



ผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัว
ของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาเทียมชาติไทย

เทวฤทธิ์ จันทะพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาพลศึกษาและกีฬา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

พ.ศ. 2566

ผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัว
ของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย

เทวฤทธิ์ สันตะพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาพลศึกษาและกีฬา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

พ.ศ. 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

EFFECTS OF CORE STRENGTH BY USING WIGHT TRAINING ON BALANCE
OF THAI AMPUTEE ATHLETES (UPPER LIMB)

TAWARIT CHANTAPHAN

THIS THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS

FOR MASTER OF EDUCATION

IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS FACULTY OF EDUCATION

THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY CHON BURI CAMPUS

2023

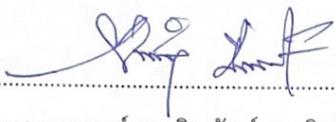
ALL RIGHTS RESERVED BY THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬา
กรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย

ชื่อ สกุลผู้วิจัย นายเทวฤทธิ์ จันทะพันธ์

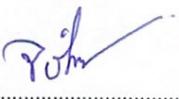
สาขา, คณะ พลศึกษาและกีฬา, ศึกษาศาสตร์

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิราวัฒน์ ขจรศิลป์)

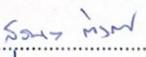
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

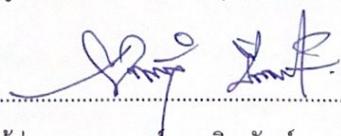
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาพลศึกษาและกีฬา


.....
(นางจันทรี ลดาวรรษ์)

รองคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ประจำวิทยาเขตชลบุรี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุธนะ ดิงศักดิ์ทิพย์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิราวัฒน์ ขจรศิลป์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สบสันต์ มหานิยม)

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมชาติไทย
ชื่อ สกูลผู้วิจัย	เทวฤทธิ์ จันทะพันธ์
ชื่อปริญญา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขา, คณะ	พลศึกษาและกีฬา, ศึกษาศาสตร์
ปีที่ส่งวิทยานิพนธ์	2566
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราวัฒน์ ขจรศิลป์

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมชาติไทย เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวของ นักกรีฑาคนพิการแขนขาตมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมชาติไทย กลุ่มประชากร คือนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมชาติไทย จำนวน 6 คน ในศูนย์ฝึกของกรมกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 3 จังหวัดนครราชสีมา แบ่งเป็นชาย 3 คน และหญิง 3 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 ทำการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักที่ยกได้สูงสุดจำนวน 4 สัปดาห์ และทำการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักที่ 75% ของน้ำหนักที่ยกได้สูงสุดจำนวน 4 สัปดาห์ ทำการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ 3 ครั้ง / สัปดาห์ ทดสอบน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด และระยะเวลาของการทรงตัว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ Friedman test และวิเคราะห์เป็นรายคู่ โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed ranks test กำหนดระดับความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในท่างอตัว (Trunk Flexion) ทำเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension), และท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) ส่งผลให้ระยะเวลาการทรงตัวเพิ่มขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว, กรีฑาคนพิการ, การทรงตัว

ABSTRACT

Thesis name	effects of core strength by strength by using wight training on balance of thai amputee athletes (upper limb)
Researcher's name	Tawarit chantaphan
Degree	Master of Education
Discipline, Faculty	Physical Education and Sports, Faculty of Education
Year	2023
Advisor Committee	Asst. Prof. Dr. Jirawat Kajornsilp

This research aimed to study the effects of a core strength training program by using the weight on the balance of Thai national disabled amputee athletes (upper limb) and to compare the results of core strength training on balance. They were taken place before exercise, in the fourth week after, and after in the eighth week, which spent an hour per day on Monday, Wednesday, and Friday. The participants comprised six Thai national disabled athletes at the Training Center of the Sports Authority of Thailand, Nakhon Ratchasima. They were selected by a purposive sampling method and divided into three males and three females.

Research instruments were: A core strength training program with a weight of 70% of their 1RM with the reliability of 0.90 of the heaviest to lift for four weeks. To continue the training with a weight of 75% of their 1RM, the most serious about raising for four weeks. The training was eight weeks, with three sessions per week. The test of the heaviest lift and the duration of compensation (before/after) training week four and week 8. Data analysis was analyzed by figuring out the mean and the standard deviation. The Friedman test was used to compare the matched groups by using Wilcoxon signed ranks test to determine the difference with the significance at 0.05 which found that after the core strength training program (before, after week 4, and after week 8 of training the core muscles in trunk flexion, trunk extension, and rotation side units on the left and right (trunk rotation)), the balance increased. The difference was significant at 0.05.

Keywords: core strength training program, disabled athletics, balance

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.จิราวัฒน์ ขจรศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา โดยคำแนะนำของท่านมีประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ที่ช่วยตรวจเครื่องมือวิจัยอันได้แก่ รศ.ดร.สบสันต์ มหานิยม ผศ.ดร.ธิติพงษ์ สุชาติ ดร.สรารุช กุสุมภ์ พ.อ.ท.พนม พุดชา และจ.ส.อ.ถาวร ไชญเลิศ ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์จนสามารถได้เครื่องมือวิจัยที่เชื่อถือได้

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักกีฬากีฬาคนพิการแขนขาที่สละเวลาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทำการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักและทดสอบระยะเวลาของการทรงตัว จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการกีฬาคคนพิการที่อนุญาตใช้สถานที่ในการฝึกความแข็งแรง จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการศึกษาและนำไปต่อยอดอยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่คณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้อง และขอมอบความกตัญญูตเวทีตาคุณแต่บิดามารดาและผู้มีพระคุณทุกท่าน และยินดีรับฟังคำแนะนำจากทุก ๆ ท่าน ที่ได้เข้ามาศึกษาเพื่อประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

เทวฤทธิ์ จันทะพันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ประวัติกีฬาคนพิการ.....	7
กรีฑาคนพิการ.....	8
บริบทนักกรีฑาคนพิการแขนขาด.....	9
หลักสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ.....	10
ความสำคัญของสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักกีฬากรีฑาคนพิการประเภทแขนขาด.....	11
หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	18
ความสำคัญของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว.....	23
ความสำคัญของการทรงตัว.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
งานวิจัยในประเทศ.....	22
งานวิจัยต่างประเทศ.....	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	43
	สรุปผลการวิจัย.....	44
	อภิปรายผลการศึกษา.....	45
	ข้อเสนอแนะ.....	47
	บรรณานุกรม.....	48
	ภาคผนวก.....	54
	ภาคผนวก ก.....	55
	ภาคผนวก ข.....	58
	ภาคผนวก ค.....	62
	ภาคผนวก ง.....	66
	ภาคผนวก จ.....	68
	ภาคผนวก ฉ.....	70
	ภาคผนวก ช.....	73
	ภาคผนวก ซ.....	75
	ภาคผนวก ฌ.....	77
	ภาคผนวก ฎ.....	80
	ประวัติผู้วิจัย.....	82

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงลักษณะความพิการทางกลุ่มความพิการ..... ทางการเคลื่อนไหว (แขน-ขา) ใช้กฎของ ISOD (40-47)	9
2.2 คุณลักษณะตามชนิดของกล้ามเนื้อ.....	11
2.3 ระยะเวลาที่มีการปรับตัวทางกายวิภาค (Anatomical Adaptation Phase) ใช้..... เวลาในการฝึก 8-10 สัปดาห์ สำหรับนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มเล่น และ 3-5 สัปดาห์สำหรับนักกีฬาที่มีประสบการณ์มาแล้ว	12
2.4 ระยะเวลาการพัฒนาของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ (Hypertrophy phase)..... ใช้ระยะเวลา 4-6 สัปดาห์	13
2.5 ระยะเวลาพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ (Maximum Strength Phrase)..... ใช้เวลา 9 สัปดาห์	13
2.6 พลังกล้ามเนื้อ (Power) ใช้เวลา 4-5 สัปดาห์.....	14
2.7 พลังความอดทนของกล้ามเนื้อ (Power Endurance) ใช้เวลา 4-6 สัปดาห์.....	14
2.8 ความทนทานของกล้ามเนื้อในระยะสั้น (Muscular Endurance of Short Duration... Method)	15
2.9 ความทนทานของกล้ามเนื้อในระยะกลาง (Muscular Endurance of Medium..... Duration Method)	15
2.10 ความทนทานของกล้ามเนื้อในระยะยาว (Muscular Endurance of Long..... Duration Method)	16
2.11 วงจรการพักที่มีกิจกรรม (Active Rest Cycle).....	18
3.1 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว.....	31
4.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และ..... ประสบการณ์การแข่งขันของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ	35
4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ด้านความแข็งแรง..... กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	36
4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาการทรงตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	36
4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาของการทรงตัว ก่อนการฝึก ระหว่าง..... การฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	36

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
3.1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินวิจัย.....	34
4.1 เปรียบเทียบความแข็งแรงในท่างอตัว (Trunk Flexion) ก่อนการฝึก..... ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	37
4.2 เปรียบเทียบความแข็งแรงในท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension)..... ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	38
4.3 เปรียบเทียบความแข็งแรงใน ท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	38
4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาของการทรงตัว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	42

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการแข่งขันกีฬาในกลุ่มของคนพิการมีการจัดขึ้นอย่างแพร่หลาย ทั้งในระดับเยาวชน และประชาชน รวมทั้งการจัดการแข่งขันในระดับภูมิภาค ระดับชาติและระดับนานาชาติที่สำคัญ ได้แก่ กีฬาอาเซียนพาราเกมส์ กีฬาเอเชียนพาราเกมส์ กีฬาพาราลิมปิกเกมส์ การจัดทำระบบการ สร้างและพัฒนานักกีฬา รวมทั้งนักกีฬาคคนพิการ อย่างต่อเนื่องโดยการสร้างมาตรฐาน และยกระดับ ระบบการฝึกสอนให้ทันสมัยและครอบคลุม ด้วยกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา รวมทั้ง จัดทำระบบสรรหาคัดเลือก นักกีฬาผู้มีพรสวรรค์ หรือเครือข่ายค้นหา นักกีฬาผู้มีพรสวรรค์ (Sports Talent Identification -Network) เพื่อพัฒนาไปสู่กีฬาเพื่อความเป็นเลิศและกีฬาเพื่อการอาชีพ โดย บูรณาการการดำเนินการ ของสมาคมกีฬาแห่งประเทศไทย สมาคมกีฬาแห่งจังหวัดและหน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง (แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ, 2565) การส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรมการแข่งขัน กีฬา รวมทั้งกีฬาคคนพิการ ในทุกระดับตามช่วงอายุอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมที่มุ่งเน้นให้มีการบริหาร จัดการโดยคำนึงถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนให้นักกีฬาได้แสดงศักยภาพและสร้าง โอกาสในการพัฒนาสู่กีฬาเพื่อความเป็นเลิศและกีฬาเพื่อการอาชีพอย่างบริสุทธิ์พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พุทธศักราช 2550 ได้ให้ความหมาย ของคนพิการไว้ว่าคน พิการ หมายความว่า บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือเข้า ไปมีส่วน ร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมใน ชีวิตประจำวัน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป ทั้งนี้ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่ รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์กำหนด (พระราชบัญญัติส่งเสริมและ พัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2550) ภายใต้กฎหมายฉบับนี้ กีฬาได้รับการรับรองว่า องค์กรด้านคน พิการหรือองค์กรอื่นใดที่ ให้บริการแก่คนพิการสามารถดำเนินการให้บริการหรือจัดกิจกรรม เพื่อ ส่งเสริมการกีฬาหรือนันทนาการ สำหรับคนพิการ ซึ่งอาจได้รับการสนับสนุนจากรัฐ โดยมองว่าคนทุก คนล้วนเกิดมาเท่าเทียมกันด้านศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ แต่มีใช้ว่าคนเราจะเกิดมามีประสิทธิภาพและ ความสามารถทางร่างกาย จิตใจ สมอง และ สติปัญญาที่เท่าเทียมกัน คนพิการไม่ว่าจะเป็นความ พิการทางกายภาพ ความพิการทางด้านจิตเวช ความพิการ ทางด้านสมองและสติปัญญา ความพิการที่ เกิดจากอาการเจ็บป่วยหรืออุบัติเหตุ ย่อมมีสิทธิที่จะดำรงชีวิตอยู่อย่างมีมาตรฐานตามสมควร รวมทั้ง

ต้องมีโอกาสและความเสมอภาคแห่งความเจริญก้าวหน้าในชีวิต ดังเช่นคนปกติเช่นกัน (ประดิษฐ์ เจริญไทยทวี, 2558) นักกีฬาคนพิการ ต้องเผชิญกับความท้าทายมากมายระหว่างการฝึกซ้อมและการแข่งขัน เมื่อจำนวนนักกีฬาพิการเพิ่มขึ้น ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์การกีฬาจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการกับประชากรกลุ่มนี้ ระบบการจำแนกนักกีฬาคนพิการแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ นักกีฬาวีลแชร์ นักกีฬาแขน-ขาขาด นักกีฬาที่พิการทางสมอง นักกีฬาที่มีความบกพร่องทางสายตา นักกีฬาที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา และ ประเภทอื่น ๆ เคล็งก์และเก็บเก้ ยังคาดการณ์ว่าอุบัติการณ์ที่มากขึ้นของการบาดเจ็บที่ทรวงอกและกระดูกสันหลังส่วนคอในนักกีฬาที่มีความบกพร่องของแขนขา (Upper Limb Amputee) นั้นเกิดปัญหาในการทรงตัว (Balance) ในขณะที่เกิดการบาดเจ็บที่กระดูกสันหลังส่วนลัมบ้า (Lumbar Injuries) ที่มากกว่าในผู้ที่ถูกตัดขาหรือในนักกีฬาที่มีความบกพร่องทางขาหรือขาขาด (Lower Limb Amputee) ซึ่งเกิดจากการงอและขยายด้านข้างของกระดูกสันหลังส่วนเอวมากเกินไป (Klenck & Gebke, 2007) นอกจากนี้ Pepper & Willick (2009) กล่าวว่า การบาดเจ็บที่กระดูกสันหลังของนักกีฬาพิการแขน ขาสามารถลดลงได้ด้วยโปรแกรมที่เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนักกีฬาคนพิการนั้นต้องมีสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Muscular Fitness) ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงออกมาให้เห็นในรูปแบบความสามารถต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานของการเล่นกีฬาในทุกประเภท การฝึกด้วยแรงต้านนั้นเป็นการทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักขึ้น สามารถใช้ด้วยการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) หรือสามารถใช้ได้แม้กระทั่งน้ำหนักตัวของผู้เล่นเอง (Body Weight) ซึ่งเป็นการนำเอาประโยชน์จากการฝึกโดยใช้น้ำหนักเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ แต่จะต้องมีการควบคุมการฝึกให้มีความเหมาะสม (Chu, 1996) การฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว (Core Strength Training) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับความนิยมในกีฬาหลายชนิด เพื่อให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น นอกจากนี้การแข่งขัน เทคนิควิธีการเล่น และการฝึกแล้วยังต้องมีการแข่งขันในเรื่องของสมรรถภาพความแข็งแรงของนักกีฬาอีกด้วย (ผกากาญจน์ มุ่งหน้าที, 2547) ในการเคลื่อนไหวของมนุษย์จะทำให้เกิดการทำงานในข้อต่อส่วน ต่าง ๆ ต่อเนื่องกันไป ซึ่งเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ยึดติดตามข้อต่อต่าง ๆ การเคลื่อนไหวลักษณะนี้เรียกว่า คิเนติก เซน มูฟเม้นท์ (Kinetic Chain Movement) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การเคลื่อนไหวจากแกนกลางลำตัวไปสู่รยางค์ส่วนปลาย (Open -Kinetic Chain) และการเคลื่อนไหวจากปลายรยางค์ส่วนปลายเข้าสู่แกนกลางของลำตัว (Closed Kinetic Chain) ซึ่งส่วนมากแล้วการเคลื่อนไหวของมนุษย์จะอยู่ในลักษณะของการเคลื่อนไหวจากแกนกลางของลำตัวไปยังรยางค์ส่วนปลาย กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจะอยู่ล้อมรอบกระดูกสันหลัง ซึ่งมีหน้าที่ช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ (ศรีนยา บุรณสรพรวิทย์, 2555) นักกีฬาจำเป็นต้องมีความแข็งแรงที่เพียงพอเพื่อรองรับการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนเอว (Hip) และกล้ามเนื้อลำตัว (Trunk) ให้เกิดความมั่นคง ใน 3 แนวของการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยกล้ามเนื้อหน้าท้อง

ทำหน้าที่ควบคุมแรงภายนอกที่เกิดจากการเหยียดตัวของกระดูกสันหลัง การงอตัวด้านข้าง (Laterally Flex) หรือแม้กระทั่งการหมุน ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันกับกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เหยียดกระดูกสันหลังส่วนลัมบ้า (Lumbar Extensors) อีกทั้งยังควบคุมกระดูกสันหลังไม่ให้เหยียดออกจากแนวของกระดูกเชิงกรานไปทางด้านหน้ามากเกินไปอีกด้วย (Leetun et al., 2004) กล้ามเนื้อโครงร่าง (Core Musculature) รวมไปถึงกล้ามเนื้อลำตัวและสะโพก (Pelvis) ทำหน้าที่ในการสร้างแรงและรักษาแรง เพื่อตอบสนองต่อการรักษาความมั่นคงของกระดูกสันหลัง (Spine) และสะโพก โดยมีความสำคัญต่อการส่งต่อของพลังงานจากลำตัวไปยังแขนขา นอกจากนี้ กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีบทบาทสำคัญต่อการควบคุมการทรงตัว (Balance) โดยมีส่วนช่วยในการถ่ายโยงแรง (Reed et al., 2012) การทดลองด้วยการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อความมั่นคงของขาหนักยิ่งผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทำการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นใช้เวลาในการวิ่งลดลงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ฝึก ซึ่งสอดคล้องกับคูโทกะและคณะ (AKuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson, 2008) ได้กล่าวว่าการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นมีจุดประสงค์เพื่อให้ความสำคัญในเรื่องของการพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อของนักกีฬาและสามารถป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นบริเวณหลังส่วนล่าง (Low Back Pain) ซึ่งความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวไม่มีประสิทธิภาพพอที่จะส่งผลให้เพิ่มโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้ร่างกายส่วนบนของนักกีฬาบาดเจ็บได้และยังสามารถส่งผลเชิงลบต่อสมรรถภาพของนักกีฬาด้วย (Kimitake & Monique, 2009) นอกจากนี้ Ozdal, Bicer & Pancar (2019) ศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวแปดสัปดาห์ พบว่า ช่วยเพิ่มความสามารถของระยะเวลาการทรงตัวได้ ดังนั้น จากข้อสรุปข้างต้น ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะทำการทดลองเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย ซึ่งปัจจุบันพบว่าการทำงานของแกนกลางลำตัวนั้นมีความสำคัญต่อการถ่ายโยงแรงของร่างกายส่วนบน อีกทั้งการฝึกนักกีฬาคคนพิการแขนขาตมที่มีความบกพร่องด้านการทรงตัวที่มีผลต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขัน จึงเป็นสาเหตุให้ต้องมีการเพิ่มการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกน กลางลำตัวมากขึ้น ผู้วิจัยได้มีความสนใจที่จะศึกษาและทดลองเพื่อให้ได้ซึ่งโปรแกรมที่จะนำไปพัฒนาในการฝึกซ้อมและการแข่งขันในลำดับต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวของ นักกรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทยที่ได้รับการรับรองจากสมาคมกีฬาคนพิการแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในปี พ.ศ. 2565 ที่ฝึกซ้อมประจำอยู่ที่ ศูนย์ฝึกกีฬาแห่งชาติคนพิการ ณ จังหวัดนครราชสีมา จำนวนทั้งสิ้น 6 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย จำนวน 6 คน แบ่งเป็นชาย 3 คน และหญิง 3 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (independent variable) คือ โปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก

ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและการทรงตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

นักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย หมายถึง นักกีฬากรีฑาคนพิการประเภทลู่ที่มีความบกพร่องในการเคลื่อนไหว ณ ศูนย์ฝึกกีฬาแห่งชาติคนพิการ ณ จังหวัดนครราชสีมา

สมรรถภาพของกล้ามเนื้อของนักกีฬาคนพิการ (Muscular fitness) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ยังคงมีอยู่ เพื่อการทำงานที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ

สมรรถภาพความอดทนกล้ามเนื้อของนักกีฬาคนพิการ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ที่ออกแรงทำงานอย่างต่อเนื่องภายใน

ระยะเวลาหนึ่ง เพื่อออกแรงต้านน้ำหนัก หรือคงสภาพการหดตัวของกล้ามเนื้อครั้งเดียวได้เป็นระยะเวลา นาน

ความแข็งแรงของนักกีฬาคนพิการ (Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อใน การหดตัวสั้นลงเพื่อที่จะออกแรงกระทำต่อแรงต้านให้ได้สูงสุดในหนึ่งครั้ง (1RM) โดยคำนวณจาก การทดสอบหาค่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อในการออกแรงสิบครั้ง (10RM) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยเครื่องยกน้ำหนัก (Machine) ได้แก่ ท่าการงอตัว (Trunk Flexion) ท่าการเหยียดตัว (Trunk Extension) และท่าการหมุนตัวด้านข้าง (Trunk Rotation)

ความแข็งแรงอดทนของนักกีฬาคนพิการ (Strength Endurance) คือ ความสามารถ ของกล้ามเนื้อที่ยังมีอยู่ในการทำงานโดยปราศจากความเหนื่อยล้า และยังสามารถคงความแข็งแรงได้ เป็นระยะเวลา นาน ๆ ได้ ความแข็งแรงชนิดนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาคนพิการที่ต้องใช้การออกแรงอย่าง ต่อเนื่อง

การฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว (Core Strength Training) หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการฝึกเสริม เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวโดยทำการฝึก จำนวน 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ ประกอบด้วย ท่างอตัว ท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง และท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา ระดับความหนัก 70% - 75% ของความสามารถใน การยกน้ำหนักได้สูงสุด จำนวน 3 - 4 เซต

เครื่องออกแรงต้านในการงอตัว หมายถึง เครื่องออกกำลังกาย และเครื่องทดสอบความ แข็งแรง ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3034 จากประเทศเยอรมนี ได้กลุ่มกล้ามเนื้อ Abdominal

เครื่องออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปทางด้านหลัง หมายถึง เครื่องออกกำลังกาย และ เครื่องทดสอบความแข็งแรง ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3038 จากประเทศเยอรมนี ได้กลุ่มกล้ามเนื้อ lower back

เครื่องออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา หมายถึง เครื่องออกกำลังกาย และเครื่องทดสอบความแข็งแรง ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3024 จากประเทศเยอรมนี ได้กลุ่มกล้ามเนื้อ Transversus abdominis

การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการควบคุมและรักษาสภาพ ความสมดุลของร่างกายในการอยู่นิ่งโดยไม่เสียหลัก หรือล้มลง

เครื่องทดสอบการทรงตัว หมายถึง เครื่องทดสอบการทรงตัว หรือสมดุลร่างกาย ยี่ห้อ วิมา รุ่น V.2 จากประเทศไทย

สมมติฐานของการวิจัย

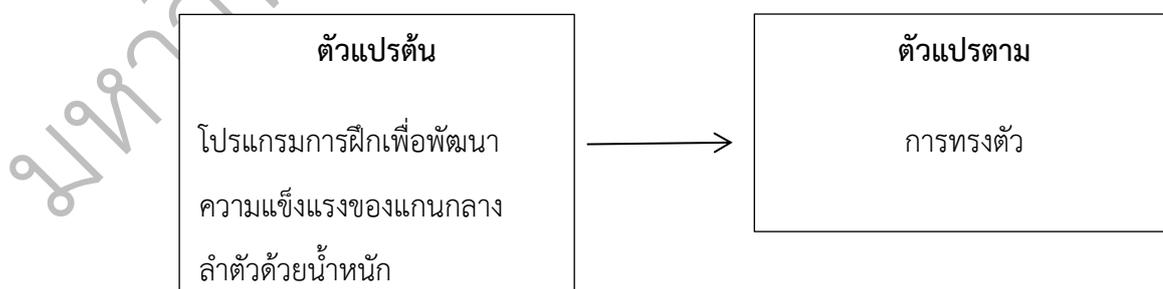
การฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทยก่อนฝึกและหลังฝึกมีการทรงตัวเพิ่มขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สมาคมกีฬากรีฑาคนพิการแห่งประเทศไทย สามารถนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการทีมชาติไทยประเภทแขนขาตมนำไปใช้ฝึกต่อไป
2. ได้โปรแกรมการฝึกของนักกีฬากรีฑาประเภทคนพิการแขนขาตม
3. ได้ทราบผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย
4. ได้ทราบผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย ประเภทแขนขาตม
5. ผู้ฝึกสอนนักกีฬากรีฑาคนพิการได้ทราบถึงผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬาคนพิการทีมชาติไทย ประเภทแขนขาตม เพื่อนำไปใช้ทำการฝึกนักกีฬาคนพิการประเภทแขนขาตม ต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิด ผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและการทรงตัวของนักกีฬาคนพิการทีมชาติไทยประเภทแขนขาต เอกลักษณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ประวัติกีฬาคนพิการ
2. กีฬาคนพิการ
3. บริบทนักกรีฑาคนพิการแขนขาต
4. หลักสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ
5. ความสำคัญของสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักกีฬากรีฑาคนพิการประเภทแขนขาต
6. หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
7. ความสำคัญของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
8. ความสำคัญของการทรงตัว
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติกีฬาคนพิการ

กีฬาคนพิการเริ่มต้นขึ้นในปี ค.ศ.1948 ดร. ลุดวิก กูทมัน ศัลยแพทย์ประจำโรงพยาบาลสต็อกแมนเดวิลล์ ได้มีแนวคิดจัดการแข่งขันกีฬาขึ้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างฟื้นฟูสมรรถภาพกายและใจ ของทหารผ่านศึกชาวอังกฤษ จากสงครามโลกครั้งที่ 2 และจัดแข่งขันอีกครั้งในปี ค.ศ.1952 ที่อังกฤษเช่นกัน แต่ครั้งนี้มีทหารผ่านศึกชาวเดนมาร์ก เข้าร่วมการแข่งขันด้วย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นการแข่งขันกีฬาคนพิการ ในระดับนานาชาติครั้งแรกของโลกนับแต่นั้น มีการจัดการแข่งขันกีฬาคนพิการในระดับนานาชาติ ขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นระยะ ๆ จนถึงปี ค.ศ.1960 ที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี กีฬาคนพิการนานาชาติ ถูกปรับระบบเข้ามาสู่การเป็น “กีฬาโอลิมปิกคนพิการ” ด้วยการจัดในเมืองเจ้าภาพกีฬาโอลิมปิกฤดูร้อน ในปีเดียวกันเป็นครั้งแรก แต่แนวความคิด ดังกล่าวประสบปัญหามากมาย โดยเฉพาะปัญหาค่าใช้จ่ายที่บานปลายของเมืองเจ้าภาพกีฬาโอลิมปิก ทำให้กีฬาคนพิการนานาชาติ ต้องแยกไปแข่งขันเองต่างหาก ตามหัวเมืองอื่น ๆ ที่มีความพร้อมและเป็นไปได้มากกว่า จนถึงปี ค.ศ.1988 แนวความคิดดังกล่าวบรรลุวัตถุประสงค์ในที่สุด เมื่อคณะกรรมการโอลิมปิกสากล และสหพันธ์กีฬาคนพิการนานาชาติ (ปัจจุบันคือคณะกรรมการพาราลิมปิกสากล) ร่วมกันขอความร่วมมือให้เจ้าภาพกีฬาโอลิมปิก รับผิดชอบเป็นเจ้าภาพกีฬาพาราลิมปิกควบคู่ไปในปีเดียวกัน ทั้งในกีฬาโอลิมปิกฤดูร้อนและฤดูหนาว กล่าวได้ว่ากีฬาพาราลิมปิกฤดูร้อนครั้งที่ 8 ที่กรุงโซลประเทศ

เกาหลีใต้เมื่อปี ค.ศ.1988 เป็นการเริ่มต้นการแข่งขันกีฬาพาราลิมปิกอย่างเป็นทางการ (ภัทรพล จันทร์เทพา, ม.ป.ป.) โดยการแข่งขัน “พาราลิมปิก” ถือเป็นการแข่งขันกีฬาคนพิการอย่างเป็นทางการที่ใหญ่ที่สุดประเทศไทยเองมีการแข่งขันกีฬาคนพิการเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2518 โดยสภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย ใน พระบรมราชูปถัมภ์ ให้การสนับสนุนเงินทุนแก่กรมพลศึกษา เพื่อจัดการแข่งขัน ระดับชาติขึ้นที่กรีฑาสถานแห่งชาติ ใน 4 ชนิดกีฬาคือ ว่ายน้ำ กรีฑา เทเบิลเทนนิสและยิงธนู โดยมีนักกีฬา เข้าร่วมแข่งขัน 191 คน ทว่าหลังจากนั้นงดไป 3 ปีแล้วจึงกลับมาจัดใหม่อีกครั้งเมื่อปี พ.ศ. 2522 โดยได้รับการสนับสนุนจากสภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย ร่วมกับภาคเอกชน และผู้มีจิตศรัทธา ร่วมบริจาคทุน สำหรับจัดแข่งขันใน 5 ชนิดกีฬาคือ กรีฑา ว่ายน้ำ ยิงธนู เทเบิลเทนนิส และแบดมินตัน ซึ่งมีนักกีฬาเข้าร่วม แข่งขัน 277 คนเมื่อปี พ.ศ. 2524 ซึ่งสหประชาชาติกำหนดให้เป็นปีคนพิการสากล ด้วยการส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับคนพิการ รวมถึงการแข่งขันกีฬา เพื่อให้คนพิการได้ออกกำลังกาย ซึ่งประเทศไทย สนองนโยบายด้วยการขยายการจัดการแข่งขันออกไปในส่วนภูมิภาค คือ ภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดขอนแก่น ภาคใต้ที่จังหวัดสงขลา และส่วนกลางที่กรุงเทพฯ โดยจัดแข่งขันใน 5 ชนิดกีฬาคือ กรีฑา ว่ายน้ำ เทเบิลเทนนิส แบดมินตัน และเตะบอลเข้าเป้า มีนักกีฬาเข้าร่วมแข่งขันรวมทั้งหมด 933 คน (กีฬาคนพิการในประเทศไทย, 2564)

กีฬากรีฑาคนพิการ

นักกีฬากรีฑาคนพิการ (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2559) ตามข้อบังคับและกติกาการแข่งขันความ พิการที่คณะกรรมการพาราลิมปิกสากล (INTERNATIONAL PARALYMPIC COMMITTEE) (IPC) รับรองดังนี้

การแยกแต่ละกลุ่มความพิการ

1. ความพิการทางตา ใช้กฎของ IBSA (International Blind Sports Federation) สหพันธ์กีฬาตาบอดสากล (11-13) 18
2. ความพิการทางปัญญา ใช้กฎของ INSA-FMH เป็นของคณะกรรมการพาราลิมปิกสากลรับรอง (20)
3. ความพิการทางสมอง ใช้กฎของ CP-ISRA เป็นกฎของคณะกรรมการพาราลิมปิกสากลรับรอง (32-34) (35-38)
4. ความพิการทางแขน-ขา ใช้กฎของ ISOD (40-47)
5. ความพิการทางไขสันหลังและโพลิโอ ใช้กฎของ ISMWSF นั่งรถเข็น (51-54) (55-57)

กลุ่มความพิการทางการเคลื่อนไหว (แขน-ขา)

ตารางที่ 2.1 แสดงลักษณะความพิการทางกลุ่มความพิการทางการเคลื่อนไหว (แขน-ขา) ใช้กฎของ ISOD (40-47)

T หมายถึง TRACK (ลู่วิ่ง) F หมายถึง FIELD (ลาน)

กลุ่มความพิการ	ลักษณะความพิการ
40	คนแคระ
41	ขาขาดเหนือหรือตั้งแต่เข่าทั้งสองข้าง
42	ขาขาดเหนือหรือตั้งแต่หัวเข่าหนึ่งข้าง
43	ขาขาดใต้เข่าทั้งสองข้าง
44	ขาขาดใต้เข่าหนึ่งข้าง
45	แขนขาดเหนือข้อศอกทั้งสองข้าง
46	แขนขาดเหนือข้อศอกหนึ่งหรือใต้ข้อศอกสองข้าง
TF 47	แขนขาดใต้ข้อศอก 1 ข้าง

ที่มา: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2559)

หมายเหตุ กลุ่มความพิการขึ้นอยู่กับผู้ตรวจระดับความพิการ (Classification) จะพิจารณาตามหลักเกณฑ์ ประเภทลู่วิ่ง 45,46,47 แข่งด้วยกันถือเป็นกลุ่มเดียวกัน (รวมคลาส) นับเป็นเหรียญเดียว (ระยะ 100 -400 เมตร) ประเภทลาน 45,46,47 แข่งขันกันถือเป็นกลุ่มเดียวกัน (รวมคลาส) นับเป็นเหรียญเดียว (ประเภทกระโดด ทุกประเภท)

บริบทนักกีฬาคนพิการแขนขาด

คนพิการได้มีการหันมาเล่นกีฬามากขึ้น เพราะกีฬาทำให้คนพิการได้พัฒนาทักษะความสามารถของตนเอง มีความสนุกสนาน เพลินเพลิดเพลิน พบว่าปัจจัยที่สำคัญในการมีส่วนร่วมในการเล่นกีฬาของนักกีฬาคนพิการ ได้แก่ มีการพัฒนาทักษะ ได้รับความสนุกสนาน ได้รับความสำเร็จในการเล่นกีฬา (Chen, Wang, Jin & Lau, 2007)

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การที่คนพิการจะประสบความสำเร็จได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ได้นั้น นักกีฬาคนพิการต้องใช้ความขยันหมั่นเพียรในการฝึกซ้อม ซึ่งเกิดมาจากบุคคลรอบข้างคอยกระตุ้นให้กำลังใจ รวมไปถึงการได้พิสูจน์ความสามารถของตัวเองให้คนภายนอกได้เห็นถึงศักยภาพและได้พัฒนาทักษะตลอดเวลา ทำให้เกิดการยอมรับในตนเองอีกด้วย (Ronald, Frank & Sean, 2009; Helen, Vello & Martin, 2011; Afrada, 2016)

การเล่นกีฬาทำให้คนพิการสามารถสร้างอาชีพให้ตัวเอง มีรายได้ไปเลี้ยงครอบครัว เป็นที่รู้จักของคนรอบข้างและยังสามารถก้าวข้ามขีดจำกัดของตัวเอง นอกจากนี้ การเล่นกีฬาทำให้คนพิการมี โอกาสเดินทางไปแข่งขันในที่ต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ และแรงจูงใจเหล่านี้ ก็เป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้คนพิการยังคงสามารถเล่นกีฬาต่อไป (วศินี คำนึ่ง, 2557; Fikret, lhsan & Lauretiu, 2014; Prokopowicz, Molik, Prokopowicz & Chamera, 2016; Afrada, 2016) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Coreen & Gary, 2009) พบว่า นักกีฬาคนพิการที่ยังคงเล่นกีฬาอยู่เพราะเล่นกีฬาเพื่อความสนุกสนานและการมีมนุษยสัมพันธ์ในสังคม

หลักสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ

ในระบบการทำงานของกล้ามเนื้อนั้นมีความสำคัญในการเล่นหรือแข่งขันกีฬา เพราะในการเล่นหรือการแข่งขันกีฬาทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้น อีกทั้งยังส่งผลให้อวัยวะอื่น ๆ ต้องมีการปรับสภาพและทำงานหนักมากขึ้นเช่นกัน โดยระบบกล้ามเนื้อในร่างกายมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป โดยแบ่งชนิดของกล้ามเนื้อได้ดังนี้ (เกชา พูลสวัสดิ์, 2548)

กล้ามเนื้อชนิดที่ 1 มีลักษณะเป็นใยกล้ามเนื้อที่มีสีแดง หดตัวได้ช้า (Type 1 Slow Twist Red Fiber) การหดตัวของกล้ามเนื้อช้าแต่มีความทนทานต่อสภาพความเมื่อยล้าสูง และสามารถหดตัวได้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาานาน กล้ามเนื้อชนิดนี้มีความสำคัญต่อนักกีฬาประเภทที่มีลักษณะเด่นของการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องการฝึกเพื่อพัฒนาหรือเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อชนิดที่ 2 มีลักษณะเป็นใยกล้ามเนื้อที่มีสีขาว (Type 2b Fast Twist White Fiber) การหดตัวของใยกล้ามเนื้อชนิดนี้มีความแตกต่างจากใยกล้ามเนื้อชนิดแรก โดยสามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเหมาะกับกิจกรรมหรือการเล่นกีฬาที่มีความต้องการในเรื่องของความแรงและความเร็วในระยะเวลาไม่นานและมีการออกแรงเป็นช่วง ๆ

กล้ามเนื้อชนิดที่ 3 มีลักษณะเป็นใยกล้ามเนื้อที่มีสีแดง (Type 2a Fast Twist Red Fiber) ซึ่งมีคุณสมบัติเด่นของใยกล้ามเนื้อทั้งชนิดที่ 1 และ 2 รวมกัน กล่าวคือ มีความเร็วในการหดตัวและมีความทนทานต่อความเมื่อยล้า

 คุณสมบัติและปริมาณสัดส่วนของกล้ามเนื้อแต่ละชนิดไม่สามารถเปลี่ยนประเภทของใยกล้ามเนื้อได้ แต่สามารถฝึกพัฒนาเพื่อให้กล้ามเนื้อชนิดใดชนิดหนึ่งเด่นขึ้นมาได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการฝึก ซึ่งกล้ามเนื้อจะสามารถปรับเปลี่ยนไปตามรูปแบบการฝึกและลักษณะการทำงาน

ตารางที่ 2.2 คุณลักษณะตามชนิดของกล้ามเนื้อ

คุณลักษณะ	ชนิดหดตัวช้า (Type 1 Slow Twist Red Fiber)	ชนิดหดตัวเร็ว แบบบี (Type 2b Fast Twist White Fiber)	ชนิดหดตัวเร็ว แบบเอ (Type 2a Fast Twist Red Fiber)
สีของเส้นใย	แดงเข้ม	แดง	ขาว
ระบบพลังงาน	เผาผลาญแบบใช้ออกซิเจน	เผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจน	ทั้งสองแบบ
กระบวนการเผาผลาญ	สลายฟอสเฟตโดยออกซิเจน	สลายไกลโคเจน	ทั้งสองระบบ
การหดตัว	หดตัวได้ช้าแต่ทำต่อเนื่องเป็นเวลานาน	หดตัวได้อย่างรวดเร็วแต่ในระยะเวลาไม่นาน	หดตัวได้อย่างรวดเร็วและทนทาน
ลักษณะของกิจกรรม	กิจกรรมไม่หนักมากและทำเป็นเวลานาน	กิจกรรมที่ใช้ความแรงและความเร็วในช่วงเวลาสั้นๆ	กิจกรรมที่หนัก ทำด้วยความเร็วและใช้เวลานาน

ที่มา: ปราชญ์ อัคคะสาระกุล (2557)

ความสำคัญของสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักกีฬากรีฑาคนพิการประเภทแขนขา

นักกีฬาคนพิการต้องเผชิญกับความท้าทายมากมายระหว่างการฝึกซ้อมและการแข่งขัน เมื่อจำนวนนักกีฬาพิการเพิ่มขึ้น ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์การกีฬาก็จะต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการกับประชากรกลุ่มนี้ ระบบการจำแนกนักกีฬาคนพิการแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ นักกีฬาวิลแชร์ นักกีฬาแขน-ขาขาด นักกีฬาที่พิการทางสมอง นักกีฬาที่มีความบกพร่องทางสายตา นักกีฬาที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา และ ประเภทอื่น ๆ เคล็งก์และเก็บเก้ ยังคาดการณ์ว่าอุบัติการณ์ที่มากขึ้นของการบาดเจ็บที่ทรวงอกและกระดูกสันหลังส่วนคอในนักกีฬาที่มีความบกพร่องของแขนขา (Upper Limb Amputee) นั้นเกิดปัญหาในการทรงตัว (Balance) ในขณะที่เกิดการบาดเจ็บที่กระดูกสันหลังส่วนลัมบ้า (Lumbar Injuries) ที่มากกว่าในผู้ที่ถูกตัดขาหรือในนักกีฬาที่มีความบกพร่องทางขาหรือขาขาด (Lower Limb Amputee) ซึ่งเกิดจากการงอและขยายด้านข้างของกระดูกสันหลังส่วนเอวมากเกินไป (Klenck & Gebke, 207)

หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การวางแผนในการแบ่งช่วงระยะเวลาของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1972 ซึ่งถูกริเริ่มโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียที่ได้นำแนวคิดของหลักการในการจัดโปรแกรมการฝึกให้กับนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มเล่นกีฬาและรวมทั้งนักกีฬาชั้นนำด้วย โดยแนวคิดนี้ได้มีการแบ่งระยะของการฝึกออกเป็นสามระยะ ดังนี้

1. แมโครไซเคิล (Macrocycle) เป็นการแบ่งช่วงระยะการฝึกออกเป็นปี
2. เมโซไซเคิล (Mesocycle) เป็นการแบ่งช่วงระยะการฝึกออกเป็นเดือน
3. ไมโครไซเคิล (Microcycle) เป็นการแบ่งช่วงระยะการฝึกออกเป็นสัปดาห์

ซึ่งการวางแผนในการแบ่งช่วงระยะของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อออกเป็นช่วง ๆ ซึ่งเป็นการแบ่งโดยมีจุดประสงค์ให้มีการควบคุมเกี่ยวกับความหนักของการฝึก ปริมาณของการฝึก ความถี่ของการฝึก จำนวนชุด จำนวนครั้งและเวลาพัก เพื่อเป็นการป้องกันเกี่ยวกับปัญหาในการฝึกมากเกินไป (Overtraining) และรวมถึงความเบื่อหน่ายจากความซ้ำซากจำเจของโปรแกรมการฝึกซ้อม ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความสามารถสูงสุดของนักกีฬา (Katch & McArdle, 1996)

บอมพาและคาร์เรรา (Tudor, Bompa & Michael, 2005) ได้นำเสนอรูปแบบของการวางแผนระยะยาวของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการแบ่งออกเป็นระยะต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ระยะที่มีการปรับตัวทางกายวิภาค (Anatomical Adaptation Phase) ใช้เวลาในการฝึก 8-10 สัปดาห์ สำหรับนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มเล่น และ 3-5 สัปดาห์สำหรับนักกีฬาที่มีประสบการณ์มาแล้ว

ความหนัก	นักกีฬาที่เพิ่งเริ่มเล่น	นักกีฬาที่มีประสบการณ์
	30-40% ของหนึ่งอาร์เอ็ม	40-60% ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก	9-12 (15) ท่า	6-9 ท่า
จำนวนรอบของการฝึก	2-3 รอบ	3-5 รอบ
ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก	20-25 นาที	30-40 นาที
เวลาพักระหว่างท่าฝึก	90 วินาที	60 วินาที
เวลาพักระหว่างรอบ	2-3 นาที	1-2 นาที
ความถี่ของการฝึก	2-3 ครั้ง/สัปดาห์	3-4 ครั้ง/สัปดาห์

ตารางที่ 2.4 ระยะการพัฒนาของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ (Hypertrophy phase) ใช้ระยะเวลา 4-6 สัปดาห์

ความหนัก	70-80% ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก	6-9 ท่า
จำนวนครั้ง	6-12 ครั้ง
จำนวนชุด	4-6 (8) ชุด
เวลาพัก	3-5 นาที
จังหวะในการยก	ช้า ถึง ปานกลาง
ความถี่	2-4 ครั้ง/สัปดาห์

สำหรับนักกีฬาบางประเภทที่ไม่มีความต้องการในการพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ได้แก่ ในกีฬาที่มีการแบ่งรุ่นการแข่งขันโดยใช้น้ำหนักตัว ก็ไม่จำเป็นต้องฝึกในระยะที่ 2

ตารางที่ 2.5 ระยะพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ (Maximum Strength Phrase) ใช้เวลา 9 สัปดาห์

ความหนัก	85-100 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก	3-5 ท่า
จำนวนครั้ง	1-4 ครั้ง
จำนวนชุด	6-10 (12) ชุด
เวลาพัก	3-6 นาที
จังหวะในการยก	เร็ว
ความถี่	2-3 (4) ครั้ง/สัปดาห์

4. ระยะเปลี่ยน (Conversion Phase) เป็นระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ ดังนี้

4.1 ระยะที่เปลี่ยนแปลงความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อไปเป็นพลังกล้ามเนื้อ แบ่งได้ ดังนี้

ตารางที่ 2.6 พลังกล้ามเนื้อ (Power) ใช้เวลา 4-5 สัปดาห์

ความหนัก	ในช่วงของการกระตุ้น	80-90 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม
	ในช่วงออกแรงระเบิด	30-80 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก		2-4 ท่า
จำนวนครั้ง		4-8 ครั้ง
จำนวนชุด		3-5 ชุด
เวลาพัก		2-4 นาที
จังหวะในการยก		แรงระเบิด
ความถี่		1-2 ครั้ง/สัปดาห์

ตารางที่ 2.7 พลังความอดทนของกล้ามเนื้อ (Power Endurance) ใช้เวลา 4-6 สัปดาห์

ความหนัก	30-50 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก	2-5 ท่า
จำนวนครั้ง	15-30 ครั้ง
จำนวนชุด	2-4 ชุด
เวลาพัก	3-5 นาที
จังหวะในการยก	เร็วมาก
ความถี่	2-3 ครั้ง/สัปดาห์

4.2 ระยะที่เปลี่ยนแปลงความเร็วสูงสุดของกล้ามเนื้อไปเป็นความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ใช้เวลา 6 สัปดาห์ แบ่งได้ดังนี้

ตารางที่ 2.8 ความทนทานของกล้ามเนื้อในระยะสั้น (Muscular Endurance of Short Duration Method)

ความหนัก	50-60 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก	3-6 ท่า
ระยะเวลาในการออกแรง	30-60 วินาที
จำนวนชุด	3-6 ชุด
เวลาพัก	60-90 วินาที
จังหวะในการยก	ปานกลาง
ความถี่	2-3 ครั้ง/สัปดาห์

ตารางที่ 2.9 ความทนทานของกล้ามเนื้อในระยะกลาง (Muscular Endurance of Medium Duration Method)

ความหนัก	30-50 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก	4-8 ท่า
จำนวนชุด	2-4 ชุด
เวลาพักต่อชุด	2 นาที
เวลาพักต่อรอบออกกำลังกาย	5 นาที
จังหวะในการยก	ปานกลาง
ความถี่	2-3 ครั้ง/สัปดาห์

ตารางที่ 2.10 ความทนทานของกล้ามเนื้อในระยะยาว (Muscular Endurance of Long Duration Method)

ความหนัก	30-40 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าที่ฝึก	4-6 ท่า
จำนวนชุด	2-4 ชุด
เวลาพัก	1-5 นาที
จังหวะในการยก	ปานกลาง
ความถี่	2-3 ครั้ง/สัปดาห์

1. ระยะคงสภาพกล้ามเนื้อ (Maintenance Phase) เป็นช่วงของการฝึกของกล้ามเนื้อในช่วงของฤดูกาลแข่งขัน (Competitive Phase) ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องคงสภาพกล้ามเนื้อไว้ ไม่ให้ประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลดลง โดยการฝึกกล้ามเนื้อทำหน้าที่หลัก (Prime Mover) จำนวนความถี่ของการฝึกจะอยู่ที่ 2-4 ครั้งต่อสัปดาห์

2. ระยะหยุดการฝึก (Cessation Phase) เป็นระยะที่หยุดการฝึกด้วยน้ำหนักในช่วงก่อนการแข่งขันที่มีความสำคัญเป็นเวลา 5-7 วัน เพื่อที่จะใช้พลังงานทั้งหมดสำหรับการแข่งขัน

เพียร์สันและแมสเซตตี (Pearson & Mazzetti, 1999) ได้เสนอแนะในการแบ่งช่วงการฝึกด้วยน้ำหนักใน 12 สัปดาห์ ดังนี้

1. ระยะเตรียมทั่วไป (General Preparatory) ใช้เวลา 12 สัปดาห์

ความหนัก	12	อาร์เอ็ม
จำนวนชุด	3	ชุด
เวลาพัก	60-120	วินาที

2. ระยะพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Hypertrophy Phase) ใช้เวลา 4 สัปดาห์

ความหนัก	8-10	อาร์เอ็ม
จำนวนชุด	3	ชุด
เวลาพัก	45-90	วินาที

3. ระยะพัฒนาความแข็งแรง (Strength Phase) ใช้เวลา 4 สัปดาห์

ความหนัก	6-8	อาร์เอ็ม
จำนวนชุด	3-4	ชุด
เวลาพัก	1-2	นาที

4. ระยะความแข็งแรงและพลังสูงสุด (Peak Phase) ใช้เวลา 2 สัปดาห์

ความหนัก	3-6	อาร์เอ็ม
จำนวนชุด	2-3	ชุด
เวลาพัก	1-2	นาที

แนวคิดการฝึกแบบวงจร (Cycle) ของการฝึกด้วยน้ำหนัก ถูกนำเสนอโดย โอ เช (O'Shea, 2000) ดังนี้

1. วงจรปรับสภาพทั่วไป (Conditioning Cycle) ใช้เวลา 3-5 สัปดาห์ แต่ถ้าหยุดการฝึกซ้อมมากกว่า 2 เดือน ให้เพิ่มระยะเวลาในการฝึกเป็น 6-8 สัปดาห์

ความหนัก	60-70%	ของ 10 อาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	10	ครั้ง
จำนวนชุด	3-4	ชุด

2. วงจรความแข็งแรงพื้นฐาน (Base Strength Cycle) ใช้เวลา 3-6 สัปดาห์

ความหนัก	70-80 %	ของ 10 อาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	5	ครั้ง
จำนวนชุด	3-4	ชุด

3. วงจรความแข็งแรงและพลัง (Strength and Power Cycle) ใช้เวลา 3-4 สัปดาห์

ความหนัก	80-90 %	ของ 10 อาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	2-3	ครั้ง
จำนวนชุด	2-3	ชุด

4. วงจรพลังสูงสุด (Peak Power Cycle) ใช้เวลา 2-3 สัปดาห์

ความหนัก	ตั้งแต่ 90 %	ขึ้นไปของ 5 อาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	1-2	ครั้ง
จำนวนชุด	2-3	ชุด

5. วงจรแข่งขันหรือคงสภาพ (Competitive or Maintenance Cycle) ใช้เวลา 12 สัปดาห์

ความหนัก	70-90 %	ของ 10 อาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	2-7	ครั้ง
จำนวนชุด	2-3	ชุด

6. วงจรการพักที่มีกิจกรรม (Active Rest Cycle) ใช้เวลา 2-8 สัปดาห์ที่ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงเมื่อมีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ในเรื่องของช่วงอายุ เนื่องจากช่วงอายุของนักกีฬากีฬาคนพิการแขนขาที่ใช้ในการศึกษา คือ 16-38 ปี ซึ่ง ช่วงอายุที่สามารถเริ่มฝึกความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อนั้นสามารถเริ่มได้ตั้งแต่อายุ 6-8 ปี ทั้งนี้เพื่อลดโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บ อีกทั้งยังส่งผลให้เกิดการพัฒนาได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วยและได้เสนอแนวความคิดในการฝึกดังนี้ (Duhig, 2014)

ตารางที่ 2.11 วงจรการพักที่มีกิจกรรม (Active Rest Cycle)

	ระดับที่ 1 อายุ 6-9 ปี	15+ อาร์เอ็ม
	ระดับที่ 2 อายุ 9-15 ปี	10-15 อาร์เอ็ม (60% ของหนึ่งอาร์เอ็ม)
ความหนัก	ระดับที่ 3 อายุ 15-19 ปี	8-15 อาร์เอ็ม (70% ของหนึ่งอาร์เอ็ม)
	ระดับที่ 4 อายุ 19-25 ปี	6-15 อาร์เอ็ม (80% ของหนึ่งอาร์เอ็ม)
จำนวนครั้ง	8-15 ครั้ง	
จำนวนชุด	2-4 ชุด	
เวลาพัก	3-5 นาที	
ความถี่	2-3 ครั้ง/สัปดาห์	

จากการศึกษาพบว่า การพัฒนาของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลา 3-4 สัปดาห์แรกของกล้ามเนื้อนั้นเกิดจากการปรับตัวของระบบประสาท (Neurological Adaptation) เป็นส่วนมาก และการพัฒนาของขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อนั้นจะมีการพัฒนาหลังจากการฝึก 8-12 สัปดาห์

การคำนวณหาความสามารถสูงสุดในการออกแรงยกน้ำหนัก 1 อาร์เอ็ม

เนื่องจากการที่จะหาความสามารถในการออกแรงยกน้ำหนักภายในหนึ่งครั้ง หรือเรียกว่า 1 อาร์เอ็ม (1 Repetition Maximum) อาจเป็นเรื่องที่ยากในการออกแรงยกน้ำหนักในบางท่า เพราะนักกีฬาคณะฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์กายภาพของไทย บางคนมีประสบการณ์ในการออกแรงยกน้ำหนักน้อย อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ เช่น ในท่าทางการยกที่ถูกต้อง จึงทำให้ต้องมีการเทียบเคียงค่าที่ได้ หรือคำนวณหาความสามารถสูงสุดในการออกแรงยกน้ำหนักภายในหนึ่งครั้ง เพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุดและปลอดภัยต่อนักกีฬาอีกด้วย

สูตรการคำนวณหาความสามารถในการออกแรงยกน้ำหนัก 1 อาร์เอ็ม ดังนี้ (Brzycki, 1993; Baechle, 2000)

บรีซกีได้กำหนดสูตรการคำนวณ คือ น้ำหนักที่ซัยก $\div (1.0278 \times \text{จำนวนครั้งของการยก})$

บัลเชิลได้กำหนดสูตรการคำนวณ คือ น้ำหนักที่ซัยก $\times (1 + (0.033 \times \text{จำนวนครั้งของการยก}))$

ความสำคัญของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้อง กลุ่มกล้ามเนื้อหลัง กลุ่มกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ และกลุ่มกล้ามเนื้อทรงอกด้านหน้า (บังอร ฉางทรัพย์, 2548; ราแพน พรเทพเกษมสันต์, 2541) การทำงานของกล้ามเนื้อท้องมีการทำงานร่วมกันกับกล้ามเนื้อด้านหน้าของกระดูกสันหลังเพื่อทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง

กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้อง

กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้องทำหน้าที่ยึดระหว่งกระดูกซี่โครงและกระดูกเชิงกราน อีกทั้งกลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้องและพังผืดยังทำหน้าที่ในการป้องกันอวัยวะภายในและเสริมสร้างความแข็งแรงของผนังกล้ามเนื้อหน้าท้องไม่ให้อวัยวะภายในมีการกระทบกระแทกจากสิ่งที่อยู่ภายนอก ร่างกาย ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อดังต่อไปนี้

1. กล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส (Rectus Abdominis)

กล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส (Rectus Abdominis) โดยปกติจะมีลักษณะของกล้ามเนื้อแบนวางตัวตามยาวในแนวตั้งที่บริเวณด้านหน้าของกล้ามเนื้อหน้าท้อง มีจำนวน 1 คู่ และจะแยกออกจากกันโดยเส้นแนวยาวกลางหน้าท้อง เรียกว่าลิเนีย อัลบ้า (Linea Alba) เมื่อเทียบขนาดของกล้ามเนื้อจะพบว่ากล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส ทางตอนบนจะมีความหนาเป็น 3 เท่าเมื่อเทียบกับส่วนล่างของกล้ามเนื้อส่วนล่างจะเรียกว่า เซมิรูนาลิส (Linea Semilunaris) และยังคงถูกปกคลุมด้วยพังผืดกล้ามเนื้อหน้าท้อง 3 มัด ทำให้มีลักษณะคล้ายปล้อง บริเวณรอยต่อของแต่ละปล้องจะมีเอ็นกล้ามเนื้ออยู่ เรียกว่าเทนดิเนียส อินเตอร์เซคชัน (Tendinous Intersection) ซึ่งหน้าที่ของกล้ามเนื้อหน้าท้องจะทำงานร่วมกับกล้ามเนื้ออื่น ๆ ในการช่วยพยุงอวัยวะภายใน และส่งผลให้เกิดแรงดันภายในช่องท้อง ช่วยในการกดกระดูกซี่โครงและทำให้กระดูกเชิงกรานอยู่ในลักษณะที่คงที่

2. กล้ามเนื้อเอ็กซ์เทอนอล แอบโดมินิส ออฟลิก (External Abdominis Oblique)

กล้ามเนื้อเอ็กซ์เทอนอล แอบโดมินิส ออฟลิก (External Abdominis Oblique) มีหน้าที่ในการหมุน งอ เขยียด เวทิบรอล คอลัมน์ (Vertebral Column) อีกทั้งยังเป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ที่อยู่ด้านหน้าของหน้าท้องและค่อนไปทางด้านข้าง กล้ามเนื้อที่อยู่ทางด้านหน้ามีลักษณะเป็นพังผืด ซึ่งมีลักษณะของใยกล้ามเนื้อมีแนวจากบนลงล่าง แต่ค่อนไปทางด้านหน้าเล็กน้อย พังผืดของกล้ามเนื้อเอ็กซ์เทอนอล แอบโดมินิส ออฟลิก (External Abdominis Oblique) จะวางตัวตามยาว ล้วไปสิ้นสุดที่ลิเนีย อัลบ้า (Linea Alba)

3. กล้ามเนื้ออินเทอนอล แอบโดมินิส ออฟลิก (Internal Abdominis Oblique)

กล้ามเนื้ออินเทอนอล แอบโดมินิส ออฟลิก (Internal Abdominis Oblique) มีหน้าที่ในการหมุน และงอ เวทิบรอล คอลัมน์ (Vertebral Column) เป็นกล้ามเนื้อชั้นกลางของผนังหน้าท้องที่อยู่ทางด้านหน้าและค่อนไปทางด้านข้าง เส้นใยเรียงตัวจากล่างขึ้นบน ในส่วนของพังผืดได้มีการ

แยกชั้นและทำหน้าที่ปกคลุมกล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส (Rectus Abdominis) และพังผืดทางด้านล่างลงไปรวมกับพังผืดของกล้ามเนื้อทรานสเวิร์ดิส แอบโดมินิส (Transverse Abdominis) ซึ่งยึดอยู่ทางด้านล่างและไปเกาะที่พิวบิก เครส (Pubic Crest)

4. กล้ามเนื้อทรานสเวิร์ดิส แอบโดมินิส (Transverse Abdominis)

กล้ามเนื้อทรานสเวิร์ดิส แอบโดมินิส (Transverse Abdominis) จะมีหน้าที่หดตัวช่วยขมิบก้น หายใจออก หลังจากที่กล้ามเนื้อทรานสเวิร์ดิส แอบโดมินิส (Transverse Abdominis) หดตัวจะส่งผลให้บริเวณลำตัวช่วงชายโครงกับอิลีแอค เครส (Iliac Crest) เกิดการคอดตัวเข้าไป อีกทั้งยังก่อให้เกิดแรงดึงภายใน ธรอราโคลัมบาร์ ฟาสเซีย (Thoracolumbar Fascia) และส่งผลให้แรงดันเพิ่มขึ้นภายในช่องท้อง แต่ไม่ทำให้เกิดการขยับหรือเคลื่อนไหวของลำตัว ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อทรานสเวิร์ดิส แอบโดมินิส (Transverse Abdominis) จะมีการทำงานในลักษณะแบบฟีดฟอร์เวิร์ด (Feed Forward) ก่อนกล้ามเนื้อมัดอื่น ๆ ที่ใช้ในการเคลื่อนไหวในส่วนการให้ความมั่นคงแก่ข้อต่อกระดูกสันหลังของร่างกาย เป็นผลมาจากการสั่งงานของระบบประสาทส่วนกลางที่มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อให้กล้ามเนื้อ Transverse Abdominis ทำหน้าที่เตรียมพร้อมกับสถานะที่ร่างกายจะเกิดการเสียสมดุล และหรือการเปลี่ยนแปลงของจุดศูนย์กลางของมวลในร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อของลำตัว หรือเป็นผลมาจากการทำงานอย่างต่อเนื่องตามทิศทางการเคลื่อนไหวของแขนขา (ภมร ปล้องพันธ์, 2553)

กล้ามเนื้อหลัง

กล้ามเนื้อบริเวณหลังของร่างกายประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อชั้นต้นและกล้ามเนื้อชั้นลึก ซึ่งต่อมาพบว่ากล้ามเนื้อชั้นต้นนั้นไม่มีความสำคัญในการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังและลำตัว แต่มีความสำคัญเพียงแค่การเคลื่อนไหวที่จำเพาะของหัวไหล่และแขน กล้ามเนื้อชั้นต้นได้แก่ กล้ามเนื้อเดลทอยด์ (Deltoid) ทราพีเซียส (Trapezius) ลาทีสซิมุสดอซี (Latissimus Dorsi) กล้ามเนื้อส่วนลึกจะอยู่ใต้ชั้นของกล้ามเนื้อส่วนต้น ซึ่งกล้ามเนื้อส่วนนี้ของหลังมีส่วนช่วยในเรื่องของการเคลื่อนไหวของหลังและลำตัว จุดเกาะของกล้ามเนื้อส่วนนี้จะเริ่มมีการเกาะจากบริเวณกระดูกซาครัม (Sacrum) และ อิลีแอค แซต (Iliac Crest) ไปจนถึงกระดูกสันหลังระดับต่าง ๆ รวมทั้งกะโหลกศีรษะ กล้ามเนื้อหลังส่วนลึกที่มีความสำคัญ และมีขนาดใหญ่ที่สุด คือ อีเรกเตอร์ สไปนายเน่ (Erector Spinae) ซึ่งจะวางเรียงตัวตามความยาวของกระดูกสันหลังส่วนล่าง มีหน้าที่ในการเคลื่อนไหวแบบการเหยียดของกระดูกสันหลังในระดับที่ต่างกัน โดยจะประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อ 3 มัด รวมตัวกัน ประกอบไปด้วย อิลีโอคอสตาริส ลัมบอรัม (Iliocostalis Lumborum) ทำหน้าที่ในการเหยียดกระดูกสันหลังส่วนเอว ลองกิสซิมุส ธรอราซิก (Longissimus Thoracis) และสไปนอลิส ธรอราซิก (Spinalis Thoracis) ทำหน้าที่ในการเหยียดกระดูกสันหลังส่วนอก (ณัฐภูมิ จันทราช, 2555)

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวหน้าที่ สำคัญดังนี้

1. เป็นส่วนของร่างกายที่รับแรงกระแทก (shock absorbers) เมื่อมีการเคลื่อนที่โดยการกระโดดขึ้นลง หรือแม้แต่การเคลื่อนที่ในรูปแบบของการกระโดดต่าง ๆ หรืออาจจะเป็นในกรณีที่มีการปะทะกัน

2. เป็นส่วนของร่างกายที่ช่วยสร้างความมั่นคง และความสมดุล ในการเคลื่อนไหวให้กับร่างกาย (stabilize the body)

3. เป็นส่วนของร่างกายที่เชื่อมต่อระหว่างแขนและขา ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์และมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544)

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว มีส่วนช่วยในเรื่องของการทรงตัว การทรงตัวเป็นการประสานงานของร่างกาย เพื่อให้สามารถรักษาตำแหน่งของร่างกาย ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถในการออกแรงโดยตรง ช่วยเพิ่มพลังกำลังกล้ามเนื้อ รักษาอิริยาบถท่าทางต่าง ๆ โดยสามารถที่จะตอบสนองต่อการสั่งงานของกล้ามเนื้อที่รวดเร็วได้ อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยใช้แรงที่น้อยลง กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีความแข็งแรงขึ้น ยังมีส่วนช่วยในการลดอาการบาดเจ็บที่เกิดจากการเคลื่อนไหวจากท่าทางการเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกต้อง และยังช่วยป้องกันการเกิดอาการบาดเจ็บที่บริเวณหลังเมื่อมีการทำงานหนักเกินไป (อมรเทพ วันดี, 2555) หากกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวไม่แข็งแรง จะไม่สามารถสนับสนุนการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก่อน แล้วตามด้วยฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา เพราะกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ไม่แข็งแรงจะส่งผลให้การพัฒนาความแข็งแรงของแขนและขาเพื่อให้ตรงตามความจำเพาะในการออกแรงของนักกีฬาคนพิการแต่ละประเภทยากขึ้น (พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์, 2551)

ความสำคัญของการทรงตัว

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาตำแหน่งของร่างกาย (ณัฐพงษ์ ชัยพัฒน์ปรีชา, 2552) ได้กล่าวว่า การทรงตัว เป็นส่วนสำคัญต่อการทำงานร่วมกับการเคลื่อนไหวของร่างกายรวมทั้งการเล่นกีฬาที่ต้องมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว การทรงตัวที่ดีเป็นผลมาจากการทำงานประสานกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อของร่างกาย หากมีการประสานการทำงานได้ดี ย่อมส่งผลให้นักกีฬามีการทรงตัวที่ดีตามไปด้วย การทรงตัวเป็นผลมาจากการรับรู้ตำแหน่งของร่างกายที่เรียกว่า โพรพโอโอเซพชั่น (Proprioception) (ณัฐพงษ์ ชัยพัฒน์ปรีชา, 2552) ซึ่ง โพรพโอโอเซพชั่น (Proprioception) หมายถึง การรับรู้ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยไม่ต้องอาศัยการมองเห็น ซึ่งการรับรู้นี้เกิดมาจากตัวรับความรู้สึก (Receptor) ซึ่งเมื่อถูกกระตุ้นด้วยการมีแรงมากระทบหรือทำให้เคลื่อนไหว ตัวรับความรู้สึกจะส่งกระแสประสาทไปยังสมอง โดยปกติตัวรับความรู้สึกจะอยู่ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ กล้ามเนื้อ (Muscle Spindle) เอ็นกล้ามเนื้อ (Tendon) เยื่อหุ้มข้อ (Joint Capsule) เอ็นข้อต่อ (Ligament) และผิวหนัง (Skin) (ประวิตร, 2551)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

พชร ชลวณิช (2559) ศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและการทรงตัวของนักกีฬาเทนนิส จาก กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาเทนนิสชาย อายุ 15-19 ปี จำนวน 21 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 11 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 10 คน ทั้งสองกลุ่มทำการฝึกทักษะเทนนิสที่มีรูปแบบโปรแกรมการฝึกที่เหมือนกัน และฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ความหนัก 80 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่สามารถออกแรงได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว (1RM) โดยฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เฉพาะกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียวที่มีการฝึกเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่สามารถออกแรงได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว (1RM) โดยฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ระยะเวลาการฝึกทั้งหมด 6 สัปดาห์ ทดสอบตัวแปรทางสรีรวิทยา ก่อน การฝึก และภายหลังสัปดาห์ที่ 6 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าเฉลี่ยดัชนีการทรงตัว (Sway Index) ที่ได้จากการทดสอบด้วยโปรแกรมซีทีเอสไอบี (CTSIB) โดยเครื่องทดสอบการทรงตัว Bio Sway พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้นในทำเ็น

บนพื้นนุ่ม ลืมตา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยดัชนีการทรงตัว (Sway Index) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ณัฐภูมิ จันทราช (2555) ศึกษาการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในนักฟุตบอลโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 18 คน โดยการฝึกความแข็งแรงของหน้าท้องเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ซึ่งในแต่ละสัปดาห์ให้มีการเพิ่มท่า หรืออาจเพิ่มความหนักขึ้น จนครบตามจำนวนของการฝึก ด้วยการใช้น้ำ Swissball ทดสอบหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยการใช้เครื่องมือ Pressure bio-feedback unit ในการทดสอบความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว และทดสอบการทรงตัวด้วยโปรแกรม The Star Excursion Balance Test ผลปรากฏว่า ทั้งในท่านอน และทำยืน ความแข็งแรงของหน้าท้องเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน

ภมร ปล้องพันธ์ (2553) ศึกษาฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีต่อระยะทางในการตีกอล์ฟ โดยการใช้การฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกาย และบนพื้นในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ซึ่งทุกกลุ่มได้มีการฝึกทักษะการตีกอล์ฟด้วยหัวไม้ 1 เช่นกัน ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า ทั้งกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องด้วยการใช้ลูกบอลออกกำลังกายและการฝึกบนพื้นมีค่าเฉลี่ยระยะทางในการตีกอล์ฟด้วยหัวไม้ 1 ที่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (กลุ่มควบคุมที่ฝึกเฉพาะทักษะการตีกอล์ฟด้วยหัวไม้ 1) และสรุปว่าผลของการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวทั้งบนลูกบอลออกกำลังกายและบนพื้นมีผลต่อระยะทางในการตีกอล์ฟ และมีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่เป็นส่วนสำคัญในการตีกอล์ฟ

อานุกาพ ไชยพิพัฒน์ (2562) ศึกษาผลของการฝึกลูกบอลออกกำลังกายที่มีผลต่อการทรงตัว สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ภายในศูนย์กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตลำปาง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน กลุ่มแรกคือกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับฝึกตามโปรแกรมปกติและกลุ่มที่สอง คือ กลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและการทรงตัว 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยบันทึกคลื่นไฟฟ้าขณะทดสอบการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดของกล้ามเนื้อ 4 มัด ประกอบด้วย กล้ามเนื้อท้องด้านหน้า กล้ามเนื้อท้องด้านข้าง กล้ามเนื้อเกาะแนวกระดูกหลัง และกล้ามเนื้อหน้าของต้นขา ทดสอบความสามารถในการทรงตัวก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ร้อยละของแรงการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกล้ามเนื้อเกาะแนวกระดูกหลังข้างซ้ายมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติของแรงการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อหลังด้านขวา แรงการหดตัวสูงสุด

ของกล้ามเนื้อเกาะแนวกระดูกหลังข้างขวากล้ามเนื้อท้องด้านหน้ากล้ามเนื้อลำตัว ด้านขากล้ามเนื้อ
ด้านหน้าของต้นขา ทั้งข้างซ้ายและข้างขวา ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกัน
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินอกจากนี้พบว่า การทรงตัวระหว่างกลุ่มควบคุมและ
กลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05

สิทธิพร พันธุ์พิริยะ (2560) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลาง
ลำตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกาย และการทรงตัว ในผู้ที่มีกิจกรรมขี่ม้า โดยทดสอบความ
แข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้านหน้าใช้วิธี 60 Degree flexion test ทดสอบความแข็งแรง
ของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้านขวาและด้านซ้าย โดยวิธี Side plank test และทดสอบความ
แข็งแรงของ กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้านหลังโดยวิธี Back extension endurance test ทดสอบ
ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อร่างกายด้วย Leg dynamometer ทดสอบการทรงตัวแบบเคลื่อนไหว
โดยวิธี Star excursion balance test และทดสอบการทรงตัวแบบไม่เคลื่อนไหวโดยใช้กระดานทรง
ตัว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ด้วยสถิติหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้านหน้า
และด้านขวามี ความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระดับต่ำมากกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .206, p = .022$ และ $r = .204, p = .024$ ตามลำดับ) ความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ด้านขวาและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายมีความสัมพันธ์ในทิศ
ทางบวกระดับต่ำมากและระดับต่ำ ตามลำดับกับการทรงตัวแบบเคลื่อนไหว ($r = .197, p = .029$
และ $r = .300, p = .001$ ตามลำดับ) ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้านซ้ายและ
ด้านหลังมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบระดับต่ำมากและ ระดับต่ำตามลำดับกับการทรงตัวแบบไม่
เคลื่อนไหว ($r = -.241, p = .007$ และ $r = -.410, p = .000$ ตามลำดับ) จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถ
สรุปได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว โดยเฉพาะ กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้านขวา
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกาย และการทรงตัวแบบเคลื่อนไหวมีความสัมพันธ์กันในผู้ที่มี
กิจกรรมขี่ม้า อย่างไรก็ตาม กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้านซ้าย และด้านหลังมี ความสัมพันธ์ในทิศทาง
ลบกับการทรงตัวแบบไม่เคลื่อนไหว

จุฑาทิพย์ ยอดดี (2556) ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความ
คล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล จำนวน 45 คน อายุ 19-22 ปี มีประสบการณ์ในการแข่งขัน
อย่างน้อย 1 ปี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายและทำ การทดสอบสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ กล้ามเนื้อส่วนรยางค์บน กล้ามเนื้อลำตัว และ
กล้ามเนื้อส่วนรยางค์ล่าง และทำการทดสอบความ คล่องแคล่วว่องไว พบว่า ความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อส่วนรยางค์บนมีความสัมพันธ์กับ ความคล่องแคล่วว่องไวในทิศทางบวก และความแข็งแรง

ของกล้ามเนื้ออย่างค้ำมีความสัมพันธ์ กับความคล่องแคล่วว่องไวในทิศทางลบ แต่ไม่มีความสัมพันธ์ ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวกับความคล่องแคล่วว่องไว แสดงให้เห็นว่าถ้าหาก ความแข็งแรง ของกล้ามเนื้ออย่างค้ำมีค่ามากจะทำให้เวลาในการทดสอบของความคล่องแคล่ว ว่องไวลดลง ซึ่งมีผลดีต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย เป็นแนวทางในการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถ ของนักกีฬารวมถึงการวางแผนโปรแกรมการฝึกซ้อมให้เหมาะสมต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

Megan (2011) ศึกษาการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อสมรรถภาพ ในการวิ่งระยะไกล ใน 8 สัปดาห์ โดยการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยท่าการ ออกกำลังกายแบบดั้งเดิม ซึ่งผู้เข้าร่วมการทดลองต้องมีการวิ่งประมาณ 20 ไมล์ต่อสัปดาห์ ได้มีการ ทดสอบความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วย McGill's four core tests ใช้ the Lafayette Stabilizer Platform และเครื่องมือ Pressure bio-feedback unit ในการทดสอบความแข็งแรงของ แกนกลางลำตัวและการจับเวลาในการวิ่งระยะครึ่งหนึ่งของระยะมาราธอน ผลปรากฏว่า ไม่มีความ แตกต่างของความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว และสมรรถภาพที่มีต่อการวิ่งระยะไกลในกลุ่มทดลอง ลดลง แต่ในกลุ่มควบคุมมีการเพิ่มเวลาขึ้น

Granacher, Lacroix, Muehlbauer, Roettger & Gollhofer (2013) ศึกษาการฝึกความ แข็งของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในผู้สูงอายุ ด้วยระยะเวลา 9 สัปดาห์โดยการทำท่าการออกแรง แบบคงที่ของความยาวกล้ามเนื้อไว้สูงสุด (Maximal Isometric Strength) ของแกนกลางลำตัว ใน ท่าการงอลำตัวไปด้านหน้า (Trunk Flexors) การเหยียดลำตัวไปด้านหลัง (Trunk Extensors) การ งอลำตัวทางด้านข้างขวาและซ้าย (Trunk Lateral Flexors Right, Left) การหมุนลำตัวทางด้านขวา และซ้าย (trunk rotators right, Left) ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ทำการฝึกความแข็งแรงของแกนกลาง ลำตัวนั้นมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นในท่าการงอลำตัวไปด้านหน้า (trunk flexors) การเหยียดลำตัวไป ด้านหลัง (trunk extensors) การงอลำตัวทางด้านข้างขวาและซ้าย (trunk lateral flexors right, left) การหมุนลำตัวทางด้านขวาและซ้าย (trunk rotators right, left) และมีการพัฒนาขึ้นของการ เคลื่อนไหวในระนาบหลังในแกนระนาบต่าง ๆ ทั้ง แกนหน้าหลัง (sagittal) แกนที่แบ่งลำตัว ออกเป็นด้านซ้ายและด้านขวา (coronal plan)

การทดลองเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยคำนึงถึงการทำงานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ซึ่งได้แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกฝึกด้วยการความทนทานของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Isometric muscular endurance) และการออกกำลังกายซ้ำ (repetition exercises) และกลุ่มที่สองฝึกด้วยความทนทานของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Isometric muscular endurance) บนพื้นผิวที่ไม่มั่นคง (unstable surfaces), รวมทั้งใช้การฝึกด้วยแรงต้าน และ พลี่ยโอเมตริก (plyometric exercises) โดยกาทดสอบความแข็งแรงแบบทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการจับเวลาเป็นวินาที ที่สามารถคงท่าทางที่กำหนดให้นานที่สุด จนทนไม่ไหว หรือไม่สามารถรักษาสภาพของท่าที่กำหนดได้ ในการใช้ท่าโพรน แพรงค์ (Prone Plank Position) และท่าไซด์แพลงค์ (Side Plank Position) ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

1. ท่าโพรน แพรงค์ (Prone Plank Position) จะต้องคว่ำตัวลงกับพื้น โดยตำแหน่งของขาลำตัว และร่างกายจะต้องเหยียด ออกจนสุด ข้อศอกทั้งสองข้างงอทำมุม 90 องศา และข้อเท้าอยู่ในท่าธรรมชาติ (neutral position)

2. ท่าไซด์แพลงค์ (Side Plank Position) ขาและ ลำตัวเหยียดออกจนสุด พยายามรักษาตำแหน่งการนอนตะแคง ด้วยการงอข้อศอกออก และกางออก ในข้างเดียวกับเท้าข้างที่สัมผัสพื้น โดยแขนจะทำมุม 80 - 85 องศาข้กับลำตัว และข้อศอกทำมุม 90 องศาในท่างอ และแขนข้างที่ไม่ได้ทำหน้าที่รับน้ำหนักตัว ให้มืออ้อมมาจับกับหัวไหล่ข้างของแขนข้างที่ออกแรงรับน้ำหนัก ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างทั้งสองกลุ่ม โดยการใช้สถิติ A two tailed Independent sample Mann-Whitney ในการทดสอบความแข็งแรงแบบทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยการจับเวลา (Shinkle, Nesser, W. Demchak & Mcmannus, 2012)

Sato & Mokha (2009) ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อความมั่นคงและสมรรถภาพของขาเมื่อมีการวิ่ง 5 กิโลเมตร โดยนักกีฬาฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว 4 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ด้วยท่าการออกกำลังกาย 5 ท่า รวมทั้งท่า abdominal crunch เพื่อให้ได้ความมั่นคงกับกล้ามเนื้อหน้าท้อง, ท่า back extension บนลูกบอลออกกำลังกาย เป้าหมายคือกล้ามเนื้อ back extensor และท่า hip raise บนลูกบอลออกกำลังกาย เป้าหมายคือกล้ามเนื้อ back and hip extensor ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทำการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นทำเวลาในการวิ่งลดลงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ทำ แต่ความมั่นคงของขาไม่ได้เพิ่มขึ้น

Snyder, Buechter, Schultz & Mansur (2016) ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวแบบเคลื่อนไหวบนพื้นที่มีความมั่นคงต่อความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษา มหาวิทยาลัยที่มีอายุ 22 ปี แบ่งเป็นชาย 7 คน และหญิง 11 คน โดยการทำการฝึก 5 สัปดาห์ (30 นาทีต่อครั้งและ 2 วันต่อสัปดาห์) หลังจากการทดลองได้ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว 2 รูปแบบ

ซึ่งคือ Agility T test และ Hexagon test ผลปรากฏว่า Agility T test และ Hexagon test หลังการทดลอง 5 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ 0.5

Ketki, Ronika, Nazneen & Khalil (2021) ศึกษาผลกระทบของการฝึกการทรงตัวของแกนกลางที่มีต่อสมรรถภาพการทรงตัวในผู้สูงอายุ ศึกษาจากผู้เข้าร่วม 60 คนทั้งชายและหญิงอายุระหว่าง 65-75 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=30) กลุ่มทดลองทำการฝึกการรักษาแกนกลางลำตัว 5 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมทำกิจกรรมประจำวันตามปกติเป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยวิธี Berg Balance Scale (BBS), Y-Balance Test, Functional Reach Test ได้รับการประเมินที่พื้นฐานและหลังจาก 6 สัปดาห์ของการแทรกแซง ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ากลุ่มทดลองแสดงคะแนน BBS, Y-Balance Test และ Functional Reach Test ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดย ($p < 0.05$) หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมไม่มีการปรับปรุงคะแนนอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การฝึกการรักษาเสถียรภาพแกนมีการปรับปรุงตัวแปรสมดุลในกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

Raschke (2022) การสูญเสียแขนขา บุคคลที่ตัดแขนขาอาจเผชิญกับความบกพร่องในการเดินและการทรงตัว สามารถใช้เทคนิคการฟื้นฟูต่าง ๆ เพื่อจัดการกับความพิการทางหน้าที่เหล่านั้นได้ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อตรวจสอบว่าการฝึกการทรงตัวด้วยคอมพิวเตอร์อาจมีผลกระทบต่อการทรงตัวของบุคคลที่มีการตัดขากระดูกขากรรไกรข้างเดียวหรือไม่ ผู้เข้าร่วมการศึกษานี้ทั้งหมด 16 คนที่ใช้อวัยวะเทียมในชีวิตประจำวันและมีอายุระหว่าง 18 ถึง 65 ปีรวมอยู่ในการศึกษานี้ บุคคลถูกสุ่มแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม: กลุ่มควบคุม (CG) (n = 7) ฝึกด้วยการฟื้นฟูสมรรถภาพขาเทียมแบบดั้งเดิม และกลุ่มทดลอง (EG) (n = 9) ฝึกด้วยการฝึกทรงตัวด้วยคอมพิวเตอร์ 5 ครั้งเป็นเวลา 2 สัปดาห์ เปอร์เซ็นต์ของการรับน้ำหนักของอวัยวะเทียม (PWB) หมดเวลาการทดสอบและการทดสอบ (TUG) การทดสอบท่าทางขาเดียว (SLST) คะแนนการแกว่งของท่าทาง และขีดจำกัดของความมั่นคง (LoS) ได้รับการประเมินที่การตรวจวัดพื้นฐานและหลังการรักษา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังการรักษา การเปรียบเทียบภายในกลุ่มแสดงให้เห็นว่าคะแนน PWB, SLST และ LoS เพิ่มขึ้นใน EG ในขณะที่มีเพียง PWB เท่านั้นที่เพิ่มขึ้นใน CG ผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันได้รับการเปิดเผยจากการฝึกรวมทั้งแบบใช้คอมพิวเตอร์และแบบดั้งเดิม แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม แต่การฝึกการทรงตัวด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยปรับปรุงท่าทางขาข้างเดียวของผู้พิการและขีดจำกัดความมั่นคง ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมากกับความเสี่ยงจากการหกล้มในบุคคลที่มีการตัดแขนขา

การทดสอบเครื่องชั่งแบบไดนามิกดำเนินการโดยใช้ระบบ Bertec Balance Advantage–Dynamic CDP ในอาสาสมัครผู้ใหญ่ 5 คนที่มีการตัดแขนขาส่วนล่างในระดับต่าง ๆ กัน การทดลองดำเนินการทั้งในอวัยวะเทียมปัจจุบันของอาสาสมัครและส่วนประกอบเทียมทางเลือกหลังจากระยะเวลา 1 สัปดาห์ในการปรับตัวให้ชินกับสภาพ งานเฉพาะรวมถึงข้อจำกัดของความมั่นคง ทำสควอทรับน้ำหนักและท่าทางข้างเดียว ผลลัพธ์ ผู้ทดลองมีปัญหาในการเปลี่ยนน้ำหนักระหว่างขีดจำกัดของงานทรงตัว ทั้งการเคลื่อนตัวสูงสุดและการควบคุมทิศทางจากด้านหน้าไปด้านหลังจะแตกต่างกันไปตามส่วนประกอบของขาเทียม การแบ่งปันโหลดยังแตกต่างกันไปตามส่วนประกอบของอวัยวะเทียม การแบ่งปันน้ำหนักไม่สมมาตรมากขึ้นเนื่องจากการงอเข่าที่เพิ่มขึ้นระหว่างงานหมอบทวิภาคีที่รับน้ำหนัก โดยน้ำหนักที่ขาเทียมรองรับน้อยลง สุดท้าย ตัวชี้วัดสำหรับงานท่าทางข้างเดียวจะแตกต่างกันไปตามส่วนประกอบของขาเทียม

Aggarwal (2010) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพในความมั่นคงของลำตัว และประสิทธิภาพในการทรงตัวแบบอยู่กับที่ด้วยร่างกาย ผู้ถูกทดสอบจำนวน 40 คน แบ่งเป็นผู้ชาย 20 คน ผู้หญิง 20 คน ทดสอบความมั่นคงของลำตัวด้วย Sorensen test, Prone plank test, Side plank test (Right and left), Abdominal fatigue test และ Sahrman's core stability test และทดสอบการทรงตัวแบบอยู่กับที่ด้วยวิธี Stork balance test ทั้งร่างกายซ้าย และขวา ผลการทดสอบพบว่า ความสามารถในการทรงตัวแบบอยู่กับที่ด้วยร่างกายมีความสัมพันธ์กับ Sorensen test, Prone plank test และ Sahrman's core stability test จาก การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า การทรงตัวด้วยร่างกายมีความสัมพันธ์กับความมั่นคงของแกนกลาง ลำตัวในระนาบแนวตั้ง (Sagittal plane)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research Design) เรื่องผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทยและเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และผ่านการประเมินจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ TNSU - EUD 089/2565 ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. ลำดับขั้นตอนการทำวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักกีฬากรีฑาคนพิการทีมชาติไทยประเภทแขนขาตมจากสมาคมกีฬาคนพิการแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

กลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬากรีฑาทีมชาติไทยประเภทแขนขาตม จากสมาคมกีฬาคนพิการแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กำหนดการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 6 คน เป็นเพศชาย 3 คน และเพศหญิง 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
2. แบบบันทึกความแข็งแรง และการทรงตัว
3. แบบประเมินความแข็งแรง
4. แบบประเมินการทรงตัว

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องจากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ
2. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาปรึกษาและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำมาปรับแก้ให้เหมาะสม
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 3.1 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

รายการที่	ความหนัก	ระยะเวลาในการ ออกแรง (วินาที)	จำนวน ชุด	เวลาพัก ระหว่างชุด (วินาที)
ความหนักของ 1-4 สัปดาห์แรก				
1.เครื่องออกแรงต้านในการงอ ตัว (Lying Abdominal Machine)	70% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	3	90
2.เครื่องออกแรงต้านในการ เหยียดตัวไปทางด้านหลัง (Lower Back Machine)	70% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	3	90
3.เครื่องออกแรงต้านในการ ต้านน้ำหนักทางซ้ายและ ทางขวา (Trunk Rotation Machine)	70% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	3	90
ความหนักของ 4-8 สัปดาห์หลัง				
4.เครื่องออกแรงต้านในการงอ ตัว (Lying Abdominal Machine)	75% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	4	90
5.เครื่องออกแรงต้านในการ เหยียดตัวไปทางด้านหลัง (Lower Back Machine)	75% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	4	90
6.เครื่องออกแรงต้านในการ ต้านน้ำหนักทางซ้ายและ ทางขวา (Trunk Rotation Machine)	75% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	4	90

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
2. แบบบันทึกความแข็งแรง และการทรงตัว
3. แบบประเมินความแข็งแรง
4. แบบประเมินการทรงตัว

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบบันทึกข้อมูลและโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อการทรงตัวไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน
2. พิจารณาตรวจสอบการสร้างแบบบันทึกข้อมูลการทรงตัวโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อการทรงตัวว่าสามารถใช้ในการทดลองได้หรือไม่
3. ปรับปรุงแบบบันทึกข้อมูลและโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อการทรงตัวและนำโปรแกรมดังกล่าวกลับมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
4. นำแบบบันทึกข้อมูลและโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อการทรงตัวที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาหลักพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียด ขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการใช้ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ที่ดำเนินการ
2. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสมาคมกีฬาคนพิการแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์เพื่อกำหนดวันเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขออนุญาตใช้สถานที่ อุปกรณ์
3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตารางโปรแกรมการฝึก ใบบันทึกผลการทดสอบเพื่อนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้
4. อธิบายขั้นตอน และวิธีการทดสอบในแต่ละส่วน โดยละเอียดแก่กลุ่มตัวอย่าง
5. ทำการเก็บข้อมูลเรื่อง ส่วนสูง น้ำหนัก อายุ ความพิการของแขน และทำการทดสอบก่อนการทดลอง โดยทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อในการออกแรงสิบครั้ง (10 RM) ซึ่งในงานวิจัยนี้มีข้อกำหนดว่าจะต้องออกแรงในการยกน้ำหนักให้ได้ใกล้เคียงกับสิบครั้ง (ควรยกให้ได้ในจำนวน 9-11 ครั้ง) จากนั้นนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อในการออกแรงเพียงครั้งเดียว (1RM) ด้วยการใช้สูตร คือ น้ำหนักที่ชั้ยยก ÷ (1.0278 - (0.0278 × จำนวนครั้งของการยก) การทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อในการออกแรงสิบครั้ง (10RM) ทดสอบความ

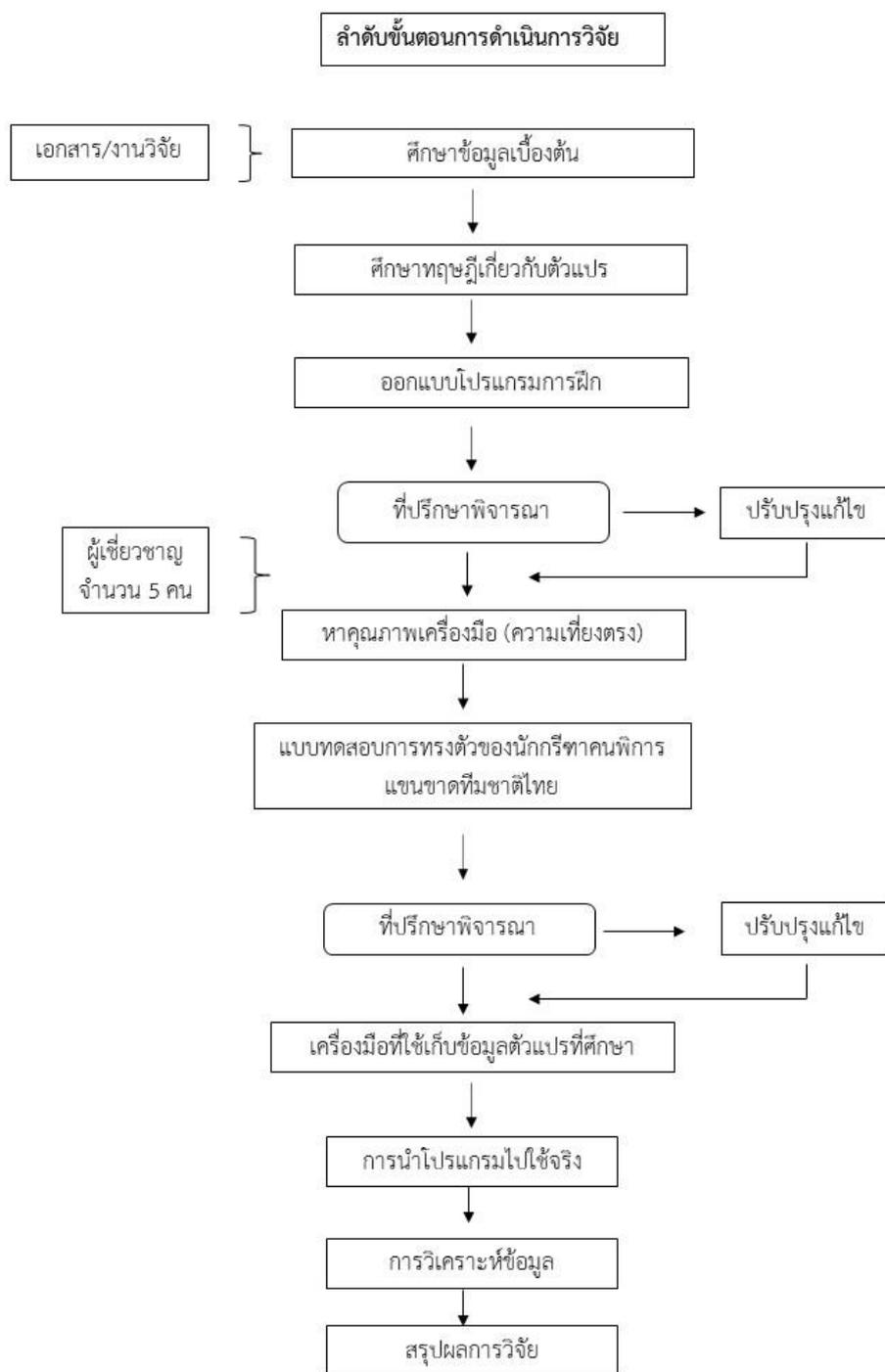
แข็งแรงของแกนกลางลำตัว ได้แก่ ทำการงอตัว (Trunk Flexion), ทำการเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension), ทำการหมุนตัวด้านข้างทางซ้ายและทางขวา (Trunk Rotation) และความหนักของการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว มีดังนี้ 4 สัปดาห์แรกใช้ความหนัก 70% ของหนึ่งอาร์เอ็ม ระยะเวลาในการออกแรง 30 วินาที ทำ 3 ชุด พักระหว่างชุด 90วินาทีและ 4 สัปดาห์หลังใช้ความหนัก 75% ของหนึ่งอาร์เอ็ม ระยะเวลาในการออกแรง 30 วินาที ทำ 4ชุด พักระหว่างชุด 90 วินาที ซึ่งจะทำการฝึกในท่าการงอตัว (Trunk Flexion)ด้วยเครื่องออกแรงต้านในการงอตัว (Lying Abdominal Machine) ทำเหยียดตัว (Trunk Extension) ด้วยเครื่องออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปด้านหลัง (Lower Back Machine) และทำการหมุนตัวด้านข้างทางซ้ายและทางขวา (Trunk Rotation) ด้วยเครื่องออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา (Trunk Rotation Machine)

6. ชี้แจงขั้นตอนการฝึกและวิธีการฝึกโดยละเอียด
7. ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว
8. นำผลการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองวิเคราะห์ผลทางสถิติ
9. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและอภิปรายผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาค่าสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุน้ำหนัก และส่วนสูง และทดสอบการแจกแจงข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์การกระจายตัวโค้งปกติ Shapiro-Wilk test
2. เปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วยสถิติ Friedman test และวิเคราะห์เป็นรายคู่ โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-ranks test
3. กำหนดระดับความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาเทียมชาติไทย เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวของ นักกรีฑาคนพิการแขนขาเทียมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาเทียมชาติไทย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และ ประสิทธิภาพการแข่งขันของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐาน	(\bar{X}) \pm S.D.
อายุ (ปี)	27.3 \pm 6.72
น้ำหนัก (กก.)	65.2 \pm 19.20
ส่วนสูง (ซม.)	170.0 \pm 10.12
ประสิทธิภาพการแข่งขัน (ปี)	5.5 \pm 2.99

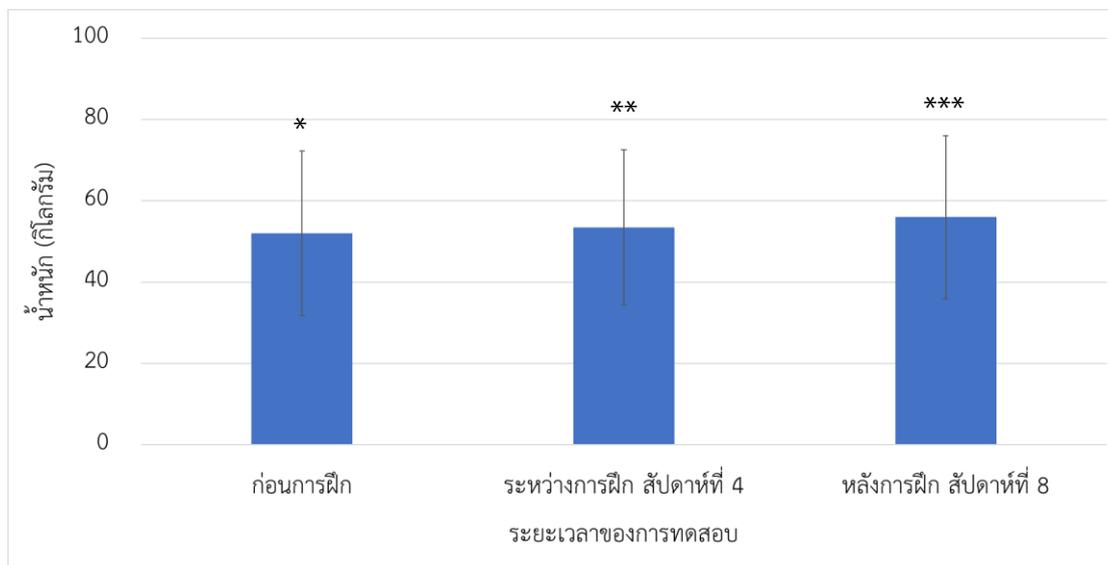
ตารางที่ 4.1 ผลของค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และ ประสิทธิภาพการแข่งขันของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย พบว่า อายุเฉลี่ย เท่ากับ 27.3 \pm 6.72 ปี น้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 65.2 \pm 19.20 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย เท่ากับ 170.0 \pm 10.12 เซนติเมตร และ ประสิทธิภาพการแข่งขันเฉลี่ย เท่ากับ 5.5 \pm 2.99

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ด้านความแข็งแรง กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว	ก่อนการฝึก (\bar{X}) \pm S.D.	ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 (\bar{X}) \pm S.D.	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 (\bar{X}) \pm S.D.	Asymp. Sig.
ท่างอตัว (Trunk Flexion) (กิโลกรัม)	52.00 \pm 20.30	53.50 \pm 19.01	56.00 \pm 20.01	.005*
ท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension) (กิโลกรัม)	84.50 \pm 18.04	85.33 \pm 17.51	88.50 \pm 18.60	.006*
ท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) (กิโลกรัม)	71.00 \pm 15.27	73.33 \pm 15.94	74.66 \pm 15.76	.006*

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวท่างอตัว (Trunk Flexion) ก่อนการฝึก เท่ากับ 52.00 + 20.30 ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 53.50 + 19.01 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 56.00 + 20.01 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension) ก่อนการฝึก เท่ากับ 84.50 + 18.04 ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 85.33 + 17.51 หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 88.50 + 18.60 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) ก่อนการฝึก เท่ากับ 71.00 + 15.27 ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 73.33 + 15.94 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 74.66 + 15.76 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



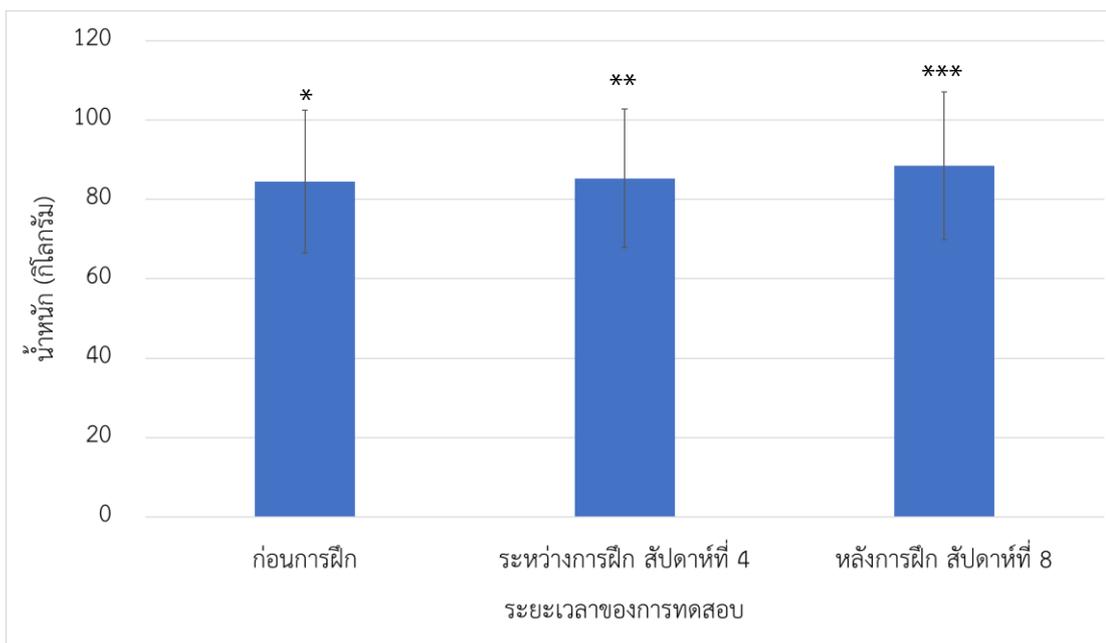
* ก่อนการฝึก และ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*** ก่อนการฝึก และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบความแข็งแรงในท่างอตัว (Trunk Flexion) ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8

จากภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบความแข็งแรงในท่างอตัว (Trunk Flexion) ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $52.00 + 20.30$ และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $56.00 + 20.01$ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $53.50 + 19.01$ และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $56.00 + 20.01$ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



* ก่อนการฝึก และ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

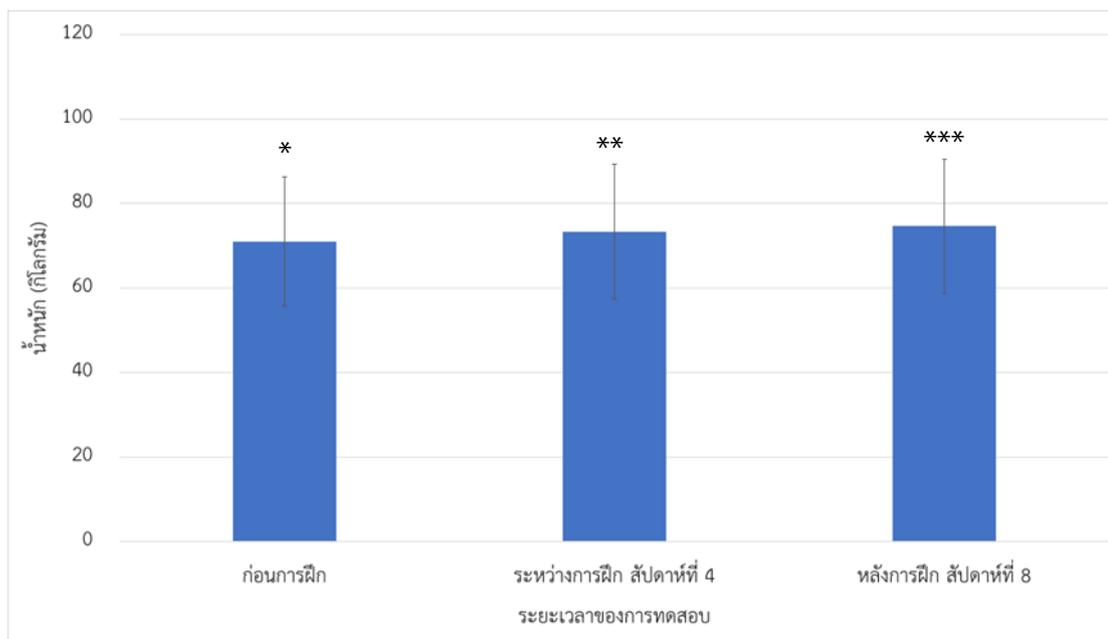
** ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*** ก่อนการฝึก และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบความแข็งแรงในท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension)

ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8

จากภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบความแข็งแรงในท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension) ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $84.50 + 18.04$ และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $88.50 + 18.60$ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $85.33 + 17.51$ และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $88.50 + 18.60$ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



* ก่อนการฝึก และ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*** ก่อนการฝึก และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 4.3 เปรียบเทียบความแข็งแรงใน ท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8

จากภาพที่ 4.3 เปรียบเทียบน้ำหนักที่ทำได้ในท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $71.00 + 15.27$ และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $74.66 + 15.76$ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $71.00 + 15.27$ และระหว่างการฝึกการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $73.33 + 15.94$ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาการทรงตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8

	ก่อนการฝึก (\bar{X}) \pm S.D.	ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 (\bar{X}) \pm S.D.	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 (\bar{X}) \pm S.D.	Asymp. Sig.
ระยะเวลาของการทรงตัว (วินาที)	2.50 \pm 0.63*	2.86 \pm 0.51**	3.58 \pm 0.70***	0.006

* ก่อนการฝึก และ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*** ก่อนการฝึก และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

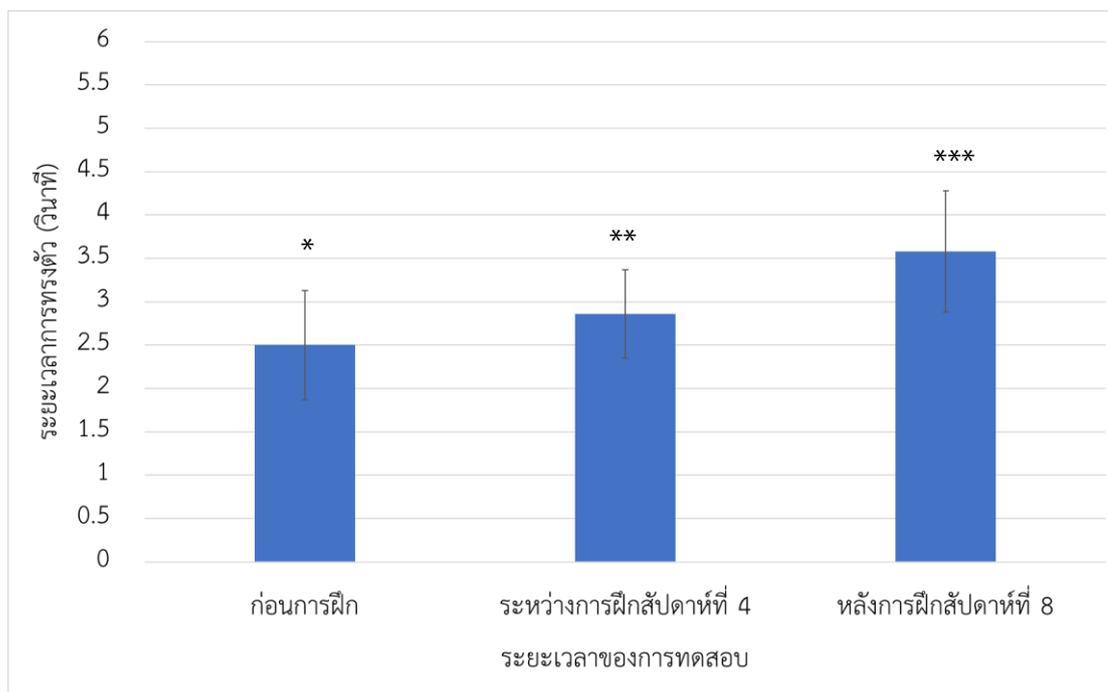
ตารางที่ 4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาการทรงตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 \pm 0.63 วินาที ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 \pm 0.51 วินาที และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 \pm 0.70 วินาที แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาของการทรงตัว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ระยะเวลาของการทรงตัว (วินาที)	ก่อนการฝึก	ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8
ก่อนการฝึก	-	0.046*	0.028*
ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4	-	-	0.028*

*แตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาของการทรงตัว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ก่อนการฝึก กับ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 กับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึก กับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



* ก่อนการฝึก และ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*** ก่อนการฝึก และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาของการทรงตัว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

จากภาพที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาของการทรงตัว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ก่อนการฝึก กับ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 กับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึก กับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวของ นักกรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย จำนวน 6 คน ประกอบด้วย เพศชาย 3 คน และเพศหญิง 3 คน ทำการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Trunk Flexion, Trunk Extension, Trunk Rotation) จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวนทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ที่ระดับความหนักที่ 70% และ 75% ของน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติ Friedman test และวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยสถิติ Wilcoxon signed ranks test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 27.3 ± 6.72 ปี น้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 65.2 ± 19.20 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย เท่ากับ 170.0 ± 10.12 เซนติเมตร และประสบการณ์การแข่งขันเฉลี่ย เท่ากับ 5.5 ± 2.99

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในท่างอตัว (Trunk Flexion) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.00 ± 20.30 , 53.50 ± 19.01 และ 56.00 ± 20.01 ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.50 ± 18.04 , 85.33 ± 17.51 และ 88.50 ± 18.60 ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.00 ± 15.27 , 73.33 ± 15.94 และ 74.66 ± 15.76 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทดสอบความแตกต่างรายคู่ โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed ranks test

2.1 ผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในท่างอตัว (Trunk Flexion) พบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ทำเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension) พบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) พบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึก และระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลเปรียบเทียบระยะเวลาการทรงตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 ± 0.63 วินาที ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 ± 0.51 วินาที และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $3.58 \pm$

0.70 วินาที แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทดสอบความแตกต่างรายคู่ โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed ranks test

3.1 ผลเปรียบเทียบระยะเวลาการทรงตัวก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึกซ้อม ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวส่งผลต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมชาติไทย และการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว สามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับนักกีฬากรีฑาแขนขาตมชาติไทยได้ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวท่างอตัว (Trunk Flexion) ก่อนการฝึก เท่ากับ 52.00 ± 20.30 ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 53.50 ± 19.01 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 56.00 ± 20.01 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .005 ความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension) ก่อนการฝึก เท่ากับ 84.50 ± 18.04 ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 85.33 ± 17.51 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 88.50 ± 18.60 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .006 และความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) ก่อนการฝึก เท่ากับ 71.00 ± 15.27 ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 73.33 ± 15.94 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 74.66 ± 15.76 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .006 สอดคล้องกับ Granacher, Lacroix, Muehlbauer, Roettger & Gollhofer (2013) ที่ทำการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ด้วยระยะเวลา 9 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทำการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวนั้นมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นในท่างอตัว (Trunk Flexion) ท่าเหยียดตัวไปด้านหลัง (Trunk Extension) และท่าหมุนตัวด้านข้างทางด้านซ้ายและด้านขวา (Trunk Rotation) ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ที่เกิดจากการฝึกซ้อมด้วยแรงต้านในระยะเวลา 8 -12 สัปดาห์ (Hughes, Ellefsen & Baar, 2018)

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาของการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ระยะเวลาของการทรงตัวก่อนการฝึก เท่ากับ $2.50 + 0.63$ วินาที ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ $2.86 + 0.51$ และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ $3.58 + 0.70$ ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ อานุกาพ ไชยพิพัฒน์, 2562 พบว่า การฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ส่งผลต่อการทรงตัวในนักกีฬาวิ่ง เนื่องจาก การทรงตัว คือ ความสามารถของร่างกาย ในการถ่ายน้ำหนักโดยการเกร็งกล้ามเนื้อโยกตัว และกางแขน เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายไว้เพื่อให้มีการทรงตัวได้ดีขึ้น (ศักดิ์สยาม แสงวงไวยสุข, 2547) ซึ่งการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวในท่าต่าง ๆ ส่งผลต่อการพัฒนาการเคลื่อนไหวในกระดูกสันหลังในระนาบแกนการเคลื่อนไหว ไม่ว่าจะเป็นระแนบแกนหน้าหลัง (sagittal) ระนาบแนวแกนซ้าย ขวา (Coronal plan) (Granacher, Lacroix, Muehlbauer, Roettger & Gollhofer 2013) สอดคล้องกับ Reed et al., 2012 พบว่ากล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีหน้าที่สำคัญในการควบคุมการทรงตัว โดยมีส่วนช่วยในการถ่ายโยงแรง ซึ่งการเคลื่อนไหวของมนุษย์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะการเคลื่อนไหวจากแกนกลางลำตัวไปยังร่างกายส่วนปลาย (ศรินยา บูรณสรพรวิทย์, 2555) และสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว คือ ความสามารถในการควบคุมตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สามารถทำหน้าที่ส่งแรง จากส่วนต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทยจะต้องใช้ระยะเวลาการฝึกซ้อมมากกว่า 4 สัปดาห์ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยในด้านสมดุลร่างกาย (CG : center of gravity) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวไม่ได้ศึกษาในประเด็นนี้

ข้อเสนอแนะ

1. นักกีฬาคนพิการแขน ขา ควรฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง
2. การนำออกกำลังภายในนักกีฬาคนพิการ แขน ขา ผู้ฝึกสอนควรกระตุ้นนักกีฬาให้ ปฏิบัติการฝึกสอนให้เต็มความสามารถ
3. นักกีฬาคนพิการ แขน ขา ควรฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก ควรระวัง ความปลอดภัย อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่ออกกำลังกาย
4. สามารถนำโปรแกรมการฝึกไปใช้ในการฝึกเสริมการพัฒนาทักษะทางด้านร่างกายของ นักกีฬาคนพิการ แขนขา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของ นักกีฬากรีฑาคนพิการขา
2. ควรศึกษาความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อการทรงตัวของนักกีฬาควบคู่ กับการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวแบบสามมิติ
3. ควรศึกษาโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมเพื่อยืนยันสมมุติฐาน

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยการจัดการศึกษาแห่งชาติ

บรรณานุกรม

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2559). *คู่มือการตัดสินกรีฑาคนพิการ*. กรุงเทพฯ: เอ็นวายฟิล์ม จำกัด.
- กีฬาคนพิการในประเทศไทย.(2564, 16 มิถุนายน). *กีฬาพาราโอลิมปิก*. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/กีฬาพาราโอลิมปิก>.
- เกชา พูลสวัสดิ์. (2548). *ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลอายุระหว่าง 14-16 ปี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑาทิพย์ ยอดดี. (2556). *ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล*. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 2(3), 132-142.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). *การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- ณัฐพงษ์ ชัยพัฒนปริษา. (2552). *ผลของการฝึกไพโรไพโรไอเซฟทิฟที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและการทรงตัวในนักกีฬาฟุตบอล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภูมิ จันทราช. (2555). *ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บงอร ฉางทรัพย์. (2548). *กายวิภาคศาสตร์ 1*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประดิษฐ์ เจริญไทยทวี. (2558, 19 ธันวาคม). *สิทธิของคนพิการ*, สืบค้นจาก <http://www.nhrc.or.th/getattachment/5a7f61db-a137-4230-9966-c72d09def8a1.aspx>
- ประวีตร เจนวนรณะกุล. (2551). *กายภาพบำบัดทางการกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราชญ์ อัครสาระกุล. (2557). *ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกในน้ำ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมหาวิทยาลัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ผกากาญจน์ มุ่งหน้าที. (2547). *ผลการฝึกความคล่องตัวของนักกีฬาเทนนิสวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ. (2565). *แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2565-2570)*. กรุงเทพฯ: กรมพลศึกษา.
- เพชร ชลวณิช. (2559). *ผลของการฝึกเสริมความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวและการทรงตัวในนักกีฬาเทนนิส*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์. (2551). *สรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ*. กรุงเทพฯ: เอเชียติจิตอล.
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ (18 กันยายน 2550). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 124 ตอนที่ 61 ก หน้า 8.
- ภมร ปล้องพันธ์. (2553). *ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนลูกบอลออกกำลังกาย และบนพื้นที่มีต่อระยะในการตีกอล์ฟ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภัทรพล จันทเภา. (ม.ป.ป., 19 ธันวาคม). *พาราลิมปิกเกมส์*. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/athleteofmankind/historyofparalympic>.
- ราแพน พรเทพเกษมสันต์. (2541). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ศิลปาบรรณาการ.
- ศักดิ์สยาม แสงวโยสุข. (2547). *กีฬา*. กรุงเทพฯ: การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- ศรินยา บุรณสรพรวิทธิ์. (2555). *ผลการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความแข็งแรงและการทรงตัวในผู้สูงอายุ*. *วารสารคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 15(2), 44-53
- วศิณี คำนึ่ง. (2557). *แรงจูงใจของนักกีฬาคคนพิการในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬานักเรียนคนพิการ แห่งชาติ ครั้งที่ 5 เมืองมะขามหวานเกมส์ จังหวัดเพชรบูรณ์*. กรุงเทพฯ: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- สิทธิพร พันธุ์พิริยะ. (2560). *ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างค้ำและการทรงตัวในผู้ที่มีกิจกรรมขี่ม้า*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อมรเทพ วันดี. (2555). *การเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินร่วมกับการใช้น้ำหนักและไทชิที่มีผลในการทรงตัวของผู้สูงอายุเพศหญิง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- อานูภาพ ไชยพิพัฒน์. (2562). ผลของการฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัว และการทำงานของกล้ามเนื้อในนักกีฬายิงธนู. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต) . เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- Afrada, A. S. (2016). *Motivation profiling: an examination of self-determination and achievement goal behavior among athletes with disabilities in Fiji.* (infulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts). Nuku'alofa: The University of the South Pacific in Psychology.
- Aggarwal, A., Kumar, S., Kalpana, Z., Jitender, M. & Sharma, V. P. (2010). The relationship between core stability performance and the lower extremities static balance performance in recreationally active individuals. *Nigerian Journal of Medical Rehabilitation (NJMR)*, 15(3), 10-16.
- AKuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T. & Fredericson, M. (2008). Core Stability Exercise Principles. *Current Sports Medicine*, 7(1), 39-44.
- Baechele, T. R., & Earle, R. W. (2000). *Essential of Strength Training and Conditioning* Champaign: Human Kinetic.
- Brzycki, M. (1993). Strength Testing Prediction a One Rep Max from Reps to Fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90.
- Chu, D.A. (1996). *Explosive Power & Strength: Complex Training for Maximum Results*, United State of America: Human Kinetics.
- Chen, S., Wang, J., Jin, M., & Lau, K., O,. (2007). Motivation of sport participation in elite athletes with Physical disabilities in mainland china. *Asian Journal of Exercise & Sports Science*, 4(2), 63-67.
- Cleveland, M. A. (2011). The Effect of Core Strength on Long Distance Running Performance. *Journal of Physical Education*, 5(3), 103.
- Cohen J. Statistical. (1988) *Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.
- Coreen, M. H., & Gary, N. S. (2009). The Sport Experience of Athletes with Intellectual Disabilities: A National Survey of Special Olympics Athletes and Their Families. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(2), 68-85.
- Duhig, S. J. (2014). Strength Training for the Young Athlete. *Journal of Australian Strength & Conditioning* 21(1), 63-68.

- Fikret, S., Ihsan, S., & G.T, L. (2014). The relationship between perceived coaching behaviour and achievement motivation: a research in football players. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15(2), 421 – 425.
- Granacher, U., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Roettger, K. & Gollhofer, A. (2013). Effect of core Instability Strength Training on Trunk Muscle Strength, Spinal Mobility, Dynamic Balance and Functional Mobility in Older Adults. *Gerontology*, 59(2), 105-113.
- Hughes, D. C., Ellefsen, S., & Baar, K. (2018). Adaptations to endurance and strength training. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 8(6), 69.
- Ketki, P., Ronika, A. & Nazneen, K. C. (2021). Effect of Core Stabilization Exercises on Balance Performance in Older Adults. *International Journal of Contemporary Medicine*, 9(1), 12-17.
- Klenck C, & Gebke K. (2007). Practical management: common medical problems in disabled athletes. *Sport & Exercise Medicine Switzerland*, 68(3), 34-46.
- Katch, L. V., & Katch, I. F. (1996). *Exercise physiology study guide*. Baltimore: Williams & Wikins.
- Kimitake, S. & Monique M. (2009). Does Core Strength Training Influence Running Kinetics, Lower-Extremity Stability, and 5000-M Performance in Runners. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 133-140.
- Pepper, M., & Willick, S. (2009). Maximizing physical activity in athletes with amputations. *Current sports medicine reports*, 8(6), 339-344.
- Prokopowicz, G., Molik. B. P. K. & Chamera, T. (2016). Motives for participation in Paralympic sailing –opinions of Polish and foreign athletes with physical. *Postepy Rehabilitacji*, 3(1), 17-26.
- Leetun, D. T., Ireland, M. L., Willson, J. D. & Ballantyne, B. T. (2004). Core Stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 36(6), 926-934.
- O’Shea, P. (2000). *Quantum Strength Fitness II (Gaining the Winning Edge)*. Oregon: Patrick’s Books.

- Ozidal, M., Bicer, M. & Pancar, Z. (2019). Effect on an eight-week core strength training on one-leg dynamic balance in male well-trained athletes. *Biology of exercise*, 15(1). 50.
- Reed, A. C., Ford, R. K., Myer, D. G. & Hewett, E. T. (2012). The Effects of Isolated and Integrated Core Stability training on Athletic Performance Measures. *Sports Medicine*, 42(8), 697-706.
- Ronald, E. S., Frank, L. S., & Sean, P. C. (2009). Motivational climate and changes in young athletes' achievement goal orientations. *Motivation and Emotion*, 33(3), 173-183.
- Shinkle, J., Nesser, W. t., Demchak, J. T. & Mcmannus M.D. (2012). Effect of Core Strength on the Measure of Power in the Extremities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(2), 373-380.
- Raschke S.U. (2022). Technology management as a core component of a client-centric prosthetic orthotic practice model. *Canadian Prosthetics & Orthotics Journal*. 2022, 5(2), 1.
- Snyder, A., Buechter, A., Schultz, K. K. & Mansur, K. (2013, 19 December). *Effect of Short-Term Dynamic Core Training on Agility*. Retrieved From <http://minds.wisconsin.edu/handle/1793/67461>.
- Tudor, O., Bompa & Michael C. C. (2005). *Periodization Training for Sports*. United State of America: Human Kinetic.

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว สัปดาห์ที่ 1-8

โดยทำการทดสอบก่อนฝึก ในกลุ่มทดลอง และทำการฝึก สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ติดต่อกัน ในวันจันทร์ วัน พุธ และวันศุกร์ ซึ่งจะทำการฝึกนักกีฬาคนพิการแขนขาตมทีมชาติไทย เป็นเวลาอย่างน้อย 60 นาที (เวลา 16.00-17.00 น.)

ขั้นตอนการฝึกมีดังนี้

1. อุ่นร่างกายก่อนการฝึก ประมาณ 10 นาที ประกอบด้วย

- วิ่งเหยาะๆ (Jogging) 5 นาที

- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที

2. ฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว ประกอบด้วย

รายการที่	ความหนัก	ระยะเวลาในการ ออกแรง (วินาที)	จำนวน ชุด	เวลาพัก ระหว่างชุด (วินาที)
ความหนักของ 1-4 สัปดาห์แรก				
1. เครื่องออกแรงต้านในการงอ ตัว (Lying Abdominal Machine)	70% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	3	90
2. เครื่องออกแรงต้านในการ เหยียดตัวไปทางด้านหลัง (Lower Back Machine)	70% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	3	90
3. เครื่องออกแรงต้านในการ ต้านน้ำหนักทางซ้ายและ ทางขวา (Trunk Rotation Machine)	70% ของหนึ่ง อาร์เอ็ม	30	3	90

ความหนักของ 4-8 สัปดาห์หลัง				
4.เครื่องออกแรงต้านในการงอตัว (Lying Abdominal Machine)	75% ของหนึ่งอาร์เอ็ม	30	4	90
5.เครื่องออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปทางด้านหลัง (Lower Back Machine)	75% ของหนึ่งอาร์เอ็ม	30	4	90
6.เครื่องออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา (Trunk Rotation Machine)	75% ของหนึ่งอาร์เอ็ม	30	4	90

3. คุลดาวน์ (Cool-down) 10 นาที

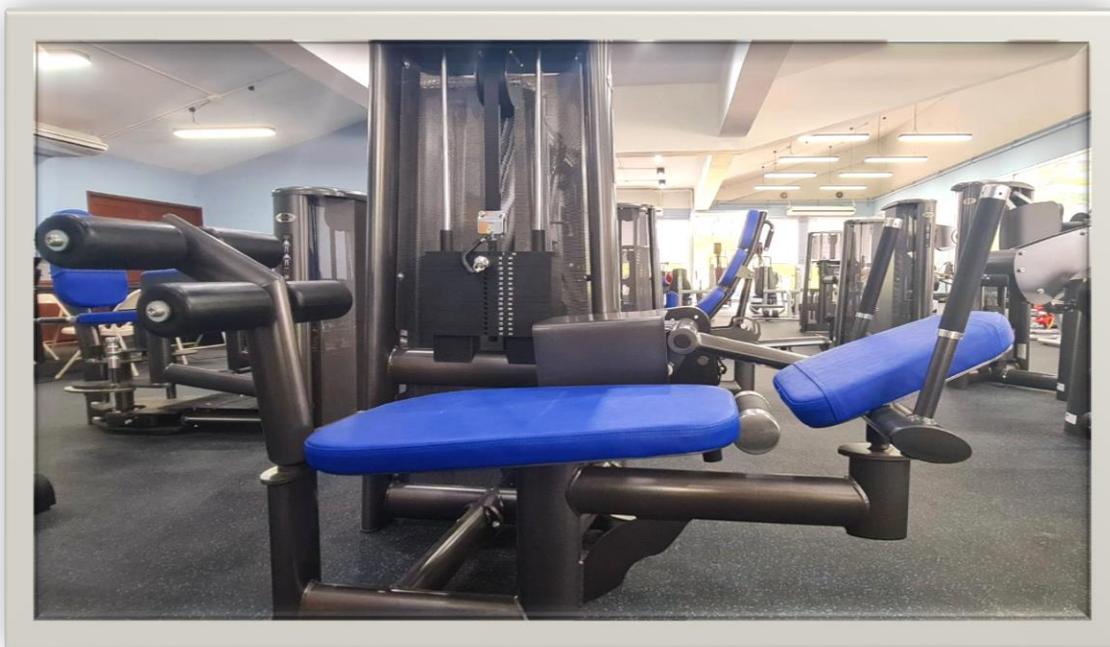
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 นาที

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก ข

อุปกรณ์การฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว

อุปกรณ์การฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว

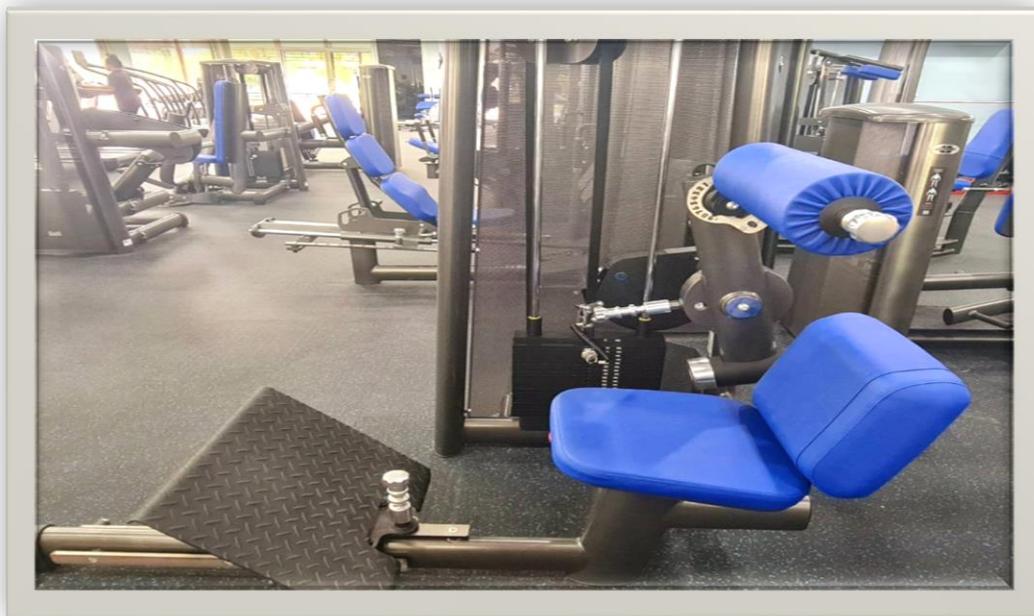


1. เครื่องออกแรงต้านในการงอตัว (Lying Abdominal Machine)

ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3034 Abdominal จากประเทศเยอรมนี

ขั้นตอนการฝึก

1. ติดตั้งเครื่องออกแรงต้านในการงอตัว ให้พร้อมกับการทำงาน ด้วยการใส่น้ำหนักตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว
2. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอบอุ่นร่างกาย และเตรียมความพร้อม สำหรับทำการฝึก
3. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนอนลงบนที่นั่งในเครื่องออกแรงต้านในการงอตัว ด้วยการนอนตัวตรงให้หลังชิดเบาะ ข้อศอกของแขนข้างใดข้างหนึ่งจับบนที่จับเหนือศีรษะในแต่ละข้างที่สามารถใช้งานได้ เมื่ออยู่ในท่าที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เข้าร่วมทำทดลองออกแรงจากหน้าท้อง เพื่องอตัวมาด้านหน้าจนสุดระยะการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ จากนั้น จึงค่อยๆคลายกล้ามเนื้อหน้าท้องอย่างช้าๆ เพื่อเหยียดตัวออก กลับคืนสู่ท่าเริ่มต้น
4. ทำในลักษณะแบบนี้อย่างต่อเนื่องจนครบตามจำนวนครั้ง ที่ระบุไว้ในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก



2. เครื่องออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปทางด้านหลัง (Lower Back Machine)
ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3038 Lower Back จากประเทศ เยอรมนี

ขั้นตอนการฝึก

1. ติดตั้งเครื่องออกแรงต้านในการเหยียดตัว ให้พร้อมทำงาน ด้วยการใส่น้ำหนัก ตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก
2. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอบอุ่นร่างกาย และเตรียมความพร้อม สำหรับทำการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนัก
3. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งบนที่นั่งในเครื่องออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปทางด้านหลัง ด้วยการนั่งให้ด้านสะโพกชิดเบาะ มือข้างใดข้างหนึ่งที่สามารถทำงานได้ จับที่บริเวณที่จับข้างเบาะนั่งในแต่ละข้าง เมื่อนั่งเรียบร้อยแล้ว ให้ ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแรงจากกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back muscles) เพื่อเหยียดตัว ออกไปทางด้านหลังจนสุดระยะการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ จากนั้นค่อยๆผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลัง อย่างช้า ๆ เพื่อกลับคืนสู่ท่าเริ่มต้น
4. ทำในลักษณะแบบนี้อย่างต่อเนื่องจนครบตามจำนวนครั้งที่ระบุไว้ตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว



3. เครื่องออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา (Trunk Rotation Machine)
ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3024 Twister Machine จากประเทศเยอรมนี

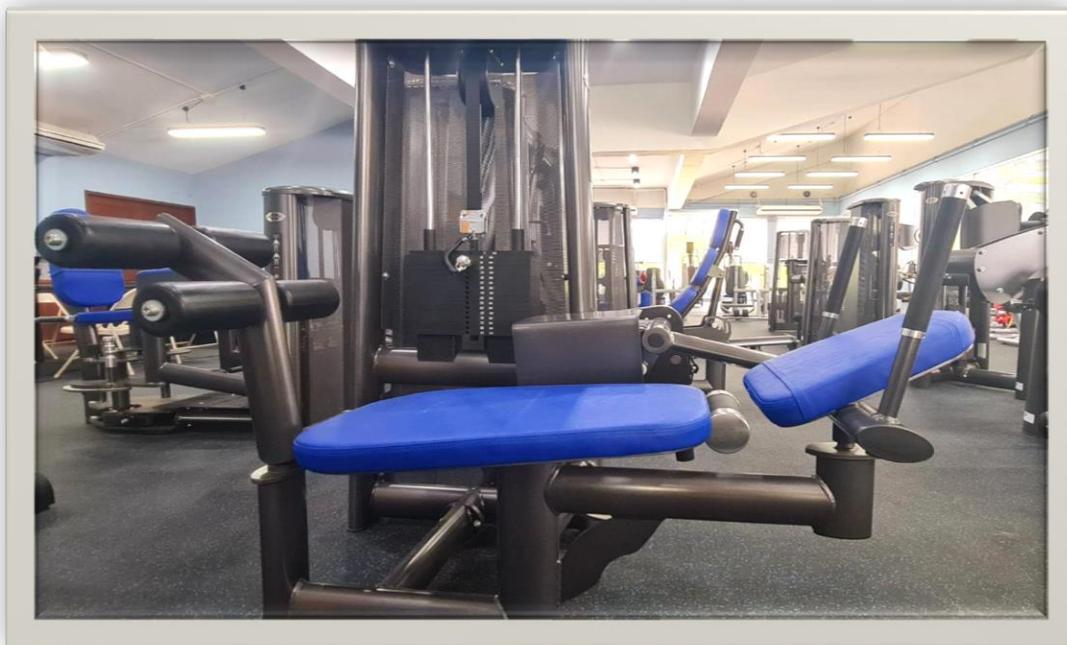
ขั้นตอนการฝึก

1. ติดตั้งเครื่องออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา ให้พร้อมกับการทำงาน ด้วยการใส่น้ำหนักตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว
2. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอบอุ่นร่างกาย และเตรียมความพร้อม สำหรับทำการฝึก
3. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งบนที่นั่งในเครื่องออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา ด้วยการนั่งให้ขาทั้งสองข้างวางบนพื้นในทางตรง ต้นขาด้านในทั้งสองสัมผัสกับเบาะ พักเข้า (บิ๊บข้างทั้งสองข้างเข้าหากัน) โดยงอเข้าทำมุมประมาณ 90 องศา มือข้างใดข้างหนึ่งจับที่บริเวณที่จับบนเครื่อง เมื่อนั่งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแรงจากกล้ามเนื้อด้านข้าง ลำตัว เพื่อหมุนตัวไปทางทิศทางเดียวกับตำแหน่งทางซ้ายและขวา ออกแรงหมุนตัวจนสุดระยะ การเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ จากนั้นค่อยๆผ่อนคลายกล้ามเนื้ออย่างช้า ๆ เพื่อกลับคืนสู่ท่าเริ่มต้น
4. ทำในลักษณะแบบนี้อย่างต่อเนื่องจนครบตามจำนวนครั้งที่ระบุไว้ตามโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว และทำสลับข้าง ในด้านตรงข้ามด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว

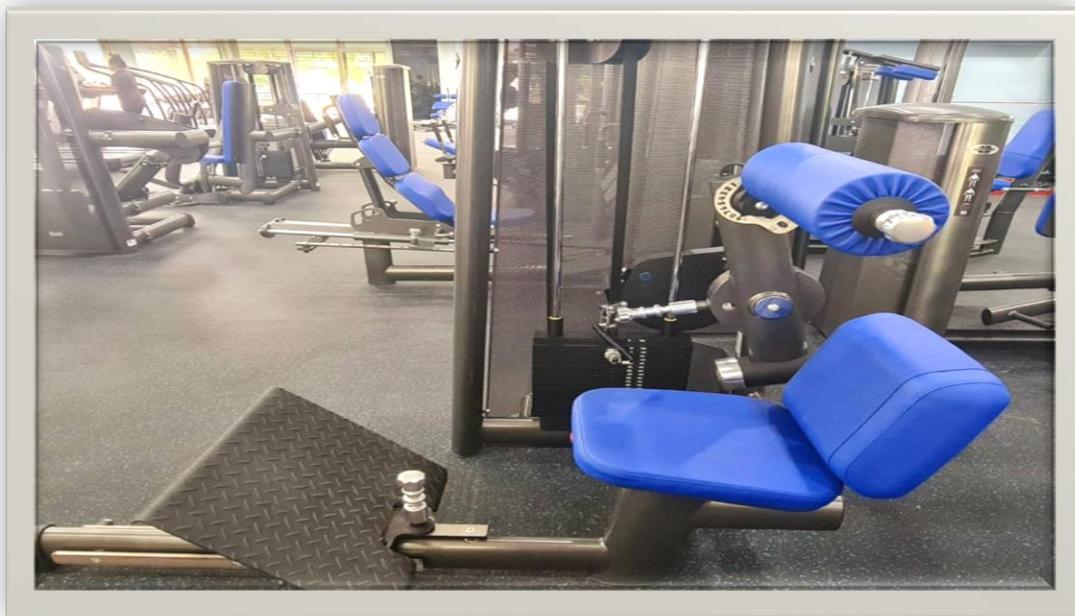


1. เครื่องออกแรงต้านในการงอตัว (Lying Abdominal Machine)

ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3034 Abdominal จากประเทศเยอรมนี

วิธีการทดสอบ

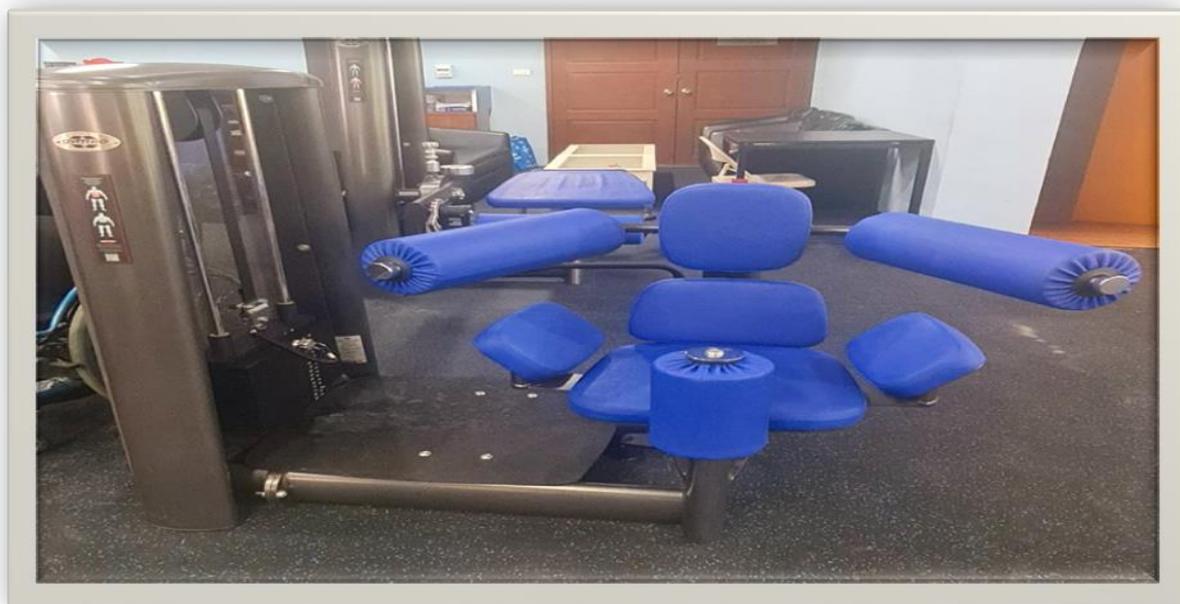
1. ติดตั้ง และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องทดสอบการออกแรงต้านในการงอตัว
2. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอบอุ่นร่างกาย เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบ
3. อธิบายวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่อผู้เข้าร่วมการทดลองอย่างละเอียด
4. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองยืนในเครื่องทดสอบการออกแรงต้านในการงอตัวด้วยการนั่งให้หลังชิด เบาะ ข้อศอกของแขนทั้งสองข้างวางบนที่วางในแต่ละข้าง ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแรงจากหน้า ท้องเพื่องอตัวมาด้านหน้าจนสุดระยะการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ จากนั้นผ่อนคลายกล้ามเนื้อหน้า ท้อง เพื่อเหยียดตัวออกซ้ำกลับคืนสู่ท่าเริ่มต้น
5. หาน้ำหนักที่ผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถออกแรงยกได้ 10 ครั้ง (10 RM) แล้วนำมาคำนวณหาค่าหนึ่งอาร์เอ็ม (1RM)



2. เครื่องออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปทางด้านหลัง (Lower Back Machine)
ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3038 Lower Back Machine จากประเทศ เยอรมนี

วิธีการทดสอบ

1. ติดตั้ง และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องทดสอบการออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปทางด้านหลัง
2. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอบอุ่นร่างกาย เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบ
3. อธิบายวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังต่อผู้เข้าร่วมการทดลองอย่างละเอียด
4. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองยืนในเครื่องทดสอบการออกแรงต้านในการเหยียดตัวไปด้านหลัง ด้วยการนั่ง ให้หลังชิดเบาะ มือข้างใดข้างหนึ่งจับที่บริเวณที่จับข้างเบาะนั่ง ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแรงจากกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back muscles) เพื่อเหยียดตัวออกไปทางด้านหลังจนสุด ระยะการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ จากนั้นผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลัง เพื่อกลับคืนสู่ท่าเริ่มต้น
5. หาน้ำหนักที่ผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถออกแรงยกได้ 10 ครั้ง (10 RM) แล้วนำมาคำนวณหาค่าหนึ่งอาร์เอ็ม (1RM)



3. เครื่องออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา (Trunk Rotation Machine)
ยี่ห้อ Gym80 รุ่น 3024 Twister Machine จากประเทศเยอรมนี

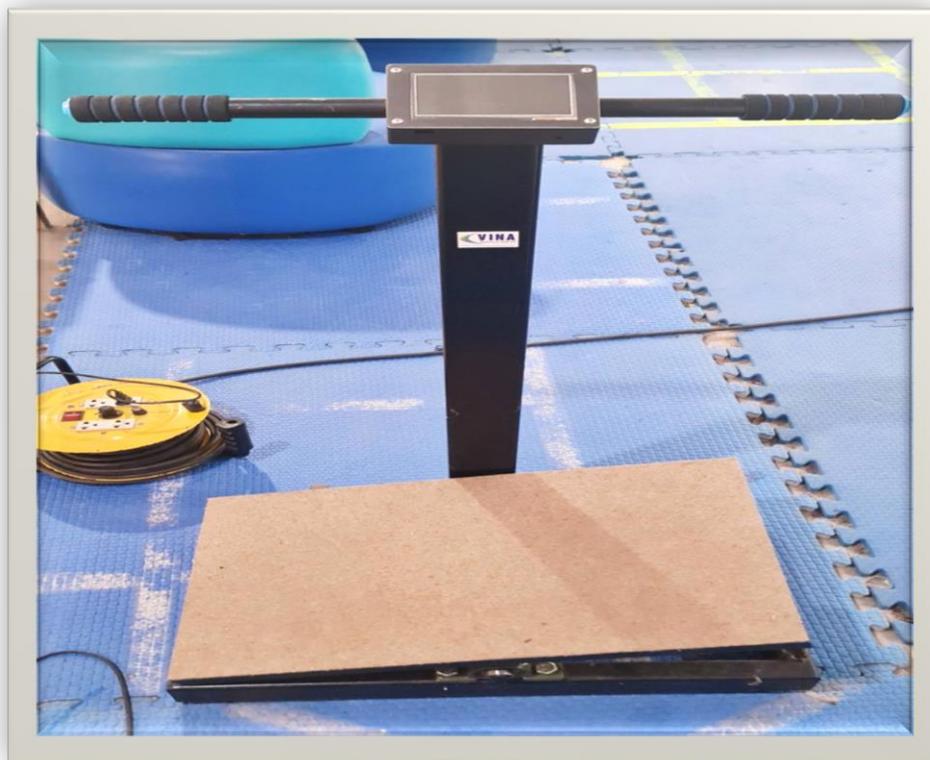
วิธีการทดสอบ

1. ติดตั้ง และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องทดสอบการออกแรงต้านในการหมุนตัว
ด้านข้าง
2. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอบอุ่นร่างกาย เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบ
3. อธิบายวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวต่อผู้เข้าร่วมการทดลองอย่าง
ละเอียด
4. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งบนที่นั่งในเครื่องออกแรงต้านในการหมุนตัว ด้วยการนั่งให้ขาทั้งสองข้างวางบนพื้น ต้นขาด้านในทั้งสองสัมผัสกับเบาะพัก โดยงอเข่าทำมุมประมาณ 90 องศา มือข้างใดข้างหนึ่งจับที่บริเวณที่จับบนเครื่อง เมื่อนั่งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแรงจากกล้ามเนื้อด้านข้าง ลำตัว เพื่อหมุนตัวไปทางทิศทางเดียวกับตำแหน่งทางซ้ายและขวา ออกแรงหมุนตัวจนสุดระยะ การเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ จากนั้นค่อยๆผ่อนคลายกล้ามเนื้ออย่างช้า ๆ เพื่อกลับคืนสู่ท่าเริ่มต้น
5. หาน้ำหนักที่ผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถออกแรงยกได้ 12 ครั้ง (10 RM) แล้วนำมาคำนวณหาค่าหนึ่งอาร์เอ็ม (1RM)

ภาคผนวก ง
แบบฝึกทดสอบการทรงตัว

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

อุปกรณ์ทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Balance test)



อุปกรณ์ Balance Test V2

วิธีการทดสอบด้วยโปรแกรม จับเวลา

1. ติดตั้งและตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Balance Test V2)
2. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอบอุ่นร่างกาย เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบ
3. อธิบายวิธีการทดสอบการทรงตัวของผู้เข้าร่วมการทดลองอย่างละเอียด โดยการใช้โปรแกรมการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยโปรแกรม การจับเวลาในการทรงตัว
4. ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองขึ้นไปยืนบนแผ่นรับน้ำหนัก (Platform) บนเครื่อง Balance Test V2 แล้ว เริ่มต้นทดสอบการทรงตัวตามโปรแกรม การทรงตัวด้วยการจับเวลา ตามโปรแกรมของเครื่องเพื่อจับเวลาในการทรงตัว
5. ทำการทดสอบจนครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ด้วยการทดสอบความสามารถในการทรงตัวแบบอยู่กับที่ (Balance Test V2) โปรแกรมทดสอบการทรงตัวแบบการจับเวลา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ภาคผนวก จ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. รศ.ดร.สบสันต์ มหานิยม | คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี |
| 2. ผศ.ดร.ธิติพงษ์ สุขดี | อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย การกีฬาแห่งชาติ
วิทยาเขตชลบุรี |
| 3. พ.อ.ท.พนม พุดชา | ผู้ฝึกสอนกีฬากรีฑา (แขน-ขา) คนพิการทีมชาติไทย |
| 4. จ.ส.อ.ถาวร ใหญ่เลิศ | ผู้ฝึกสอนกีฬากรีฑา (แขน-ขา) คนพิการทีมชาติไทย |
| 5. ดร.สรารุช กุสุมภ์ | หัวหน้างานวิทยาศาสตร์การกีฬาภูมิภาค การกีฬาภาค 3 |

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาคผนวก ฉ

ผลการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คุณภาพของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัว

ของนักกีฬากีฬาคนพิการแขนขาตีบชาติไทย

1. หาความเที่ยงตรงเนื้อหา โดยนำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก การทรงตัว ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของโปรแกรมการฝึก เลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาใช้เป็นโปรแกรมการฝึก

ตาราง 1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้านจุดประสงค์ของโปรแกรม

ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	1	2	3	4	5		
1. โปรแกรมมีความสอดคล้องกับหลักการสรีระวิทยาการออกกำลังกาย	1	1	1	1	1	5	1
2. โปรแกรมมีความสอดคล้องกับแนวคิด หลักการฝึกกีฬา	1	1	1	1	1	5	1
3. โปรแกรมมีความสอดคล้องกับกลุ่มอย่าง	1	1	1	1	1	5	1
4. โปรแกรมมีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง	1	1	1	1	1	5	1

ตาราง 2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้านเนื้อหาและกิจกรรมของโปรแกรม

ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	1	2	3	4	5		
1. เนื้อหาของโปรแกรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย	1	1	1	1	1	5	1
2. เนื้อหาของโปรแกรมมีความชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน	1	1	0	1	1	4	0.8
3. เนื้อหาของโปรแกรมมีความต่อเนื่องและสอดคล้องระหว่างกัน	1	1	1	1	1	5	1
4. เนื้อหาของโปรแกรมความเหมาะสมและทันสมัย	1	1	1	1	1	5	1
5. การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสมกับหลักการฝึกกีฬา	1	1	0	1	1	4	0.8
6. เนื้อหาของโปรแกรมในชั้นการอบอุ่นร่างกายมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1
7. เนื้อหาของโปรแกรมในชั้นฝึกมีความเหมาะสม	1	1	0	1	1	4	0.8
8. เนื้อหาของโปรแกรมในชั้นคลายอุ่นมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1

ตาราง 3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้านแบบฝึก

ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	1	2	3	4	5		
1. ออกแรงต้านในการงอตัว (Lying Abdominal Machine)	1	1	1	1	1	5	1
2. ออกแรงต้านในการงอตัว (Lying Abdominal Machine)	1	1	1	1	1	5	1
3. ออกแรงต้านในการต้านน้ำหนักทางซ้ายและทางขวา (Trunk Rotation Machine)	1	1	1	1	1	5	1

ตาราง4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้านการใช้ภาษา

ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	1	2	3	4	5		
1. ใช้ภาษาที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ เข้าใจได้ง่าย	1	1	1	1	1	5	1
2. ใช้ภาษาถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา (คำไม่ผิด ไม่ตกหล่น เว้นวรรคถูกต้อง ฯลฯ)	1	1	0	1	1	4	0.8
3. เรียบเรียงภาษาได้อย่างเหมาะสม สัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหา	1	1	1	1	1	5	1

1. ค่าความเที่ยงตรง ด้านจุดประสงค์ของโปรแกรม ได้ความเที่ยงตรงเท่ากับ 1.0
2. ค่าความเที่ยงตรง ด้านเนื้อหาและกิจกรรมของโปรแกรม ได้ความเที่ยงตรงระหว่าง 0.80 – 1.00
3. ค่าความเที่ยงตรง ด้านแบบฝึกได้เที่ยงตรงเท่ากับ 1.0
4. ค่าความเที่ยงตรง ด้านการใช้ภาษา ได้เที่ยงตรงระหว่าง 0.80 – 1.00

จากการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความฝึความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬาคนพิการแขนขาตีชาติไทยได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก ช

ผลการทดสอบน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด 1RM

ผลการทดสอบน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด 1RM

ลำดับ นัก กีฬา	ก่อนฝึกซ้อม			ระหว่างการฝึกซ้อม 4 สัปดาห์			หลังฝึกซ้อม 8 สัปดาห์		
	ท่างอตัว (Trunk Flexion)	เหยียดตัว ไปด้านหลัง (Trunk Extension)	ท่าหมุนตัว ด้านข้าง ทาง ด้านซ้าย และ ด้านขวา (Trunk Rotation)	ท่างอตัว (Trunk Flexion)	เหยียดตัว ไปด้านหลัง (Trunk Extension)	ท่าหมุนตัว ด้านข้าง ทาง ด้านซ้าย และ ด้านขวา (Trunk Rotation)	ท่างอตัว (Trunk Flexion)	เหยียดตัว ไปด้านหลัง (Trunk Extension)	ท่าหมุนตัว ด้านข้าง ทาง ด้านซ้าย และ ด้านขวา (Trunk Rotation)
1	78	100	61	78	100	64	81	104.5	64
2	67	81	74	68	81	77	71.5	84	77
3	27	55	58	30	58	58	31.5	57.5	61
4	32	75	61	35	75	63	35	79.5	66
5	62	103	99	62	105	102	64.5	107.5	104
6	46	93	73	48	93	76	50.5	96	76

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก ซ

ผลการทดสอบระยะเวลาการทรงตัว

ผลการทดสอบระยะเวลาการทรงตัว

ลำดับ นักกีฬา	ก่อนการฝึกซ้อม (วินาที)	ระหว่างการฝึก สัปดาห์ที่ 4 (วินาที)	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (วินาที)
1	2.595	2.773	3.809
2	2.746	3.473	4.444
3	1.773	2.371	2.738
4	2.624	2.946	3.888
5	3.472	3.405	3.945
6	1.836	2.241	2.709

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก ฅ

ภาพการทดสอบสมดุของร่างกาย

ภาพการทดสอบสมดุขของร่างกาย



ภาพการทดสอบน้ำหนักที่ยกได้ในแต่ละท่า



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาคผนวก ๑

เอกสารใบรับรองจริยธรรมการวิจัย



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
333 หมู่ 1 ตำบลหนองไม้แดง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20000 โทร 038-054228

หมายเลขใบรับรอง EDU 007/2566

ใบรับรองจริยธรรมการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ได้พิจารณาแล้วว่า โครงร่างการวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกความแข็งแรงแกนกลางลำตัวด้วยน้ำหนักที่มีต่อการทรงตัวของนักกีฬากรีฑาคนพิการแขนขาตมชาติไทย รหัสโครงร่างการวิจัย TNSU-EDU 089/2565 ที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามโครงร่างการวิจัย นี้ได้

ผู้ดำเนินการหลัก : นายเทวฤทธิ์ จันทะพันธ์
(หัวหน้าโครงการวิจัย)

สังกัดหน่วยงาน : มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

ประเภทโครงร่างการวิจัย : แบบเต็มคณะ

ลงนาม.....

(อาจารย์ ดร.ยงยุทธ ต้นสาลี)

ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัย

กลุ่มสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ครั้งที่ 1

วันที่รับรอง : 10 มกราคม 2566

วันหมดอายุ : 09 มกราคม 2567

- หมายเหตุ
1. ผู้วิจัยต้องทำตามโครงร่างการวิจัยและเอกสารที่ได้รับการรับรอง เท่านั้น
 2. หากมีการแก้ไขเพิ่มเติมโครงร่างการวิจัย หรือการเบี่ยงเบนไปจากโครงร่างการวิจัย ต้องผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ก่อนดำเนินการ เว้นแต่เป็นการกระทำเร่งด่วนเพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการวิจัย
 3. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ชนิดร้ายแรง ให้รายงานต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ โดยทันที

มหาวิทยาลัยกาฬฟ้าแห่งชาติ

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นายเทวฤทธิ์ จันทะพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด	1 พฤษภาคม 2531
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลภูเขียว อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ
ที่อยู่ปัจจุบัน	90/26 หมู่ 10 ตำบลโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ผู้ฝึกสอนกรีฑาคนพิการทีมชาติไทย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สมาคมกีฬาคนพิการแห่งประเทศไทยในพระบรม ราชูปถัมภ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	2546 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพิษณุโลก ศึกษา 2549 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกีฬากีฬา จังหวัดนครสวรรค์ 2552 ประกาศนียบัตรหลักสูตรนักเรียนจำอากาศ โรงเรียนจำอากาศ ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 2559 รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น 2560 ประกาศนียบัตรหลักสูตร The Special Track and Field Coaching Course for International Students ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี