

ผลของการฝึกฟังกัซันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการตะเฉียงระดับสี่ระยะ
ของนักกีฬาเทควันโดชาย

น.ส.กนกพร มีชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ไม่สังกัดภาควิชา/เทียบเท่า
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย



676939706

CU Thesais 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52



6078301539_676939706

EFFECTS OF PNEUMATIC FUNCTIONAL TRAINING ON THE ROUNDHOUSE KICK
VELOCITY TO THE HEAD IN MALE TAEKWONDO ATHLETES

Miss Kanokporn Meechai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Sports Science
Common Course
Faculty of Sports Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2018
Copyright of Chulalongkorn University



676939706

CU Thesais 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อ
ความเร็วในการตะแคงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโด
ชาย
โดย น.ส.กนกพร มีชัย
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.คนางค์ ศรีหิรัญ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธา พงษ์พิบูลย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เบญจพล เบญจพลากร)
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.คนางค์ ศรีหิรัญ)
..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.นงนภัส เจริญพานิช)
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.รังสฤษฏ์ จำเริญ)

กนกพร มีชัย : ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะ
 เฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย. (EFFECTS OF PNEUMATIC
 FUNCTIONAL TRAINING ON THE ROUNDHOUSE KICKVELOCITY TO THE HEAD
 IN MALE TAEKWONDO ATHLETES) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.คณางค์ ศรีหิรัญ

วัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกฟังก์ชันนอล
 ด้วยแรงดันอากาศกับการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะ
 ของนักกีฬาเทควันโดชาย

วิธีดำเนินการวิจัย นักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18 – 22
 ปี จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดัน
 อากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มฝึกที่ความหนัก 40% 1RM เป็นเวลา 6
 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบความเร็วในการเตะ ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ นำ
 ข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแตกต่าง
 ภายในกลุ่ม โดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Pair samples t-test) และความแตกต่างระหว่าง
 กลุ่ม โดยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent samples t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วใน
 การเตะเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึก 6 สัปดาห์
 กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอล
 ด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ สามารถพัฒนาความเร็วในการ
 เตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชายได้

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

6078301539 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORD: FUNCTIONAL TRAINING / PNEUMATIC TRAINING / KICKING VELOCITY /
TAEKWONDO

Kanokporn Meechai : EFFECTS OF PNEUMATIC FUNCTIONAL TRAINING ON
THE ROUNDHOUSE KICKVELOCITY TO THE HEAD IN MALE TAEKWONDO
ATHLETES. Advisor: KANANG SRIHIRUN, Ph.D.

Purpose The purpose of this study was to compare the effects of
pneumatic functional training with weight functional training on the roundhouse
kick velocity to the head in male taekwondo athletes.

Methods Twenty male taekwondo athletes from University, aged range
between 18-22 years, were recruited. They were divided into two groups, 1)
pneumatic functional training group and 2) weight functional training group (n =
10/each group). Both groups were trained at 40% 1RM 3 days per week for 6
weeks. Kicking velocity were measured before and after of training. The obtained
data were expressed in terms of means and standard deviations and analyzed
using paired samples t-test and independent samples t-test, respectively.

Results After six weeks trained, kicking velocity in the pneumatic
functional training group was significantly higher than pre-test at the .05 level After
six weeks trained, kicking velocity in the pneumatic functional training group was
significantly higher than weight functional training group at the .05 level

Conclusion The pneumatic functional training group can be used to
enhance on the roundhouse kick velocity to the head in male taekwondo athletes.

Field of Study: Sports Science

Student's Signature

Academic Year: 2018

Advisor's Signature



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ อาจารย์ ดร.คนางค์ ศรีหิรัญ อาจารย์ที่ปรึกษา
นิพนธ์ ตลอดจนอาจารย์ ดร.เบญจพล เบญจพลากร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.นงนภัส
เจริญพานิช และอาจารย์ ดร.รังสฤษฏ์ จำเริญ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาช่วยให้คำแนะนำเอาใจใส่
ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้ด้วยดี ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยขอคำปรึกษา ผู้วิจัยรู้สึก
ซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.รังสฤษฏ์ จำเริญ นายวิจิต สิริธิดินทร์ ร้อยตรีหญิงชนาธิป
ซ้อนขำ อาจารย์ ดร.ทศพร ยิ้มลมัย และอาจารย์ ดร.สุทธิกร อาภาอนุกุล ที่ได้เสียสละเวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิใน
การตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ศูนย์
ทดสอบวิจัย วัสดุและอุปกรณ์ทางการกีฬา ตลอดจนคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่
และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

และที่สำคัญขอขอบพระคุณผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย พี่ๆ น้องๆ ผู้ที่มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือในการ
วิจัยด้านต่างๆ ตลอดจนกำลังใจจากเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือกันตลอด

ด้วยคุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา
ครูบาอาจารย์ อีกทั้งผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน และให้กำลังใจ ตลอดจนสนับสนุนผู้วิจัยจน
สำเร็จการศึกษา

กนกพร มีชัย



676939706

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	4
คำถามในการวิจัย	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
คำจำกัดความของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
กีฬาเทควันโด	8
สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ	14
การฝึกด้วยแรงดันอากาศ.....	19
การฝึกด้วยน้ำหนัก	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
กรอบแนวคิดในการวิจัย	33



676939706

CD IThesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 34

 ประชากร..... 34

 กลุ่มตัวอย่าง 34

 เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria) 35

 เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากกรวิจัย (Exclusion criteria)..... 36

 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 36

 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 37

 การเก็บรวบรวมข้อมูล 38

 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 39

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 41

 ตอนที่ 1 วิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยา
 ทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย..... 42

 ตอนที่ 2 วิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านความเร็วใน
 การเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของ
 ข้อเข่า และช่วงการสะบัดปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้น
 สูงสุดของเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ภายในกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที่แบบราย
 คู่ (Pair samples t-test) และก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่ม โดยการ
 ทดสอบค่าทีอิสระ (Independent samples t-test) 43

 ตอนที่ 3 กราฟเปรียบเทียบ ตัวแปรด้านความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุม
 สูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสะบัดปลายเท้า ได้แก่
 ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า..... 47

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 51

 สรุปผลการวิจัย..... 51

 อภิปรายผล..... 52

 สรุปผลการวิจัย..... 55

 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป..... 56



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	62
ภาคผนวก ก แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัย	63
ภาคผนวก ข เครื่องมือสำหรับการทดสอบตัวแปรความเร็วในการเตะ	65
ภาคผนวก ค เครื่องมือสำหรับการฝึกตามโปรแกรม	70
ภาคผนวก ง การทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1RM).....	72
ภาคผนวก จ รูปแบบการฝึก และโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ (Pneumatic functional training).....	74
ภาคผนวก ฉ รูปแบบการฝึก และโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก (Weight functional training)	76
ภาคผนวก ช รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัย	78
ภาคผนวก ซ ใบรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย	86
ประวัติผู้เขียน.....	100



676939706

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงผลสรุปเปรียบเทียบระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักกับการฝึกด้วยแรงแรงดันอากาศ ..	22
ตารางที่ 2 แสดงวิธีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการจับคู่ (Matching)	35
ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยาทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย.....	42
ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของตัวแปรด้านความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ภายในกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศและกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก โดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Pair samples t-test).....	43
ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของตัวแปรด้านความเร็วในการเตะความเร็วช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศและกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก โดยการทดสอบค่าทีอิสระ (Independent samples t-test).....	45



676939706

CD iThesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

สารบัญญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 แสดงการเตะเฉียง (Roundhouse kick) (ขาข้างขวา).....	13
รูปที่ 2 แสดงการเตะเฉียง (Roundhouse kick) (ขาข้างซ้าย)	13
รูปที่ 3 แสดงความแตกต่างของการออกแรงขณะฝึกด้วยน้ำหนักและแรงดันอากาศ.....	20
รูปที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบคิเนมาติก (Kinematic) และคิเนติก (Kinetic) ตามทฤษฎีของอุปกรณ์ แรงต้านแบบอิสระ (Free weight) และแรงต้านจากนิวแมททิก (Pneumatic) โดยให้มีแรงต้าน เท่ากัน (Frost, Cronin & Newton, 2010).....	21
รูปที่ 5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย	33
รูปที่ 6 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	40
รูปที่ 7 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพกก่อน การฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดัน อากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก	47
รูปที่ 8 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่าก่อน การฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดัน อากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก	48
รูปที่ 9 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อ เข่าก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วย แรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก.....	49
รูปที่ 10 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของ เท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วย แรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก.....	50



676939706

CD IThesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาเทควันโดเป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวที่ให้ผลดีกับร่างกายจึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลกจนเป็นที่ยอมรับและส่งเสริมการพัฒนาเกี่ยวกับกีฬาเทควันโดอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ในปัจจุบันกีฬาเทควันโดประเภทเคียวรูกิ (Kyeorugi) หรือต่อสู้ แบ่งได้เป็นการแข่งขันประเภทบุคคล และการแข่งขันประเภททีม ซึ่งมีลักษณะการใช้เท้าเตะมากกว่าการใช้หมัดชก ตามกติกาการแข่งขันและคำอธิบายของสหพันธ์เทควันโดโลก (World Taekwondo) ระยะเวลาการแข่งขันกีฬาเทควันโดของนักกีฬาชายและนักกีฬาหญิงจะมีระยะเวลาการแข่งขัน แบ่งเป็นทั้งหมด 3 ยก ยกละ 2 นาที โดยระหว่างยก มีเวลาพัก 1 นาที กรณีสิ้นสุดการแข่งขันในยกที่ 3 ผู้เข้าแข่งขันมีคะแนนเท่ากัน จะต่อเวลาการแข่งขันในยกที่ 4 อีก 1 นาที โดยให้ผู้เข้าแข่งขันพัก 1 นาทีก่อนแล้วเริ่มการแข่งขันภายใต้กฎ Golden Point (ผู้เข้าร่วมการแข่งขันฝ่ายใดทำคะแนนได้ก่อน ถือว่าเป็นผู้ชนะทันที) (World Taekwondo, 2018) เห็นได้ว่ากีฬาเทควันโดเป็นกีฬาที่ใช้เวลาสั้นมากในการแข่งขันแต่ละนัดสำคัญ จึงทำให้นักกีฬาต้องพยายามทำคะแนนด้วยการเตะที่ต้องใช้การช่วงชิงด้วยความเร็วให้ได้ก่อนคู่ต่อสู้

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติของการทำคะแนนในการแข่งขันเทควันโดพบว่าจากการแข่งขันในแต่ละนัดที่สำคัญ ตามกติกาการให้คะแนนของกีฬาเทควันโดพบว่ากีฬาเทควันโดเป็นกีฬาที่เน้นการใช้เท้าเตะในการทำคะแนนตลอดการแข่งขัน โดยคะแนนที่ได้มานั้น 98 เปอร์เซ็นต์มาจากการเตะ จากการวิเคราะห์เกมสัการแข่งขันของกีฬาเทควันโดพบว่าคะแนนที่ได้ในการแข่งขันมาจากการเตะเฉียง (Roundhouse kick) 89 เปอร์เซ็นต์ (Kim, Kim, & Im, 2011) ซึ่งการเตะนี้เป็นการเตะที่ง่ายต่อการทำคะแนนในการโจมตีคู่ต่อสู้อย่างรวดเร็ว (Estevan et al., 2012) การเตะดังกล่าวจึงเป็นทักษะการเตะหนึ่งของกีฬาเทควันโดที่สำคัญมากในการแข่งขันที่สามารถนำมาใช้ทำคะแนนในการเตะบริเวณศีรษะซึ่งได้ถึง 3 คะแนน (Estevan et al., 2011; Kukkiwon, 2013; Moreira et al., 2018) เนื่องจากเป็นการเตะที่มีการเคลื่อนไหวรวดเร็ว และมีการโจมตีที่รุนแรงของกีฬาเทควันโด (Thibordee & Prasartwuth, 2014) อีกทั้งยังเป็นการเตะที่ใช้บ่อยที่สุด นับว่าการเตะดังกล่าวมีโอกาสสูงในการทำคะแนน (Estevan et al., 2015; Ha, Choi, and Kim, 2009)

การแข่งขันกีฬาเทควันโดประเภทเคียวรูกิ (Kyeorugi) หรือต่อสู้ให้ประสบความสำเร็จและมีชัยชนะคู่ต่อสู้ในการแข่งขันนั้น นักกีฬาจะต้องมีความพร้อมของสมรรถภาพทางกายและจิตใจ



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

รวมทั้งมีทักษะการเตะที่ดี การที่นักกีฬาเทควันโดจะมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นต้องมีการฝึกซ้อมจนได้มาซึ่งความสามารถสูงสุด ซึ่งองค์ประกอบหนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญในหลายปัจจัยของสมรรถภาพทางกายพื้นฐานนั้น คือความแข็งแรง (Bompa, 1999a) ดังที่ Fong & Tsang. (2012) ได้กล่าวว่านักกีฬาเทควันโดต้องมีทักษะการเตะ และสมรรถภาพทางกายพื้นฐานด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วของร่างกายส่วนล่างโดยเริ่มตั้งแต่สะโพกจนถึงปลายเท้า ซึ่งสมรรถภาพทางกายดังกล่าวเกิดจากพลังกล้ามเนื้อ ดังคำกล่าวของ โอ'เชา (O'Shea, 2000) ที่กล่าวว่าพลังกล้ามเนื้อหมายถึง ความสามารถในการออกแรงของกล้ามเนื้ออย่างเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด โดยสร้างขึ้นจากองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงกับความเร็ว ซึ่งพลังกล้ามเนื้อนับว่ามีความสำคัญในทางการกีฬาอย่างมาก (Lawton et al., 2006) เช่นเดียวกับ บลูมฟิลด์ และคณะ (Bloomfield et al., 1994) ที่กล่าวว่าพลังกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้นักกีฬาแสดงศักยภาพของทักษะกีฬา ซึ่งนักกีฬาเทควันโดจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อสูง เพื่อให้เกิดความเร็วในการเตะขณะทำการแข่งขัน (Estevan, Jandacka, & Falco, 2013) เพราะกีฬาเทควันโดเป็นการแข่งขันที่ใช้การเคลื่อนไหวของขาด้วยความเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับ (Yu-Hsiang et al., 2007) ที่กล่าวว่า ความเร็ว เป็นองค์ประกอบสำคัญของนักกีฬาเทควันโดที่จำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดผลดีต่อตัวนักกีฬา และการมีรูปแบบของการฝึกซ้อมที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มพลังกล้ามเนื้อขาที่ตอบสนองต่อความเร็วในการเตะเฉียงของนักกีฬาเทควันโดได้เป็นอย่างดี

รูปแบบของการฝึกซ้อมพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาเทควันโดมีหลายรูปแบบ เช่น การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training) การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบการฝึกแบบพลัยโอเมตริกมีข้อจำกัด เนื่องจากเป็นวิธีการฝึกที่อาศัยแรงต้านจากแรงโน้มถ่วงเป็นหลัก ซึ่งเป็นแรงในแนวตั้ง ทำให้การฝึกซ้อมในท่าทางที่มีการออกแรงในแนวตั้งฉากกับแรงโน้มถ่วงของโลกไม่มีประสิทธิภาพ เพราะไม่มีแรงต้านในการเคลื่อนที่ และรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักสามารถสร้างแรงต้านที่สูงในช่วงเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวเท่านั้น แต่เมื่อมุมของการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นแรงต้านจะลดลง (วินัส ดอกจันทร์, 2555) สอดคล้องกับ เพลโทเนน และคณะ (Peltonen et al., 2013) ที่กล่าวว่าการฝึกด้วยน้ำหนักแรงต้านที่ได้จะขึ้นอยู่กับแผ่นน้ำหนักทั้งหมด ดังนั้นจะทำให้เกิดแรงเฉื่อยในการเคลื่อนไหวที่ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งทำให้แรงที่ออกน้อยลง ไม่คงที่ในทุกช่วงของการเคลื่อนไหว ซึ่งในปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการฝึกซ้อมให้นักกีฬามีความแข็งแรง รวมถึงมีพลังกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น ที่สำคัญสามารถใช้ฝึกเพื่อเพิ่มความเร็วได้ และยังทำให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกซ้อมมากที่สุด คือเทคโนโลยีแรงดันอากาศ (Pneumatic Technology) เป็นเทคโนโลยีของเครื่องออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากแรงดันอากาศเข้ามาช่วยฝึกพลังกล้ามเนื้อฟรอสต์ และคณะ (Frost et al., 2010) ได้กล่าวว่าโดยที่อุปกรณ์จากแรงดันอากาศ (Pneumatic devices) จะให้แรงต้านโดยไม่ขึ้นกับมวลของวัตถุ แต่จะขึ้นอยู่กับแรงดันของอากาศที่สร้างขึ้น ซึ่งการ



676939706

CU-Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ฝึกด้วยแรงดันอากาศจะทำให้กล้ามเนื้อสามารถออกแรงเพิ่มมากขึ้นตลอดมุมของการเคลื่อนไหว เมื่อเปรียบเทียบกับฝึกด้วยน้ำหนัก เช่นเดียวกับ คอปเปอร์เรชั่น (Corporation, 2011) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าแรงในการออกกำลังกายด้วยท่าเตะขาไปด้านหน้า (Leg extension) ระหว่างการใช้แผ่นน้ำหนักกับการใช้เครื่องแรงดันอากาศ พบว่าการออกแรงต้านด้วยแผ่นน้ำหนักมีความแปรปรวน ไม่คงที่ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว ขณะที่การออกแรงต้านด้วยแรงดันอากาศสามารถออกแรงได้สม่ำเสมอ คงที่ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ ฟรอสท์ และคณะ (Frost et al., 2008) ได้กล่าวว่าการฝึกด้วยแรงดันอากาศจะให้ผลที่ดีกว่าและมีความเฉพาะเจาะจงกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก เนื่องจากความเร็วในการเคลื่อนที่มีมากกว่า ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อมีค่าสูงขึ้นในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว เพราะมวลของแรงต้านด้วยแรงดันอากาศน้อยกว่าแรงต้านด้วยน้ำหนักในขณะออกกำลังกายในปริมาณที่น้ำหนักเท่ากัน ต่อมา Arilk, Carl & Tim. (2010) ได้กล่าวว่าการฝึกด้วยแรงดันอากาศได้พัฒนาให้ตอบสนองความต้องการฝึกในรูปแบบการเคลื่อนไหวต่างๆ และออกแบบให้ใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวจริงที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงกับทักษะในการเล่นกีฬาแต่ละชนิด การฝึกด้วยแรงดันอากาศจึงเป็นการฝึกที่มีบทบาทในการพัฒนากล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นรูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลที่มีลักษณะดัดแปลง และพัฒนามากจากทักษะของกีฬาที่ใช้ในการแข่งขันจริง เช่นเดียวกับ ศิริประภา พานทอง. (2560) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกการเข้าท่าด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศที่มีต่อประสิทธิภาพในท่าลันจ์ของนักกีฬาตบสากล พบว่าการฝึกการเข้าท่าด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศ สามารถพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของการเข้าท่าด้วยท่าลันจ์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เวลาในการเปลี่ยนแปลงทิศทาง และเวลาในการเข้าท่าด้วยท่าลันจ์แบบซ้ำได้ มากกว่าการฝึกการเข้าท่าด้วยท่าลันจ์แบบไม่มีแรงต้าน

จากการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการฝึกด้วยแรงดันอากาศสามารถช่วยสร้างความแข็งแรง พัฒนากล้ามเนื้อ และเพิ่มความเร็วได้ เนื่องจากในการศึกษาที่ผ่านมาแล้วยังไม่มีรูปแบบการฝึกที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงสำหรับการพัฒนาความเร็วในการเตะโดยการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศของนักกีฬาเทควันโด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการที่จะศึกษาถึงผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉื่อยระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย โดยทำการศึกษาตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้ 1) ช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก (Hip angular velocity) ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า (Knee angular velocity) 2) ช่วงการสับตบปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า (Knee velocity) ความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity) ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อประสิทธิภาพในการเตะเฉื่อยของนักกีฬาเทควันโด และเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกซ้อมระหว่างการเตรียมตัวของนักกีฬาเทควันโดก่อนการแข่งขันต่อไป



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศกับการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย

คำถามในการวิจัย

1. การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศส่งผลต่อการพัฒนาความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชายหรือไม่
2. การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศจะสามารถพัฒนาความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชายได้ดีกว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักหรือไม่

สมมติฐานของการวิจัย

1. การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศทำให้ความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชายเพิ่มขึ้น
2. การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศทำให้ความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชายมากกว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย ช่วงอายุ 18 – 22 ปี จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ได้แก่
 - 1.1 กลุ่มที่ 1 ได้รับการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ จำนวน 10 คน
 - 1.2 กลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก จำนวน 10 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variables) ได้แก่
 - 2.1.1 โปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ
 - 2.1.2 โปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก
 - 2.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables) ได้แก่
 - 2.2.1 ความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) ทำการศึกษาความเร็วในการเตะโดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้
 - 1) ช่วงการยกเข้า ได้แก่
 - ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก (Hip angular velocity)



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

- ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า (Knee angular velocity)
- 2) ช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่
 - ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า (Knee velocity)
 - ความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity)

คำจำกัดความของการวิจัย

การฝึกฟังก์ชันนอล (Functional training) หมายถึง การฝึกที่ดัดแปลง และพัฒนามาจากทักษะของกีฬา ในงานวิจัยครั้งนี้ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการฝึกด้วยการเตะเฉียง (Roundhouse Kick) ของชาข้างที่ถนัด โดยใช้รูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศจากเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ (Pneumatic) ยี่ห้อ Keiser รุ่น Infinity series มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kilogram; Kg) และรูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักจากเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก เครื่องหมายการค้า Freemotion รุ่น Freemotion EXT Dual Cable Cross มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kilogram; Kg)

การฝึกด้วยแรงดันอากาศ (Pneumatic training) หมายถึง การฝึกโดยใช้อากาศเป็นแรงต้าน จะให้แรงต้านโดยไม่ขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุ แต่จะขึ้นอยู่กับแรงดันอากาศที่สร้างขึ้น ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศจากเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ (Pneumatic) ยี่ห้อ Keiser รุ่น Infinity series มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kilogram; Kg) โดยใช้การเตะเฉียง (Roundhouse Kick) ของชาข้างที่ถนัด

การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) หมายถึง การฝึกโดยใช้แผ่นน้ำหนักเป็นแรงต้าน โดยใช้ระบบรอกที่ช่วยในการสร้างแรงได้หลายระนาบของมุมการเคลื่อนไหว ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักจากเครื่องฝึกโดยน้ำหนัก เครื่องหมายการค้า Freemotion รุ่น Freemotion EXT Dual Cable Cross มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kilogram; Kg) โดยใช้การเตะเฉียง (Roundhouse Kick) ของชาข้างที่ถนัด

ความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) หมายถึง การเคลื่อนที่ของเท้าจากพื้นที่เป็นจุดเริ่มต้นไปยังเป้าหมายด้วยความสามารถของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่งโดยใช้ความเร็วสูงสุด เวลาที่ได้จะเป็นความเร็วในการเตะ ซึ่งผู้วิจัยทำการศึกษาความเร็วในการเตะโดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงการยกเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า โดยมีคำจำกัดความของการวิจัย ดังนี้

ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก และข้อเข่า (Hip and Knee angular velocity) ของช่วงแรก ที่เท้าจากพื้นที่เป็นจุดเริ่มต้น และช่วงการยกเข่าตามด้วยการบิดสะโพก หมายถึง ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก และข้อเข่าที่เคลื่อนที่ไปได้ในหนึ่งหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นเรเดียนต่อวินาที ตามลำดับ



676939706

ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า และเท้า (Knee and Foot velocity) ของช่วงที่เท้าจากพื้นที่เป็นจุดเริ่มต้น และช่วงการยกเข่าตามด้วยการสับตบปลายเท้าไปยังเป้าหมาย หมายถึง ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า และเท้าที่เคลื่อนที่ไปได้ในหนึ่งหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที ตามลำดับ ในงานวิจัยครั้งนี้ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการทดสอบด้วยการเตะเฉียง (Roundhouse Kick) ของขาข้างที่ถนัด ทำการทดสอบโดยชุดอุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Motion analysis) ประกอบด้วย กล้องวิเคราะห์การเคลื่อนไหว โอคัส ควอลิซิส (Oqus Qualisys) ของบริษัท Qualisys Medical AB (Sweden) จำนวน 8 ตัว เป็น Infrared base จำนวน 7 ตัว และ Video base จำนวน 1 ตัว พร้อมด้วยตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร แบบทรงกลมฐานแบน จำนวน 5 ตัว และโปรแกรมวิเคราะห์การเคลื่อนไหว Qualisys Track Manager

การเตะเฉียง (Roundhouse Kick) หมายถึง การเตะหนึ่งในทักษะกีฬาเทควันโดเริ่มปฏิบัติด้วยการตั้งการ์ดเตรียมพร้อม วางเท้าให้มีความยาวห่างกันจากเท้าข้างหน้าและเท้าข้างหลัง ประมาณหนึ่งช่วงไหล่ครึ่ง เพื่อสร้างการทรงตัวที่ดีในการยืน จากนั้นแทงเข่าขึ้นแล้วตามด้วยการหมุนลำตัวและการบิดสะโพกร่วมด้วย เพื่อให้เข่าขึ้นไปเป้าหมาย พร้อมกับเกร็งและงุ่มปลายเท้า และใช้แรงเหยียดขาออกตรงไปด้านหน้า (สับตบขา) โดยให้หลังเท้ากระทบกับเป้าหมายบริเวณศีรษะ ซึ่งจะได้รับคะแนนจากการแข่งขัน 3 คะแนน

นักกีฬาเทควันโด (Taekwondo athletes) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านกีฬาเทควันโด ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย ช่วงอายุ 18 – 22 ปี ที่มีระดับสายดำ ดั้ง 1 เป็นต้นไป ที่ได้รับการรับรองการสอบสายดำจากสหพันธ์เทควันโดโลก (Kukkiwon)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการฝึกรูปแบบใหม่ในนักกีฬาเทควันโด
2. เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการฝึกสำหรับผู้ฝึกสอน และนักกีฬาเทควันโด เพื่อพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาต่อไป
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบโปรแกรมการฝึกกีฬาชนิดอื่นที่มีลักษณะเป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวที่คล้ายกันได้



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ ที่มีต่อความเร็วในการตะแฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ จากหนังสือ วารสาร เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศที่มีเนื้อหาครอบคลุมไว้ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. กีฬาเทควันโด
 - 1.1 ประวัติความเป็นมาของกีฬาเทควันโด
 - 1.2 ประวัติความเป็นมาของกีฬาเทควันโดในประเทศไทย
 - 1.3 ทักษะการตะแฉียงของกีฬาเทควันโด
2. สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ
 - 2.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ
 - 2.2 การทำงานของกล้ามเนื้อ
 - 2.3 การพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ
 - 2.4 การพัฒนาความเร็ว
3. การฝึกด้วยแรงดันอากาศ
4. การฝึกด้วยน้ำหนัก
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

กีฬาเทควันโด

1. ประวัติความเป็นมาของกีฬาเทควันโด

เทควันโด กีฬาประจำชาติเกาหลี ที่มีคนเล่นถึง 70 ล้านคน ใน 123 ประเทศทั่วโลก โดยมี 3 ล้านคนที่เป็นนักกีฬาในระดับสายดำ ความหมายของคำว่า เท (Tae) คือ การปะทะหรือโจมตีด้วยเท้า ควัน (Kwon) คือ การปะทะหรือโจมตีด้วยมือ และโด (Do) คือ หลักการหรือศิลปะ ดังนั้นโดยรวมแล้ว เทควันโด (Taekwondo) หมายถึง ศิลปะหรือหลักการของการปะทะหรือโจมตีด้วยเท้าและมือ เป็นกีฬาที่ผสมผสานระหว่างการต่อสู้ การป้องกันตัวเอง กีฬา การออกกำลังกาย การฝึกสมาธิและปรัชญา

กีฬาเทควันโด เป็นศิลปะการป้องกันตัวของประเทศเกาหลีที่มีประวัติที่ยาวนาน โดยทั่วไปรูปแบบของการฝึกมี 2 รูปแบบ โดยรูปแบบแรกเป็นแบบฝึกเพื่อการทหารดั้งเดิม ขณะที่แบบที่สอง เป็นรูปแบบที่เกี่ยวข้องหรือเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกีฬาที่มีเรื่องของความเร็วและการแข่งขันมากกว่า

ในช่วงปี ค.ศ. 1940 - 1945 ความสำเร็จและความก้าวหน้าของเทควันโดมีอย่างมาก โดยเฉพาะหลังจากการอยู่ภายใต้การปกครองของประเทศญี่ปุ่น จากประวัติศาสตร์ซึ่งเผยแพร่ในช่วงแรกนั้น ศิลปะการป้องกันตัวของประเทศเกาหลี มีมาตั้งแต่ 2 พันกว่าปี

ในปี ค.ศ. 1955 องค์กรพิเศษได้ถูกจัดตั้งขึ้นในนามขององค์การควบคุมศิลปะแห่งชาติ ถูกตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่และควบคุมทำการสอนให้แก่สาธารณชน ผู้ให้กำเนิดคำว่าเทควันโด คือ นายพล ซอยฮองไฮ ซึ่งปัจจุบันรูปแบบของเทควันโดนี้อยู่ที่แคนาดา ตั้งสหพันธ์ ITF เทควันโดเกาหลีใต้เป็นของ WTF เดิมเป็นหนึ่งเดียวกันกับ สำนักคูกิวอน โดยปัจจุบันได้เปลี่ยนเป็น KUKKIWON ACADEMY สถาบันการศึกษาเทควันโดโลก โดยทำหน้าที่ออกสายดำและตั้งกฎเกี่ยวกับการสอบสาย ประชาสัมพันธ์เทควันโด และจัดอันดับมาตั้งแต่ ส่วน WTF แยกออกไปทำหน้าที่จัดการแข่งขัน วางนโยบายการแข่งขัน ฯลฯ โดยทั้งสองสถาบันก็ยังทำงานร่วมกันอยู่ เมื่ออาจารย์ ซอง คูกิตี แห่งสำนัก Teakyondo ได้สาธิตเทควันโดให้เห็นความแตกต่างจากกีฬาศิลปะป้องกันตัวของจีนและญี่ปุ่น และมีการจัดตั้งโรงเรียนสอนเทควันโด และสมาคม Korean Taekwondo Association (KTA) ขึ้น และต่อมามี 2 สมาคมเทควันโดในระดับนานาชาติเกิดขึ้น 2 สมาคม

ในปี ค.ศ. 1966 ได้ก่อตั้งสหพันธ์เทควันโดนานาชาติ (International Taekwondo Federation: ITF) ขึ้น

ในปี ค.ศ. 1973 ได้ก่อตั้งสหพันธ์เทควันโดโลก (World Taekwondo Federation: WTF) ขึ้น

ในปี ค.ศ. 1974 เทควันโดได้รับบรรจุเข้าในการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์

ในปี ค.ศ. 2000 กีฬาโอลิมปิกเกมส์



676939706

ปัจจุบันมีการแข่งขันตั้งแต่กีฬาโอลิมปิก เอเชียเกมส์ กีฬามหาวิทยาลัยโลก กีฬาในเครือจักรภพ กีฬาเอเชียใต้

2. ประวัติความเป็นมาของกีฬาเทควันโดในประเทศไทย

ประเทศไทยเริ่มรู้จักกีฬาเทควันโดเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2510 โดยคณะอาจารย์จากสาธารณรัฐ

เกาหลี จำนวน 6 ท่าน ได้เข้ามาเผยแพร่วิชาเทควันโดในขณะนั้นอยู่ระหว่างสงครามเวียดนามได้ทำการสอนตามฐานทัพอากาศสหรัฐอเมริกา เช่น ที่สัตหีบ ตาคลี นครราชสีมา อุบลราชธานี และในกรุงเทพฯ อาจารย์มายุง ชู คิม (Myung Soo Kim) มาทำการเปิดสอนอยู่ที่สมาคมวายเอ็มซีเอ (Y.M.C.A) เมื่อฐานทัพสหรัฐอเมริกาถอนตัวออกจากประเทศไทยอาจารย์ส่วนใหญ่ก็ย้ายกลับไปด้วย

ปี พ.ศ. 2516 อาจารย์ซอง คี ยอง (Song Ki Yong) ได้เดินทางมาเปิดสอนเทควันโดที่ราชกรีฑาสโมสร และในปี พ.ศ. 2519 ก็ได้เปิดสำนักขึ้นที่โรงเรียนศิลปะป้องกันตัวอภัสสา ถนนเพลินจิต โดยการสนับสนุนของคุณมัลลิกา ชัมพานนท์ ผู้ซึ่งเห็นคุณค่าของกีฬาเทควันโดที่มีต่อสุขภาพและสังคมที่ดีขึ้น ซึ่งต่อมาก็ได้รับเชิญให้เป็นวิทยากรหลายแห่ง เช่น โรงเรียนนายร้อยสามพราน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า เป็นต้น ในขณะนั้นมีผู้ฝึกวิชาเทควันโดอยู่ประมาณ 5,000 คน

ปี พ.ศ. 2521 ได้มีการก่อตั้งสมาคมส่งเสริมศิลปะป้องกันตัวเทควันโดขึ้น ณ โรงเรียนอภัสสา โดยมีคุณสรยุทธ ปัทมินทร์วิโรจน์ เป็นนายกสมาคมคนแรก

ปี พ.ศ. 2523 พันโทกุศล อิศรางกูร ณ อยุธยา (ยศในขณะนั้น) ได้รับเลือกเป็นนายกสมาคมฯ จนถึงปี พ.ศ. 2526 ต่อมาเมื่อคุณอานัฐชัย รัตตกุล จึงได้รับเลือกตั้งให้เป็นนายกสมาคมส่งเสริมศิลปะป้องกันตัวเทควันโด

ปี พ.ศ. 2527 ได้ดำเนินการก่อตั้งสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยให้ถูกต้องตามกฎหมาย และในที่สุดก็สามารถก่อตั้งจดทะเบียนเป็นสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยได้สำเร็จ เป็นสมาคมที่ได้รับการรับรองจากภารกิจกีฬาแห่งประเทศไทยคณะกรรมการโอลิมปิกแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสหพันธ์เทควันโดสากล

ปี พ.ศ. 2528 คุณอานัฐชัย รัตตกุล จึงได้เป็นนายกสมาคมแห่งประเทศไทยคนแรกนับแต่นั้นมา และได้ผลักดันให้มีหลักสูตรเป็นทางการอบรมวิชาเทควันโดในกรมพลศึกษา มีการส่งเสริมนักกีฬาเข้าแข่งขันในระดับเอเชียเกมส์ขึ้นเป็นครั้งแรกจนสามารถพิชิตได้เหรียญรางวัล 2 เหรียญทองแดง ในการแข่งขันเอเชียเกมส์ ครั้งที่ 10

ปี พ.ศ. 2529 ณ ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศไทยได้รับเหรียญจากทุกชนิดกีฬาเป็นเหรียญทองแดง 7 เหรียญ ในครั้งนั้น 2 เหรียญทองแดง เป็นของกีฬาเทควันโดในรุ่นฟลายเวท



676939706

CD IThesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

จากนายอนันต์ เมฆสุวรรณค์ และรุ่นเพชรเวทจากนายธนา สินประสาธน์ และได้จัดส่งนักกีฬาเข้าแข่งขันในกีฬาซีเกมส์ ณ ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งการแข่งขันในครั้งนี้สมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยได้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันเป็นที่น่าพอใจ คือ ได้ 2 เหรียญทอง 3 เหรียญเงิน และ 1 เหรียญทองแดง หลังจากนั้นก็ได้มีการรณรงค์เผยแพร่วิชาเทควันโดไปยังโรงเรียนและสถาบันต่างๆ ทั่วประเทศ มีการแสดงสาธิตวิชาเทควันโดถวายหน้าพระพักตร์สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมบรมราชกุมาร ได้มีการถ่ายทอดทางโทรทัศน์ทั่วประเทศ

ปี พ.ศ. 2530 คุณมัลลิกา ชัมพานนท์ ได้รับเลือกตั้งเป็นนายกสมาคม ก็ได้มีการพัฒนาวิชาเทควันโดให้เป็นสากลขึ้น

ปี พ.ศ. 2536 พล.ต.อ.ชุมพล อรรถศาสตร์ ได้รับเลือกเป็นนายกสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย และเป็นผู้ผลักดันให้กีฬาเทควันโดเข้าแข่งขันในกีฬาแห่งชาติได้เป็นผลสำเร็จ และผลงานอื่นๆ คือ ปี พ.ศ. 2536 ส่งนักกีฬาเข้าแข่งขันกีฬาซีเกมส์ครั้งที่ 17 ณ ประเทศสิงคโปร์ ได้ 3 เหรียญทอง และ 3 เหรียญทองแดง

ปี พ.ศ. 2538 การแข่งขันกีฬาเทควันโดชิงแชมป์อาเซียน ครั้งที่ 3 ณ กรุงเทพฯ ได้ 5 เหรียญทอง 3 เหรียญเงิน และ 6 เหรียญทองแดง และในปีเดียวกันการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ครั้งที่ 18 ณ จังหวัดเชียงใหม่ ได้ 4 เหรียญทอง 3 เหรียญเงิน และ 5 เหรียญทองแดง และเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13 ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ ทีมนักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทยสามารถทำผลงานได้ 3 เหรียญเงิน ในรุ่นพลายเวทหญิง นางสาวอุษา ศิลปจารย์ รุ่นแบนตั้มเวทหญิง จาก นางสาวนุชจรินทร์ สุขคงดำเนิน และรุ่นแบนตั้มเวทชาย นายจตุพล ยอดอัณมณีวงษ์ และอีก 5 เหรียญทองแดง รุ่นพินเวทชาย นายวิรัตน์ พิมพ์หนัด รุ่นมิดเดิลเวทชาย นายประเวศ สัตตาคม รุ่นไลท์เวทชาย นายเกรียงไกร น้อยเกิด รุ่นเพชรเวทหญิง นางสาวปวีวดี แพนสมบัติ และรุ่นมิดเดิลเวทหญิง นางสาวศิวพร เมเยอร์ หลังจากนั้นมีการแข่งขันอีกหลายรายการ ต่อมาสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย ได้ย้ายที่ทำการมาอยู่โรงแรมเนเชียมสนามบุญยจินดา ถนนวิภาวดี บางเขน หลักสี่

ปี พ.ศ. 2544 นายธวัชชัย สัจจกุล ได้รับเลือกตั้งเป็นนายกสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย และได้ย้ายที่ทำการสมาคมฯ มาอยู่ที่ห้อง 239 โซน W สนามราชมังคลากีฬาสถาน การกีฬาแห่งประเทศไทย 2088 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240 โดยผลงานของสมาคม ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 สมาคมฯ ได้จัดส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ ณ ประเทศมาเลเซีย ทำผลงานได้มา 3 เหรียญทอง 3 เหรียญเงิน 6 เหรียญทองแดง และได้ผลักดันกีฬาเทควันโดให้มีการแข่งขันในกีฬาเยาวชนแห่งชาติ ครั้งที่ 18 ที่จังหวัดพังงา และได้ส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันรายการต่างๆ ในต่างประเทศเพื่อพัฒนาฝีมือให้กับนักกีฬา และมีโครงการต่างๆ หลายโครงการ เช่น จัดการถ่ายทอดสดทางสถานีโทรทัศน์ช่อง 7 สี โดยนำนักกีฬาจากต่างประเทศมาเข้าร่วมการแข่งขันกับนักกีฬาทีมชาติไทย โดยใช้ชื่อโครงการดาวรุ่งมุ่งโอลิมปิกเพื่อคัดเลือกนักกีฬาที่มี

ความสามารถจากภาคต่างๆ เข้ามาสังกัดทีมชาติ และเพื่อเตรียมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ อีกทั้งได้จัดส่งนักกีฬาไปเข้าร่วมการแข่งขันรายการเทควันโดชิงแชมป์โลกที่ประเทศญี่ปุ่น ทำผลงานได้มา 1 เหรียญทองแดง และเข้าร่วมการแข่งขันรายการโคเรียโอเพ่นชุน ซอง อินเตอร์เนชั่นแนล แชมป์เปียนชิพ 2002 ครั้งที่ 3 ณ ประเทศเกาหลีใต้ ทำผลงานได้ 5 เหรียญทอง 3 เหรียญเงิน และ 1 เหรียญทองแดง ต่อมาวันที่ 10 - 13 ตุลาคม พ.ศ. 2545 กีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 14 ปูซานเกมส์ ณ ประเทศเกาหลีใต้ นักกีฬาทีมชาติไทยทำผลงานในการแข่งขันดังกล่าวได้มา 2 เหรียญเงิน คือนางสาวชลนภัส เปรมแห้ว รุ่นแบนตั้มเวทหญิง และนางสาวเยาวภา บุรพลชัย รุ่นฟลายเวทหญิง

ปี พ.ศ. 2547 - 2548 ดร.ณัฐ อินทรปาน ได้รับการเลือกตั้งเข้ามาดำรงตำแหน่งเป็นนายกสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย ปัจจุบันดำรงตำแหน่งเป็นรองประธานสัมพันธ์เทควันโดโลก (W.T.F) คณะกรรมการโอลิมปิกสากล ท่านได้เข้าเข้ามาสนับสนุนการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้กีฬาเทควันโดเป็นที่นิยมแพร่หลายมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการส่งนักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทยเข้าร่วมการแข่งขันคัดเลือกเพื่อเป็นตัวแทนไปเข้าร่วมการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิก ณ กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ โดยในปี พ.ศ. 2547 มีนักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทยจำนวน 4 คนที่ได้รับการคัดเลือกไปเข้าร่วมการแข่งขัน ได้แก่ 1. นางสาวเยาวภา บุรพลชัย 2. นางสาวนุชจรินทร์ สุขคงดำเนิน 3. นายเดชน์ สุทธิกุลการณ และ 4. นายเกรียงไกร น้อยเกิด ซึ่งถือว่าเป็นปีทองของกีฬาเทควันโดของประเทศไทยที่ได้โควตาครบจำนวนทั้ง 4 รุ่นน้ำหนัก และได้เดินทางไปเข้าร่วมการแข่งขัน ทำผลงานได้เหรียญทองแดงมาให้กับประเทศไทยจากนางสาวเยาวภา บุรพลชัย ทำให้วงการกีฬาเทควันโดในประเทศไทยตื่นตัวมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะระดับผู้บริหารที่อยู่ในวงการกีฬาได้ให้ความสนใจและพร้อมที่จะให้การสนับสนุนนักกีฬาและสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยอย่างเต็มที่ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จนทำให้กีฬาเทควันโดเป็นกีฬาอีกประเภทหนึ่งที่สามารถทำเหรียญในการเข้าร่วมการแข่งขันระดับนานาชาติให้กับประเทศไทยได้ โดยเฉพาะในกีฬาโอลิมปิกเกมส์

ปี พ.ศ. 2551 ประเทศจีนเป็นเจ้าภาพในการจัดการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ณ กรุงปักกิ่ง นักกีฬาทีมชาติไทยสามารถคว้าสิทธิ์ได้การคัดเลือกเป็นตัวแทนทีมชาติไทยไปแข่งขันได้ 3 รุ่นน้ำหนัก โดยได้จากนักกีฬาประเภทหญิง 2 รุ่น และประเภทชาย 1 รุ่น ได้แก่ 1. นางสาวบุตรี เผือดผ่อง 2. นางสาวชลนภัส เปรมแห้ว และ 3. นายชัชวาล ขาวล่อ และจากการไปเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเกมส์ ณ ประเทศจีน ผลงานของนักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทยไม่ทำให้คนไทยทั้งประเทศผิดหวัง โดยสามารถทำผลงานมาได้ 1 เหรียญเงิน จากนางสาวบุตรี เผือดผ่อง

ปี พ.ศ. 2555 การแข่งขันโอลิมปิกเกมส์ ครั้งที่ 30 ณ กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ มีนักกีฬาผ่านการคัดเลือกเพื่อเป็นตัวแทนไปเข้าร่วมการแข่งขันทั้งสิ้น 3 คน ได้แก่ 1. นางสาวชนาธิป ซ้อนขำ รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 49 กิโลกรัมหญิง 2. นางสาวรังสิยา นิสัยสม รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 57 กิโลกรัม และ 3. นายเป็นเอก การะเกตุ รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 58 กิโลกรัมชาย ซึ่งการแข่งขันในครั้งนี้นักกีฬาเท



ควันโดทีมชาติไทยสามารถคว้ามาได้ 1 เหรียญทองแดง จากนางสาวชานาธิป ซ้อนขำ ในรุ่นน้ำหนักไม่เกิน 49 กิโลกรัมหญิง

ปี พ.ศ. 2559 การแข่งขันโอลิมปิกเกมส์ ครั้งที่ 31 ณ นครรีโอจาเนโร ประเทศบราซิล ระหว่างวันที่ 17 – 20 สิงหาคม เป็นการแข่งขันโอลิมปิกเกมส์ที่จารึกประวัติศาสตร์ของกีฬาเทควันโดไทย ซึ่งการแข่งขันในครั้งนี้ ทัพนักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทยเป็นตัวแทนในการเข้าร่วมการแข่งขันทั้งสิ้น 3 คน ได้แก่ 1. นางสาวพานิภัค วงศ์พัฒนกิจ รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 49 กิโลกรัมหญิง 2. นางสาวพรรณนภา หาญสุจินต์ รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 57 กิโลกรัมหญิง และ 3. นายเทวินทร์ หาญปราบ รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 58 กิโลกรัมชาย การแข่งขันในรายการดังกล่าว นักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทยสามารถคว้ามาได้ถึง 2 เหรียญด้วยกัน คือ เหรียญทองแดง จากนางสาวพานิภัค วงศ์พัฒนกิจ และเหรียญเงินจากนายเทวินทร์ หาญปราบ ซึ่งมีอายุแค่ 18 ปี เป็นนักกีฬาเทควันโดที่เพิ่งขึ้นมาเข้าร่วมการแข่งขันจากระดับเยาวชนได้ทำผลงานยอดเยี่ยมพลิกลือคชชนะ คิม แดฮุน นักกีฬาจากประเทศเกาหลีใต้ แชมป์โลก 2 สมัย เป็นอันดับ 2 ของโลกในรุ่นนี้ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากีฬาเทควันโดไทยมีผลงานที่มีพัฒนาการขึ้นเรื่อยมาอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังชี้ถึงการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทย รวมถึงความสำเร็จของสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย และทีมงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน

จากประวัติการแข่งขัน และวิวัฒนาการของกีฬาเทควันโดในประเทศไทย ทำให้เห็นถึงการมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องในตลอดช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา การกีฬาแห่งประเทศไทยได้ให้กีฬาเทควันโดเป็นกีฬาความหวังเหรียญทองของการเข้าร่วมการแข่งขันโอลิมปิกในแต่ละครั้ง และสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยมีวิสัยทัศน์ที่จะมุ่งหน้าสู่เหรียญทองโอลิมปิกเกมส์เช่นกัน ซึ่งสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยได้เฟ้นหา รวมทั้งมีการคัดเลือกนักกีฬาทีมชาติไทย เพราะในอนาคตกีฬาเทควันโด คือกระแสแห่งความหวังหนึ่งของชาวไทยที่ไม่เกินความจริงที่จะทำเหรียญทองในกีฬาโอลิมปิกเกมส์อันใกล้นี้ ซึ่งได้มีการวางแผนระยะยาวด้านการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬา และส่งเสริมในด้านต่างๆ ทั้งในเรื่องของการจัดการแข่งขันเพื่อนให้นักกีฬาได้สร้างสมประสบการณ์ และประลองฝีมือโดยการกีฬาแห่งประเทศไทยได้เห็นความสำคัญ จึงได้จัดให้มีการแข่งขันกีฬาเทควันโดทั้งในการแข่งขันกีฬาเยาวชนแห่งชาติ และการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ส่วนสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยได้จัดให้มีการแข่งขันชิงแชมป์ประเทศไทยในทุกๆ ปี อีกทั้งได้ส่งนักกีฬาที่เป็นตัวแทนทีมชาติไทยเข้าร่วมการแข่งขันในรายการต่างๆ ในระหว่างประเทศที่สำคัญๆ โดยได้รับการส่งเสริมจากผู้เข้ามาดำรงตำแหน่งเป็นนายกสมาคมฯ ในแต่ละยุคจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิมล ศรีวิกิรรม ดำรงตำแหน่งเป็นนายกสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยได้เข้ามาบริหารงานในการพัฒนาส่งเสริมให้กีฬาเทควันโดเป็นที่นิยมและเผยแพร่มากยิ่งขึ้นมาจนถึงทุกวันนี้



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

3. ทักษะการเตะเฉียงของกีฬาเทควันโด

จุดเด่นของกีฬาเทควันโด คือเทคนิคการเตะ ซึ่งความรวดเร็วและกำลังในการเตะเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในกีฬาเทควันโด เพื่อให้มีการเตะที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเพิ่มโอกาสที่จะได้เปรียบคู่ต่อสู้ในขณะทำการแข่งขัน

พื้นฐานของทักษะการเตะเฉียงของกีฬาเทควันโด เริ่มปฏิบัติด้วยการตั้งการ์ดเตรียมพร้อม วางเท้าให้มีความยาวห่างกันจากเท้าข้างหน้าและเท้าข้างหลัง ประมาณหนึ่งช่วงไหล่ครึ่ง เพื่อสร้างการทรงตัวที่ดีในการยืน (รูปที่ 1 หรือรูปที่ 2 ภาพแสดง ก) ต่อด้วยการแหงเข้าขึ้น (รูปที่ 1 หรือรูปที่ 2 ภาพแสดง ข) แล้วตามด้วยการหมุนลำตัวและการบิดสะโพกร่วมด้วย เพื่อให้เข้าชี้ไปที่เป้าหมาย พร้อมกับเกร็งและรุ่มปลายเท้า (รูปที่ 1 หรือรูปที่ 2 ภาพแสดง ค) ตามด้วยใช้แรงเหยียดขาออกตรงไปด้านหน้า (สะบัดขา) (รูปที่ 1 หรือรูปที่ 2 ภาพแสดง ง) โดยให้หลังเท้ากระทบกับเป้าหมายที่ต้องการ

ทักษะการเตะเฉียงจะต้องใช้แรงจากกล้ามเนื้อขาในการเตะ นักกีฬาจึงจำเป็นต้องมีพื้นฐานด้านความแข็งแรงของร่างกายส่วนล่างโดยเริ่มตั้งแต่สะโพกจนถึงปลายเท้าที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อขาที่สูง ซึ่งจะทำให้การเตะเฉียงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



ก

ข

ค

ง

รูปที่ 1 แสดงการเตะเฉียง (Roundhouse kick) (ขาข้างขวา)



ก

ข

ค

ง

รูปที่ 2 แสดงการเตะเฉียง (Roundhouse kick) (ขาข้างซ้าย)

จากการวิเคราะห์เกมส์การแข่งขันของกีฬาเทควันโดพบว่าคะแนนที่ได้ในการแข่งขันมาจากการเตะเฉียง (Roundhouse kick) 89 เปอร์เซนต์ (Kim, Kim, & Im, 2011)

การเตะเฉียง (Roundhouse kick) เป็นการเตะที่ง่ายต่อการทำคะแนนในการโจมตีคู่ต่อสู้อย่างรวดเร็ว (Estevan et al., 2012)

การเตะเฉียง (Roundhouse kick) เป็นทักษะการเตะหนึ่งในกีฬาเทควันโดที่สำคัญมากในการแข่งขัน ที่สามารถนำมาใช้ทำคะแนนในการเตะบริเวณศีรษะซึ่งได้ถึง 3 คะแนน (Estevan et al., 2011; Kukkiwon, 2013; Moreira et al., 2018)

การเตะเฉียง (Roundhouse kick) เป็นการเตะที่มีการเคลื่อนไหวรวดเร็ว และมีการโจมตีที่รุนแรงของกีฬาเทควันโด (Thibordee & Prasartwuth, 2014)

การเตะเฉียง (Roundhouse kick) เป็นการเตะที่ใช้บ่อยที่สุด นับว่าการเตะดังกล่าวมีโอกาสสูงในการทำคะแนน (Estevan et al., 2015; Ha, Choi, & Kim, 2009)

สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ

1. องค์ประกอบของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ

ชาร์กี้และเกสคิล (Sharkey & Gaskill, 2006) ได้เสนอองค์ประกอบของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อไว้ดังนี้

1) ความแข็งแรง (Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อให้งานได้อย่างเต็มที่ในการออกแรงหนึ่งครั้ง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญของทุกชนิดกีฬาเพื่อใช้ในการฝึกหรือการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรคำนึงถึงอันดับแรก ดังนั้นผู้ฝึกสอนควรจะสร้างความแข็งแรงให้เหมาะสมกับทักษะและรูปแบบของกีฬานั้นๆ

2) พลังกล้ามเนื้อ (Power) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อขาที่ออกแรงได้มากที่สุดอย่างรวดเร็วทำให้เกิดงานในระดับสูง พลังแสดงออกมาให้เห็นในรูปของงานที่ทำ และความสัมพันธ์ของงาน (Work) กับความแข็งแรง (Strength) และอัตราเร็ว (Velocity) มีดังนี้

$$\text{Work} = \text{Force} \times \text{Distance}$$

$$\text{Power} = \text{Work} / \text{Time}$$

$$\text{Velocity} = \text{Distance} / \text{Time}$$

ดังนั้น $\text{Power} = (\text{Force} \times \text{Distance}) / \text{Time}$ หรือ $\text{Power} = \text{Strength} \times \text{Velocity}$

3) ความอดทนของกล้ามเนื้อ และพลังความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance and Power endurance)

3.1) ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ในระยะเวลาที่ยาวนานและรักษาระดับแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

3.2) พลังความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ในระยะเวลาหนึ่งด้วยความเร็ว

4) ปฏิกริยาตอบสนอง ความไว และความเร็ว (Reaction time, Quickness and Speed)

4.1) ปฏิกริยาตอบสนอง หมายถึง ช่วงระยะเวลาระหว่างที่มีการกระตุ้นและปฏิกริยาตอบสนองครั้งแรกต่อการกระตุ้น ปฏิกริยาตอบสนองในที่นี้ขึ้นอยู่กับความควบคุมของอำนาจจิตใจโดยการสั่งการจากระบบประสาทได้รับรู้แล้วสั่งการลงมาที่กล้ามเนื้อ

4.2) ความไว หมายถึง การตอบสนองของสิ่งกระตุ้นหรือเคลื่อนไหวที่เฉพาะเจาะจงของกีฬานั้นๆ ในช่วงระยะเวลาอันสั้น

4.3) ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้ โดยใช้ช่วงระยะเวลาน้อยที่สุด

5) การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาความสมดุลของร่างกายในขณะที่อยู่กับที่และในขณะที่เคลื่อนไหวโดยไม่เสียหลัก ซึ่งเป็นการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อในการทรงตัว แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ

5.1) การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (Dynamic balance)

5.2) การทรงตัวขณะอยู่กับที่ (Static balance)

6) ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการยืดออกและหดเข้าได้ อย่างมีประสิทธิภาพ การที่มุมของข้อต่อเคลื่อนไหวอย่างราบรื่นตลอดช่วงการเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถพัฒนาได้จากการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

7) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

2. การทำงานของกล้ามเนื้อ

สนธยา สีละมาต (2551) การทำงานของกล้ามเนื้อ มี 2 ลักษณะ คือการหดตัวและการคลายตัว ซึ่งการหดตัวของกล้ามเนื้อ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ได้แก่

1) การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิค (Isotonic contraction) หมายถึง การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนที่ เพราะมีระดับความตึงของกล้ามเนื้อเล็กน้อยแตกต่างกันเป็นสาเหตุให้มุมข้อต่อมีการเปลี่ยนแปลง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.1) การหดตัวแบบคอนเซ็นทริก (Concentric contraction) เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยกล้ามเนื้อมีความยาวลดลงและจะเกิดการหดตัวลักษณะนี้ เมื่อกล้ามเนื้อสามารถสร้างแรงได้มากกว่าแรงต้าน โดยการหดตัวชนิดนี้จะเกิดงานในทางบวก (Positive work) เช่น การยกน้ำหนักในท่าอแขน

1.2) การหดตัวแบบเอ็กเซ็นทริก (Eccentric contraction) เป็นการหดตัวที่กล้ามเนื้อมีความยาวเพิ่มขึ้น และจะเกิดขึ้น เมื่อมีการผ่อนน้ำหนักลงภายใต้การทำงานของกล้ามเนื้อ เช่น ช่วงผ่อนน้ำหนักลงในท่าอแขนยกน้ำหนัก

2) การหดตัวแบบไอโซเมทริก (Isometric contraction) เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยที่กล้ามเนื้อมีความยาวคงที่ แต่มีความตึงภายในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เป็นการหดตัวที่ไม่มีการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงมุมของข้อต่อ หรือเรียกได้ว่าเป็นการหดตัวแบบคงที่ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการหดตัวแบบอยู่กับที่ การหดตัวลักษณะนี้จะเกิดขึ้น เมื่อกล้ามเนื้อสามารถสร้างแรงได้เท่ากับแรงต้าน เช่น การเอาฝ่ามือดันกำแพง เป็นต้น

3) การทำงานของกล้ามเนื้อแบบไอโซไคเนติก (Isokinetic contraction) จากผู้เชี่ยวชาญบางท่านกล่าวว่าไม่จัดเป็นชนิดของการหดตัวของกล้ามเนื้อ เนื่องจากเป็นการใช้เทคนิคที่พิเศษ การทำงานแบบไอโซไคเนติกมีการเคลื่อนที่ปกติที่ใช้การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้าหรือแบบยืดยาวออก ซึ่งความเร็วในการเคลื่อนไหวคงที่ และการหดตัวของกล้ามเนื้อเกิดขึ้นตลอดการเคลื่อนไหว ซึ่งการทำงานของกล้ามเนื้อชนิดนี้จะไม่เกิดขึ้นในการฝึกด้วยเครื่องออกกำลังกายโดยทั่วไป แต่จะเกิดขึ้นกับเครื่องฝึกและเครื่องมือทดสอบความแข็งแรงที่เฉพาะ เช่น เครื่องไอโซไคเนติก (Isokinetic machine)

3. การพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ

เยสซิส (Yessis, 1986) กล่าวว่ากีฬาประเภทที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อจะต้องอาศัยความเร็วและความสัมพันธ์ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อในการปฏิบัติทักษะกีฬา ส่วนกีฬาบางประเภทที่เป็นการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วด้วยความแข็งแรง ซึ่งต้องการความเร็วมากกว่าความแข็งแรง (Speed-strength) และกีฬาบางประเภทต้องการความแข็งแรงมากกว่าความเร็ว (Strength-speed) เช่น ยกน้ำหนัก ถึงแม้ว่าจะต้องมีการรวมกันระหว่างทั้งความแข็งแรงและความเร็วก็ตาม เพอร์เซ็นต์ของการรวมกันจะแตกต่างกันไปตามลักษณะเฉพาะของกีฬาแต่ละประเภท

บลูมฟิลด์ และคณะ (Bloomfield et al., 1994) กล่าวว่าพลังกล้ามเนื้อเป็นผลคูณของความแข็งแรงและความเร็ว เป็นการใช้อย่างเต็มที่ในหนึ่งหน่วยเวลา พลังกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้นักกีฬาแสดงศักยภาพของทักษะกีฬาในขณะทำการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งลักษณะพิเศษของพลังกล้ามเนื้อนั้นมีสามประการ คือ เกิดจากการหดตัวแบบความยาวกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

(Eccentric contraction), เกิดจากการใช้วงจรเหยียดสั้น (Stretch shortening cycle) และเกิดจากความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Elasticity)

โอ'เช (O'Shea, 2000) กล่าวว่าพลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการออกแรงของกล้ามเนื้ออย่างเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด โดยสร้างขึ้นจากองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงกับความเร็ว กล่าวคือนักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูงจะสามารถวิ่งได้เร็วกว่านักกีฬาที่มีความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว ดังนั้นหากนักกีฬาทุกคนมีความสามารถด้านอื่นเท่ากัน พลังกล้ามเนื้อจะเป็นตัวตัดสินว่าใครจะเป็นผู้ชนะ พลังกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดงานในระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อ ดังนั้นพลังกล้ามเนื้อจึงแยกออกจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่ได้ โดยมีความสัมพันธ์กันตามสมการ ดังนี้

พลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) = ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) x ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Speed of muscular contraction)

นิวตันและเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) การฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพให้มีความแข็งแรง และมีพลังกล้ามเนื้อ นักกีฬาจะต้องฝึกในจังหวะเวลาที่เหมาะสมกับความเร็วที่ต้องการ และทิศทางที่ใช้จริงในการแข่งขัน เพราะมัดกล้ามเนื้อต่างๆ ที่ถูกฝึกจะมีความเคยชินและจดจำรับรู้การทำงานนั้นๆ ได้ ส่งผลให้การแข่งขันนั้นแสดงศักยภาพออกมาได้ดียิ่งขึ้น

ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552) กล่าวว่า การฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความแข็งแรง พลังกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และ/หรือเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ โดยทั่วไปมักจะหมายถึงการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) โดยอุปกรณ์การฝึกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1) การฝึกกับอุปกรณ์อิสระ (Free weight) อุปกรณ์ที่มักพบเห็นในกลุ่มอุปกรณ์อิสระ คือ ดัมเบลล์ (Dumbbell) และบาร์เบลล์ (Barbell) เนื่องจากสามารถเคลื่อนที่ เคลื่อนย้ายได้สะดวก อีกทั้งยังสามารถปรับรูปแบบการฝึกให้ใกล้เคียงกับกิจกรรมหรือประเภทกีฬาต่างๆ ได้โดยง่าย ซึ่งให้ผลดีต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อมากกว่าการฝึกด้วยเครื่องออกกำลังกาย แต่การใช้อุปกรณ์อิสระในการฝึกก็เกิดข้อเสียเปรียบ เนื่องจากร่างกายเป็นโครงสร้างที่ประกอบกันขึ้นระหว่างกระดูกและกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวเกิดจากการขยับเคลื่อนของข้อต่อ ทำให้รูปแบบการเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปตามระบบคาน (Lever) ดังนั้นการฝึกด้วยอุปกรณ์อิสระเกิดการเสียเปรียบเชิงกลกล้ามเนื้อไม่สามารถออกแรงพยายามได้อย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Range of motion)

2) การฝึกกับเครื่องออกกำลังกาย (Machine weight) อุปกรณ์การฝึกถูกออกแบบให้มีความเฉพาะเจาะจงต่อรูปแบบการเคลื่อนไหวนั้นๆ อาจเป็นชนิดที่สามารถพัฒนากล้ามเนื้อด้วย



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

การเคลื่อนไหวด้วยหนึ่งข้อต่อ หรือสองข้อต่อ และมีความปลอดภัยสูง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่

2.1) เครื่องฝึกชนิดน้ำหนักต้านทานคงที่ อาศัยแรงต้านจากน้ำหนักของแผ่นน้ำหนักผ่านคานงัดและรอก ขณะฝึกกล้ามเนื้อไม่สามารถออกแรงพยายามได้เท่ากันตลอดช่วงมุมการเคลื่อนไหว

2.2) เครื่องฝึกชนิดน้ำหนักต้านทานแปรผันได้ ถูกออกแบบเพื่อลดข้อบกพร่องของการฝึกด้วยเครื่องฝึกชนิดแรก โดยอาศัยการแปรผันแรงต้านด้วยการใช้ลูกเบี้ยว (Cam) และการเปลี่ยนแปลงความยาวของคานเพื่อให้กล้ามเนื้อออกแรงเพิ่มมากขึ้น

2.3) เครื่องฝึกชนิดปรับน้ำหนักต้านทานได้เองอย่างเหมาะสม เพื่อให้กล้ามเนื้อสามารถออกแรงพยายามได้อย่างเต็มที่เท่ากันตลอดช่วงการเคลื่อนไหว ลดข้อบกพร่องการเสียเปรียบเชิงกลของการเคลื่อนไหวผ่านข้อต่อ โดยอาศัยระบบอัดอากาศ หรือนิวแมติก (Pneumatic)

สนธยา สีละมาต (2555) กล่าวว่าสิ่งสำคัญในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องออกกำลังกายจะขึ้นอยู่กับจังหวะและความเร็วของการปฏิบัติ สำหรับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อการเคลื่อนไหว

4. การพัฒนาความเร็ว

บอมปา และคาร์เรรา (Bompa & Carrera, 2005) ได้กล่าวว่าการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงของการฝึกพลังกล้ามเนื้อในด้าน Starting Power (พลังกล้ามเนื้อในการเริ่มต้นเคลื่อนที่) คือปัจจัยหลัก และการกำหนดความสามารถในกีฬาที่มีการแสดงออกของความเร็วต้นกำหนดประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้นๆ ความสามารถของนักกีฬาที่จะระดมจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อแบบหดตัวเร็วมาใช้ในการเริ่มต้นของการเคลื่อนที่แบบแรงระเบิดเป็นลักษณะพื้นฐานทางสรีรวิทยาที่จำเป็นต่อการแสดงความสามารถในกีฬามวยหรือกีฬาต่อสู้ ทักษะการบุกที่มีความเร็ว และมีพลังในช่วงเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวช่วยป้องกันฝ่ายตรงข้ามจากการใช้ทักษะการป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ การยืดหยุ่นเป็นส่วนประกอบในการตอบสนองของกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญในการเคลื่อนไหวได้รวดเร็ว และมีพลังมากในช่วงเริ่มต้นเคลื่อนที่ ดังนั้นความเฉพาะของการฝึกพลังกล้ามเนื้อ คือสเตรทซ์รีเฟล็กซ์ของกล้ามเนื้อ และพลังที่มากจากเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว

การฝึกพัฒนาความเร็ว

1) ลักษณะทั่วไปของความเร็ว

ความเร็ว คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวและคลายตัวได้เต็มที่ และรวดเร็วความเร็วเป็นการกระทำที่รวดเร็ว และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกีฬาหลายประเภท แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1.1) ความเร็วในการวิ่ง คือการวิ่งอย่างรวดเร็วและเต็มที่ ซึ่งความสามารถในการวิ่งจะเร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับความถี่ของก้าวและความยาวของช่วงก้าว กับระยะเวลา

1.2) ความเร็วในการเคลื่อนที่ เป็นความเร็วที่มีการเคลื่อนไหวเป็นลำดับขั้นตอนทั้งชุด เช่น การกระโดดตบ การขว้าง การตี เป็นต้น ปัจจัยสำคัญของความเร็วในการเคลื่อนที่ อยู่ที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่มีอยู่ในระดับที่พอเหมาะ

1.3) ความเร็วในการตัดสินใจ เป็นความเร็วที่เกิดเนื่องจากระบบประสาทที่ได้รับการฝึกฝนโดยมีการตอบสนองจากสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นได้อย่างรวดเร็ว

2) หลักเบื้องต้นของความเร็ว

2.1) จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีการแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ เส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว และเส้นใยกล้ามเนื้อสีแดง โดยเส้นใยกล้ามเนื้อสีแดงจะมีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความทนทาน และความหนัก ส่วนเส้นใยสีขาวมีการทำงานที่ไวต่อการกระตุ้นในลักษณะที่หดตัวอย่างรวดเร็ว

2.2) ระบบประสาทมีผลต่อความเร็ว เพราะช่วยให้เกิดการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว

2.3) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจำเป็นต่อนักกีฬาประเภทที่ต้องอาศัยความเร็วในการเคลื่อนที่ และต้องเคลื่อนไหวในการเอาชนะแรงต้านทานสูง คือน้ำหนักตัว

การฝึกด้วยแรงต้านอากาศ

การคิดค้นอุปกรณ์การฝึกด้วยแรงต้านอากาศถูกพัฒนาขึ้นโดยเดนนิส ไกเซอร์ (Dennis keiser) เพื่อลดข้อบกพร่องของการฝึกด้วยแรงต้านจากรูปแบบดั้งเดิมที่ใช้น้ำหนักเหล็กเป็นแรงต้าน (Keiser corporation, 2011) การฝึกด้วยอุปกรณ์รูปแบบเดิมนั้นไม่สามารถทำให้กล้ามเนื้อออกแรงได้เต็มที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหว เนื่องจากร่างกายประกอบด้วย โครงสร้างกระดูกต่อเข้ากันเป็นข้อต่อในส่วนต่างๆ ของร่างกาย และเคลื่อนไหวโดยผ่านการออกแรงพยายามของกล้ามเนื้อ เพื่อขยับข้อต่อให้เคลื่อนที่ในมุมมองที่ต้องการ แต่อย่างไรก็ตามด้วยเหตุนี้จะทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายและการออกแรงพยายามของกล้ามเนื้อเป็นไปตามกฎ และทฤษฎีคาน (Lever) ประกอบกับขณะกล้ามเนื้อออกแรงพยายามทั้งรูปแบบที่กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวกล้ามเนื้อสั้นลง (Concentric contraction) และกล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) ทำให้เกิดการเปลี่ยนตำแหน่งระยะห่างจุดเกาะกล้ามเนื้อจากจุดหมุนของข้อต่อ จากสมการของโมเมนต์ (Moment) ที่เกิดจากผลคูณระหว่างแรงพยายาม และระยะทางจากจุดหมุนในแนวตั้งฉาก เป็นผลให้กล้ามเนื้อไม่สามารถออกแรงได้เท่ากันตลอดช่วงการเคลื่อนไหว (Baechle & Earle, 2000)

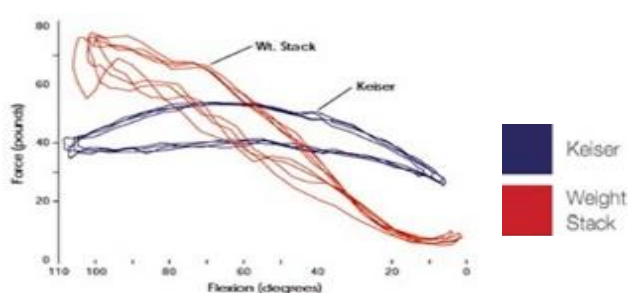


676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

เดนนิส ไกเซอร์ (Dennis Keiser) เลือกใช้แรงต้านด้วยแรงดันอากาศ เป็นเทคโนโลยีของเครื่องออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านด้วยแรงดันอากาศ เรียกว่า เทคโนโลยีแรงดันอากาศ (Pneumatic Technology) ซึ่งใช้หลักการทำงานง่ายๆ โดยใช้หลักของกระบอกลมอากาศมาสร้างเป็นอุปกรณ์ชนิดนี้ขึ้นมา เมื่อออกแรงโดยใช้กล้ามเนื้อแบบ Concentric จะทำให้เกิดแรงต้านจากความดันอากาศในกระบอกลม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากได้ทำสองอย่างพร้อมกัน คือเพิ่มความดันอากาศในกระบอกลม เพื่อเพิ่มแรงต้าน ซึ่งสร้างด้วยกระบอกลมที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ในระบบ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแรงต้านเป็นเส้นโค้ง ซึ่งเป็นวิธีการออกแรงต้านกับกระบอกลมโดยร่างกายของเราเอง เป็นการออกแรงแบบ Concentric คือกล้ามเนื้อหดสั้นเข้า มีการเปลี่ยนแปลงคาน และมุมการเคลื่อนไหว อีกทั้งมีแรงต้านในการออกแรงตอนกลับ ซึ่งจะเป็นการออกแรงของกล้ามเนื้อแบบ Eccentric ซึ่งไม่เหมือนกับระบบไฮดรอลิกที่จะไม่มีการสร้างแรงต้านขณะกล้ามเนื้อทำงานแบบ Eccentric

ไกเซอร์ คอปเปอร์เรชั่น (Keiser corporation, 2011) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าแรงในการออกกำลังกายด้วยท่าเตะขาไปด้านหน้า (Leg extension) ระหว่างการใช้แผ่นน้ำหนักกับการใช้เครื่องแรงดันอากาศของไกเซอร์ (Keiser) ด้วยการเตะขาขึ้นด้วยความเร็ว 0.5 , 1 , 2 และ 4 วินาที และเตะขาลงด้วยความเร็ว 0.5 , 1 , 2 และ 4 วินาที พบว่าการออกแรงต้านด้วยแผ่นน้ำหนักในแต่ละความเร็ว มีความแปรปรวน ไม่คงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหว ขณะที่การออกแรงต้านด้วยเครื่องที่ใช้แรงดันอากาศสามารถออกแรงได้สม่ำเสมอ คงที่ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 แสดงความแตกต่างของการออกแรงขณะฝึกด้วยน้ำหนักและแรงดันอากาศ

ที่มา: Keiser corporation, 2011

ฟรอสท์ โครนิน และนิวตัน (Frost, Cronin & Newton, 2010) ได้กล่าวไว้ว่านิวแมททิกหรือแรงดันอากาศ หมายถึง ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับอากาศ หรือใช้อากาศโดยแรงต้านที่มาจากลมจะมีลักษณะเหมือนกับแรงต้านที่มาจากยางยืดโดยที่อุปกรณ์จากแรงดันอากาศ (Pneumatic devices) จะให้แรงต้านโดยไม่ขึ้นกับมวลของวัตถุ แต่จะขึ้นอยู่กับแรงดันของอากาศที่สร้างขึ้น และ

พื้นที่ที่แรงดันนั้นกดลง ดังแสดงในสมการที่ 1 โดยเดนนิส ไกเซอร์ ผู้ก่อตั้งเทคโนโลยีนิวแมททิค เรียกว่าเครื่องไกเซอร์ ได้ออกแบบเครื่องมือนี้ขึ้น ทำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่ต้องออกแรงเอาชนะความเฉื่อยจากน้ำหนักของวัตถุที่ไต่ยก ส่งผลให้มีความเร็วในการเคลื่อนไหวยาวมากกว่าการใช้ฟรีเวท เมื่อแรงต้านที่เท่ากัน

สมการที่ 1

$$P = \frac{F \text{ (Pneumatic)}}{A} \text{ โดย}$$

P คือ ความดันอากาศ (Air pressure)

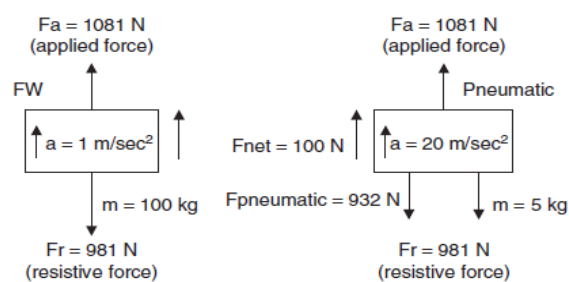
F (Pneumatic) คือ แรงลัพธ์ทั้งหมด (Resultant force)

A คือ พื้นที่ที่ซึ่งอากาศกดลง มีหน่วยเป็นตารางเมตร

ข้อดีของแรงดันอากาศยังถูกคิดมาจากกฎของนิวตันข้อที่สอง ดังแสดงในสมการที่ 2 ซึ่งความเร่งจะแปรผันตรงกับแรงลัพธ์ที่กระทำกับวัตถุและแปรผกผันกับมวลของวัตถุ เครื่องฝึกนิวแมททิคจะใช้ความดันของอากาศเป็นแรงต้าน ดังนั้นมวลของวัตถุแทบจะเป็นศูนย์ ส่งผลให้นักกีฬาสามารถที่จะสร้างความเร่งได้มากกว่าการฝึกด้วยอุปกรณ์ออกกำลังกายแบบฟรีเวท โดยที่แรงที่ใช้ในการออกแรงเท่ากัน (Applied force)

สมการที่ 2

$$F \text{ (net)} = m \text{ (mass)} \times a \text{ (acceleration)}$$



รูปที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบคิเนเมติก (Kinematic) และคิเนติก (Kinetic) ตามทฤษฎีของอุปกรณ์แรงต้านแบบอิสระ (Free weight) และแรงต้านจากนิวแมททิค (Pneumatic) โดยให้มีแรงต้านเท่ากัน (Frost, Cronin & Newton, 2010)

กฤตมุข หล้าบรรเทา (2554) ได้ทำการสรุปเปรียบเทียบระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักกับการฝึกด้วยแรงดันอากาศ (ดังตารางที่ 1) ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลสรุปเปรียบเทียบระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักกับการฝึกด้วยแรงดันอากาศ

องค์ประกอบ	การฝึกด้วยน้ำหนัก	การฝึกด้วยแรงดันอากาศ
ความแรงในการยก	เกิดความแรงได้น้อยกว่า เมื่อใช้น้ำหนักในการยกเท่ากัน	เกิดความแรงได้มากกว่า เมื่อใช้น้ำหนักในการยกเท่ากัน
แรงที่ใช้ในการยก	การออกแรงตลอดช่วงการ เคลื่อนไหวไม่สม่ำเสมอ	การออกแรงตลอดช่วงการ เคลื่อนไหวมีความสม่ำเสมอ ในทุกช่วงของการออกแรง

ที่มา: (กฤตมุข หล้าบรรเทา, 2554)

ข้อดีของระบบนิวแมทติก

อนุชา หิรัญวัฒน์ (2548) กล่าวว่า

1. ลมอัดมีความเร็วในการเคลื่อนที่สูง ดังนั้นความเร็วของการทำงานก็จะมีค่าสูงไปด้วย
2. การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงสามารถก่อให้เกิดการทำงานได้โดยตรง
3. ความเร็วและแรงของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมทติก สามารถทำการปรับได้ตามต้องการ
4. ลมอัดสามารถส่งผ่านไปตามท่อได้ง่าย แม้ว่าจะมีระยะทางไกลก็ตาม
5. เครื่องมือและอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมทติก สามารถป้องกันการทำงานเกินกำลังได้

ข้อจำกัดหรือข้อเสียของการฝึกด้วยแรงดันอากาศ

การฝึกด้วยแรงดันอากาศ คือไม่มีสัดส่วนของน้ำหนักในการฝึกกล้ามเนื้อ

ความเสี่ยง/การบาดเจ็บในการฝึกด้วยแรงดันอากาศ

การฝึกด้วยแรงดันอากาศเป็นรูปแบบการฝึกที่ใช้น้ำหนักด้วยแรงดันอากาศ ซึ่งการฝึกดังกล่าวเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว 3 ส่วน คือ กล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscles) เอ็น (Tendons) และพังพืด (Ligaments) ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากการฝึกด้วยแรงดันอากาศ ได้แก่

1. การฝึกที่ไม่ถูกต้องวิธีและไม่เข้าใจเทคนิคในการฝึก
2. ใช้แรงต้านที่หนักเกินไปขณะที่ร่างกายมีความแข็งแรงน้อยตลอดจนไม่ได้ออกกำลังกายอย่างเป็นประจำ ทำให้กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน เกิดแรงกระชากต่อกล้ามเนื้อมัดที่อ่อนแอกว่าทำให้เกิดการฉีกขาดที่มัดกล้ามเนื้อหรือที่จุดระหว่างเอ็นของกล้ามเนื้อกับตัวกล้ามเนื้อ
3. การอบอุ่นร่างกายไม่เพียงพอและไม่มีการผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ถูกต้องหลังการฝึก

การป้องกันอันตรายและลดความเสี่ยงของการฝึกด้วยแรงดันอากาศ

1. การฝึกด้วยแรงดันอากาศควรมีผู้ช่วย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและอันตราย ผู้ฝึกสามารถขอความช่วยเหลือจากผู้ช่วยได้ เพื่อความถูกต้องและปลอดภัย คุณสมบัติของผู้ช่วย มีดังนี้
 - 1.1 เป็นบุคคลที่มีร่างกายแข็งแรงพอที่จะยกน้ำหนักที่หนักมากๆ ได้ และมีความรู้ความเข้าใจในหลักการฝึกด้วยแรงดันอากาศ
 - 1.2 เป็นบุคคลที่มีความตั้งใจและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาเพื่อช่วยเหลือให้ทันเหตุการณ์
2. ผู้ฝึกต้องมีความแข็งแรงและเชี่ยวชาญในการฝึกทักษะการเตะเฉียง
3. การป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อที่ตินั้น ทำได้โดยการเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ ฝึกความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดเพื่อไม่ให้เกิดความเหนื่อยล้าเร็วเกินไปและไม่หักโหมขณะที่กล้ามเนื้อเกิดความล้า
4. ดูแลเรื่องอาหาร น้ำ และเกลือแร่ที่สูญเสียไปตลอดจนการพักผ่อนและนันทนาการเพื่อลดความเครียด
5. ศึกษาขั้นตอนการออกกำลังกาย กล่าวคือเริ่มการฝึกควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อแต่ละส่วนก่อน เพื่อเตรียมร่างกายในการฝึกตามโปรแกรมการฝึก และเมื่อฝึกซ้อมเสร็จทุกครั้งควรคลายกล้ามเนื้อที่ทำการฝึกมาแล้วเพื่อเป็นการลดความปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อ

การฝึกด้วยน้ำหนัก

บอมปา (Bompa, 1993) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) คือ วิธีการฝึกแบบไอโซโทนิค (Isotonic method) โดยการพยายามที่จะทำให้น้ำหนักเคลื่อนที่ให้เร็วที่สุดและแรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ น้ำหนักที่ใช้เป็นแรงต้านภายนอก (External resistance) ส่วนแรงที่จะเอาชนะความเฉื่อยของน้ำหนักที่ใช้เป็นความแข็งแรงภายใน (Internal strength) ซึ่งจะต้องมากกว่าแรงต้านทานภายนอก ถ้าความแข็งแรงภายในเพิ่มขึ้นก็จะสามารถทำให้น้ำหนักเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเพิ่มขึ้น ช่วงของการเคลื่อนที่ลำบากที่สุดก็คือช่วงเริ่มต้นของการเคลื่อนที่ ดังนั้นความแข็งแรงสูงสุดจึงมีความสำคัญต่อการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะทำให้เกิดการเริ่มต้นเคลื่อนที่ในลักษณะเป็นแรงระเบิดเพิ่มขึ้น และที่



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

สำคัญไปกว่านั้น คือจะต้องมีความสามารถที่จะใช้ความแข็งแรงสูงสุดนั้นด้วยความเร็วสูง โปรแกรมการฝึกมีดังนี้

นักกีฬาที่ใช้ความพยายามซ้ำๆ กัน	30 - 50 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
นักกีฬาที่ใช้ความพยายามครั้งเดียว	50 - 80 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	4 - 10	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 6	ชุด
เวลาพัก	2 - 6	นาที
จังหวะของการยก	เร็ว	
ความถี่ของการฝึก	2 - 3	ครั้งต่อสัปดาห์

ข้อจำกัดหรือข้อเสียของการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักสามารถสร้างแรงต้านที่สูงในช่วงเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวเท่านั้น แต่เมื่อมุมของการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นแรงต้านจะลดลง และกล้ามเนื้อเล็กจะได้รับการพัฒนาน้อย เนื่องจากการปฏิบัติจะออกแรงไม่เต็มที่ ทำให้ไม่ได้ตามเป้าหมายของการฝึก ฝึกทำได้จำกัดไม่หลากหลาย

ความเสี่ยง/การบาดเจ็บในการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นกิจกรรมหนึ่งที่นิยมมากในการนำไปใช้เพื่อการออกกำลังกาย และการแข่งขันกีฬา เพราะการออกกำลังกายและการฝึกซ้อมที่ถูกต้องและเหมาะสมอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ จะทำให้ร่างกายแข็งแรงและพร้อมในการแข่งขัน ซึ่งการฝึกดังกล่าวเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว 3 ส่วน คือ กล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscles) เอ็น (Tendons) และพังพืด (Ligaments) ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากการฝึกด้วยน้ำหนัก ได้แก่

1. การฝึกที่ไม่ถูกต้องวิธีและไม่เข้าใจเทคนิคในการฝึก
2. ใช้แรงต้านที่หนักเกินไปขณะที่ร่างกายมีความแข็งแรงน้อยตลอดจนไม่ได้ออกกำลังกายอย่างเป็นประจำ ทำให้กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน เกิดแรงกระชากต่อกล้ามเนื้อที่อ่อนแอกว่าทำให้เกิดการฉีกขาดที่มัดกล้ามเนื้อหรือที่จุดระหว่างเอ็นของกล้ามเนื้อกับตัวกล้ามเนื้อ
3. การอบอุ่นร่างกายไม่เพียงพอและไม่มีการผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ถูกต้องหลังการฝึก



676939706

การป้องกันอันตรายและลดความเสี่ยงของการฝึกด้วยน้ำหนัก

1. การฝึกด้วยน้ำหนักควรมีผู้ช่วย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและอันตราย ผู้ฝึกสามารถขอความช่วยเหลือจากผู้ช่วยได้ เพื่อความถูกต้องและปลอดภัย คุณสมบัติของผู้ช่วย มีดังนี้

1.1 เป็นบุคคลที่มีร่างกายแข็งแรงพอที่จะยกน้ำหนักที่หนักมากๆ ได้ และมีความรู้ความเข้าใจในหลักการฝึกด้วยน้ำหนัก

1.2 เป็นบุคคลที่มีความตั้งใจและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาเพื่อช่วยเหลือให้ทันเหตุการณ์

2. ผู้ฝึกต้องมีความแข็งแรงและเชี่ยวชาญในการฝึกทักษะการเตะเฉียง

3. การป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อที่ดีนั้น ทำได้โดยการเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ ฝึกความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดเพื่อไม่ให้เกิดความเหนื่อยล้าเร็วเกินไปและไม่หักโหมขณะที่กล้ามเนื้อเกิดความล้า

4. ดูแลเรื่องอาหาร น้ำ และเกลือแร่ที่สูญเสียไปตลอดจนการพักผ่อนและนันทนาการ เพื่อลดความเครียด

5. ศึกษาขั้นตอนการออกกำลังกาย กล่าวคือเริ่มการฝึกควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อแต่ละส่วนก่อน เพื่อเตรียมร่างกายในการฝึกตามโปรแกรมการฝึก และเมื่อฝึกซ้อมเสร็จทุกครั้งควรคลายกล้ามเนื้อที่ทำการฝึกมาแล้วเพื่อเป็นการลดความปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

กฤตมุข หล้าบรรเทา (2554) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยเครื่องออกกำลังกายแบบฟรีเวทที่ใช้แรงต้านจากแรงอัดอากาศผสมกับแรงต้านด้วยน้ำหนักในสัดส่วนที่ต่างกันต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยเครื่องออกกำลังกายแบบฟรีเวทที่ใช้แรงต้านจากแรงอัดอากาศผสมกับแรงต้านด้วยน้ำหนักในสัดส่วนที่ต่างกันต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอาสาสมัครนิสิตชายคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 51 คน ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายและพลังกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย ก่อนการแบ่งเข้ากลุ่มทดลอง ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ออกเป็น 3 กลุ่ม ทั้งสามกลุ่มฝึกที่ความหนัก 85% ของ 1 อาร์เอ็ม กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้แรงต้านจากแรงอัดอากาศ 60% แรงต้านด้วยน้ำหนัก 40% กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้แรงต้านจากแรงอัดอากาศ 70% แรงต้านด้วยน้ำหนัก 30% และกลุ่มทดลองที่ 3 ใช้แรงต้านจากแรงอัดอากาศ 80% แรงต้านด้วยน้ำหนัก 20% ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายต่อน้ำหนักตัวและพลังกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายต่อน้ำหนักตัว ก่อนการทดลองหลัง



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

การทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีการของแอลเอสดี ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายต่อน้ำหนักตัวและพลังกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายต่อน้ำหนักตัวระหว่าง กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างภายในกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 สรุปผลการวิจัย การฝึกด้วยเครื่องออกกำลังกายแบบฟรีเวทที่ใช้แรงต้านจากแรงอัดอากาศผสมกับแรงต้านด้วยน้ำหนักในสัดส่วนที่ต่างกัน 3 รูปแบบนี้สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายต่อน้ำหนักตัวตลอดจนพลังกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายได้ไม่แตกต่างกัน

สินีนุช โสฬส (2560) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อใน นักกีฬาบาสเกตบอลหญิงระดับเยาวชน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงระดับเยาวชน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา บาสเกตบอลหญิงระดับเยาวชน อายุ 15 - 18 ปี จำนวน 24 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน กำหนดเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ดังนี้ กลุ่มควบคุม ทำการฝึกซ้อมตามปกติ ขณะกลุ่มทดลอง ทำการฝึกเชิงซ้อนควบคู่การฝึกซ้อมตามปกติ โดยทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ คือ ในวันจันทร์ และวันพฤหัสบดี ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อขา ความเร็ว และความ คล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยการทดสอบที (t-test) แบบ Independent sample t-test และทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่ม โดยการทดสอบที (t-test) แบบ Paired sample t-test ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อขา ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความเร็ว มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน สามารถทำให้สมรรถภาพของกล้ามเนื้อของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงระดับเยาวชน เพิ่มขึ้นได้ภายใน 6 สัปดาห์



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

สุทธิกร อาภาณุกุล (2556) ได้ทำการศึกษาการพัฒนา รูปแบบการผสมผสานการฝึกด้วย น้ำหนัก กับ การฝึกด้วยแรงดันอากาศเพื่อเพิ่มพลังอดทนในนักกีฬาเทนนิส การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนัก กับ การฝึกด้วยแรงดันอากาศเพื่อ เพิ่มพลังอดทนในนักกีฬาเทนนิส โดยมี 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ได้ทำการศึกษาสัดส่วนของแรงต้าน ระหว่าง การฝึกด้วยน้ำหนัก กับ การฝึกด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อพลังสูงสุด ซึ่งทดสอบโดยให้นักกีฬา เทนนิสชาย 15 คน ทำการยกท่าชูโม้ สควอท 3 เซ็ตๆ ละ 6 ครั้ง ที่ความหนัก 30% ของน้ำหนัก สูงสุดที่สามารถยกได้ โดยมีรูปแบบสัดส่วนระหว่าง แรงต้านด้วยน้ำหนัก กับแรงต้านจากแรงดัน อากาศ 90 : 10, 80 : 20, 70 : 30, 60 : 40 และ 50 : 50 ในสัปดาห์ที่ 1 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ ซึ่งแต่ละสัปดาห์จะทดสอบ 1 รูปแบบแรงต้าน ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรที่ได้ จาก 5 รูปแบบแรงต้าน ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ โดยผลการทดลอง พบว่ารูปแบบแรงต้านที่มีสัดส่วนระหว่างแรงต้านด้วยน้ำหนัก กับแรงต้านจากแรงดันอากาศ 90 : 10 สามารถทำให้เกิดพลังสูงสุดได้มากที่สุด ของทุกรูปแบบที่ใช้ในการทดสอบ

ในขั้นตอนที่ 2 ได้ทำการศึกษา และเปรียบเทียบผลของการผสมผสานการฝึกด้วย น้ำหนัก กับ การฝึกด้วยแรงดันอากาศ และการฝึกด้วยน้ำหนัก 8 สัปดาห์ ด้วยรูปแบบแรงต้านที่มี สัดส่วนแรงต้านด้วยน้ำหนัก กับแรงต้านจากแรงดันอากาศ 90 : 10 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทนนิส เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัยซึ่งมีเกณฑ์อายุตั้งแต่ 18-25 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน ด้วยการกำหนดกลุ่มแบบสุ่ม โดยการจับฉลากเข้ากลุ่มให้เท่าๆ กัน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนัก + การฝึกปกติ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนัก กับ การฝึกด้วย แรงดันอากาศ + การฝึกปกติ และกลุ่มควบคุม ฝึกปกติ ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จะ ถูกฝึกท่าชูโม้ สควอท 2 ครั้งต่อสัปดาห์โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ นอกจากนี้ในแต่ละครั้ง ที่ฝึกจะยกท่าชูโม้ สควอท 20 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต มีการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง คือก่อนการ ทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยทดสอบค่าพลังอดทน พลังสูงสุด ความสามารถในการเร่งความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยเปรียบเทียบผลการทดลองทุกรายการก่อน และหลังการฝึก ด้วยการวิเคราะห์ความ แปรปรวน ทางเดียวชนิดวัดซ้ำ พบว่าหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีค่าพลังอดทน พลังสูงสุด ความ และ คล่องแคล่วว่องไว มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มที่ 3 ไม่พบความแตกต่าง ระหว่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของทุกตัวแปร นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดลอง ระหว่างกลุ่มพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มที่ 2 มีค่าค่า พลังอดทน พลังสูงสุด และความคล่องแคล่วว่องไว มากกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนัก กับ การฝึกด้วย แรงดันอากาศเป็นรูปแบบการฝึกที่ช่วยเพิ่มพลังอดทนในนักกีฬาเทนนิสได้ดี เนื่องจากรูปแบบการฝึก



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

นี้ สามารถพัฒนาทั้งพลังอดทน พลังสูงสุด และความคล่องแคล่วว่องไว ยิ่งไปกว่านั้นรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักผสมผสาน กับการฝึกด้วยแรงดันอากาศนี้ยังช่วยทำให้สามารถเพิ่มพลังอดทนได้ดีกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียว

ศิริประภา พานทอง (2560) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศที่มีต่อประสิทธิภาพในท่าลันจ์ของนักกีฬาตบสากล การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศที่มีต่อประสิทธิภาพในท่าลันจ์ของนักกีฬาตบสากล วิธีการดำเนินงานวิจัย นักกีฬาตบสากล เพศชาย ชมรมตบสากล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18 – 22 ปี จำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองได้รับการฝึกการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้าน จำนวน 12 คน จากแรงดันอากาศที่ความหนัก 75% และกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกการเข้าทำด้วยท่าลันจ์แบบไม่มีแรงต้าน จำนวน 12 คน ฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนและหลังการฝึกทดสอบข้อมูลทั่วไป ความแข็งแรงสูงสุดของการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เวลาในการเปลี่ยนแปลงทิศทาง และเวลาในการเข้าทำด้วยท่าลันจ์แบบซ้ำ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ และทดสอบค่าที่แบบอิสระที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงสูงสุดของการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ และค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ได้แก่ กลุ่มกล้ามเนื้อในการเหยียดเข้า ทั้ง 2 ข้าง กลุ่มกล้ามเนื้อในการกดปลายขาของขาตาม และกลุ่มกล้ามเนื้อในการกระดกปลายขาขึ้นของขานำเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และยังพบว่ากลุ่มทดลองมีเวลาในการเปลี่ยนแปลงทิศทางและเวลาในการเข้าทำด้วยท่าลันจ์แบบซ้ำลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 สรุปผลการวิจัย การฝึกการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศสามารถพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เวลาในการเปลี่ยนแปลงทิศทาง และเวลาในการเข้าทำด้วยท่าลันจ์แบบซ้ำได้มากกว่าการฝึกการเข้าทำด้วยท่าลันจ์แบบไม่มีแรงต้านบ่งชี้ว่าการฝึกการเข้าทำด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศน่าจะนำมาใช้ทำการฝึกเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในท่าลันจ์ของนักกีฬาตบสากลได้เป็นอย่างดี

อธิวัฒน์ สายทอง (2558) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการสั้นสะเทือนทั้งร่างกาย ด้วยระยะเวลาแตกต่างกันร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ โดยแบ่งเป็น 2 การศึกษา ได้แก่ การศึกษาที่ 1 ศึกษาผลฉับพลันขณะฝึกด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศด้วยความหนักที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครนิสิตเพศหญิงคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 16 คน ทำการฝึกด้วยท่าสควอทที่มุมเข่า 90 องศา 11 ความหนัก ได้แก่ ความหนักที่ 0%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, และ 60% ของหนึ่งอาร์เอ็ม บันทึก



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ค่าความเร็ว แรง และพลังโดยนาค่าสูงสุดใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าความหนักที่ 35% ของหนึ่งอาร์เอ็ม มีแนวโน้มเพิ่มพลังกล้ามเนื้อได้ดีที่สุด จึงเหมาะสมที่ใช้เป็นความหนักในการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในเพศหญิง

การศึกษาที่ 2 ทำการศึกษาผลของการสั้นสะเทือนทั้งร่างกายด้วยระยะเวลาแตกต่างกัน ร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัคร นิสิตเพศหญิงคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 52 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 13 คน ได้แก่ กลุ่มที่ฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ฝึกด้วยการสั้นสะเทือนทั้งร่างกายระยะเวลา 15 วินาที ร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศ กลุ่มที่ฝึกด้วยการสั้นสะเทือนทั้งร่างกายระยะเวลา 30 วินาที ร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศ และกลุ่มที่ฝึกด้วยการสั้นสะเทือนทั้งร่างกายระยะเวลา 45 วินาที ร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศ ทำการฝึกแรงต้านด้วยท่าสควอทที่มุมเข่า 90 องศา สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าทั้ง 4 กลุ่มทดลองมีการพัฒนาพลังสูงสุดและพลังอดทนหลังจากการฝึกไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้พบว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยการสั้นสะเทือนทั้งร่างกายระยะเวลา 30 วินาที ร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศ มีการเพิ่มขึ้นของค่าพลังสูงสุด และพลังอดทนในการกระโดดด้วยท่า Counter movement jump สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองอื่น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การสั้นสะเทือนทั้งร่างกายร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศและการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศเพียงอย่างเดียวสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อได้ไม่แตกต่างกัน แต่การสั้นสะเทือนทั้งร่างกายร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศมีแนวโน้มพัฒนาพลังกล้ามเนื้อได้สูงกว่าการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศเพียงอย่างเดียว

วินัส ดอกจันทร์ (2555) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด และพรีโมชันที่มีต่อความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดหญิง การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดและการฝึกแรงต้านด้วยพรีโมชันที่มีต่อความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดหญิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬาเทควันโดเพศหญิง ชมรมเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18- 24 ปี จำนวน 20 คน ทำการแบ่งกลุ่มโดยใช้ความสามารถในการทรงตัวและความอ่อนตัวในท่าองสะโพก แบ่งเป็นกลุ่มฝึกแรงต้านด้วยยางยืด 10 คน ทำการฝึกด้วยยางยืด ที่ความหนัก 12 Multiple RM และกลุ่มฝึกแรงต้านด้วยพรีโมชัน 10 คน ฝึกด้วยพรีโมชัน ใช้ความหนัก 70% ของ 1RM ทั้งสองกลุ่ม ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภายในกลุ่ม ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวด้วยการวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธี LSD วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

กลุ่ม 2 กลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (Independent t – test) ทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มฝึกแรงต้านด้วยยางยืด และกลุ่มฝึกแรงต้านด้วยฟริโมชั่น มีความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม พบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มฝึกแรงต้านด้วยยางยืดมีการพัฒนาความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงมากกว่ากลุ่มฝึกแรงต้านด้วยฟริโมชั่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการวิจัย การฝึกแรงต้านด้วยยางยืดและการฝึกแรงต้านด้วยฟริโมชั่นสามารถพัฒนาความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดหญิงได้ โดยที่การฝึกแรงต้านด้วยยางยืดสามารถพัฒนาความเร็วของการเตะเหยียบลงในช่วงเริ่มยกเข้าขึ้นอย่างรวดเร็วและช่วงเตะเหยียบลงของปลายเท้าได้ดีกว่า และยังพัฒนาแรงของการเตะเหยียบลงได้ดีกว่าการฝึกแรงต้านด้วยฟริโมชั่น

รังสฤษฎ์ จำเริญ (2552) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดชายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอายุระหว่าง 18 - 24 ปี จำนวน 20 คน จากนั้นจัดกลุ่มกำหนดให้มีความเร็วในการเตะเหยียบลงที่ใกล้เคียงกันกลุ่มละ 10 คนสองกลุ่ม กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมการฝึกตามโปรแกรมปกติ กลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงควบคู่กับโปรแกรมตามปกติใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ทำการทดสอบความเร็วในการเตะเหยียบลงก่อนการทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่าความเร็วในการเตะทำเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดชายเพิ่มขึ้นโดยมีความเร็วเฉลี่ยเพิ่มขึ้นหรือเวลาที่ใช้ในการเตะลดลง

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

ฟรอสท์ และคณะ (Frost et al., 2015) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงสูงสุด ความเร็ว และพลังของกล้ามเนื้อ หลังจาก 8 สัปดาห์ ของการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศหรือน้ำหนักจากแรงต้าน เนื่องจากน้ำหนักจากแรงต้าน และแรงต้านจากแรงดันอากาศมีคุณสมบัติของแรงเฉื่อยที่แตกต่างกัน โดยการฝึกด้วยน้ำหนักจากแรงต้านจะสามารถส่งผลให้มีความแข็งแรง ความเร็ว และการปรับเปลี่ยนของพลังกล้ามเนื้อ จากผู้เข้าร่วม 18 คน เพศชาย ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ทดสอบค่า 1 อาร์เอ็มในท่า Bench press ในการฝึกด้วยน้ำหนักจากแรงต้าน จากทำการฝึก 15 30 45 60 75 และ 90% ของ 1 อาร์เอ็ม และประเมินผลของแรง ความเร็ว และพลังกล้ามเนื้อ ผู้เข้าร่วมการฝึกน้ำหนักด้วยแรงต้านหรือน้ำหนักจากแรงดันอากาศ พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของค่า 1 อาร์เอ็ม และการออกแรงสูงสุด และความเร็วของทั้ง 2 กลุ่ม ในกลุ่มของแรงต้านจากแรงดันอากาศมีค่าเพิ่มขึ้นทั้ง



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

1 อาร์เอ็ม การออกแรงสูงสุด ความเร็ว และ พลังกล้ามเนื้อ ทั้งกลุ่มน้ำหนักร่างกาย และแรงต้าน จากแรงดันอากาศ ทั้ง 2 การฝึกสามารถพัฒนาความเร็วของบาร์เบลล์ที่ 15 และ 30% ของ 1 อาร์เอ็ม แต่อย่างไรก็ตามในกลุ่มของการฝึกแรงดันอากาศที่จะสามารถพัฒนาแรงสูงสุด และพลังกล้ามเนื้อสูงสุด ที่น้ำหนักเดียวกันได้

เพลโทเนน และคณะ (Peltonen et al., 2013) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของระบบกล้ามเนื้อที่ตอบสนองต่อการฝึกโดยใช้น้ำหนัก และการฝึกโดยใช้แรงดันอากาศ โดยดูจากการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อ (Maximal voluntary contraction) จากเครื่องวัดการทำงานของกล้ามเนื้อ (EMG) พบว่า มีการลดลงของการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อในการทดสอบแบบไฮเปอร์โทรฟิก (Hypertrophic) และแบบความแข็งแรงสูงสุด น้อยกว่าการฝึกด้วยแรงดันอากาศ 8 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการทดลองว่าการฝึกด้วยแรงดันอากาศจะช่วยลดการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อ แรงอย่างรวดเร็วที่เกิดขึ้น ในขณะที่เปรียบเทียบกับกรฝึกด้วยน้ำหนักที่จะลดแรงอย่างรวดเร็วที่เกิดขึ้นเพียงอย่างเดียว และความเร็ว กับพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในการฝึกด้วยแรงดันอากาศในขณะที่ใช้ความหนักไม่มาก

แอสเตแวน และคณะ (Estevan et al., 2011) ได้ทำการวิเคราะห์เรื่องแรงกดดันจากอิทธิพลของความหนักที่ได้รับผลกระทบจากระยะในการเตะเข้าเฉียงไปที่หัวของกีฬาเทควันโด การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการเตะหัว โดยการเปรียบเทียบแรงกระทบที่เกิดขึ้น เวลาในการเตะ และระยะทางในการเตะ 3 ระยะ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทบกับน้ำหนักในแต่ละกลุ่ม จะตรวจสอบว่าระยะทางในการเตะส่งผลกระทบต่อแรงกระทบสูงสุด และเวลาดำเนินการ และเวลาในการกระทบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดชาย 27 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยในแต่ละกลุ่มจะมีนักกีฬาที่แตกต่างกันของระดับความสามารถ 2 ระดับ คือ นักกีฬาที่มีผลงาน 13 คน และนักกีฬาที่ไม่มีผลงาน 14 คน ผลการทดสอบพบว่า นักกีฬาที่มีผลงานผลของความแรงในการเตะหัวเพิ่มมากขึ้น ในระยะเวลาในการเตะที่สั้นกว่านักกีฬาที่ไม่มีผลงาน โดยระยะทางที่ต่างทั้ง 3 ระยะไม่มีผลกระทบต่อแรงกระทบของนักกีฬา อย่างไรก็ตามผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระยะทางในการเตะมีความสัมพันธ์กับเวลาในการเตะ และเวลาในการเกิดผลกระทบในกลุ่มที่ไม่ใช่กีฬาที่ไม่มีผลงาน ถือเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการคัดเลือกคู่แข่งชั้นระดับสูง เพื่อฝึกซ้อมการเตะในระยะต่างๆ นอกจากนี้ผู้ฝึกซ้อมควรเน้นการฝึกเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเวลา เนื่องจากได้รับผลกระทบมากกว่าระยะทางกว่าแรงกระทบ

ฮาและคณะ (Ha et al., 2009) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวเชิงจลนศาสตร์ ของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือเพื่อให้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ ประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุดของการเตะเฉียง ซึ่งเป็นท่าเตะที่มีการนำไปใช้บ่อยมากในการแข่งขันเท ควันโด ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มได้รับการคัดเลือกจาก



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

เทควันโด กลุ่มหนึ่งมีผู้เล่นที่มี ทักษะสี่คนที่มีความประสบการณ์มากกว่า 10 ปีและได้รับรางวัลในการแข่งขันชิงแชมป์แห่งชาติ ในขณะที่กลุ่ม อื่นๆ มีผู้เล่นที่ไม่ชำนาญสี่คนที่ไม่มีประสบการณ์ในการรับรางวัลเทควันโด สำหรับการวิเคราะห์การ เคลื่อนไหว 7 ตัว รุ่น (MX13) Vicon Motion System ได้บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับจลนศาสตร์ ใช้ Polygon Viewer เพื่อแสดงข้อมูลสามมิติ ผลการวิเคราะห์ ช่วงเวลาที่จำเป็นในการดำเนินการการเปลี่ยนแปลงมุมใน แต่ละข้อและการเปลี่ยนแปลงของ ศูนย์กลางร่างกายของมวล (com) ในการเคลื่อนที่ของจลนศาสตร์มีดังนี้ 1. เมื่อผู้เล่นอยู่ในสนามแข่งขันการเตะเฉียดถ้ามีการเปลี่ยนมุมของข้อเข้าให้ขนาดกว้างกว่าการเปลี่ยนมุมขา ที่ใช้เตะของผู้เล่นจะช่วยให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น 2. การเตะเฉียดสามารถฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อ การเปลี่ยนแปลง มุมของสะโพกทำให้เกิดการงอได้มากที่สุด ณ จุดที่ขาเตะ 3. การเตะเฉียดสามารถทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อมีขยายสะโพกขณะที่ขยายส่วนบนของร่างกาย สรุปได้ว่าเมื่อการฝึกอบรมการแข่งขันเทควันโดประเภทต่อสู้ ผู้เล่นจะต้องใช้การเตะเฉียดอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เล่นต้องได้รับการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มข้อเข้า ข้อต่อสะโพก และส่วนต่อในการตั้งส่วนบนของร่างกาย

ฟรอสต์ และคณะ (Frost et al., 2008) ได้ทำการศึกษาแรงต้านด้วยแรงดันอากาศโดยเปรียบเทียบกับกรฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย 30 คน โดยแต่ละคนผ่านการทดสอบโดยใช้แรงต้านจากน้ำหนักแบบอิสระ แบบบอริสติก และแรงดันอากาศ โดยทำทั้งหมด 6 เซต (15, 30, 45, 60, 75 และ 90 % ของ 1RM) ในท่านอนดันน้ำหนักขึ้น (Bench press) ผลการวิจัยพบว่า

1. แรงต้านจากแรงดันอากาศสามารถสร้างความเร็วได้มากกว่าแรงต้านจากน้ำหนัก และแบบบอริสติก
2. แรงต้านด้วยน้ำหนักสามารถสร้างแรงได้มากกว่าแรงดันอากาศ และแบบบอริสติก
3. แรงต้านแบบบอริสติกสามารถสร้างพลังของกล้ามเนื้อได้มากกว่าแรงต้าน จากน้ำหนักและแรงดันอากาศ

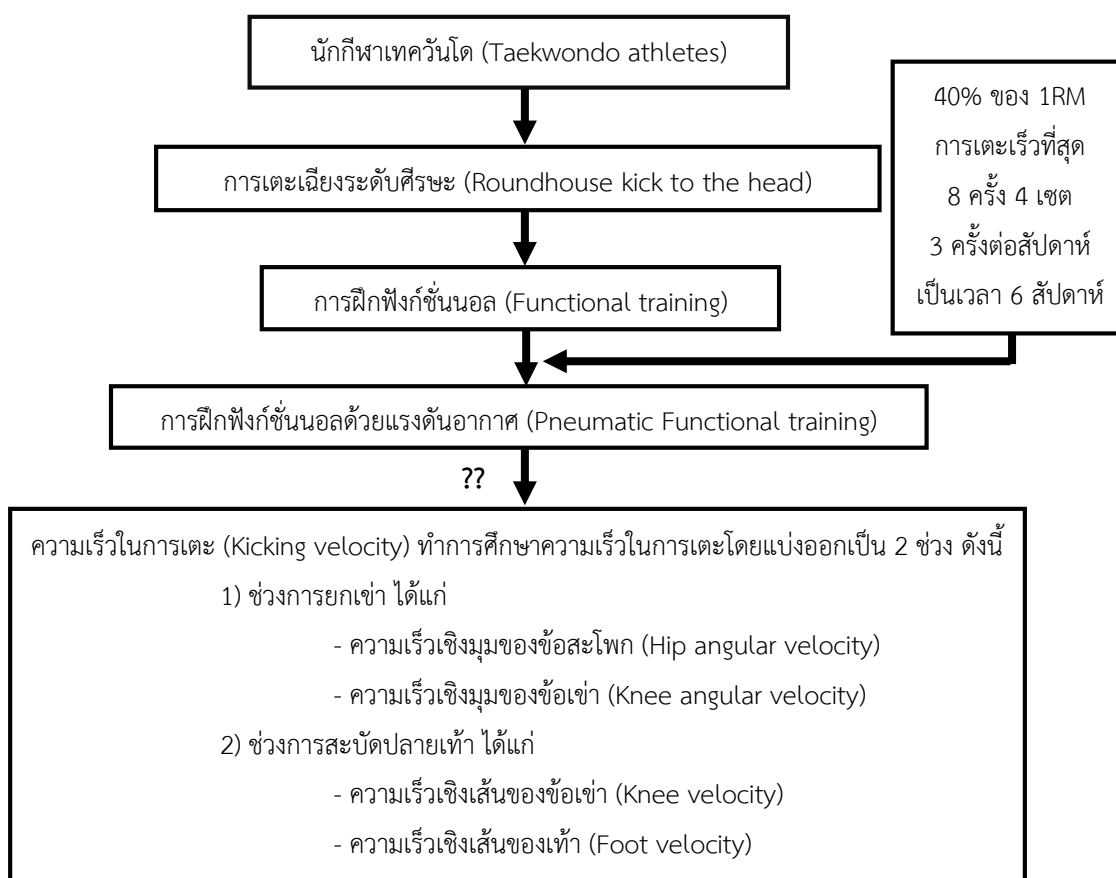


676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กีฬาเทควันโดเป็นกีฬาที่มีระยะเวลาของการแข่งขันสั้นมาก จึงทำให้นักกีฬาต้องพยายามทำคะแนนให้ได้ก่อนคู่ต่อสู้ ซึ่งปัจจัยสำคัญทางสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเทควันโดที่จำเป็นต้องมีคือ ความเร็วในการเตะขณะทำการแข่งขัน งานวิจัยครั้งนี้จึงสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย เพื่อเพิ่มพลังกล้ามเนื้อขาในการเตะเฉียดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ว่าส่งผลอย่างไรต่อความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกฟังกัซันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการตะเฉียงระดับศีรษะ และเปรียบเทียบผลของการฝึกฟังกัซันนอลด้วยแรงดันอากาศกับการฝึกฟังกัซันนอลด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย โดยมีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

ประชากร

นักกีฬาเทควันโด เพศชาย ช่วงอายุ 18 – 22 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย ช่วงอายุ 18 – 22 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฝึกฟังกัซันนอลด้วยแรงดันอากาศ กลุ่มฝึกฟังกัซันนอลด้วยน้ำหนัก กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการคำนวณ (Montgomery & Runger, 1999) ซึ่งมีการกำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% ($\alpha=.05$) อำนาจการทดสอบ (Power of test) = .95 และ effect size = 1.20 โดยทำการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียว (One - tailed) มีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{สูตรคำนวณ } n = \left[\frac{(z_\alpha + z_\beta)\sigma}{\Delta} \right]^2$$

α = type I error ซึ่งผู้วิจัยกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นค่า z_β จากการเปิดตาราง one - tailed = 1.645

β = type II error ซึ่งผู้วิจัยกำหนดความเคลื่อนไหว 5% หรือ $\beta = 0.05$

ดังนั้น Power = 1 - β = 95% และค่า z_β จากการเปิดตาราง = 1.645

Effect size = $\frac{\mu_1 - \mu_2}{SD} = 1.20$

$$n = \left[\frac{(1.645 + 1.645)1}{1.20} \right]^2$$

$$= 8.32 \approx 8 \text{ คน}$$

จากสูตรคำนวณทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนกลุ่มละ 8 คน รวมทั้งหมด 16 คน เพื่อป้องกันการ Drop out ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 10 คน งานวิจัยนี้จึงมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยนำผลค่าความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot

velocity) ในการเตะเฉยระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดที่ทดสอบได้ มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และจัดกลุ่มสลับกันตามผลการทดสอบ ตั้งแต่ 1–20 แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยวิธีการจับคู่ (Matching) คือลำดับที่ 1, 4, 5, 8, ..., 20 อยู่กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และลำดับที่ 2, 3, 6, 7, ..., 19 อยู่กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกันมากที่สุด (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงวิธีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการจับคู่ (Matching)

	กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอล ด้วยแรงดันอากาศ	กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอล ด้วยน้ำหนัก
ลำดับที่	1	2
	4	3
	5	6
	8	7
	↓	↓
	20	19
รวม	10 คน	10 คน

กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน แบ่งออกเป็น

กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ จำนวน 10 คน

กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก จำนวน 10 คน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1. นักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย ช่วงอายุ 18 – 22 ปี
2. มีความรู้ ความสามารถทางด้านกีฬาเทควันโดระดับสายดำ ตั้ง 1 เป็นต้นไป
3. มีประสบการณ์ในการแข่งขันต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี
4. ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิต และหอบหืด
5. ไม่มีประวัติการบาดเจ็บของกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเตะของขาทั้ง 2 ข้างที่อยู่ในเกณฑ์รุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาทันทีทางการแพทย์ ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 6 เดือน
6. ไม่มีประวัติการเข้ารับการรักษาจากภาวะกระดูกหักของขาทั้ง 2 ข้าง ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 1 ปี

7. นักกีฬาเทควันโดจะต้องไม่เข้าร่วมโครงการอื่นอยู่แล้วหรือไม่ฝึกกับโครงการอื่นในระยะเวลาเดียวกัน

8. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัย และยินยติลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากกรวิจัย (Exclusion criteria)

1. เข้าร่วมการฝึกไม่ถึง 80% ของช่วงระยะเวลาในการฝึก หรือเข้าร่วมฝึกไม่ถึง 15 ครั้ง จากทั้งหมด 18 ครั้ง
2. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุหรือมีอาการป่วย เป็นต้น
3. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล (ภาคผนวก ก)

1. แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมงานวิจัย
2. แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบตัวแปรในการเตะเฉียง

เครื่องมือสำหรับการทดสอบตัวแปรในการเตะเฉียง (ภาคผนวก ข)

1. ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Motion analysis) ประกอบด้วย
 - 1.1 กล้องความเร็วสูง รุ่น โอคัส ควอลิซิส (Oqus Qualisys) ของบริษัท Qualisys Medical AB (Sweden) จำนวน 8 ตัว เป็นกล้องสำหรับวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Infrared base) จำนวน 7 ตัว และกล้องสำหรับแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว (Video base) จำนวน 1 ตัว
 - 1.2 ตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร แบบทรงกลมฐานแบน จำนวน 5 ตัว
 - 1.3 โปรแกรมวิเคราะห์การเคลื่อนไหว Qualisys Track Manager
2. พื้นสนามแข่งขัน จำนวน 3 แผ่น
3. หุ่นคนจำลอง (ปรับระดับความสูงได้) รุ่น LYNX BOXING MAN
4. เทปกาวสองหน้าสำหรับติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers)
5. แอลกอฮอล์ และสำลี สำหรับทำความสะอาดผิวหนังก่อนการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers)

เครื่องมือสำหรับการฝึกตามโปรแกรม (ภาคผนวก ค)

1. เครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ ยี่ห้อ Keiser รุ่น Infinity series ผลิตโดยบริษัท Keiser corporation ประเทศสหรัฐอเมริกา
2. เครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก เครื่องหมายการค้า Freemotion รุ่น Freemotion EXT Dual Cable Cross ประเทศสหรัฐอเมริกา
3. สายรัดข้อเท้า จำนวน 2 อัน
4. ฟันสนามแข่งขัน จำนวน 3 แผ่น

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. นำเสนอโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศให้ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขเพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)
2. นำโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย
3. นำโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน เพื่อพิจารณาผ่านคณะกรรมการพิจารณา จริยธรรมการวิจัยในคน
4. ขอความร่วมมือกับผู้ฝึกสอน นักกีฬาและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ในส่วนของ การวางแผนโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพกล้ามเนื้อ
5. นำโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
6. ผู้วิจัยชี้แจงและทำหนังสืออธิบาย วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย รวมถึงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อกลุ่มตัวอย่าง และผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมวิจัย
7. การทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) ตามขั้นตอนดังนี้
 - 7.1 การวัด และเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาทั่วไป ได้แก่ อายุ (Age, year) ส่วนสูง (Height, cm) น้ำหนัก (Weight, kg) และวัดระยะห่างจากฐานของเป้าถึงจุดยืน (ระยะในการเตะ) เท่ากับความยาวจากพื้นขึ้นไปถึงกระดูกเชิงกราน (Anterior superior iliac spine)
 - 7.2 การทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) ทำการทดสอบด้วยการเตะเฉื่อยระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดโดยชุดอุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Motion analysis) (ภาคผนวก ข)
 - 7.3 นำผลค่าความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity) ในการเตะเฉื่อยระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดที่ทดสอบได้ในข้อ 7.2 มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และจัดกลุ่มสลับกันตามผลการ



ทดสอบ ตั้งแต่ 1–20 แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยวิธีการจับคู่ (Match by pair) คือ ลำดับที่ 1, 4, 5, 8, ..., 20 อยู่กลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศ และลำดับที่ 2, 3, 6, 7, ..., 19 อยู่กลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยน้ำหนักร เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกันมากที่สุด ดังนี้

7.3.1 กลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศ จำนวน 10 คน

7.3.2 กลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยน้ำหนักร จำนวน 10 คน

7.4 การทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1RM) ทำการทดสอบด้วยการเตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดโดยเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ และเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักร (ตามที่มีผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่ม) (ภาคผนวก ง)

8. ผู้วิจัยดำเนินการฝึกตามโปรแกรมการฝึก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ซึ่งมีรูปแบบการฝึก 2 รูปแบบ ดังนี้

8.1 กลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศ ทำการฝึกด้วยการเตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดโดยเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ (ภาคผนวก จ)

8.2 กลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยน้ำหนักร ทำการฝึกด้วยการเตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดโดยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักร (ภาคผนวก ฉ)

9. การทดสอบหลังการฝึก (Post – test) จะได้รับการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) ตามขั้นตอนการทดสอบก่อนการฝึก (Pre – test) (ข้อ 7.2) โดยขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแสดงในรูปที่ 6

10. เมื่อสิ้นสุดการฝึกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS และสรุปผลการวิจัยและเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สถานที่ในการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) คืออาคารจุฬาพัฒน์ 10 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ในการฝึกของกลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศ คืออาคารศูนย์ทดสอบ วิจัยวัสดุและอุปกรณ์ทางการกีฬา (Testing research center for sport material and equipment) ห้อง 2107 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ในการฝึกของกลุ่มฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยน้ำหนักร คืออาคารบรมราชชนนีศรีศตพรรษ ชั้น 2 ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย (Center for physical fitness enhancement) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีผู้ช่วยวิจัย จำนวน 2 คน ซึ่งเป็นนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คนที่ 1 เป็นผู้ช่วยผู้วิจัยทำหน้าที่ในการดูแลกลุ่ม



ฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และคนที่ 2 เป็นผู้ช่วยผู้วิจัยทำหน้าที่ในการดูแลกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก และได้รับการฝึกอบรมขั้นตอนการทดสอบและการฝึกจากผู้วิจัย และผู้วิจัยทำการควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมดด้วยตนเองตลอดการวิจัย

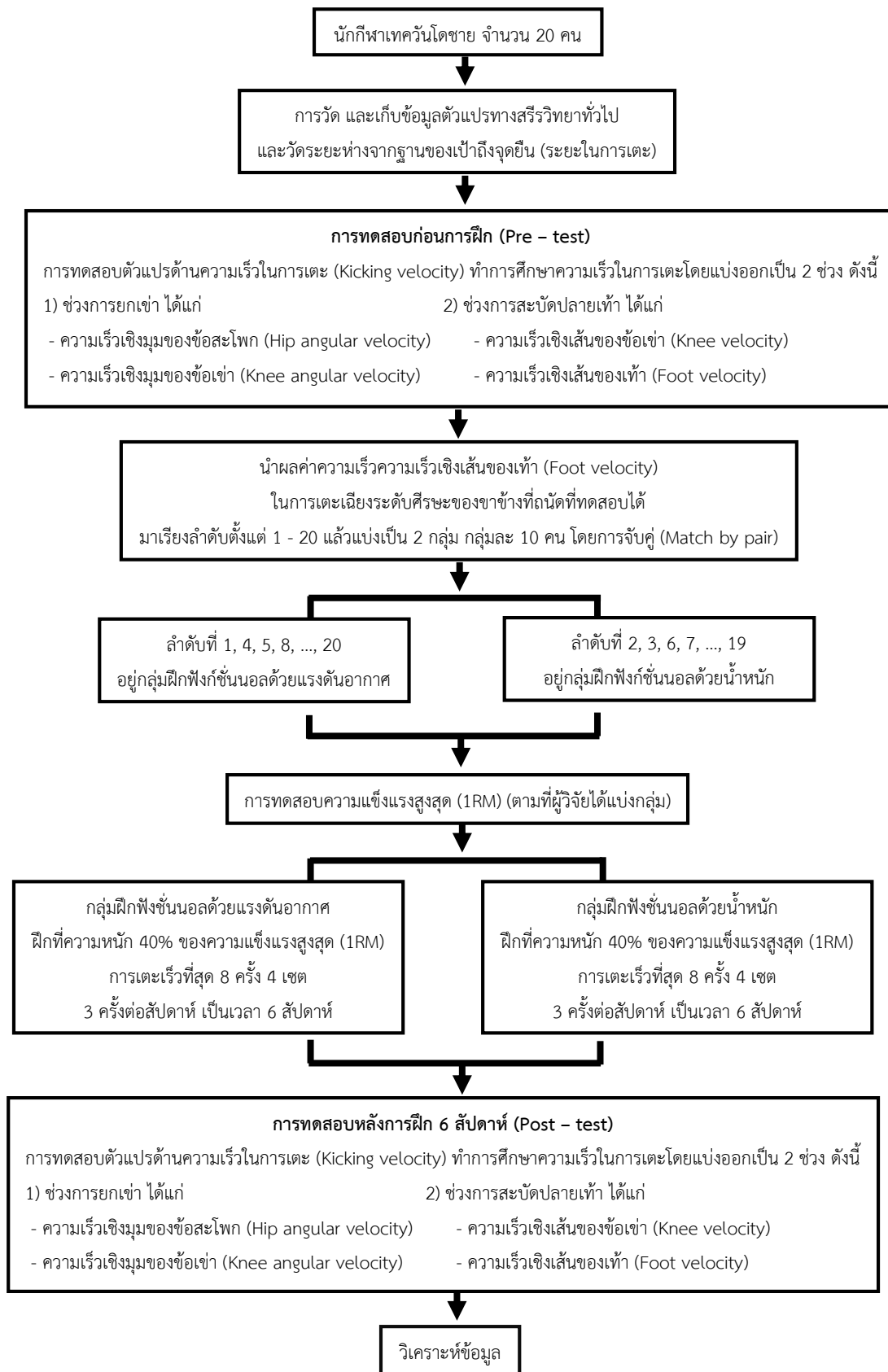
การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นของเท้า ภายในกลุ่มโดยการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Paired samples t-test) เพื่อเปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นของเท้า ระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าที่แบบอิสระ (Independent samples t-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์
4. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



676939706



รูปที่ 6 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะ และเปรียบเทียบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย ช่วงอายุ 18-22 ปี จำนวน 20 คน โดยวิธีจับคู่ (Matching) จากการทดสอบความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity) ในการเตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัด มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และจัดกลุ่มสลับกันตามผลการทดสอบ จะได้กลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กำหนดให้ กลุ่มที่ 1 ฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มที่ 2 ฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มฝึกความหนักที่ 40% อาร์เอ็ม จำนวน 8 ครั้ง 4 เซต พักระหว่างเซต 4 นาที เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยก่อนการฝึกและหลังการฝึก ทำการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้ 1) ช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก (Hip angular velocity) ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า (Knee angular velocity) 2) ช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า (Knee velocity) ความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity) และนำมาวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีทางสถิติ แล้วจึงนำผลมาวิเคราะห์ ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียงและแผนภูมิ โดยการแบ่งนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยาทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านความเร็วในการเตะช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ภายในกลุ่ม โดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Pair samples t-test) และก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่ม โดยการทดสอบค่าทีอิสระ (Independent samples t-test)

ตอนที่ 3 กราฟเปรียบเทียบ ตัวแปรด้านความเร็วในการเตะช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า



676939706

CD iThesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยาทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยาทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ตัวแปร	กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอล	กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอล	t	p
	ด้วยแรงดันอากาศ	ด้วยน้ำหนัก		
	(n=10)	(n=10)		
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$		
อายุ (ปี)	19.00±1.50	19.90±1.59	-433	.671
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	175.10±7.63	178.20±4.58	-1.100	.286
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	66.10±7.34	73.80±10.01	-1.960	.066

p > .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ของนักกีฬาเทควันโด ทั้งกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์



676939706

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ภายในกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Pair samples t-test) และก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที่อิสระ (Independent samples t-test)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของตัวแปรด้านความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ภายในกลุ่มของกุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศและกุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก โดยการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Pair samples t-test)

กลุ่มการฝึก	ความเร็วในการเตะ	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก	t	p
		$\bar{X} \pm SD$	6 สัปดาห์ $\bar{X} \pm SD$		
กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ (n=10)	ช่วงการยกเข้า				
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก (เรเดียนต่อวินาที)	0.67±0.18	1.03±0.15	-6.818	.000*
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า (เรเดียนต่อวินาที)	1.51±0.11	1.79±0.21	-5.395	.000*
	ช่วงการสับตปลายเท้า				
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า (เมตรต่อวินาที)	7.92±0.70	8.48±0.61	-4.475	.002*
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า (เมตรต่อวินาที)	16.77±1.48	17.55±1.71	-3.891	.004*
กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก (n=10)	ช่วงการยกเข้า				
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก (เรเดียนต่อวินาที)	0.53±0.18	0.60±0.09	-0.953	.366
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า (เรเดียนต่อวินาที)	1.42±0.10	1.45±0.19	-0.796	.447
	ช่วงการสับตปลายเท้า				
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า (เมตรต่อวินาที)	7.48±0.56	7.62±0.64	-0.952	.366
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า (เมตรต่อวินาที)	15.76±1.03	15.92±0.94	-0.494	.633

*p < .05

จากตารางที่ 4 เมื่อทำการเปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ภายในกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสลับปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วง การยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการ สลับปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าไม่แตกต่าง กันภายในกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ ความเร็วช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ซันนอลด้วยแรงดันอากาศและ กลุ่มฝึกฟังก์ซันนอลด้วยน้ำหนัก โดยการทดสอบค่าทีอิสระ (Independent samples t-test)

การฝึก	ความเร็วในการเตะ	กลุ่มฝึกฟังก์ซันนอล	กลุ่มฝึกฟังก์ซันนอล	t	p
		ด้วยแรงดันอากาศ (n=10) $\bar{X} \pm SD$	ด้วยน้ำหนัก (n=10) $\bar{X} \pm SD$		
ก่อนการฝึก	ช่วงการยกเข้า				
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก (เรเดียนต่อวินาที)	0.67±0.18	0.53±0.18	1.630	.121
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า (เรเดียนต่อวินาที)	1.51±0.11	1.42±0.10	1.928	.070
	ช่วงการสับตปลายเท้า				
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า (เมตรต่อวินาที)	7.92±0.70	7.48±0.56	1.528	.144
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า (เมตรต่อวินาที)	16.77±1.48	15.76±1.03	1.759	.096
หลังการฝึก 6 สัปดาห์	ช่วงการยกเข้า				
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก (เรเดียนต่อวินาที)	1.03±0.15	0.60±0.09	7.426	.000*
	ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า (เรเดียนต่อวินาที)	1.79±0.21	1.45±0.19	3.735	.002*
	ช่วงการสับตปลายเท้า				
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า (เมตรต่อวินาที)	8.48±0.61	7.62±0.64	3.035	.007*
	ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า (เมตรต่อวินาที)	17.55±1.71	15.92±0.94	2.634	.017*

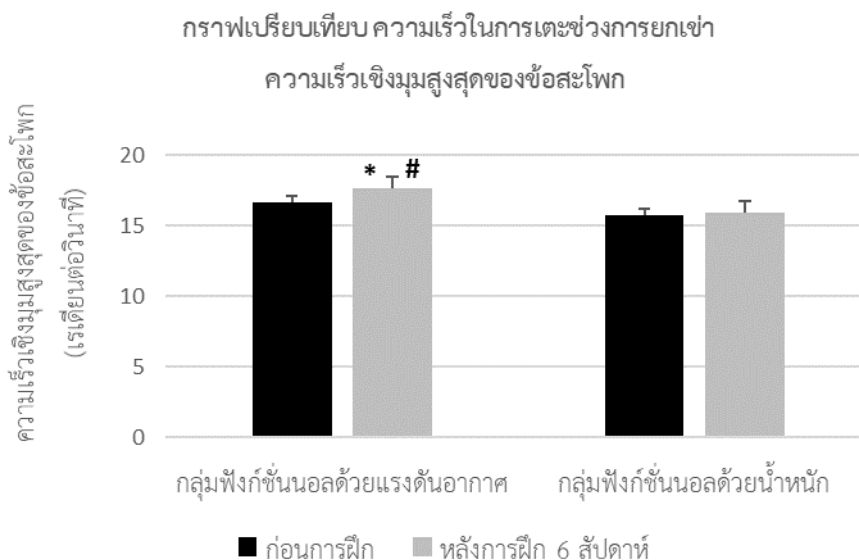
*p < .05

จากตารางที่ 5 เมื่อทำการเปรียบเทียบก่อนการฝึกระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึก ฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วงการยก เข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสะบัด ปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบหลังการฝึก 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสะบัดปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชัน นอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



676939706

ตอนที่ 3 กราฟเปรียบเทียบ ตัวแปรด้านความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า



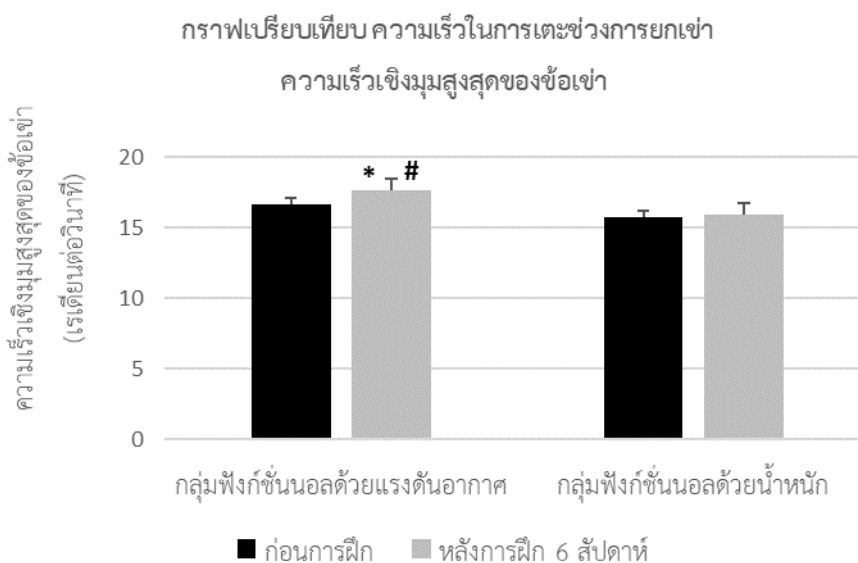
* เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รูปที่ 7 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก

จากกราฟแสดงให้เห็นว่า

1. ก่อนการฝึก ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพกเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศของมีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพกเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



* เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รูปที่ 8 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่าก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก

จากกราฟแสดงให้เห็นว่า

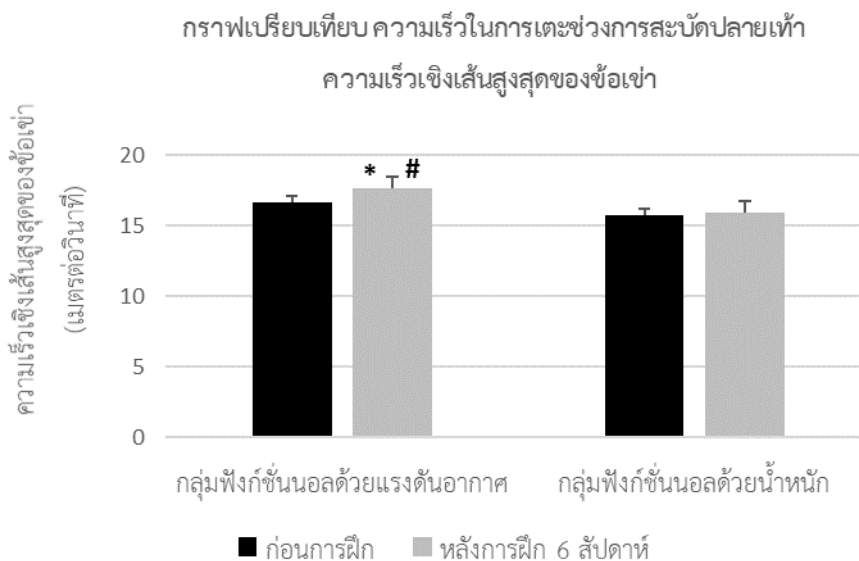
1. ก่อนการฝึก ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่าเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



676939706



* เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

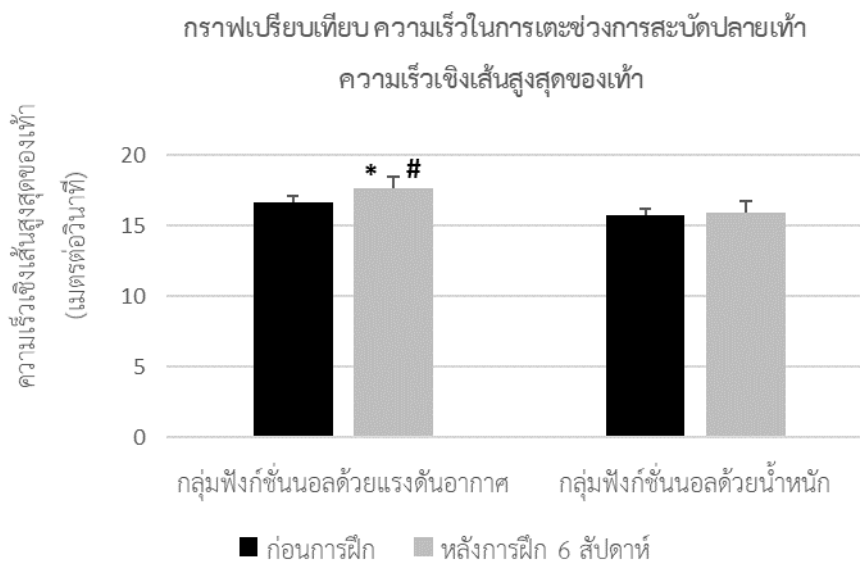
รูปที่ 9 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่าก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก

จากกราฟแสดงให้เห็นว่า

1. ก่อนการฝึก ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่าเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั่นนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



676939706



* เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยน้ำหนั้กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รูปที่ 10 กราฟเปรียบเทียบ ความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยน้ำหนั้ก

จากกราฟแสดงให้เห็นว่า

1. ก่อนการฝึก ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยน้ำหนั้ก มีความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยน้ำหนั้ก มีความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะช่วงการสับตปลายเท้า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชั้่นนอลด้วยน้ำหนั้กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



676939706

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะ และเปรียบเทียบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย ช่วงอายุ 18-22 ปี จำนวน 20 คน โดยวิธีจับคู่ (Matching) จากการทดสอบความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity) ในการเตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัด มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และจัดกลุ่มสลับกันตามผลการทดสอบ จะได้กลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กำหนดให้ กลุ่มที่ 1 ฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มที่ 2 ฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มฝึกความหนักที่ 40% อาร์เอ็ม จำนวน 8 ครั้ง 4 เซต พักระหว่างเซต 4 นาที เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยก่อนการฝึกและหลังการฝึก ทำการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้ 1) ช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก (Hip angular velocity) ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า (Knee angular velocity) 2) ช่วงการสับปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า (Knee velocity) ความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity)

นำข้อมูลความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าของทั้งสองกลุ่มที่ได้มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ โดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Pair samples t-test) และทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ โดยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent samples t-test) กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อตัวแปรด้านสรีรวิทยาทั่วไป ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก มีอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ไม่แตกต่างภายในกลุ่ม และภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ และไม่แตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ เมื่อทำการเปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ภายในกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะช่วงการยกเข้า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อ



676939706

CD iThesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

สะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยความเร็วช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า ไม่แตกต่างกันภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ เมื่อทำการเปรียบเทียบก่อนการฝึกระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และกลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบหลังการฝึก 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า และช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. จากสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศทำให้ความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชายเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะ ซึ่งประกอบด้วย ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเป็นไปตามสมมติฐาน

จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ส่งผลทำให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาความเร็วในเตะเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับแนวคิดของฟรอสท์ โครนิน และนิวตัน (Frost, Cronin & Newton, 2010) ที่กล่าวว่านิวมัททิก หรือแรงดันอากาศ หมายถึง ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับอากาศ หรือใช้อากาศโดยแรงดันที่มาจากลมจะมีลักษณะเหมือนกับแรงดันที่มาจากยางยืดโดยที่อุปกรณ์จากแรงดันอากาศ (Pneumatic devices) จะให้แรงดันโดยไม่ขึ้นกับมวลของวัตถุ แต่จะขึ้นอยู่กับแรงดันของอากาศที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่ต้องออกแรงเอาชนะความเฉื่อยจากน้ำหนักของวัตถุที่ไต่ยก ส่งผลให้มีความเร็วในการเคลื่อนไหว



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

มากกว่าการใช้ฟรีเวท เมื่อแรงต้านที่เท่ากัน โดยการได้มาซึ่งพลังกล้ามเนื้อนั้นจะต้องเน้นการฝึกกล้ามเนื้อให้เกิดการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Albernethy et al., 2013) ซึ่งกีฬาเทควันโดเป็นกีฬาประเภทที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อโดยอาศัยความเร็วและความสัมพันธ์ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อในการปฏิบัติที่เป็นการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วด้วยความแข็งแรง ซึ่งต้องการความเร็วมากกว่าความแข็งแรง (Speed-strength) (Yessis, 1986) ดังนั้นเมื่อกำลังกล้ามเนื้อได้รับการฝึกด้วยแรงต้านที่เป็นลักษณะออกแรงเพื่อเอาชนะแรงต้านด้วยจังหวะเร็วที่สุด จึงทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อโดยใช้มอเตอร์ยูนิตขนาดเล็กไม่เพียงพอต่อการเอาชนะแรงต้านได้ เซลล์ประสาทสั่งการจึงมีการระดมมอเตอร์ยูนิตขนาดใหญ่ออกมาเพื่อช่วยในการหดตัวและเอาชนะแรงต้านนั้น ทำให้กล้ามเนื้อของนักกีฬาเทควันโดที่ได้รับรูปแบบการฝึกดังกล่าว มีการพัฒนาความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะที่ดีขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ที่ใช้ความหนัก 40% ของความแข็งแรงสูงสุด แสดงให้เห็นว่าการฝึกที่ความหนักดังกล่าว หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศมีการพัฒนาความเร็วในการเตะเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการวิจัยของบาซิวิชและเจนคิน (Blazevich & Jenkins, 2002) ที่ทำการศึกษาผลของการฝึกเคลื่อนที่แบบเร็วด้วยแรงต้านที่มีต่อการสปริงส์และความแข็งแรงของนักกีฬาระดับเด็ก พบว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยความเร็วสูงสุดที่ความหนัก 30-50% ของความแข็งแรงสูงสุด สามารถเร่งความเร็วจากเส้นเริ่มต้นถึงจุด 20 เมตร และมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นมากกว่าทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นนั้นส่งผลต่อความเร็ว ซึ่งมีผลต่อการใช้ความเร็วในการเตะ ดังคำกล่าวของสินีนุช โสฬส (Sineenuch Sorot, 2560) ที่กล่าวว่าหลักการพัฒนาความเร็วนั้นได้แนวคิดมาจากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน ที่ว่าอัตราเร่งของวัตถุได้สัดส่วนกับแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ หมายความว่า ถ้าเพิ่มแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่มากขึ้น อัตราเร่งความเร็วก็จะมากขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้นการฝึกด้วยความหนักดังกล่าว จึงเป็นการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็วมาทำงาน ซึ่งเป็นการเพิ่มแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ ดังนั้นนักกีฬาก็จะมีแรงมากพอที่จะสามารถเอาชนะน้ำหนักตัวเองได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้เกิดความเร็วเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศยังช่วยให้กล้ามเนื้อมีการทำงานแบบเหยียดออกที่รวดเร็ว แรงดันอากาศจากสายเคเบิลยังมีแรงกระชากกลับที่พยายามจะดึงสายเคเบิลคืนสู่ความยาวเดิม ทำให้กล้ามเนื้อมีการเหยียดออกและตามด้วยการหดสั้นได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้ความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะมีการพัฒนาที่ดีขึ้น และยังส่งผลทำให้กล้ามเนื้อสามารถออกแรงเพิ่มมากขึ้นตลอดมุมของการเคลื่อนที่ (Frost, Cronin & Newton, 2010)



676939706

CU-Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

2. จากสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศทำให้ความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชายมากกว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก ซึ่งผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ มีความเร็วในการเตะ ซึ่งประกอบด้วย ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นของเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเป็นไปตามสมมติฐาน

จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ส่งผลทำให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาความเร็วในเตะเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับแนวคิดของฟรอสท์ (Frost et al, 2008) ที่กล่าวว่า การฝึกด้วยแรงดันอากาศจะให้ผลที่ดีกว่าและมีความเฉพาะเจาะจงกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก เนื่องจากความเร็วในการเคลื่อนที่มีมากกว่า ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อมีค่าสูงขึ้นในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว เพราะมวลของแรงต้านด้วยแรงดันอากาศน้อยกว่าแรงต้านด้วยน้ำหนักในขณะออกกำลังภายในปริมาณที่น้ำหนักเท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบกับกรฝึกด้วยน้ำหนัก ดังคำกล่าวของเพลโทเนน และคณะ (Peltonen et al., 2013) ที่กล่าวว่าในขณะที่การฝึกด้วยน้ำหนักแรงต้านที่ได้จะขึ้นอยู่กับแผ่นน้ำหนักทั้งหมด ดังนั้นจะทำให้เกิดแรงเฉื่อยในการเคลื่อนไหวที่ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งทำให้แรงที่ออกน้อยลง ไม่คงที่ในทุกช่วงของการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับการวิจัยของไคเซอร์ คอปเปอเรชั่น (Keiser corporation, 2011) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าแรงในการออกกำลังกายด้วยท่าเตะขาไปด้านหน้า (Leg extension) ระหว่างการใช้แผ่นน้ำหนักกับการใช้เครื่องแรงดันอากาศ พบว่าการออกแรงต้านด้วยแผ่นน้ำหนักมีความแปรปรวน ไม่คงที่ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว ขณะที่การออกแรงต้านด้วยแรงดันอากาศสามารถออกแรงได้สม่ำเสมอ คงที่ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว

จากกฎของนิวตันข้อที่สอง “ $F = ma$ ” เมื่อ F คือแรง m คือมวลของขาที่ติดกับสายเคเบิลด้วยแรงดันอากาศ และมวลของขาที่ติดกับสายเคเบิลด้วยน้ำหนัก และ a คือความเร่ง ขาที่ติดกับสายเคเบิลด้วยแรงดันอากาศ และขาที่ติดกับสายเคเบิลด้วยน้ำหนัก สามารถอธิบายถึงการเร่งความเร็วในขณะที่ทำการฝึกด้วยแรงดันอากาศและการฝึกด้วยน้ำหนัก โดยในเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักสายพานที่คล้องกับระบบรอกภายในตัวเครื่อง ทำให้เกิดความหนืดหรือแรงเสียดทาน (Friction ; f) ในขณะที่ทำการฝึก ซึ่งอุปกรณ์เครื่องกล (Machine) จำเป็นต้องมีเพื่อช่วยในการรักษาความมั่นคงของการเคลื่อนที่และเมื่อมีการลากสายเคเบิลผ่านรอกก็จะทำให้เกิดความปลอดภัยแก่ตัวผู้เข้าร่วมการวิจัย (วินัส ดอกจันทร์, 2555) ส่วนการฝึกด้วยแรงดันอากาศจะไม่เกิดแรงเสียดทาน เพราะความเร่งจะแปรผันตรงกับแรงลัพธ์ที่กระทำกับวัตถุและแปรผกผันกับมวลของวัตถุ เครื่องฝึกนิวแมททิกจะใช้ความดันของอากาศเป็นแรงต้าน ดังนั้นมวลของวัตถุแทบจะเป็นศูนย์ ส่งผลให้นักกีฬาสามารถที่จะสร้าง



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ความเร่งได้มากกว่าการฝึกด้วยอุปกรณ์ออกกำลังกายแบบฟรีเวท (Frost, Cronin & Newton, 2010) และการฝึกด้วยแรงดันอากาศมีมวลที่น้อยกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก ทำให้การฝึกด้วยแรงดันอากาศและการฝึกด้วยน้ำหนักมีการสร้างความเร็วในขณะการฝึกที่แตกต่างกัน ดังสมการ

$$F = ma \text{ ----- แรงดันอากาศ}$$

$$F - f = ma \text{ ----- น้ำหนัก}$$

จากสมการข้างต้นกล่าวได้ว่า ถ้าสมมติให้แรงที่ใช้ในการออกแรงเท่ากัน และการที่แรงดันอากาศมีมวลที่น้อยกว่ามวลของน้ำหนัก อีกทั้งการฝึกด้วยน้ำหนัก ทำให้เกิดแรงเสียดทานขณะเคลื่อนไหว จึงทำให้การฝึกด้วยน้ำหนักไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เท่าความเร็วที่เกิดขึ้นตามการเตะจริง ซึ่งในการแข่งขันกีฬาเทควันโดต้องการความเร็วสูงในการเตะและเคลื่อนที่ ทำให้การฝึกด้วยแรงดันอากาศเกิดความเร่งได้มากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก (กฤตมุข หล้าบรรเทา, 2554)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศทำให้กล้ามเนื้อมีการทำงานแบบเหยียดออกตามด้วยการหดสั้น รวมทั้งมีมวลที่น้อยกว่า และเกิดแรงกระชากกลับที่มากกว่าแรงกระชากกลับที่มากกว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก การที่การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศมีมวลน้อย และมีแรงกระชากกลับที่มากกว่าในขณะฝึกนั้น ส่งผลให้นักกีฬาสามารถเร่งความเร็วในการเตะได้ดีกว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก และการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศทำให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกแบบซ้ำๆ ด้วยความเร็วที่สุด มีการปรับตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีขึ้น จึงสามารถพัฒนาความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะได้ดีกว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก

สรุปผลการวิจัย

การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ สามารถพัฒนาความเร็วในการเตะ ความเร็วช่วงการยกเข่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า และความเร็วช่วงการสะบัดปลายเท้า ได้แก่ ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า ความเร็วเชิงเส้นของเท้าดีกว่าการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก และสามารถนำรูปแบบการฝึกไปใช้ในการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการเตะของนักกีฬาเทควันโดได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีรูปแบบการฝึกที่เฉพาะเจาะจงกับทักษะของกีฬา จึงควรนำรูปแบบการฝึกไปใช้กับกีฬาที่เป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว เพื่อพัฒนาความเร็วในการเตะ เช่น คาราเต้ ปั่นจักสีลัด เป็นต้น

2. การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ สามารถทำให้กล้ามเนื้อออกแรงได้อย่างเต็มช่วงของการเคลื่อนไหว จึงเป็นรูปแบบการฝึกที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะที่จะเป็นรูปแบบการฝึกเพื่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศกับกีฬาชนิดอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้สมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา โดยเฉพาะกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วในการเตะเป็นส่วนใหญ่
2. ควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาชนิดอื่นๆ เพื่อศึกษาข้อแตกต่างและนำไปพัฒนารูปแบบการฝึก



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กรมพลศึกษา. (2559). *คู่มือฝึกอบรมผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดตามหลักสูตรมาตรฐานวิชาชีพผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโด*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาลัษราชภัฏสวนสุนันทา.
- กฤตมุข หล้าบรรเทา. (2554). การเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยเครื่องออกกำลังกายแบบฟรีเวทที่ใช้แรงต้านจากแรงอัดอากาศผสมกับแรงต้านด้วยน้ำหนักในสัดส่วนที่แตกต่างกันต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป ซ้อนขำ. (2560). ผลฉัปล้นของการให้ผลย้อนกลับและการตั้งเป้าหมายต่อความเร็วในการเตะเฉียงของนักกีฬาเทควันโดทีมชาติไทย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระศักดิ์ อภาวัฒน์นาสกุล. (2552). *หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รังสฤษฎ์ จำเริญ. (2552). *ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สาขาวิชาพลศึกษา.
- วินัส ดอกจันทร์. (2555). การเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดและฟรีโมชั่นที่มีต่อความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดหญิง. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริประภา พานทอง. (2560). ผลของการฝึกการเข้าท่าด้วยท่าลันจ์ด้วยแรงต้านจากแรงดันอากาศที่มีต่อประสิทธิภาพในท่าลันจ์ของนักกีฬาตบสากล. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมาต. (2551). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา* (3, Ed.). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมาต. (2555). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา* (4, Ed.). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนุชา หิรัญวัฒน์. (2548). *ระบบนิวแมติก: กับการควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- อภิวัฒน์ สายทอง. (2558). *ผลของการสั้นสะเทือนทั้งร่างกายด้วยระยะเวลาแตกต่างกันร่วมกับการฝึกแรงต้านจากแรงดันอากาศที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา.



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ภาษาอังกฤษ

- Abernethy Kippers, V., Hanrahan, S. J., Pandy, M. G., McManus, A. M., & Mackinnon, L. B. (2013). *Biophysical Foundations of Human Movement* (3, ed.). Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2000). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Baker Dance, S., & Moore, M. D. (2001). The load that maximizes the average mechanical power output during explosive bench press throws in highly trained athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 20–24.
- Bloomfield Ackland, T. R., & Elliott, B. C. (1994). *Applied anatomy and biomechanics in sport*. Melbourne: Blackwell Scientific Publications.
- Bompa, T.O. (1993). *Periodization of Strength*. Toronto: Veritas.
- Bompa, T.O. (1999). *Periodization training for sport: Agility and strength training*. Toronto: Veritas.
- Bompa, T. O., & Carrera, M. (2005). *Periodization training for sport*. Champaign, IL.: Human kinetics.
- Corporation, K. (2011). When is a pound not a pond? Keiser compares iron and air. Retrieved from <http://www.keiser.com/media/pound.pdf>
- Estevan Alvarez, O. I., Falco, C., Garcia, M. J., & Castillo, I. (2011). Impact force and time analysis in fluenced by execution distance in a roundhouse kick to the head in Taekwondo. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2851–2856.
- Estevan Falco, C. I., Alvarez, O., & Garcia, M. J. (2012). Effect of Olympic Weight Category on Performance in the Roundhouse Kick to the Head in Taekwondo. *Journal of Human Kinetics*, 31, 37–43.
- Estevan Falco, C. I., Silvernail, F. J., & Jandacka, D. (2015). Comparison of Lower Limb Segments Kinematics in a Taekwondo Kick an Approach to the Proximal to Distal Motion. *Journal of Human Kinetics*, 47, 41–49.
- Estevan Jandacka, D. I., & Falco, C. (2013). Effect of stance position on kick performance in Taekwondo. *Journal of Sports Sciences*, 31(16), 1822–1851.

- Falco Alvarez, O. C., Castillo, I., Estevan, I., Martos, J., Mugarra, F., & Iradi, A. (2009). Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time and impact force in Taekwondo. *Journal of Biomechanics*, *42*, 242–248.
- Fong, S. S. M., & Tsang, W. W. N. (2012). Relationship between the duration of Taekwondo training and lower limb muscle strength in adolescents. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, *30*, 25–28.
- Frost Bronson, S. D. M., Cronin, J. B., & Newton, R. U. (2015). Changes in Maximal Strength, Velocity, and Power After 8 Weeks of Training with Pneumatic or Free Weight Resistance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *30*(4), 934–944.
- Frost Cronin, J. B., & Newton, R. U. (2008). A comparison of the kinematics, kinetics and muscle activity between pneumatic and weight resistance. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*, *104*(6), 937–956.
- Frost Cronin, J. B., & Newton, R. U. (2010). A biomechanical evaluation of resistance: fundamental concepts for training and sports performance. *Sports Med*, *40*(4), 303–326.
- Ha Choi, M. H., & Kim, B. Y. (2009). The kinematical analysis of the Taekwondo sparring players Bandal Chagi in kinematics. *International Journal of Applied Sports Sciences*, *21*(1), 115–131.
- Kazemi Waalen, J. M., Morgan, C., & White, A. R. (2006). A profile of Olympic taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*, *5*, 114–121.
- Kim, W. J., Kwon, S. M., Yenuga, S. S., & Kwon, H. Y. (2010). The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis, and kicking leg kinematics in Taekwondo roundhouse kicks. *Sports Biomechanics*, *9*(2), 98–114.
- Kraemer, W. J., Fry, A. C., Ratamess, N., & French, D. (1995). Strength testing: development and evaluation of methodology. *Physiological Assessment of Human Fitness*, *2*, 119–150.
- Kukkiwon. (2013). *Forigner Instructors course textbook*. Soeul.
- Lawton, T. W., Cronin, J. B., & Lindsell, R. P. (2006). Effect of interrepetition rest intervals on weight training repetition power output. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *20*(1), 172–176.

- Makaya, I. (2007). Martial arts conditioning: Elastic resistance band training. Retrieved from <http://www.martialartsunltd.co.uk>
- McArdle, D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1996). *Exercise physiology*. Baltimore.
- Newton, R. U., & Kraemer, W. J. (1994). Developing explosive muscular power: Implications for a mixed method training strategy. *National Strength and Conditioning Association*, 16(5), 20–31.
- O’Shea, P. (2000). *Quantum strength fitness II (gaining the winning edge)*. Oregon: Patrick’s book.
- Patterson, R. M., Jansen, C. W. S., Hogan, H. A., & Nassif, M. D. (2001). Material Properties of Thera-Band Tubing. *Physical Therapy*, 81(8), 1437–1445.
- Peltonen, H., Hakkinen, K., & Avela, J. (2013). Neuromuscular responses to different resistance loading protocols using pneumatic and weight stack devices. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(1), 118–124.
- Perrin, D. H. (1993). *Isokinetic exercise and assessment*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Ramakrishnan, K. R., Wang, H., Shankar, K., & Fien, A. (2018). A new method for the measurement and analysis of biomechanical energy delivered by kicking. *Sports Eng*, 21, 53–62.
- Sharkey, B., & Gaskill, S. (2006). *Sport physiology for coaches*. Champaign, IL.: Human Kinetic.
- Taekwondo, W. (2018). WT Competition Rules & Interpretation. Retrieved from <http://www.worldtaekwondo.org/wp-content/uploads/2018/06/Revision-WT-Competition-Rules-Interpretation-Hammamet-040520181.pdf>
- Tang, W. T., Chang, J. S., & Nien, Y. H. (2007). The kinematics of target effect during roundhouse kick in elite taekwondo athletes. *Journal of Biomechanics*, 40(2), 781.
- Thibordee, S., & Prasartwuth, O. (2014). Effectiveness of roundhouse kick in elite Taekwondo athletes. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24(3), 353–358.
- Thompson, P. J. (1991). *Introduction to coaching theory*. West Sussex: Marshallarts Prints Ltd.
- Wasik, J., & Shan, G. (2015). Target effect on the kinematics of Taekwondo Roundhouse

- Kick is the presence of a physical target a stimulus, influencing muscle-power generation. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 17(4), 115–120.
- William, D., Montgomery, W., & Runger, G. (1999). *Applied statistics and probability for engineers*. Fairfield: United States of America: Quebecor Printing.
- Wilson, G. J. (1994). *Strength and Power in sport*. Victoria: Blackwell Scientific Publications.
- Y., K. K., Kim, H. Y., & S., I. J. (2011). Inter-joint coordination in producing kicking velocity of Taekwondo kicks. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, 31–38.
- Yessis, M., & Hatfield, F. (1986). *Plyometric Training, Achieving Explosive Power in Sports*. Canoga Park: Fitness Systems.
- Yu-Hsiang, N., Jung-San, C., & Wen-Tzu, T. (2007). The Comparison of Kinematics Characteristics of Two Roundhouse Kicking Techniques in Elite Taekwondo Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(5), S478.

ภาคผนวก



676939706

CU IThesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย

ภาคผนวก ก
แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัย

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลและตอบคำถามต่อไปนี้ตามความจริง ข้อมูลทั้งหมดในแบบสอบถามต่อไปนี้จะเป็นความลับและใช้ในการวิจัยเท่านั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

อายุ ปี

ท่านมีลำดับสายดำ ตั้ง

ท่านมีประสบการณ์ในการแข่งขันต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี

1 – 4 ครั้งต่อปี 4 – 8 ครั้งต่อปี มากกว่า 8 ครั้งต่อปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านสุขภาพของผู้เข้าร่วมการวิจัย (มีผลต่อการเข้าร่วมการวิจัย)

2.1 ท่านป่วยเป็นโรค เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิต และหอบหืดหรือไม่ (ถ้าเป็นโปรดระบุ)

ไม่เป็น เป็น โปรดระบุ

2.2 ท่านเคยมีประวัติการบาดเจ็บของกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเตะของขาทั้ง 2 ข้างที่อยู่ในเกณฑ์รุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 6 เดือนหรือไม่ (ถ้ามีโปรดระบุ)

ไม่เคย เคย โปรดระบุ

2.3 ท่านเคยมีประวัติการเข้ารับการรักษาจากภาวะกระดูกหักของขาทั้ง 2 ข้าง ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 1 ปีหรือไม่ (ถ้ามีโปรดระบุ)

ไม่เคย เคย โปรดระบุ

สรุปผลแบบสอบถามสุขภาพ สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้

.....
(นางสาวกนกพร มีชัย)
ผู้ดำเนินการสอบถาม



รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย

แบบฉบับที่กข้อมูลการทดสอบตัวแปรในการตะเฉียง

แบบฉบับที่กข้อมูลการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการตะเฉียงระดับศีระ

นำหน้านี้ กิโลกัรม ส่วนสูง เซนติเมตร
 เครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก เครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ
 ความแข็งแรงสูงสุด (1RM) กิโลกัรม

		ความเร็วในการตะเฉียงระดับศีระ			
การตะเฉียงระดับศีระของ	ขาข้างที่ถนัด	ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก	ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า	ความเร็วเชิงเส้นข้อเข่า	ความเร็วเชิงเส้นข้อเท้า
		มีหน่วยเป็น (เรเดียนต่อวินาที) ความเร็วสูงสุด	มีหน่วยเป็น (เรเดียนต่อวินาที) ความเร็วสูงสุด	มีหน่วยเป็น (เมตรต่อวินาที) ความเร็วสูงสุด	มีหน่วยเป็น (เมตรต่อวินาที) ความเร็วสูงสุด
ก่อนการฝึก					
หลังการฝึก 6 สัปดาห์					

หมายเหตุ : แบบฉบับที่กข้อมูลการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการตะเฉียงศีระ มีจำนวนทั้งหมด 20 แผ่น

ภาคผนวก ข

เครื่องมือสำหรับการทดสอบตัวแปรความเร็วในการเตะ

1. ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Motion analysis) ประกอบด้วย

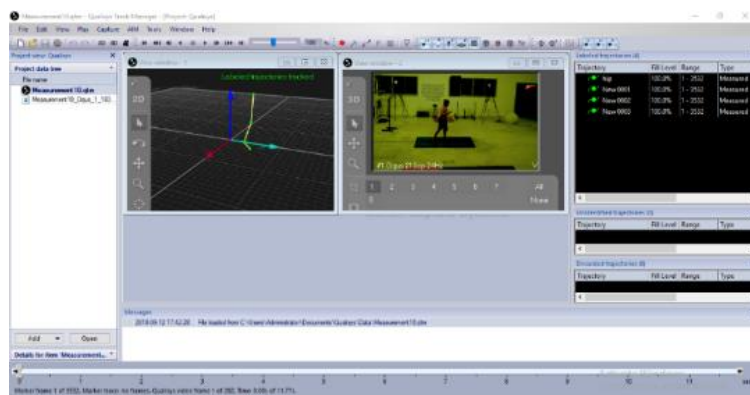
1.1 กล้องความเร็วสูง รุ่น โอคัส ควอลิซิส (Oqus Qualisys) ของบริษัท Qualisys Medical AB (Sweden) เป็นกล้องสำหรับวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Infrared base) และกล้องสำหรับแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว (Video base)



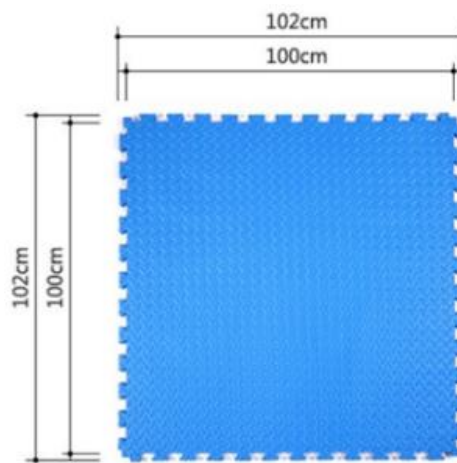
1.2 ตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร แบบทรงกลมฐานแบน



1.3 โปรแกรมวิเคราะห์การเคลื่อนไหว Qualisys Track Manager



2. พื้นสนามแข่งขัน



3. หุ่นคนจำลอง (ปรับระดับความสูงได้) รุ่น LYNX BOXING MAN



4. เทปกาวสองหน้าสำหรับติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers)



676939706

CU Thesisis 6078301539 thesisis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

5. แอลกอฮอล์ และสำลี สำหรับทำความสะอาดผิวหนังก่อนการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers)

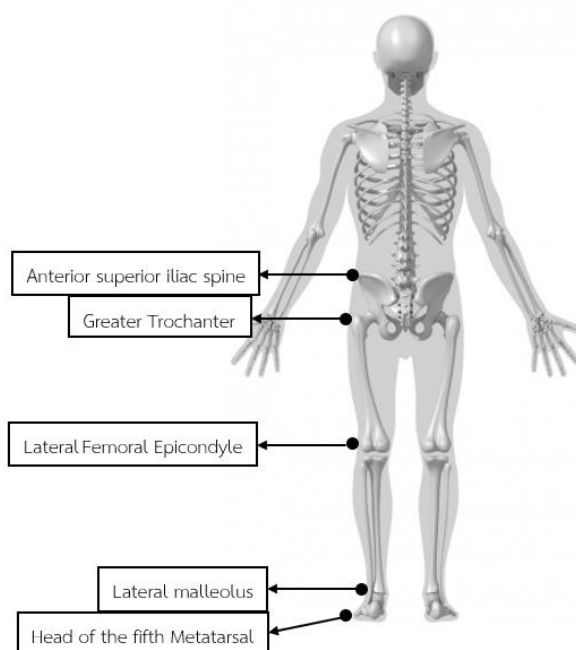


676939706

CU Thesais 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

วิธีการทดสอบ

1. ผู้วิจัยทำการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณข้อต่อให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยทำความสะอาดตำแหน่งที่ต้องการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ก่อน และทำการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวบนร่างกาย ได้แก่ Anterior superior iliac spine, Greater Trochanter, Lateral Femoral Epicondyle, Lateral Malleolus และ Head of the fifth Metatarsal

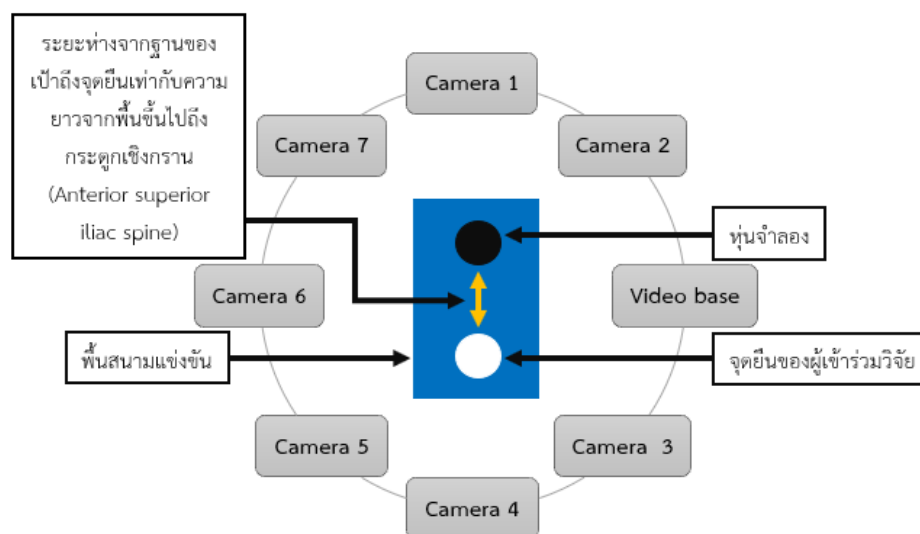


2. ผู้วิจัยทำการปรับระดับความสูงของเป้าหมายในการเตะเฉียงระดับศีรษะให้เท่ากับระดับความสูง 100 เปอร์เซ็นต์ของความสูงของผู้เข้าร่วมการวิจัย จากนั้นกำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยยืนตรงจุดที่ได้ทำการวัดระยะห่างจากฐานของเป้าถึงจุดยืน และตั้งการ์ดเตรียมพร้อมสำหรับการเตะ

3. เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับสัญญาณ ให้เริ่มทำการเตะไปยังบริเวณศีรษะของหุ่นคนจำลอง ที่มีขนาดเท่ากับ 23 x 24 x 25 เซนติเมตร ด้วยความเร็วสูงสุด จำนวน 3 ครั้ง ระหว่างครั้งพัก 3 นาที
 หมายเหตุ : การทดสอบแต่ละครั้งผู้วิจัยจะบอกให้ออกแรงเตะให้แรงและเร็วที่สุดทุกครั้ง และในระหว่างการทดสอบผู้วิจัยทำการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว และบันทึกการแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว จากกล้องความเร็วสูง จำนวน 8 ตัว เป็นกล้องสำหรับวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Infrared base) จำนวน 7 ตัว และกล้องสำหรับแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว (Video base) จำนวน 1 ตัว และวิเคราะห์การเคลื่อนไหวแบบ 2 มิติ โดยโปรแกรมวิเคราะห์การเคลื่อนไหว Qualisys Track Manager และกล้องความเร็วสูงทั้งหมดจะถูกตั้งไว้บริเวณรอบที่ใช้ทดสอบ



676939706



4. ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผลจากการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) โดยทำการเลือกครั้งที่ดีที่สุดมาเป็นข้อมูลด้วยการประมวลผลจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ที่ติดบริเวณข้อต่อโดยโปรแกรม Qualisys Track Manager เพื่อหาความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก, ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า, ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า และความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า มีหน่วยเป็นเรเดียนต่อวินาที และเมตรต่อวินาที ตามลำดับ ซึ่งผู้วิจัยทำการแบ่งการเก็บข้อมูลความเร็วในการเตะโดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

1) ช่วงการยกเข่า ได้แก่

- ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อสะโพก (Hip angular velocity) ดูจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Anterior superior iliac spine, ตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Greater Trochanter และตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Lateral Femoral Epicondyle

- ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อเข่า (Knee angular velocity) ดูจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Greater Trochanter, ตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Lateral Femoral Epicondyle และตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Lateral Malleolus

2) ช่วงการสับตบปลายเท้า ได้แก่

- ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของข้อเข่า (Knee velocity) ดูจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Lateral Femoral Epicondyle

- ความเร็วเชิงเส้นสูงสุดของเท้า (Foot velocity) ดูจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Head of the fifth Metatarsal

ภาคผนวก ค

เครื่องมือสำหรับการฝึกตามโปรแกรม

1. เครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ ยี่ห้อ Keiser รุ่น Infinity series ผลิตโดยบริษัท Keiser corporation ประเทศสหรัฐอเมริกา



2. เครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก เครื่องหมายการค้า Freemotion รุ่น Freemotion EXT Dual Cable Cross ประเทศสหรัฐอเมริกา



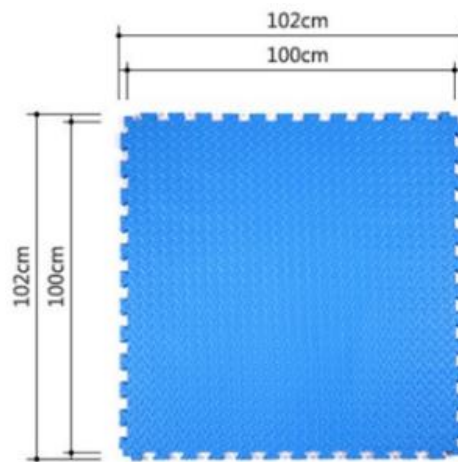
676939706

CU ThesHis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

3. สายรัดข้อเท้า



4. ฟืนสนามแข่งขัน



676939706

ภาคผนวก ง
การทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1RM)

วิธีการทดสอบ

1. ผู้วิจัยปรับแขนอิสระให้อยู่ระดับเดียวกับข้อเท้า จากนั้นนำสายเคเบิลของเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ และเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก (ตามที่คุณวิจัยได้แบ่งกลุ่ม) ยึดกับอุปกรณ์สายรัดข้อเท้า และนำอุปกรณ์สายรัดข้อเท้าสวมใส่บริเวณข้อเท้าให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย
2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยตั้งการ์ดเตรียมพร้อมสำหรับการเตะ และทำการอบอุ่นร่างกายด้วยการเตะเฉียงโดยเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ และเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก (ตามที่คุณวิจัยได้แบ่งกลุ่ม) ที่ความหนักเบา ทำจำนวน 10 ครั้ง พัก 3 นาที
3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเริ่มทำการทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1RM) โดยเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ และเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก (ตามที่คุณวิจัยได้แบ่งกลุ่ม) และผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยประมาณ น้ำหนักที่สามารถเตะได้ 3-4 ครั้ง
4. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1RM) โดยเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ และเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก (ตามที่คุณวิจัยได้แบ่งกลุ่ม) ที่ได้ประมาณไว้จนกว่าจะไม่สามารถทำได้ หลังจากนั้นเสร็จสิ้นการทดสอบ
5. ผู้วิจัยนำความหนักที่ได้มาคำนวณเปรียบเทียบหาค่าความแข็งแรงสูงสุด (1RM) โดยใช้ตารางคำนวณการเปรียบเทียบของ (Baechle and Earle., 2000) เพื่อกำหนดความหนักของโปรแกรมการฝึก

ตารางคำนวณการเปรียบเทียบหาค่าความแข็งแรงสูงสุด (1RM)

Estimating 1RM and Training Loads												
Max reps (RM)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
%1RM	100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	67	65
Load (pounds or kg)	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7



676939706

CU IThesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ภาคผนวก จ

รูปแบบการฝึก และโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ (Pneumatic functional training)

รูปแบบการฝึก

รูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ (Pneumatic Functional training) หมายถึง การฝึกโดยใช้อากาศเป็นแรงต้าน จะให้แรงต้านโดยไม่ขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุ แต่จะขึ้นอยู่กับแรงดันอากาศที่สร้างขึ้น ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศจากเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ (Pneumatic) ยี่ห้อ Keiser รุ่น Infinity series มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kilogram; Kg) โดยใช้การเตะเฉียง (Roundhouse Kick) ของชาซังที่ถนัด มีขั้นตอนการฝึก ดังนี้

1. ผู้วิจัยปรับแขนอิสระให้อยู่ระดับเดียวกับข้อเท้า จากนั้นนำสายเคเบิลของเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศยึดกับอุปกรณ์สายรัดข้อ และนำอุปกรณ์สายรัดข้อเท้าสวมใส่บริเวณข้อเท้าให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยตั้งการ์ดเตรียมพร้อมสำหรับการเตะ

3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการฝึกด้วยการเตะเฉียงไปยังระดับศีรษะจนครบจำนวนชุด

หมายเหตุ : การฝึกแต่ละครั้งผู้วิจัยจะบอกให้ออกแรงเตะให้แรงและเร็วที่สุดทุกครั้ง



โปรแกรมการฝึก

กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ
(Pneumatic functional training)

ระยะเวลาของการฝึก	เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
การอบอุ่น	วิ่งเบาๆ 2 นาที ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 นาที
ท่าที่ใช้ในการฝึก	การเตะเฉียง
ความหนัก	40% ของความแข็งแรงสูงสุด (1RM)
จำนวนครั้งของการเตะ (ครั้ง)	8 ครั้ง
จำนวนชุดของการฝึก (ชุด)	4 ชุด
เวลาพักระหว่างชุด (นาที)	4 นาที
จังหวะของการเตะในแต่ละครั้ง	เร็วที่สุด
การคลายกล้ามเนื้อ	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 นาที



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ภาคผนวก ฉ

รูปแบบการฝึก และโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก

(Weight functional training)

รูปแบบการฝึก

รูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก หมายถึง การฝึกโดยใช้แผ่นน้ำหนักเป็นแรงต้าน โดยใช้ระบบรอกที่ช่วยในการสร้างแรงได้หลายระนาบของมุมการเคลื่อนไหว ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักจากเครื่องฝึกโดยน้ำหนัก เครื่องหมายการค้า Freemotion รุ่น Freemotion EXT Dual Cable Cross มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kilogram; Kg) โดยใช้การเตะเฉียง (Roundhouse Kick) ของชาซังที่ถนัด มีขั้นตอนการฝึก ดังนี้

1. ผู้วิจัยปรับแขนอิสระให้อยู่ระดับเดียวกับข้อเท้า จากนั้นนำสายเคเบิลของเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักยึดกับอุปกรณ์สายรัดข้อ และนำอุปกรณ์สายรัดข้อเท้าสวมใส่บริเวณข้อเท้าให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยตั้งการ์ดเตรียมพร้อมสำหรับการเตะ

3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการฝึกด้วยการเตะเฉียงไปยังระดับศีรษะจนครบจำนวนชุด

หมายเหตุ : การฝึกแต่ละครั้งผู้วิจัยจะบอกให้ออกแรงเตะให้แรงและเร็วที่สุดทุกครั้ง



โปรแกรมการฝึก

กลุ่มฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก
(Weight functional training)

ระยะเวลาของการฝึก	เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
การอบอุ่น	วิ่งเบาๆ 2 นาที ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 นาที
ท่าที่ใช้ในการฝึก	การเตะเฉียง
ความหนัก	40% ของความแข็งแรงสูงสุด (1RM)
จำนวนครั้งของการเตะ (ครั้ง)	8 ครั้ง
จำนวนชุดของการฝึก (ชุด)	4 ชุด
เวลาพักระหว่างชุด (นาที)	4 นาที
จังหวะของการเตะในแต่ละครั้ง	เร็วที่สุด
การคลายกล้ามเนื้อ	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 นาที



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัย

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร.รังสฤษฏ์ จำเริญ | อาจารย์ประจำสาขาการจัดการและการสอนกีฬา
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 2. นายวิจิต สิริธิดินทร์ | หัวหน้าผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดทีมชาติไทย |
| 3. ร้อยตรีหญิงชนาธิป ช้อนขำ | ผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดทีมชาติไทย |
| 4. อาจารย์ ดร.ทศพร ยี่มลมัย | อาจารย์ประจำแขนงวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. อาจารย์ ดร.สุทธิกร อากานุกูล | อาจารย์ประจำแขนงวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง
(IOC: Item-Objective Congruence Index)

คำชี้แจงของการวิจัย

เกณฑ์การให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาถึงความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของเนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

-1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

วิธีการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

$IOC = \frac{\sum R}{N}$ เมื่อ IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
 N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

- เครื่องมือวิจัยจะต้องมีค่า $IOC \geq 0.6$ จึงจะถือได้ว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยได้
- หากมีค่าต่ำกว่า 0.6 ผู้วิจัยจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะของ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 เมื่อท่านเห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหาเพื่อศึกษาผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหาเพื่อศึกษาผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 เมื่อท่านไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหาเพื่อศึกษาผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย

หากท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาแต่ละข้อ โปรดแสดงความคิดเห็นช่องเสนอแนะเพิ่มเติม



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / revv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence; IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อโปรแกรมการฝึก ฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ และโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก จากโครงการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉื่อยระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย

โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป


เนื้อหาโปรแกรมการฝึก	ผลการพิจารณา			
	เหมาะสม (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เหมาะสม (-1)	ข้อเสนอแนะ
การทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ (Kicking velocity) ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 6 สัปดาห์				
1. ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Motion analysis) ประกอบด้วย 1.1 กล้องความเร็วสูง รุ่น โอคัส ควอลิซิส (Oqus Qualisys) ของบริษัท Qualisys Medical AB (Sweden) จำนวน 8 ตัว เป็นกล้องสำหรับวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Infrared base) จำนวน 7 ตัว และกล้องสำหรับแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว (Video base) จำนวน 1 ตัว 1.2 ตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร แบบทรงกลมฐานแบน 1.3 โปรแกรมวิเคราะห์การเคลื่อนไหว Qualisys Track Manager				
2. พื้นสนามแข่งขันใช้ปูพื้นในขณะที่ทำการทดสอบ				
3. อุปกรณ์หุ่นคนจำลอง (ปรับระดับความสูงได้) รุ่น LYNX BOXING MAN เพื่อเป็นเป้าสำหรับการเตะ				




676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / rev: 22072562 10:30:28 / seq: 52

เนื้อหาโปรแกรมการฝึก	ผลการพิจารณา			
	เหมาะสม (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เหมาะสม (-1)	ข้อเสนอแนะ
4. ระดับความสูงของเป้าหมายในการเตะเฉียง ระดับศีรษะให้เท่ากับระดับความสูง 100 เปอร์เซ็นต์ของความสูงของผู้เข้าร่วมการวิจัย				
5. ระยะห่างจากฐานของเป้าถึงจุดยืนให้เท่ากับ ความยาวจากพื้นขึ้นไปถึง กระดูกเชิงกราน (Anterior superior iliac spine) ของผู้เข้าร่วม การวิจัย				
6. ทำการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ที่ขาข้างที่ถนัดบริเวณข้อต่อให้กับ ผู้เข้าร่วมการวิจัย ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวบน ร่างกาย ได้แก่ 6.1 กระดูกเชิงกราน (Anterior superior iliac spine) 6.2 กระดูกข้อต่อสะโพก (Greater Trochanter) 6.3 กระดูกข้อเข่า (Lateral Femoral Epicondyle) 6.4 กระดูกข้อเท้า (Lateral Malleolus) 6.5 กระดูกนิ้วเท้าอันที่ 5 (Head of the fifth Metatarsal)				
การติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers)				
 <p>รูปแสดงตำแหน่งการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวบนร่างกาย</p>				

เนื้อหาโปรแกรมการฝึก	ผลการพิจารณา			
	เหมาะสม (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เหมาะสม (-1)	ข้อเสนอแนะ
7. ทำการทดสอบความเร็วในการเตะเฉียดระดับ ศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยความเร็วสูงสุด จำนวน 3 ครั้ง				
8. ผู้วิจัยทำการแบ่งการเก็บข้อมูลความเร็วในการ เตะโดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้ 1) ช่วงการยกเข่า ได้แก่ - ความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก (Hip angular velocity) - ความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า (Knee angular velocity) 2) ช่วงการสับตปลายเท้า ได้แก่ - ความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า (Knee velocity) - ความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity)				
การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ				
				
รูปแสดงการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ				
1. เครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ ยี่ห้อ Keiser รุ่น Infinity series ผลิตโดยบริษัท Keiser corporation ประเทศสหรัฐอเมริกา				
2. สายรัดข้อเท้า				
3. พื้นสนามแข่งขันใช้ปูพื้นในขณะที่ทำการฝึก				

เนื้อหาโปรแกรมการฝึก	ผลการพิจารณา			
	เหมาะสม (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เหมาะสม (-1)	ข้อเสนอแนะ
โปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ				
1. ท่าที่ใช้ในการฝึก การเตะเฉียง (Roundhouse kick) ระดับศีรษะของขาข้างที่ ถนัด				
2. ความหนักในการฝึกของกลุ่มที่ 1 40% ของความแข็งแรงสูงสุด (1RM)				
3. จำนวนครั้งของการฝึก (ครั้ง) 8 ครั้ง				
4. จำนวนเซตของการฝึก (เซต) 4 เซต				
5. เวลาพักระหว่างเซต (นาที) 4 นาที				
6. ระยะเวลาของการฝึก (6 สัปดาห์)				
7. ความถี่ของการฝึก (3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์)				
8. ทำการทดสอบตัวแปร 2 ครั้ง ได้แก่ - การทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) - การทดสอบหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (Post-test)				
การฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก				
				
รูปแสดงการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก				
1. เครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก เครื่องหมายการค้า Freemotion รุ่น Freemotion EXT Dual Cable Cross ประเทศสหรัฐอเมริกา				
2. สายรัดข้อเท้า				

เนื้อหาโปรแกรมการฝึก	ผลการพิจารณา			
	เหมาะสม (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เหมาะสม (-1)	ข้อเสนอแนะ
โปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนัก				
1. ท่าที่ใช้ในการฝึก การเตะเฉียง (Roundhouse kick) ระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัด				
2. ความหนักในการฝึกของกลุ่มที่ 2 40% ของความแข็งแรงสูงสุด (1RM)				
3. จำนวนครั้งของการฝึก (ครั้ง) 8 ครั้ง				
4. จำนวนเซตของการฝึก (เซต) 4 เซต				
5. เวลาพักระหว่างเซต (นาที) 4 นาที				
6. ระยะเวลาของการฝึก (6 สัปดาห์)				
7. ความถี่ของการฝึก (3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์)				
8. ทำการทดสอบตัวแปร 2 ครั้ง ได้แก่ - การทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) - การทดสอบหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (Post-test)				

หมายเหตุ :

การหาความเร็วเชิงมุมของข้อสะโพก (Hip angular velocity) อ้างอิงจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Anterior superior iliac spine (ASIS), Greater Trochanter และ Lateral Femoral Epicondyle

การหาความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า (Knee angular velocity) อ้างอิงจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Greater Trochanter, Lateral Femoral Epicondyle และ Lateral Malleolus

การหาความเร็วเชิงเส้นของข้อเข่า (Knee velocity) อ้างอิงจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Lateral Femoral Epicondyle

การหาความเร็วเชิงเส้นของเท้า (Foot velocity) อ้างอิงจากตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) บริเวณ Head of the fifth Metatarsal

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน
 (.....)

ผลค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์

ผลการพิจารณา	ค่าเฉลี่ย
รวม	0.97



676939706

CU Thesais 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52

ภาคผนวก ซ

ใบรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย



คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เลขที่บัญชีใบ
วันที่ 8 ก.พ. 62 เวลา 08.59

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 โทร.0-2218-3202
ที่ จว 91/2562 (อ) วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2562
เรื่อง แจ้งผลผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแจ้งผ่านการรับรองผลการพิจารณา

ตามที่นิสิต/บุคลากรในสังกัดของท่านได้เสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นั้น ในการนี้ กรรมการผู้ทบทวนหลักได้เห็นสมควรให้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้ ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 294.1/61 เรื่อง ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย (EFFECTS OF PNEUMATIC FUNCTIONAL TRAINING ON THE ROUNDHOUSE KICK VELOCITY TO THE HEAD IN MALE TAEKWONDO ATHLETES) ของ นางสาว กนกพร มีชัย โดยมีข้อสังเกต ควรทบทวนคำผิดในโครงการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

พิมพ์ วิเศษมงคลใจ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนวงศาโรจน์)
กรรมการและเลขานุการ
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรียน คณบดี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา (อ.อ.พร อิ่มนง)
เพื่อไปทราบ และดำเนินการต่อไป
พิจารณา
อนุมัติ
ลงชื่อ - 8, ก.พ., 2562

พิมพ์ กานต์
เห็นควรทำหนังสือขอความเห็น
อ.ที่ปรึกษาภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จากพร
11.2.62

ดำเนินการต่อ
11/2/62

AF 01-12



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
 โทรศัพท์/โทรสาร: 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 036/2562

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 294.1/61 : ผลของการฝึกฟังก้นนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเคลื่อนไหวระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย
 ผู้วิจัยหลัก : นางสาวกนกพร มีชัย
 หน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....
 (รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริดา ทักตนประดิษฐ์)

ประธาน

ลงนาม.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์)

กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 5 กุมภาพันธ์ 2562

วันหมดอายุ : 4 กุมภาพันธ์ 2563

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย
- 4) แบบสอบถาม
- 5) ใบประชาสัมพันธ์



เลขที่โครงการวิจัย 294-1/61
 วันที่รับรอง -5 ก.พ. 2562
 วันหมดอายุ -4 ก.พ. 2563

เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการคิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารแจ้งเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ

ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย (สำหรับกลุ่มที่ 1)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการตะเเฉียงระดับศึรชะของนักกีฬาเทควันโดชาย

ชื่อผู้วิจัย นางสาวกนกร มีชัย นิสิตระดับมหาบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ติดต่อ (ที่ทำงาน) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม1 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

สถานที่ติดต่อ (ที่บ้าน) บ้านเลขที่ 111/315 หมู่ที่ 3 บ้านเพชรดา ซอยท่าอิฐ ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

โทรศัพท์มือถือ 082-765-9500 E-mail : iampayuary@hotmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไมชัดเจนได้ตลอดเวลา

2. โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยเชิงทดลอง เป็นการศึกษาผลของการฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการตะเเฉียงระดับศึรชะของนักกีฬาเทควันโดชาย เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ว่าวิธีการฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศสามารถพัฒนาความเร็วในการตะเเฉียงได้ดีกว่าวิธีการฝึกฟังก์ซึ้นนอลด้วยน้ำหนักหรือไม่อย่างไร

3. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-22 ปี นำผลค่าความเร็วเชิงเส้นของเท้าในการตะเเฉียงระดับศึรชะของขาข้างที่ถนัดที่ทดสอบได้มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และจัดกลุ่มสลับกันตามผลการทดสอบ ตั้งแต่ 1 - 20 แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยวิธีการจับคู่ (Match by pair) คือลำดับที่ 1, 4, 5, 8, ..., 20 อยู่กลุ่มที่ 1 และลำดับที่ 2, 3, 6, 7, ..., 19 อยู่กลุ่มที่ 2 เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกันมากที่สุด

โดยผู้สมัครใจเข้าร่วมต้องมีคุณสมบัติดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

1. นักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-22 ปี
2. มีความรู้ ความสามารถทางด้านกีฬาเทควันโดระดับสายดำ คั้ง 1 เป็นต้นไป
3. มีประสบการณ์ในการแข่งขันต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี
4. ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิต และหอบหืด
5. ไม่มีประวัติการบาดเจ็บของกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการตะเเฉียงของขาทั้ง 2 ข้าง ที่อยู่ในเกณฑ์รุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 6 เดือน

6. ไม่มีประวัติการเข้ารับการรักษาจากภาวะกระดูกหักของขาทั้ง 2 ข้าง ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 1 ปี

7. นักกีฬาเทควันโดจะต้องไม่เข้าร่วมโครงการอื่นอยู่แล้วหรือไม่ฝึกกับโครงการอื่นในระยะเวลาเดียวกัน

8. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัย และยินดีลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากกรวิจัย

1. เข้าร่วมการฝึกไม่ถึง 80% ของช่วงระยะเวลาในการฝึก หรือเข้าร่วมฝึกไม่ถึง 15 ครั้ง จากทั้งหมด 18 ครั้ง



ชื่อโครงการวิจัย ๒๑๔.๑/๖๑
วันที่รับรอง - 5 ก.พ. 2562
กรมแพทย์ - ๕ ก.พ. 2563

3. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

4. กระบวนการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยเป็นผู้นำดำเนินการเชิญชวนผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยด้วยตนเอง ผู้ฝึกสอนไม่มีผลต่อการตัดสินใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย เพราะนักกีฬาเทควันโดสามารถตัดสินใจในการเข้าร่วมได้ด้วยตนเองโดยไม่มีการบังคับ และมีความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัยถึงจะเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ได้

จากนั้นผู้วิจัยจะเริ่มอธิบายวัตถุประสงค์ การเก็บข้อมูล และชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เมื่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทราบรายละเอียดในการทำวิจัยแล้วจะให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยตอบแบบคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยทำการคัดกรอง ณ ชมรมเทควันโดของมหาวิทยาลัยนั้น รวมเวลาในการคัดกรองทั้งหมดประมาณ 5 นาที และผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลว่าผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเลือกตามที่กำหนดไว้หรือไม่

หากผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเลือกตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจะอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ตลอดจนโปรแกรมการฝึก และจำนวนครั้งในการทดสอบระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัยให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทราบ พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย จากนั้นให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมในงานวิจัย ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. ขั้นตอนการทดสอบก่อนการทดลอง โดยทำการทดสอบ ณ อาคารศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุ และอุปกรณ์ทางการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาคารกีฬาพัฒนา 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. รวมเวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 2 ชั่วโมง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การวัด และเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และวัดระยะห่างจากฐานของเข่าถึงจุดยืน (ระยะในการเตะ) เท่ากับความยาวจากพื้นขึ้นไปถึงกระดูกเชิงกราน รวมเวลาในการวัด และเก็บข้อมูลประมาณ 5 นาที

1.2 การทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย ทำการทดสอบความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยชุดอุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว รวมเวลาในการทดสอบประมาณ 30 นาที โดยขั้นตอนการทดสอบมีดังนี้

1.2.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

1.2.2 ผู้วิจัยทำการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ที่ขาข้างที่ถนัด บริเวณข้อต่อให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยทำความสะอาดตำแหน่งที่ต้องการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ก่อน และทำการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวบนร่างกาย (ดังรูป)



ครั้งที่โครงการวิจัย 294.1/64
วันที่รับรอง - 5 ก.พ. 2562
วันที่ทดสอบ - 4 ก.พ. 2563

รูปแสดงตำแหน่งการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวบนร่างกาย

1.2.3 ผู้วิจัยทำการปรับระดับความสูงของเป้าหมายในการเตะเฉียงระดับศีรษะให้เท่ากับระดับความสูง 100 เปอร์เซ็นต์ของความสูงของผู้เข้าร่วมการวิจัย จากนั้นกำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย

เท้าให้มีความยาวห่างกันจากเท้าข้างหน้าและเท้าข้างหลัง ประมาณหนึ่งช่วงไหล่ครึ่ง พร้อมกับสายตาพุ่งเล็งที่เป้า

1.2.4 เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับสัญญาณ ให้เริ่มทำการทดสอบความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดไปยังเป้าที่เป็นหมวกป้องกันศีรษะที่มีขนาดเท่ากับ 23 x 24 x 25 เซนติเมตร ด้วยความเร็วสูงสุด จำนวน 3 ครั้ง ระหว่างครั้งพัก 3 นาที ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้งผู้วิจัยจะบอกให้ออกแรงเตะให้แรงและเร็วที่สุดทุกครั้ง

1.2.5 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

1.3 การทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1RM) กำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย ทำการทดสอบด้วยการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ รวมเวลาในการทดสอบประมาณ 30 นาที โดยขั้นตอนการทดสอบมีดังนี้

1.3.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

1.3.2 ผู้วิจัยนำสายลึงของเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศยึดกับอุปกรณ์สายรัดข้อเท้า โดยปรับแรงให้ระดับเดียวกับข้อเท้า และนำอุปกรณ์สายรัดข้อเท้าสวมใส่บริเวณข้อเท้าของขาข้างที่ถนัดให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

1.3.3 ผู้เข้าร่วมการวิจัยตั้งการ์ดเตรียมพร้อมสำหรับการเตะ และทำการอบอุ่นร่างกายด้วยการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยแรงดันอากาศที่ความหนักเบา ทำจำนวน 10 ครั้ง พัก 3 นาที

1.3.4 ผู้เข้าร่วมการวิจัยเริ่มทำการทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (1RM) ด้วยการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยแรงดันอากาศ โดยผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยประมาณน้ำหนักที่สามารถเตะได้ 3-4 ครั้ง

1.3.5 ผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการเตะเฉียดด้วยแรงดันอากาศ ที่ได้ประมาณไว้จนกว่าจะไม่สามารถเตะได้ หลังจากนั้นเสร็จสิ้นการทดสอบ

1.3.6 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

สถานที่ในการฝึกของกลุ่มที่ 1 คือ อาคารศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุ และอุปกรณ์ทางการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นระยะเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ รวม 6 สัปดาห์ ในช่วงเวลา 16.00-17.00 น.

การแต่งกายของผู้เข้าร่วมการวิจัยในวันที่ฝึก สวมเสื้อกีฬา กางเกงขาสั้น โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยนำมาเอง

2. ขั้นตอนการฝึกของกลุ่มที่ 1 ได้รับการฝึกฟังก์ชันอลด้วยแรงดันอากาศ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย จำนวน 10 คน ทำการฝึกการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศ รวมเวลาในการฝึกประมาณ 1 ชั่วโมง โดยขั้นตอนการฝึกมีดังนี้



2.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

2.2 ผู้วิจัยนำสายลึงของเครื่องฝึกด้วยแรงดันอากาศยึดกับอุปกรณ์สายรัดข้อเท้า โดยปรับ

2.3 ผู้วิจัยทำการปรับระดับความสูงของเป้าหมายในการเตะเดียวระดับศีรษะให้เท่ากับระดับความสูง 100 เปอร์เซ็นต์ของความสูงของผู้เข้าร่วมการวิจัย และกำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยยืนตรงจุดที่ได้ทำการวัดระยะห่างจากฐานของเป้าถึงจุดยืน จากนั้นตั้งการเตรียมพร้อมสำหรับการเตะ โดยวางเท้าให้มีความยาวห่างกันจากเท้าข้างหน้าและเท้าข้างหลัง ประมาณหนึ่งช่วงไหล่ครึ่ง พร้อมกับสายตาพุ่งเล็งที่เป้า

2.4 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการฝึกการเตะเดียวระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดไปยังเป้าที่เป็นหมวกป้องกันศีรษะที่มีขนาดเท่ากับ 23 x 24 x 25 เซนติเมตร ในจังหวะ/ความเร็วของการฝึก คือเร็วที่สุดฝึกที่ความหนัก 40% ของความแข็งแรงสูงสุด (1RM) จำนวน 8 ครั้ง ทั้งหมด 4 เซต ทักะหว่างเซต 4 นาที ซึ่งในการฝึกแต่ละครั้งผู้วิจัยจะบอกให้ออกแรงเตะให้แรงและเร็วที่สุดทุกครั้ง และทำการฝึกตามโปรแกรมดังกล่าวข้างต้นจนจบโปรแกรมการฝึก

2.5 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3. ขั้นตอนการทดสอบหลังการทดลอง โดยทำการทดสอบเช่นเดียวกับขั้นตอนการทดสอบก่อนการทดลอง ซึ่งทำการทดสอบ ณ อาคารศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุ และอุปกรณ์ทางการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาคารกีฬาพัฒนา 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. รวมเวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 2 ชั่วโมง

ในการฝึกกลุ่มที่ 1 มีผู้ช่วยวิจัย จำนวน 1 คน ซึ่งเป็นนิสิตชายระดับบัณฑิตศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ช่วยผู้วิจัยทำหน้าที่ในการดูแลกลุ่มทดลองที่ 1 และได้รับการฝึกอบรมขั้นตอนการทดสอบและการฝึกจากผู้วิจัย และผู้วิจัยทำการควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมดด้วยตนเองตลอดการวิจัย

5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยจะเป็นผู้ชี้แจงและทำความเข้าใจถึงข้อมูลในส่วนต่างๆ แก่กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกคนได้รับทราบรายละเอียดของวิธีปฏิบัติในการทดสอบและการฝึก และลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยจะควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมดด้วยตนเองตลอดการวิจัย และมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน

6. ในการคัดกรอง ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ได้ ผู้วิจัยแนะนำและนำข้อปฏิบัติตัวและท่าออกกำลังกายสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จากนั้นผู้วิจัยจะทำการอธิบายแนะนำสาเหตุที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ และมอบปากกาเป็นของที่ระลึกให้กับผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ทุกคน

7. ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย มีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น เนื่องจากการทดลอง/การฝึกซ้อม ผู้วิจัยจะหยุดการทดลอง/ฝึกซ้อมในทันทีเพื่อสังเกตอาการ ทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลความผิดปกติหรืออาการบาดเจ็บเนื่องมาจากการเข้าร่วมงานวิจัย และถ้าผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอาการปวดเมื่อย เนื่องจากการทดลอง/ฝึกซ้อม ผู้วิจัยจะให้หยุดการทดลอง/ฝึกซ้อมในทันทีเพื่อสังเกตอาการ และให้ทำการทดลอง/ฝึกซ้อมต่อเมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยหายเป็นปกติและพร้อมที่จะทำการฝึกซ้อมต่อ หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกซ้อม ถ้าผู้เข้าร่วมการวิจัยยังมีอาการปวดเมื่อย ผู้วิจัยจะดูแลโดยการประคบเย็น

8. ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อความปลอดภัยในขณะที่ทำการทดสอบและการฝึกมีการให้คำแนะนำ ให้ความรู้และวิธีปฏิบัติทั้งก่อนและหลังการทดสอบและการฝึก เพื่อลดปัจจัยที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากโปรแกรมการฝึก รวมถึงการทดสอบทุกครั้ง ผู้วิจัยจะมีการให้คำแนะนำและดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดเตรียมน้ำดื่มไว้ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยในกรณีที่มีกระหายน้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำ ในขณะที่การทดสอบ/ฝึกซ้อม และหากมีกรณีที่มีผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยได้รับบาดเจ็บจากการวิจัย ผู้วิจัยจะมีการดูแลโดยการให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและหากเกิดอาการบาดเจ็บอย่างรุนแรงก็จะนำส่งต่อไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาลสงฆ์สงฆ์ สภากาชาดไทย โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบในการ

204.1/61

วันที่รับรอง - 5 ก.พ. 2562

ก.พ. 2563

9. ผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบว่าวิธีการฝึกฟังกึ่งขึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศสามารถพัฒนาความเร็วในการตะเจียงระดับศีรษะได้ดีกว่าวิธีการฝึกฟังกึ่งขึ้นนอลด้วยน้ำหนักหรือไม่อย่างไร ซึ่งข้อมูลจากการวิจัยนี้สามารถนำไปเสนอให้ผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้ทราบถึงผลดีของการวิจัยที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งปรึกษาและประสานงานกับผู้ฝึกสอนเพื่อที่จะนำผลการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมการฝึกปกติของนักกีฬาเทควันโดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

10. การเข้าร่วมในการวิจัยนี้ของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะโดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับและจะไม่ผลต่อการคัดเลือกนักกีฬา ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมการวิจัยมีความเร็วในการตะเจียงที่ดีขึ้น

11. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ที่ บ้านเลขที่ 111/315 หมู่ที่ 3 บ้านเพชรตา ขอยท่าอิฐ ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 โทรศัพท์มือถือ 082-765-9500 E-mail : iampayuamy@hotmail.com เวลาที่สามารถติดต่อได้ 08.00-19.00 น. และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่ประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

12. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน ผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลเป็นรหัสโดยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกลบรวมถึงทำลายในส่วนของข้อมูลและทำลายข้อมูลภาพทั้งหมด

13. การวิจัยครั้งนี้มีค่าเดินทางของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเป็นรายครั้ง โดยครั้งละ 150 บาท/ท่าน มีทั้งหมด 18 ครั้ง และมีของที่ระลึกเป็นเสื้อกีฬา โดยเสื้อกีฬามอบเมื่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเสร็จจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งสุดท้าย

14. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th



๒๙๔ ๑/๒๑
 เลขที่โครงการวิจัย - 5 ก.พ. 2562
 วันที่รับรอง
 ๒๙๔ ๑/๒๑
 ๒๙๔ ๑/๒๑
 วันที่รับรอง - 4 ก.พ. 2563



676939706

ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย (สำหรับกลุ่มที่ 2)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกฟังก่อนขึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย

ชื่อผู้วิจัย นางสาวกนกพร มีชัย นิสิตระดับมหาบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ติดต่อ (ที่ทำงาน) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม1 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

สถานที่ติดต่อ (ที่บ้าน) บ้านเลขที่ 111/315 หมู่ที่ 3 บ้านเพชรดา ซอยท่าอิฐ ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 11000

โทรศัพท์มือถือ 082-765-9500 E-mail : iampayuamy@hotmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ขัดแย้งไม่ได้ตลอดเวลา

2. โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยเชิงทดลอง เป็นการศึกษาผลของการฝึกฟังก่อนขึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการตะเฉียงระดับศีรษะของนักกีฬาเทควันโดชาย เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ว่าวิธีการฝึกฟังก่อนขึ้นนอลด้วยแรงดันอากาศสามารถพัฒนาความเร็วในการตะได้ดีกว่าวิธีการฝึกฟังก่อนขึ้นนอลด้วยน้ำหนักหรือไม่อย่างไร

3. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-22 ปี นำผลค่าความเร็วเชิงเส้นของเท้าในการตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดที่ทดสอบได้มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และจัดกลุ่มสลับกันตามผลการทดสอบ ตั้งแต่ 1 - 20 แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยวิธีการจับคู่ (Match by pair) คือลำดับที่ 1, 4, 5, 8, ..., 20 อยู่กลุ่มที่ 1 และลำดับที่ 2, 3, 6, 7, ..., 19 อยู่กลุ่มที่ 2 เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีความเท่าเทียมกันมากที่สุด

โดยผู้สมัครใจเข้าร่วมต้องมีคุณสมบัติดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

1. นักกีฬาเทควันโด เพศชาย ระดับมหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-22 ปี
2. มีความรู้ ความสามารถทางด้านกีฬาเทควันโดระดับสายดำ ดั้ง 1 เป็นต้นไป
3. มีประสบการณ์ในการแข่งขันต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี
4. ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิต และหอบหืด
5. ไม่มีประวัติการบาดเจ็บของกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการตะของขาทั้ง 2 ข้าง ที่อยู่ในเกณฑ์รุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 6 เดือน

6. ไม่มีประวัติการเข้ารับการรักษาจากภาวะกระดูกหักของขาทั้ง 2 ข้าง ก่อนเข้าร่วมงานวิจัยอย่างน้อย 1 ปี

7. นักกีฬาเทควันโดจะต้องไม่เข้าร่วมโครงการอื่นอยู่แล้วหรือไม่ฝึกกับโครงการอื่นในระยะเวลาเดียวกัน

8. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัย และยินดียินยอมในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

1. เข้าร่วมการฝึกไม่ถึง 80% ของช่วงระยะเวลาในการฝึก หรือเข้าร่วมฝึกไม่ถึง 15 ครั้ง จากทั้งหมด 18 ครั้ง



ชื่อโครงการวิจัย ๑๙๔.๑/๒๓
วันที่รับรอง - 5 ก.พ. 2562
วันที่พิมพ์ - 4 ก.พ. 2563

3. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

4. กระบวนการการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเชิญชวนผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยด้วยตนเอง ผู้ฝึกสอนไม่มีผลต่อการตัดสินใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย เพราะนักกีฬาเทควันโดสามารถตัดสินใจในการเข้าร่วมได้ด้วยตนเองโดยไม่มีการบังคับ และมีความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัยถึงจะเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ได้

จากนั้นผู้วิจัยจะเริ่มอธิบายวัตถุประสงค์ การเก็บข้อมูล และชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เมื่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทราบรายละเอียดในการทำวิจัยแล้วจะให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยตอบแบบคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยทำการคัดกรอง ณ ชมรมเทควันโดของมหาวิทยาลัยนั้น รวมเวลาในการคัดกรองทั้งหมดประมาณ 5 นาที และผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลว่าผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเข้าตามที่กำหนดไว้หรือไม่

หากผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีคุณสมบัติผ่านตามเกณฑ์คัดเข้าที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจะอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ตลอดจนโปรแกรมการฝึก และจำนวนครั้งในการทดสอบระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัยให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทราบ พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย จากนั้นให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมในงานวิจัย ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

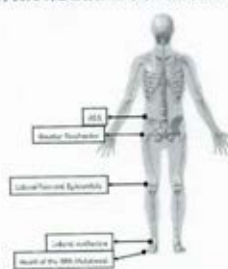
1. ขั้นตอนการทดสอบก่อนการทดลอง โดยทำการทดสอบ ณ อาคารบรมราชชนนีศรีศศพรฯ ชั้น 2 ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาคารจุฬาพัฒนา 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงเวลา 14.00-15.00 น. รวมเวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 2 ชั่วโมง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การวัด และเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และวัดระยะห่างจากฐานของเท้าถึงจุดยืน (ระยะในการเตะ) เท่ากับความยาวจากพื้นขึ้นไปถึงกระดูกเชิงกราน รวมเวลาในการวัด และเก็บข้อมูลประมาณ 5 นาที

1.2 การทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย ทำการทดสอบความเร็วในการเตะเฉียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยชุดอุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว รวมเวลาในการทดสอบประมาณ 30 นาที โดยขั้นตอนการทดสอบมีดังนี้

1.2.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

1.2.2 ผู้วิจัยทำการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ที่ขาข้างที่ถนัด บริเวณข้อต่อให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยทำความสะอาดตำแหน่งที่ต้องการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ก่อน และทำการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers) ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวบนร่างกาย (ดังรูป)



รูปแสดงตำแหน่งการติดตัวสะท้อนแสงสำหรับกำหนดจุด (Markers)

ทั้งหมดจำนวน 5 ตัวบนร่างกาย

1.2.3 ผู้วิจัยทำการปรับระดับความสูงของเป้าหมายในการเตะเฉียงระดับศีรษะให้เท่ากับระดับความสูง 100 เปอร์เซ็นต์ของความสูงของผู้เข้าร่วมการวิจัย จากนั้นกำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
294.1/61
วันที่รับรอง - 5 ก.พ. 2562
ทั้งหมดนี้ - 4 ก.พ. 2562

ทำให้มีความยาวห่างกันจากเท้าข้างหน้าและเท้าข้างหลัง ประมาณหนึ่งช่วงไหล่ครึ่ง พร้อมกับสายตาพุ่งเล็งที่เป้า

1.2.4 เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับสัญญาณ ให้เริ่มทำการทดสอบความเร็วในการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดไปยังเป้าที่เป็นหมวกป้องกันศีรษะที่มีขนาดเท่ากับ $23 \times 24 \times 25$ เซนติเมตร ด้วยความเร็วสูงสุด จำนวน 3 ครั้ง ระหว่างครั้งพัก 3 นาที ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้งผู้วิจัยจะบอกให้ออกแรงเตะให้แรงและเร็วที่สุดทุกครั้ง

1.2.5 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

1.3 การทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (IRM) กำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย ทำการทดสอบด้วยการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก รวมเวลาในการทดสอบประมาณ 30 นาที โดยขั้นตอนการทดสอบมีดังนี้

1.3.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

1.3.2 ผู้วิจัยนำสายลึงของเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักยึดกับอุปกรณ์สายรัดข้อเท้า โดยปรับแขนอิสระให้อยู่ระดับเดียวกับข้อเท้า และนำอุปกรณ์สายรัดข้อเท้าสวมใส่บริเวณข้อเท้าของขาข้างที่ถนัดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย

1.3.3 ผู้เข้าร่วมการวิจัยตั้งการ์ดเตรียมพร้อมสำหรับการเตะ และทำการอบอุ่นร่างกายด้วยการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยน้ำหนักที่ความหนักเบา ทำจำนวน 10 ครั้ง พัก 3 นาที

1.3.4 ผู้เข้าร่วมการวิจัยเริ่มทำการทดสอบความแข็งแรงสูงสุด (IRM) ด้วยการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยน้ำหนัก โดยผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยประมาณน้ำหนักที่สามารถเตะได้ 3-4 ครั้ง

1.3.5 ผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการเตะเฉียดด้วยน้ำหนัก ที่ได้ประมาณไว้

จนกว่าจะไม่สามารถเตะได้ หลังจากนั้นเสร็จสิ้นการทดสอบ

1.3.6 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ชื่อที่โครงการวิจัย 249.1/61
วันที่รับรอง -5 ก.พ. 2562
นางนงนุช -4 ก.พ. 2563

สถานที่ในการฝึกของกลุ่มที่ 2 คือ อาคารบรมราชชนนีศรีศศพร ชั้น 2 ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นระยะเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ รวม 6 สัปดาห์ ในช่วงเวลา 14.00-15.00 น.

การแต่งกายของผู้เข้าร่วมการวิจัยในวันฝึก สวมเสื้อกีฬา กางเกงขาสั้น โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยนำมาเอง

2. ขั้นตอนการฝึกของกลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกฟังก่อนนอนด้วยน้ำหนัก กำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 10 คน ทำการฝึกการเตะเฉียดระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดด้วยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก เวลาในการฝึกประมาณ 1 ชั่วโมง โดยขั้นตอนการฝึกมีดังนี้



2.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

2.2 ผู้วิจัยนำสายลึงของเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักยึดกับอุปกรณ์สายรัดข้อเท้า โดยปรับ

2.3 ผู้วิจัยทำการปรับระดับความสูงของเป้าหมายในการเคาะเตียงระดับศีรษะให้เท่ากับระดับความสูง 100 เปอร์เซ็นต์ของความสูงของผู้เข้าร่วมการวิจัย และกำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยยืนตรงจุดที่ได้ทำการวัดระยะห่างจากฐานของเป้าถึงจุดยืน จากนั้นตั้งการเตรียมพร้อมสำหรับการเคาะ โดยวางเท้าให้มีความยาวห่างกันจากเท้าข้างหน้าและเท้าข้างหลัง ประมาณหนึ่งช่วงไหล่ครึ่ง พร้อมกับสายตาเพ่งเล็งที่เป้า

2.4 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการฝึกการเคาะเตียงระดับศีรษะของขาข้างที่ถนัดไปยังเป้าที่เป็นหมวกป้องกันศีรษะที่มีขนาดเท่ากับ 23 x 24 x 25 เซนติเมตร ในจังหวะ/ความเร็วของการฝึก คือเร็วที่สุดฝึกที่ความหนัก 40% ของความแข็งแรงสูงสุด (1RM) จำนวน 8 ครั้ง ทั้งหมด 4 เซต พักระหว่างเซต 4 นาที ซึ่งในการฝึกแต่ละครั้งผู้วิจัยจะบอกให้ออกแรงเคาะให้แรงและเร็วที่สุดทุกครั้ง และทำการฝึกตามโปรแกรมดังกล่าวข้างต้นจนจบโปรแกรมการฝึก

2.5 ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3. ขั้นตอนการทดสอบหลังการทดลอง โดยทำการทดสอบเช่นเดียวกับขั้นตอนการทดสอบก่อนการทดลอง ซึ่งทำการทดสอบ ณ อาคารบรมราชชนนีศรีศศพร ชั้น 2 ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาคารจุฬาพัฒนา 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงเวลา 14.00-15.00 น. รวมเวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 2 ชั่วโมง

ในการฝึกกลุ่มที่ 2 มีผู้ช่วยวิจัย จำนวน 1 คน ซึ่งเป็นนิสิตชายระดับบัณฑิตศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ช่วยผู้วิจัยทำหน้าที่ในการดูแลกลุ่มทดลองที่ 2 และได้รับการฝึกอบรมขั้นตอนการทดสอบและการฝึกจากผู้วิจัย และผู้วิจัยทำการควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมดด้วยตนเองตลอดการวิจัย

5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยจะเป็นผู้ชี้แจงและทำความเข้าใจถึงข้อมูลในส่วนต่างๆ แก่กลุ่มตัวอย่างที่วิจัยตนเอง ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกคนได้รับทราบรายละเอียดของวิธีปฏิบัติในการทดสอบและการฝึก และลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยจะควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมดด้วยตนเองตลอดการวิจัย และมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน

6. ในการคัดกรอง ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ได้ ผู้วิจัยแนะนำจะแนะนำข้อปฏิบัติตัวและท่าออกกำลังกายสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จากนั้นผู้วิจัยจะทำการอธิบายแนะนำสาเหตุที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ และมอบปากกาเป็นของที่ระลึกให้กับผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ทุกคน

7. ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย มีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น เนื่องจากการทดลอง/การฝึกซ้อม ผู้วิจัยจะหยุดการทดลอง/ฝึกซ้อมในทันทีเพื่อสังเกตอาการ ทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ผู้วิจัยจะรับผิดชอบคำรักษาพยาบาลความผิดปกติหรืออาการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการเข้าร่วมงานวิจัย และถ้าผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอาการปวดเมื่อย เนื่องจากการทดลอง/ฝึกซ้อม ผู้วิจัยจะให้หยุดการทดลอง/ฝึกซ้อมในทันทีเพื่อสังเกตอาการ และให้ทำการทดลอง/ฝึกซ้อมต่อเมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยหายเป็นปกติและพร้อมที่จะทำการฝึกซ้อมต่อ หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกซ้อม ถ้าผู้เข้าร่วมการวิจัยยังมีอาการปวดเมื่อย ผู้วิจัยจะดูแลโดยการประคบเย็น

8. ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อความปลอดภัยในขณะที่ทำการทดสอบและการฝึกมีการให้คำแนะนำ ให้ความรู้และวิธีปฏิบัติทั้งก่อนและหลังการทดสอบและการฝึก เพื่อลดปัจจัยที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากโปรแกรมการฝึก รวมถึงการทดสอบทุกครั้ง ผู้วิจัยจะมีการให้คำแนะนำและดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดเตรียมน้ำดื่มไว้ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยในกรณีที่กระหายน้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำ ในขณะที่การทดสอบ/ฝึกซ้อม และหากมีกรณีที่มีผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยได้รับบาดเจ็บจากการวิจัย ผู้วิจัยจะมีการดูแลโดยการให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและหากเกิดอาการบาดเจ็บอย่างรุนแรงก็จะนำส่ง

โรงพยาบาลรามาธิบดี กรุงเทพมหานคร สภากาชาดไทย โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบในการ

มหาวิทยาลัยบูรพา
 วิทยาลัยการวิจัย
 วันที่รับรอง - 5 ก.พ. 2562
 - 5 ก.พ. 2563

9. ผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบว่าวิธีการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศสามารถพัฒนาความเร็วในการเตะเสียงระดับศีรษะได้ดีกว่าวิธีการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยน้ำหนักหรือไม่อย่างไร ซึ่งข้อมูลจากการวิจัยนี้สามารถนำไปเสนอให้ผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้ทราบถึงผลดีของการวิจัยที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งปรึกษาและประสานงานกับผู้ฝึกสอนเพื่อที่จะนำผลการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมการฝึกปฏิกิริยาของนักกีฬาเทควันโดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

10. การเข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะโดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับและจะไม่มีการคัดเลือกนักกีฬา ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมการวิจัยมีความเร็วในการเตะเสียงที่ดีขึ้น

11. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ที่ บ้านเลขที่ 111/315 หมู่ที่ 3 บ้านเพชรดา ซอยท่าอิฐ ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 โทรศัพท์มือถือ 082-765-9500 E-mail : iampayuary@hotmail.com เวลาที่สามารถติดต่อได้ 08.00-19.00 น. และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่ประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

12. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน ผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลเป็นรหัสโดยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกรวบรวมถึงทำลายในส่วนของข้อมูลและทำลายข้อมูลภาพทั้งหมด

13. การวิจัยครั้งนี้มีค่าเดินทางของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเป็นรายครั้ง โดยครั้งละ 150 บาท/ท่าน มีทั้งหมด 18 ครั้ง และมีของที่ระลึกเป็นเสื้อกีฬา โดยเสื้อกีฬาจะมอบเมื่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเสร็จจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งสุดท้าย

14. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th



ศูนย์โครงการวิจัย 294/1/๗
-5 ก.พ. 2562
วันที่รับรอง
-4 ก.พ. 2563
ทั้งหมดนี้



AF05-07

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (กลุ่มที่ 1)

ทำที่ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการเตะเสียงระดับศีรษะของนักกีฬา
เทควันโดชาย

ชื่อผู้วิจัย นางสาวกนกพร มีชัย

ที่อยู่ติดต่อ บ้านเลขที่ 111/315 หมู่ที่ 3 บ้านเพชรดา ซอยท่าอิฐ ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 082-765-9500

ข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงอันตราย และประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกฟังก์ชันนอลด้วยแรงดันอากาศ ใช้ทำการเตะเสียง โดยฝึกที่ความหนัก 40% ของความแข็งแรงสูงสุด (1RM) อีกทั้งเข้าร่วมการวัด และเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาทั่วไป ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และวัดระยะห่างจากฐานของเป้าถึงจุดยืน (ระยะในการเตะ) และการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. รวมเวลาในการฝึกทั้งสิ้นประมาณ 1 ชั่วโมง สถานที่ในการฝึก อาคารศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุ และอุปกรณ์ทางการกีฬา (Testing research center for sport material and equipment) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษา หรือในทางใดๆ ของข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลเป็นรหัส โดยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกทำลายในส่วน

ของข้อมูลที่บันทึกและข้อมูลภาพทั้งหมด ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202

E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....
(นางสาวกนกพร มีชัย)
ผู้วิจัยหลักนางที่โครงการวิจัย.....
วันที่รับรอง.....
ทั้งหมดอยู่.....ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยลงชื่อ.....
(.....)
พยาน

AF05-07

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (กลุ่มที่ 2)

ทำที่ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกฟิตเนสด้วยแรงดันอากาศที่มีต่อความเร็วในการตะเอยระดับศีรษะของนักกีฬา
เทควันโดชาย

ชื่อผู้วิจัย นางสาวกนกพร มีชัย

ที่อยู่ติดต่อ บ้านเลขที่ 111/315 หมู่ที่ 3 บ้านเพชรคา ซอยท่าอิฐ ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 082-765-9500ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้อง
ปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดใน
เอกสารซึ่งแจ้งผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้วข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารซึ่งแจ้งผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอม
เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกฟิตเนสด้วยน้ำหนัก ใช้ท่าการตะเอย โดยฝึกที่ความหนัก 40% ของความแข็งแรงสูงสุด
(1RM) อีกทั้งเข้าร่วมการวัด และเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาทั่วไป ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และวัดระยะห่างจาก
ฐานของเป้าถึงจุดยืน (ระยะในการเตะ) และการทดสอบตัวแปรด้านความเร็วในการเตะ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์
โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ในช่วงเวลา 14.00-15.00 น. รวมเวลาในการฝึกทั้งสิ้นประมาณ
1 ชั่วโมง สถานที่ในการฝึก อาคารบรมราชชนนีศรีศศพรฯ ชั้น 2 ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย (Center for
physical fitness enhancement) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออก
จากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษา หรือในทางใดๆ ของข้าพเจ้าทั้งสิ้นข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออก
จากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษา หรือในทางใด ๆ ของข้าพเจ้าทั้งสิ้นข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติตามข้อมูลระบุไว้ในเอกสารซึ่งแจ้งผู้เข้าร่วมการวิจัย และ
ข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ผู้วิจัย
จะบันทึกข้อมูลเป็นรหัส โดยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วข้อมูลที่เกี่ยวกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกทำลายในส่วน
ของข้อมูลที่บันทึกและข้อมูลภาพทั้งหมด ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้าหากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารซึ่งแจ้งผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้
ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1
ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.thข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารซึ่งแจ้งผู้เข้าร่วมการวิจัย และ
สำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(นางสาวกนกพร มีชัย)
ผู้วิจัยหลัก

เลขที่โครงการวิจัย 294.1/61

วันที่รับรอง -5 ก.พ. 2562

วันหมดอายุ -4 ก.พ. 2563

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวกนกพร มีชัย
วัน เดือน ปี เกิด	1 สิงหาคม 2537
สถานที่เกิด	จังหวัดแพร่
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2559 เข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2560
ที่อยู่ปัจจุบัน	111/315 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000



676939706

CD :Thesis 6078301539 thesis / recv: 22072562 10:30:28 / seq: 52