์ต เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของนักกีฬาอีสปอร์ต ก่อนและหลังการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนประกอบด้วย

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก
2. เครื่องวัดส่วนสูง
3. เครื่องวัดความดันโลหิต
4. แบบทดสอบความแข็งแรง
 - 4.1 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ (Grip Strength Test (Mackenzie, 2005))
 - 4.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย; หน้าอก หลังแขน (30 Second Push Up Test (Mackenzie, 2005))
 - 4.3 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core Strength and Stability Test (Mackenzie, 2002))
5. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบความตรง (Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Index of Congruence : IOC) เมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	R	แทน	คะแนนความคิดเห็น
	Σ	แทน	ผลรวม
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบทดสอบ ไปตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยการนำไปทดลองใช้กับนักกีฬา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน คำนวณค่าความเที่ยงของเครื่องมือโดยอาศัยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค

การวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านคุณภาพโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย หากมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบมีความเหมาะสม แต่ถ้าต่ำกว่า 3.5 ต้องปรับปรุงแก้ไข โดยกำหนดค่าเฉลี่ยในการแปลผลความหมายของคะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	มีคุณภาพระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	มีคุณภาพระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	มีคุณภาพระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	มีคุณภาพระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	มีคุณภาพระดับน้อยมาก

การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬายิงธนู มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬายิงธนู จำนวน 30 คน เพศชาย 16 คน เพศหญิง 14 คน อายุระหว่าง 18 – 25 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ที่เป็นนักกีฬายิงธนูของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ที่เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬายิงธนู ในระดับชาติและนานาชาติ โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มควบคุม (Control Group) ฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) ฝึกตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน (วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์) มีการวัดสัญญาณชีพ และทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบความแข็งแรง ทั้งนี้ มีการอบอุ่นร่างกาย และคลายอุ่นร่างกาย ก่อนและหลังจากการทดสอบและฝึกสมรรถภาพทางกาย มีการบันทึกสมรรถภาพทางกายของนักกีฬายิง

ธนู ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยมีการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬายิงธนู ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม ฝึกซ้อมตามปกติ และภายในกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลของการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬายิงธนู ระหว่างกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว ควบคู่กับการฝึกซ้อมตามปกติ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Sample t – test) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตาราง และความเรียง

ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสบการณ์ในการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ย 20.93 ± 2.19 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 61.61 ± 17.39 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 164.47 ± 6.96 เซนติเมตร และมีประสบการณ์ในการแข่งขัน 2.93 ± 1.10 ปี และกลุ่มทดลอง มีอายุเฉลี่ย 20.27 ± 1.49 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 61.16 ± 7.92 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 163.33 ± 6.83 เซนติเมตร และมีประสบการณ์ในการแข่งขัน 2.87 ± 0.99 ปี

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test, 30 Second Push Up Test ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า Core Strength and Stability Test มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว คือความสามารถในการควบคุมตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของส่วนที่อยู่ตรงกลางของร่างกาย สามารถทำหน้าที่ส่งแรงหรือถ่ายทอดแรงจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการฝึกการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของลำตัวในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัว ทำให้เพิ่มความสามารถของร่างกายในด้านการทรงตัวได้ (ณัฐภูมิ จันทราช, 2555) นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความสามารถทางด้านกีฬา เช่น เพิ่มความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร (ณัชชกรม์ เปียงเจริญ, 2544) เพิ่มความเร็วในการพายเรือแคนูระยะ 500 เมตรและ 1,000 เมตร (ฮ้างรังสันต์ ขาลสุวรรณ, 2545) เพิ่มประสิทธิภาพในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนยาว (วัลลภา เอื้ออารี, 2558) และเพิ่มระยะในการตีกอล์ฟ (ชัชพงศ์ รัตนวีระประดิษฐ์, 2557) เป็นต้น

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายใน

กลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 30 Second Push Up Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Core Strength and Stability Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับ พวงผกา มนตรี (2550) ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนทรวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน และกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ขา แขน หน้าท้อง) และความเร็ว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวัดจากแรงเหวี่ยงขา งอแขนห้อยตัว ลูก นิ่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร ผลที่ได้พบว่ามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา แขน หน้าท้อง เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ 0.5

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มทดลอง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Grip Strength Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 30 Second Push Up Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และผลของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายภายในกลุ่มควบคุม จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย Core Strength and Stability Test ระหว่างก่อนการฝึก เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เปรียบเทียบกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ สอดคล้องกับ วิไลลักษณ์ ปักษา (2553) ได้ศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ พบว่า ผลการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ช่วงก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน 4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกยางยืด และกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกัน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มฝึกด้วยยางยืด แต่กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและฝึกด้วยยางยืดแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกยางยืด และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ บุญร่วม แทนสูงเนิน (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ พบว่า พบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 46 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บรรณานุกรม

- กัญญกมล บัวแก้ว. (2549). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ. วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 1.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). การฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เฉลิมพล น้อยอิม. (2557). การศึกษาเปรียบเทียบการใช้กล้ามเนื้อหลักบริเวณแกนกลางลำตัวในการเดินลีลาศประเภทละตินอเมริกันของนักกีฬาลีลาศสมัครเล่น. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชพงศ์ รัตนวีระประดิษฐ์. (2557). ผลการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยวิธีต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ความเร็วหัวไม้ และระยะในการตีกอล์ฟ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยบูรพา). สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc>
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และ เฉลิมชัย วัชรารัตน์. (2540). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย 2. กำแพงเพชร: ภาควิชาพลศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร.
- ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. (2552). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุติ วรรณหาญมิ. (2538). การใช้ร่างกายเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกาย. เอกสาร. กรุงเทพฯ.
- บุญธรรม แทนสูงเนิน. (2546). ผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ). สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc>
- ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพฯ: บุรพาสาน์
- เพชร ชลวณิช. (2559). ผลของการฝึกเสริมความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัวในนักกีฬาเทนนิส. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพล พิมพาพร. (2547). ผลของการพักการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการเดินบนลู่วิ่งระหว่างเซตที่มีต่อระดับกรดแลคติกในเลือดระหว่างการฝึกด้วยแรงต้าน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พวงผกา มนตรี. (2550). ผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็ว (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ). สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc>
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). วิทยาศาสตร์การกีฬา Sports science. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

- ภัทรพร สิทธิเลิศพิศาล. (2555). ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะจำเพาะผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะจำเพาะของนักกีฬาบาสเกตบอล. กรุงเทพมหานคร: ฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- วัลลภา เอื้ออารี. (2558). ผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสต่อการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและความสามารถในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนยาว (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่). สืบค้นจาก https://library.cmu.ac.th/digital_collection/etheses/
- วิรัตน์ สนธิจันทร์. (2555). ผลของการฝึกแบบอินเทอร์วาลในระดับความหนักและระยะเวลาต่างกันที่มีต่อความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ ปริมาณฮีโมโกลบิน สมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิก และแอนแอโรบิกเทรซโฮล. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิไลลักษณ์ ปักษา. (2553). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ). สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc>
- ศิริรัตน์ หริญรัตน์. (2535). การฝึกความสมบูรณ์ทางกาย. กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริรัตน์ หริญรัตน์. (2537). การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ. หนังสือแนะนำการออกกำลังกายสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- สนธยา สีละมาต. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ เกิดจันทิก. (2538). การศึกษาชนิดรูปกายของนักกีฬา ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 12 พ.ศ. 2537. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร: กรุงเทพฯ.
- อรรพรรณ เขี่ยมพัฒน์พร. (2559). การศึกษาเปรียบเทียบค่าการทำงานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มนักแสดงโขนและกลุ่มควบคุม ขณะยืนขาเดียวบนพื้นผิวที่มั่นคงและไม่มั่นคง. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาทิตย์ พวงมะลิ . (2553). การศึกษาตรวจสอบกลไกการลดความเจ็บปวดโดยการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว : การศึกษาวิจัยแบบสุ่มแบบมีเงื่อนไขควบคุมเปรียบเทียบแบบบล็อก. กรุงเทพมหานคร : ฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- อานูภาพ ไชยพิพัฒน์. (2562). ผลของการฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวและการทำงานของกล้ามเนื้อในนักกีฬาวิ่งธนู (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่). สืบค้นจาก www.graduate.cmru.ac.th
- Amheim, Daniel D.; & Prentice, William E. (1993). *8th ed. Principle of Athletic Training*. United States of America.
- Baechele, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning (3^d ed.)*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Bakhtiari, A., & Rastegar, M. (2012). *Correlation between Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST) field tests, sargent jump and 300 yard shuttle run tests with laboratory anaerobic Wingate test in evaluation of indoor soccer player's anaerobic readiness*. Scholars Research Library, 3(1), 377-384.
- Ballard; et al. (2004). *The effect of 15 of exercise on balance, Leg Strength and Redaction in Falls in 40 women aged 65 to 89 year*. (online). Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/enterz/query.fcgi?CMD=Disply&DB=Pubmed> Education.
- Grey Goose Archery. (2013). *Biomechanics and maximising performance*. Retrieved 2019, from <https://www.greygoosearchery.co.uk/biomechanics-and-maximising-performance>
- Hoffman, J., Epstein, S., & Weinstein, Y. (2006). *A comparison between the Wingate anaerobic power test to both vertical jump and line drill tests in basketball players*. Journal of Strength and Conditioning Research, 14(3), 261-264.
- John, F. and V Diane. (2000). *Training for Speed, Agility and Quickness*. Champaign, : Human Kinetics.
- Joseph B M., Pasquale M. R., Laudner K. G., Sell T. C., Bradley J. P., & Lephart S. M. (2005). *On-the-Field Resistance-Tubing Exercises for Throwers: An Electromyographic Analysis*. Retrieved October 12, 2005, from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1088340&rendertype=abstract>.
- Keil D. (2014). *Your Core Muscles - Deeper Than You Think*. Yoga Anatomy Education & Inspiring. Retrieved 2019, from <https://www.yoganatomy.com/why-you-should-understand-your-core-muscles>

- Kraemer, W. J., Flanagan, S. D., Comstock, B. A., Fragala, M. S., Earp, J. E., Dunn-Lewis, C., Ho, J. Y., Thomas, G. A., Solomon-Hill, G., Penwell, Z. R., Powell, M. D., Wolf, M. R., Volek, J. S., Denegar, C. R., & Maresh, C. M. (2010). *Effects of a whole body compression garment on markers of recovery after a heavy resistance workout in men and women*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 804-814.
- Locke C. T., Jones G. R., Myers A. M., Paterson D. H. & Ecclestone N. A. (2013). *Contribution of structured exercise class participation and informal walking for exercise to daily physical activity in community-dwelling older adults*. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 73(3): 350 – 356.
- Luebbers, P. E. (2001). *An examination of the relationship among three tests of anaerobic capacity*. Master's thesis, Science, Emporia State University.
- Martini F. H., Tallitsch R. B., & Nath J. (2018). *Human Anatomy (9th ed.)*. New York: Pearson
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2001). *Exercise physiology: Energy, nutrition, and human performance (5th ed.)*. Philadelphia: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Mckinney W. C., (1996). *Archery (Sports and Fitness Series)*. McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages; 8th edition (January 1, 1705)
- Mikesky AE.; et al. (1994). *Efficacy of a home-based training program for older adults using elastic tubing*. Retrieved April 27, 2005, from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=7851367&itool=iconabstr&query_hl=5.
- Ratamess, N. A., Alvar, B. A., Evetoch, T. K., Housh, T. J., Kibler, W. B., Kraemer, W. J., & Triplett, N. T. (2009). *Progression models in resistance training for healthy adults*. *Journal of Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41, 687-708.
- Wilmore, H.J. and Costill, L.D. (1994). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Zagatto, A. M., Beck, W. R., Gobatto, C. A. (2009). *Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performance*. *The Journal Strength Conditioning Research*, 6, 1820-7.

Zion E. S., De Meersman A. S., & Diamond D. S. (2003). *A home-base resistance-training program using elastic bands for elderly patients with orthostatic hypotension*. Retrieved April 27, 2005, from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&Abstract&list_uids=12955554&itool=iconabstr&query hl=2.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบความแข็งแรง

แบบทดสอบความแข็งแรง

1. Grip Strength Test (Mackenzie, 2005)

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่

- วิธีการ**
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนลำตัวตรง วางเท้าห่างกันเท่าช่วงไหล่
 2. ใช้มือข้างที่ถนัดของผู้เข้ารับการทดสอบจับเครื่องมือบริเวณที่จับ (Grip) โดยปรับระดับความกว้างของที่จับของเครื่องมือทดสอบให้เหมาะสม
 3. ปลดแขนเหยียดตรง งอข้อศอกเล็กน้อย ห่างจากข้างลำตัว ประมาณ 1 ฝ่ามือ
 4. ให้ออกแรงกำมือทันทีด้วยแรงที่มากที่สุด แล้วบันทึกค่าที่ได้
 5. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง โดยใช้ค่าที่มากที่สุด

การบันทึก

บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดสอบ



2. 30 Second Push Up Test (Mackenzie, 2005)

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย; หน้าอก หลังแขน

- วิธีการ**
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำ ขาเหยียดตรง ปลายเท้าวางบนพื้น พร้อมกับคว่ำฝ่ามือลงบนพื้น ปลายนิ้วชี้ไปข้างหน้า เหยียดแขนตรง (ท่าที่ 1)
 2. ผ่อนแรง งอศอกเพื่อ ลดลำตัวลงให้หน้าอกเกือบสัมผัสพื้น หรือให้ข้อศอกงอเป็นมุมฉาก (ท่าที่ 2) แล้วเหยียดแขน ยกตัวขึ้นเพื่อกลับสู่เหมือนท่าเริ่มต้น (ท่าที่ 1)
 3. ปฏิบัติต่อเนื่องอย่างถูกต้องและให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายในเวลา 30 วินาที

การบันทึก

นับจำนวนครั้งที่ทำได้ภายในระยะเวลา 30 วินาทีแล้วบันทึกผล



ท่าที่ 1



ท่าที่ 2

3. Core Strength and Stability Test (Mackenzie, 2002)

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

- วิธีการ
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำ ลงน้ำหนักที่แขนข้างลำตัว โดยงอศอก เป็นมุมฉาก ปลายแขนชี้ไปด้านหน้า ลำตัวและขาเหยียดตรง ปลายเท้าวางบนพื้น (ท่าที่ 1) ค้างไว้ 60 วินาที
 2. จากท่าที่ 1 ยกและเหยียดแขนขวาไปด้านหน้า แขนซ้ายอยู่ในท่าเริ่มต้น (ท่าที่ 2) ค้างไว้ 15 วินาที
 3. จากท่าที่ 2 ดึงแขนขวากลับมาในท่าเริ่มต้น สลับยกและเหยียดแขนซ้ายไปด้านหน้า (ท่าที่ 3) ค้างไว้ 15 วินาที
 4. จากท่าที่ 3 ดึงแขนซ้ายกลับมาในท่าเริ่มต้น ยกและเหยียดขาขวาไปด้านหลัง (ท่าที่ 4) ค้างไว้ 15 วินาที
 5. จากท่าที่ 4 ผ่อนขาขวากลับมาในท่าเริ่มต้น สลับยกและเหยียดขาซ้ายไปด้านหลัง (ท่าที่ 5) ค้างไว้ 15 วินาที
 6. จากท่าที่ 5 ยังคงเหยียดขาซ้ายไปด้านหลัง พร้อมกับยกและเหยียดแขนขวาไปด้านหน้า (ท่าที่ 6) ค้างไว้ 15 วินาที
 7. จากท่าที่ 6 ดึงแขนขวาและผ่อนขาซ้ายกลับมาในท่าเริ่มต้น และเหยียดขาขวาไปด้านหลัง พร้อมกับยกและเหยียดแขนซ้ายไปด้านหน้า (ท่าที่ 7) ค้างไว้ 15 วินาที
 8. จากท่าที่ 7 ดึงแขนซ้ายและผ่อนขาขวากลับมาในท่าเริ่มต้น (ท่าที่ 8) ค้างไว้ 30 วินาที
 9. ให้ปฏิบัติต่อเนื่องเท่าที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้หรือจนถึงท่าสุดท้าย แล้วบันทึกผล

การบันทึก

จับเวลาตลอดการทดสอบ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบไม่สามารถทำได้หรือจนถึงท่าสุดท้าย ให้หยุดเวลาแล้วบันทึกผล



ท่าที่ 1 : 60 วินาที



ท่าที่ 2 : 15 วินาที



ท่าที่ 3 : 15 วินาที



ท่าที่ 4 : 15 วินาที



ท่าที่ 5 : 15 วินาที



ท่าที่ 6 : 15 วินาที



ท่าที่ 7 : 15 วินาที



ท่าที่ 8 : 30 วินาที

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดและน้ำหนักตัว

1. ท่าที่ 1 Resistance Band Bent Over Row

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

- วิธีการ
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกยืนลำตัวเหยียดตรง วางเท้าห่างกันเท้าช่วงไหล่ งอเข่าและสะโพกลง ยกหน้าอก ไม่ห่อไหล่ แขนเหยียดตรง งอศอกเล็กน้อย มือทั้งสองข้างจับยางยืด โดยวางไว้ใต้ฝ่าเท้าของผู้เข้ารับการฝึก (ท่าที่ 1)
 2. จากท่าที่ 1 ดึงข้อศอกไปด้านหลัง บีบสะบักหลังเข้าหากัน (ท่าที่ 2)
 3. จากท่าที่ 2 ผ่อนแรงแขน กลับสู่ท่าเริ่มต้น
 4. ให้ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต



ท่าที่ 1



ท่าที่ 2

2. ท่าที่ 2 Resistance Band Fly

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก

- วิธีการ
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกยืนลำตัวเหยียดตรง วางเท้าห่างกันเท่าช่วงไหล่ กางแขนทั้งสองข้างขึ้นระดับไหล่ งอศอกเล็กน้อย มือทั้งสองข้างจับยางยืด โดยพาดไปด้านหลังของผู้ฝึก (ท่าที่ 1)
 2. จากท่าที่ 1 หุบและดึงแขนมาด้านหน้า บีบหน้าอกเข้าหากัน (ท่าที่ 2)
 3. จากท่าที่ 2 ผ่อนแรงแขน กลับสู่ท่าเริ่มต้น
 4. ให้ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต



ท่าที่ 1



ท่าที่ 2

3. ท่าที่ 3 Resistance Band Upright Row

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่

- วิธีการ
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกยืนลำตัวเหยียดตรง วางเท้าห่างกันเท่าช่วงไหล่ แขนเหยียดไปด้านหน้า งอศอกเล็กน้อย มือทั้งสองข้างจับยางยืด โดยวางไว้ใต้ฝ่าเท้าของผู้เข้ารับการฝึก (ท่าที่ 1)
 2. จากท่าที่ 1 ดึงและยกข้อศอกขึ้น มืออยู่บริเวณใต้คางเล็กน้อย (ท่าที่ 2)
 3. จากท่าที่ 2 ผ่อนแรงแขน กลับสู่ท่าเริ่มต้น
 4. ให้ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต



ท่าที่ 1



ท่าที่ 2

4. ท่าที่ 4 Resistance Band Archery Pull

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

วิธีการ

1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกยืนลำตัวเหยียดตรง วางเท้าห่างกันเท่าช่วงไหล่ กางแขนซ้ายเหยียดตรงระดับไหล่ มือซ้ายจับยางยืด พร้อมกับยกแขนขวาขึ้นในท่างอศอก ยกไหล่ให้ปลายแขนหันไปทางแขนซ้าย มือขวาจับยางยืดไว้ได้คางเล็กน้อย (ท่าที่ 1)
2. จากท่าที่ 1 ดึงข้อศอกขวาไปด้านหลัง บีบสะบักหลังด้านขวา (ท่าที่ 2)
3. จากท่าที่ 2 ผ่อนแรงแขน กลับสู่ท่าเริ่มต้น
4. ให้ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต
5. เมื่อทำครบแล้วให้ทำอีกข้างเช่นเดียวกัน



ท่าที่ 1



ท่าที่ 2

5. ท่าที่ 5 Resistance Band Horizontal Triceps Extension

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

วิธีการ

1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกยืนลำตัวเหยียดตรง วางเท้าห่างกันเท่าช่วงไหล่ กางแขนทั้งสองข้างเท่าระดับไหล่ในท่างอข้อศอก มือทั้ง 2 ข้างจับยางยืดไว้ระดับหน้าอก (ท่าที่ 1)
2. จากท่าที่ 1 มือซ้ายออกแรงจับยางให้นิ่ง พร้อมกับออกแรงเหยียดแขนขวาให้ศอกเหยียดตรงไปด้านหลัง (ท่าที่ 2)
3. จากท่าที่ 2 ผ่อนแรงแขน กลับสู่ท่าเริ่มต้น
4. ให้ฝึกจำนวน 8 – 12 ครั้ง/เซต ทั้งหมด 3 เซต
5. เมื่อทำครบแล้วให้ทำอีกข้างเช่นเดียวกัน



ท่าที่ 1



ท่าที่ 2

ท่าที่ 6 Elbow Plank

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อหน้าท้อง

- วิธีการ**
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกนอนคว่ำ ใช้น้ำหนักที่แขนข้างลำตัว โดยงอศอกเป็นมุมฉาก ปลายแขนชี้ไปด้านหน้า ลำตัวและขาเหยียดตรง ปลายเท้าวางบนพื้น ค้างไว้ 60 - 90 วินาที
 2. ฝึกทั้งหมด 3 เซต



ท่าที่ 7 Reverse Elbow Plank

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อหลัง

- วิธีการ**
1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกนอนหงาย ลงน้ำหนักที่แขนข้างลำตัว โดยศอกงอเป็นมุมฉาก ปลายแขนชี้ไปที่ปลายเท้า ลำตัวเหยียดตรง ยกสะโพก เหยียดขาตรง ส้นเท้าวางบนพื้น ค้างไว้ 60 - 90 วินาที
 2. ให้ฝึกทั้งหมด 3 เซต



ท่าที่ 8 Side Plank

วัตถุประสงค์ เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง

วิธีการ

1. ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกนอนตะแคงทับข้างขวา ลงน้ำหนักที่แขนขวาในท่างอข้อศอก เพื่อตั้งข้อศอกขวาขึ้น ยกลำตัวเหยียดตรง ยกสะโพก เหยียดขาตรง และข้างเท้าขวาวางบนพื้น ค้างไว้ 60 - 90 วินาที
2. ฝึกทั้งหมด 3 เซต
3. เมื่อทำครบแล้วให้ทำอีกข้างเช่นเดียวกัน



ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ผู้วิจัยคนที่ 1

ชื่อ – สกุล	ธีรวิทย์ อินตะปัญญา
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ติดต่อ	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย
วุฒิการศึกษา	
2556	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2559	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการทำงาน	
2559 - 2560	นักวิทยาศาสตร์การกีฬาประจำโครงการ SCG Badminton Academy
2560 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย

ผลงานวิจัย

Theerawith Intapanya. (2018). *Physical Fitness of Athletes in Institute of Physical Education Sukhothai Campus*. Oral presentation and publish in 8th Institute of Physical Education International Conference 2018, 19 - 21 August 2018, Bangkok. Institute of Physical Education, P. 155-161.

Nonthalee Santiniyom, Theerawith Intapanya and Thiti Saesong. (2017). *The Achievement Goal Orientation of Athletes in Institute of Physical Education Sukhothai Campus*. Oral presentation and publish in 7th Institute of Physical Education International Conference 2017, 28 – 30 June 2017, Bangkok, Institute of Physical Education, P. 67-72.

ความเชี่ยวชาญอื่น ๆ

- ผู้ฝึกสอนกีฬายิงธนู มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย

- เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Kinesio Taping Symposium Thailand 2017 วันที่ 17 มิถุนายน 2560 ณ คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล
- เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Kinesio Taping for Runners วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2562 ณ Stadium One – The Sport Society กรุงเทพมหานคร โดย Kinesio Thailand

ผู้วิจัยคนที่ 2

ชื่อ - สกุล	นนทลี สันตินิยม
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ติดต่อ	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย
วุฒิการศึกษา	
2550	วิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2555	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ประวัติการทำงาน	
2551 - 2560	นักกายภาพบำบัด สังกัดภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2560 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย

ผลงานวิจัย

Nonthalee Santiniyom. (in press). *Effect of Compression Garment on Delayed Onset Muscle Soreness in Amateur Runners*.

Nonthalee Santiniyom. (2018). *Physical Activity and Physical Fitness in Exercise and Sedentary Lifestyle Elderly*. Oral presentation and publish in 8th Institute of Physical Education International Conference 2018, 19 - 21 August 2018, Bangkok. Institute of Physical Education, P. 162-168.

Nonthalee Santiniyom, Theerawith Intapanya and Thiti Saesong. (2017). *The Achievement Goal Orientation of Athletes in Institute of Physical Education Sukhothai Campus*. Oral presentation and publish in 7th Institute of Physical Education International Conference 2017, 28 - 30 June 2017, Bangkok, Institute of Physical Education, P. 67-72.

ความเชี่ยวชาญอื่น ๆ

- ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัด เลขที่ ก.4625
- ใบอนุญาตเป็นผู้ดำเนินการในสถานประกอบการเพื่อสุขภาพประเภท กิจการสปา เลขที่ ตส 6401000055-60

- เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Clinical KT Taping in Musculoskeletal Condition วันที่ 18 ธันวาคม 2558 ณ คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล
- เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Kinesio Taping Symposium Thailand 2017 วันที่ 17 มิถุนายน 2560 ณ คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล
- เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Kinesio Taping for Runners วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2562 ณ Stadium One – The Sport Society กรุงเทพมหานคร โดย Kinesio Thailand

ผู้วิจัยคนที่ 3

ชื่อ - สกุล	ชัชพงศ์ รัตนวีระประดิษฐ์
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ติดต่อ	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอ่างทอง
วุฒิการศึกษา	
2552	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
2557	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา (สรีรวิทยาการออกกำลังกาย) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
ประวัติการทำงาน	
2557-2559	อาจารย์พิเศษประจำหลักสูตร คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสมุทรสาคร
2559 - 2560	อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
2560 - 2562	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติวิทยาเขตเพชรบูรณ์
2562 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอ่างทอง

ผลงานวิจัย

Chatpong Rattanaverapadis, Jeerawan Promchan and Wirat Sonchan. (2018). *Physical Fitness of Institute of Physical Education Phetchabun Students*. Proceedings in 8th Institute of Physical Education International Conference 2018, 19 - 21 August 2018, Bangkok. Institute of Physical Education, P. 663.

พิชยา นพกาล, วิชญา มีแสง, และชัชพงศ์ รัตนวีระประดิษฐ์. (2018). ผลของการฝึกแบบหนักสลับเบาด้วยความเข้มข้นสูงที่มีต่อมวลไขมันปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด และสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิก. การประชุมเสนอผลงานวิจัย ระดับชาติ ครั้งที่ 6 และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 3 นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาสังคม, 20 พฤษภาคม 2561. มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, หน้า 620.

ความเชี่ยวชาญอื่น ๆ

- ผู้ฝึกสอนกีฬายิงธนู สมาคมยิงธนูแห่งประเทศไทย level 1 และ level 2
- ผู้ตัดสินสมาคมกีฬายิงธนูแห่งประเทศไทย
- ผู้ฝึกสอนกีฬายิงธนูมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอ่างทอง