ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย

นายรังสฤษฎ์ จำเริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF SUPPLEMENTARY COMPLEX TRAINING ON CHOPKICK SPEED OF TAEKWONDO PLAYERS IN UNIVERSITIES

Mr. Rangsarit Jamrern

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Physical Education
Department of Curriculum, Instruction and Educational Technology
Faculty of Education
Chulalongkorn University
Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย
โดย	นายรังสฤษฎ์ จำเริญ
สาขาวิชา	พลศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลาวัณย์ สุกกรี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รังสฤษฎ์ จำเริญ: ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย. (EFFECTS 0F SUPPLEMENTARY COMPLEX TRAINING ON CHOPKICK SPEED OF TAEKWONDO PLAYERS IN UNIVERSITIES) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย, 171 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดชายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18 - 24 ปี โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 20 คน จากนั้น จัดกลุ่มกำหนดให้มีความเร็วในการเตะเหยียบลงที่ใกล้เคียงกัน กลุ่มละ10 คน สองกลุ่ม กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมการฝึกตามโปรแกรมปกติ กลุ่มทดลอง ฝึกโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงควบคู่กับโปรแกรมตามปกติ ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน ทำการทดสอบความเร็วในการเตะเหยียบลง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า "ที" วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ถ้าพบความแตกต่างให้เปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการทดสอบของ แอล เอส ดี

ผลการวิจัยพบว่า

1.หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ความเร็วในการเตะเหยียบลงของกลุ่มที่ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงในขาข้างที่ถนัดจะมีความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงดีกว่าก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ความเร็วในการเตะเหยียบลงของกลุ่มที่ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงในขาข้างที่ถนัดจะมีความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงดีกว่าของกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมการฝึกแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา หลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา พลศึกษา ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา 2552

5183376127: MAJOR PHYSICAL EDUCATION

KEYWORDS: COMPLEX TRAINING/ CHOPKICK/ SPEED/ CHOPKICK SPEED

RANGSARIT JAMRERN: EFFECTS 0F SUPPLEMENTARY COMPLEX TRAINING ON CHOPKICK SPEED OF TAEKWONDO PLAYERS IN UNIVERSITIES. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. TEPPRASIT GULTHAWATVICHAI, 171 pp.

The purpose of this research was to study the effects of supplymentary complex training on chopkick speed of taekwondo players in universities. The subjects were 20 male taekwondo players from Chulalongkorn University aged between 18 - 24 year old. They were purposively sampled and divided equally in two groups by match group method. The control group was trained with normal program and the experimental group was trained with normal program and complex training supplementary program. The period of practice was 2 days per week and total duration of 8 weeks. The measure for testing the sample's speed of chopkick of taekwondo was implemented before, after 4 weeks and after 8 weeks in terms of the means, standard diviations, t - test and one way analysis of variance with repeated measures. Any differences between in pairs were then compared by using LSD method at the .05 significant level.

Research results showed that :

1. After 8 week, the experimental group that trained by complex training program with the dominant leg had significant speed of chopkick better than that of before trained and after training 4 week at the .05 level.

2. After 8 week, the experimental group that trained by supplemental complex training program by the dominant leg had significant speed of chopkick better than that of the control group with normal program at the .05 level.

Department : Curriculum, Intruction and Educational Technology Student's Signature Rangsarit Jamrern

Field of Study : Physical Education Advisor's Signature

Academic Year : 2009

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของรองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตลอดจน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลาวัณย์ สุกกรีซึ่งช่วยให้คำแนะนำ ดูแลเอาใจใส่ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยในครั้งนี้ด้วยดี โดยตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยขอคำปรึกษา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่งในความกรุณาของท่านอาจารย์ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์ คุณณัฏฐพล ขัมพานนท์ คุณพิทักษ์ ผูกพัน ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ห้องเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณแม่น้ำ เทอดเกียรติศักดิ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านเครื่องมือวัดความเร็ว ขอขอบคุณนักกีฬาเทควันโดชายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้เสียสละเวลาเข้าร่วมการทดลองด้วยความตั้งใจเป็นอย่างดีโดยตลอด

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ปีการศึกษา 2551 ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ คอยดูแลร่วมทุกข์ร่วมสุขซึ่งกันและกันตลอดระยะเวลาที่ศึกษาที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอมอบคุณความดี และประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ แก่นายโรจน์ และนางชื่นใจ จำเริญ ผู้เป็นบิดามารดาบังเกิดเกล้า ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนกราบขอบพระคุณที่ได้ให้การสนับสนุนการในการศึกษาด้วยดีตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณ ครูอาจารย์ ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ อบรมสั่งสอน ตลอดจนสนับสนุนผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษาและขอขอบคุณ คุณประภารัตน์ กิจรุ่งรัตนชัย ที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ด้วยดีตลอดมา ด้วยคุณความดีและประโยชน์อันเกิดจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทั้งหมด ผู้วิจัยขอมอบให้แด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้ว

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย…… ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ญ

สารบัญแผนภูมิ…….. ฎ

สารบัญรูปภาพ…….. ฐ

บทที่

1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา……. 1

คำถามการวิจัย……... 6

วัตถุประสงค์ของการวิจัย……... 6

สมมุติฐานของการวิจัย…… 6

ขอบเขตของการวิจัย…… 7

ข้อตกลงเบื้องต้น…….. 7

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย……... 7

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ…… 8

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายและองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย……... 10

กีฬาเทควันโด…… 16

กล้ามเนื้อขาที่เกี่ยวข้องในการเตะเหยียบลง…… 19

วิธีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อตามแนวคิดเกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก…….. 21

แนวคิดและทฤษฎี เกี่ยวกับการฝึกเชิงซ้อน…….. 26

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็ว……. 30

แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนระยะยาวของการฝึกกล้ามเนื้อ…… 33

แนวคิดเกี่ยวกับพลังกล้ามเนื้อ…….. 39

หน้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง…… 43

3 วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง…….. 54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย…… 55
วิธีการดำเนินการทดลอง…….. 57
การเก็บรวบรวมข้อมูล…….. 58
การวิเคราะห์ทางสถิติ…….. 58

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล…… 60

5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย……. 75
อภิปรายผล……..…….. 77
ข้อเสนอแนะ…….. 81

รายการอ้างอิง…… 83

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.ทักษะการเตะเหยียบลง……...…… 90
ภาคผนวก ข.โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงและ 92
โปรแกรมการ ฝึกตามปกติ……..……..
ภาคผนวก ค.การยืดเหยียดกล้ามเนื้อของนักกีฬาเทควันโด…… 134
ภาคผนวก ง.เครื่องวัดความเร็วและขั้นตอนการวัดความเร็ว……..... 139
ภาคผนวก จ.ใบบันทึกผลการทดสอบ……... 142
ภาคผนวก ฉ.วิธีการหา “1 อาร์เอ็ม” (One- repetition maximum:1 RM)
ด้วยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก ฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Free motion EXT)… 145
ภาคผนวก ช..ข้อมูลในการทดลอง……... 150
ภาคผนวก ซ..รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ…….. 158
ภาคผนวก ฌ.หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย…… 160
ภาคผนวก ญ.สรุปผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยในด้านความตรงเชิง

หน้า

เนื้อหา..... 168
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 171

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน.....	56
2	ข้อมูลพื้นฐาน สถานภาพของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	61
3	การเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	62
4	การเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดก่อนหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	63
5	การเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดก่อนหลังการทดลอง 8สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	64
6	การเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	65
7	การเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	66
8	การเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	67
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเตะเหยียบลง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม.....	68
10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเตะเหยียบลง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง.....	69
11	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วย	

หน้า

ขาข้างที่ถนัดโดยวิธีของแอล เอส ดี ของกลุ่มทดลองในขาข้างที่ถนัด..... 70

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิ		หน้า
1	แสดงขั้นตอนการทำวิจัย.....	59
2	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	71
3	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	72
4	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	73
5	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	74

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงความสัมพันธ์แต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย.....	15
2	แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	53
3	แสดงทักษะการเตะเหยียบลง.....	91
4	แสดงการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน.....	95
5	แสดงการฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดชายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	132
6	แสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อของกีฬาเทควันโด.....	135
7	แสดงเครื่องมือวัดความเร็ว.....	140

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การกีฬาเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายชนิดหนึ่งที่คนให้ความสนใจ และนำมาใช้เพื่อพัฒนาสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงสมบูรณ์ ผู้ที่เล่นกีฬาอยู่เป็นประจำจะทำให้เป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรงและส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน การกีฬาเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่ง ที่ทำให้คนในประเทศชาติเกิดความสมานสามัคคี เป็นส่วนที่สร้างความภาคภูมิใจ สร้างแรงใจ โดยดูได้จากความสำเร็จของนักกีฬาไทย เป็นสิ่งที่สร้างแรงบันดาลให้เยาวชน หรือนักกีฬารุ่นใหม่หันมาพัฒนาฝีมือเพื่อที่จะก้าวไปสู่ความสำเร็จเหมือนนักกีฬารุ่นพี่ที่ประสบผลสำเร็จ และเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้คนไทยได้หันมานิยมเล่นกีฬาและรักษาสุขภาพกันมากขึ้น จากความสำเร็จและความนิยมที่มีมากขึ้นเป็นการ สร้างแรงกระตุ้นให้การกีฬาของไทยพัฒนาได้อย่าง ก้าวไกลและทัดเทียมอยู่ในระดับชั้นแนวหน้าของโลก

แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 4 (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2550) ที่ว่าด้วยยุทธศาสตร์กีฬาเพื่อความเป็นเลิศให้กำหนดยุทธศาสตร์เกี่ยวกับสถิติในการแข่งขันกีฬาระดับชาติและนานาชาติต้องดีขึ้น ประเทศไทยต้องเป็นเจ้าเหรียญทองกีฬาซีเกมส์ และคว้าเหรียญทองกีฬาโอลิมปิคเกมส์ บุคลากรการกีฬาจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละระดับร้อยละ 5 ต่อปี มีสถานที่ฝึกซ้อมและแข่งขันที่ได้มาตรฐานในแต่ละระดับโดยจัดให้มีศูนย์กลางอย่างน้อย 1 แห่ง และมีเครือข่ายภาคกีฬาอย่างน้อยภาคละ 1 แห่ง อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า ความสามารถทางด้านการกีฬาหรือความมุ่งมั่นของนักกีฬาไม่ได้เป็นปัจจัยเดียวเท่านั้นที่ทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จได้ แต่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา เทคโนโลยีทางด้านการกีฬา หรือการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ รวมทั้งบุคลากรทางด้านการกีฬาก็เป็นส่วนหนึ่งที่เป็นปัจจัยที่ช่วยให้นักกีฬาเกิดความสามารถสูงสุดและได้รับชัยชนะ

แอนเชล (Anshel, 1990) กล่าวไว้ว่าการพัฒนาความสามารถสูงสุดของนักกีฬาในการแข่งขันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสามส่วนคือ สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา (Physical fitness and sport skill) สมรรถภาพทางจิต (Mental fitness) และสิ่งแวดล้อม (Environment) หากขาดองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่ง จะทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถออกมาได้ไม่ดีเท่าที่ควร จะเห็นได้ว่าสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาเป็นส่วนที่สำคัญ เพราะเมื่อร่างกายพร้อมจิตใจก็

พร้อมส่วนสิ่งแวดล้อมเป็นองค์ประกอบท้ายสุดที่มีอิทธิพลต่อผลการแข่งขันที่ถือว่าเป็นปัจจัยที่ไม่แน่นอนหรือไม่คงที่ได้

โฮเจอร์ (Hoeger, 1989) ได้แบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็นสองประเภท คือ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health - related physical fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill - related physical fitness) ในส่วนของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ ประกอบด้วย ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular endurance) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) ความอ่อนตัว (Flexibility) สัดส่วนที่เป็นส่วนประกอบของร่างกาย (Body composition) ความคล่องตัว (Agility) การทรงตัว (Balance) การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular coordination) พลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) และความเร็ว (Speed)

กีฬามีหลายประเภท และกีฬาประเภทต่อสู้ก็เป็นกีฬาอีกประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เทควันโดเป็นกีฬาต่อสู้ชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งเห็นได้จากการที่มีการเปิดศูนย์ฝึกกีฬาเทควันโดที่มีมากขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งใช้เป็นกิจกรรมกีฬาเสริมหรือเป็นวิชาเรียนในโรงเรียนชั้นนำทั่วประเทศ แสดงให้เห็นว่าคนไทยและเยาวชนไทยได้หันมาฝึกกีฬาเทควันโดกันมากขึ้นโดยในขณะนี้สมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทยได้มีสมาชิกสโมสรทั้งหมดเป็นจำนวน 103 แห่งทั่วประเทศ (สมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย, 2552) ในปัจจุบันกีฬาเทควันโดได้รับการพัฒนาให้เข้าสู่กีฬาสมัยใหม่ซึ่งเกิดขึ้นจากผลของการวิจัยด้วยความเพียรพยายามอุตสาหะ และจากประสบการณ์ของผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดได้พัฒนาสูงขึ้นอย่างไม่หยุดหย่อนในด้านของเทคนิคทักษะและความตั้งใจอย่างแท้จริง ซึ่งก่อให้เกิดรากฐานที่มั่นคงของการใช้ศิลปะป้องกันตัวอย่างแท้จริงเพื่อเป็นศิลปะป้องกันตัวประจำชาติเพื่อใช้การป้องกันประเทศชาติ ในปัจจุบันกีฬาเทควันโดถูกบัญญัติขึ้นใหม่ โดยแบ่งเป็นหลายสาย หลายสำนักกระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก และยังมีการสร้างกติกาการแข่งขันเพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของคนยุคปัจจุบัน กีฬาเทควันโดจึงถือว่าเป็นศิลปะหนึ่งที่มีการเผยแพร่ และเติบโตอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังได้บรรจุลงในการแข่งขันกีฬา นานาชาติ ไม่ว่าจะเป็นกีฬาซีเกมส์ กีฬาเอเชี่ยนเกมส์ และกีฬาโอลิมปิกเกมส์ ประเทศไทยก็มีนักกีฬาที่ทำชื่อเสียง คือ นางสาว บุตรี เผือดผ่อง ซึ่งได้เหรียญเงินในการแข่งขันกีฬาเทควันโดประเภทต่อสู้ รุ่นน้ำหนัก ไม่เกิน 49 กิโลกรัม ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปักกิ่งเกมส์ 2008 และชนะเลิศเหรียญทอง กีฬามหาวิทยาลัยโลก ครั้งที่ 23 ณ ประเทศตุรกี ปีพ.ศ.2548 ซึ่งเป็นเหรียญทองประวัติศาสตร์เหรียญแรกของกีฬามหาวิทยาลัยโลกที่ประเทศไทยได้จากกีฬาเทควันโด โดยได้จาก นายปฏิวัติ ทองสลับ ความสำเร็จเหล่านี้ จึงทำให้เยาวชนหันมาเล่นกีฬา

เทควันโดและฝึกเป็นนักกีฬากันมากยิ่งขึ้น

ในการแข่งขันกีฬาเทควันโดแบบต่อสู้เป็นกีฬาที่มีการใช้เท้าในการเตะเพื่อทำคะแนนมากกว่าการใช้มือชก ซึ่งมีกติกาคือจะต้องใช้เท้าเตะหรือถีบ โดยใช้ส่วนที่ต่ำกว่าข้อเท้าเตะ บริเวณเป้าหมายคือสูงกว่าเอวขึ้นไปทั้งด้านหน้าและด้านหลัง แต่ยกเว้นบริเวณด้านหลังของศีรษะ ส่วนการกอด ผลัก ชกหน้า เหวี่ยง ทุ่ม ศอก เข่า ฟัน ทุบ ห้ามใช้ทั้งสิ้น โสภา กุศลวงศ์ (2543) ได้กล่าวว่าทักษะที่มักจะใช้ทำแต้มเป็นส่วนมากคือ ท่าเตะเฉียง (Round kick) ท่าเหยียบลง (Chop kick) ท่ากลับหลังถีบ (Back kick) ท่าหมุนตัวเหวี่ยงกลับหลังหรือจระเข้ฟาดหาง (Swing back kick)

เวลาในการแข่งขันในกีฬาเทควันโดตามกติกาสหพันธ์เทควันโดโลก (World Taekwondo Federation) นักกีฬาชายและนักกีฬาหญิง มีระยะเวลาการแข่งขัน จำนวนยก และการพักในแต่และยกเท่ากัน คือ แข่งขัน 3 ยก ยกละ 2 นาที พักระหว่างยก 1 นาที ส่วนการทำแต้มในปัจจุบันตามกติกาสหพันธ์เทควันโดโลก (World Taekwondo Federation) คือ

1. เกิดจากการเตะเข้าทุกที่ ที่ครอบคลุมด้วยเกราะป้องกันลำตัว (Trunk protector) จะได้ 1 แต้มด้วยท่าเตะด้านหน้าทั้งหมด และได้ 2 แต้ม ด้วยท่าเตะกลับหลัง ยกเว้นเตะเข้าบริเวณกระดูกสันหลังจะไม่ได้คะแนน

2. เกิดจากการเตะเข้าที่ศีรษะและใบหน้าโดยการใช้เทคนิคด้วยเท้าเท่านั้น จะได้ 3 แต้ม ยกเว้นบริเวณด้านหลังของศีรษะจะไม่ได้คะแนน

จะเห็นได้ว่ากีฬาเทควันโดเป็นกีฬาที่ใช้เวลาสั้นมากในการแข่งขันแต่ละครั้งและเป็นการแข่งขันแบบแพ้คัดออกทำให้นักกีฬาต้องมีการพยายามทำแต้มให้ได้ก่อนฝ่ายตรงข้าม และการทำแต้มบริเวณศีรษะหรือใบหน้าได้นั้น จะได้เปรียบฝ่ายตรงข้ามเป็นอย่างมาก นักกีฬาเทควันโดส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นที่จะเตะบริเวณใบหน้าและศีรษะให้ได้ จะถือเป็นการได้เปรียบและความน่าจะเป็นไปได้ที่จะชนะในการแข่งขันครั้งนั้น

ท่าเตะเหยียบลง (Chop kick) เป็นทักษะการเตะในกีฬาเทควันโดชนิดหนึ่งที่มีลักษณะในการใช้ทำแต้มและนิยมมากในการแข่งขันกีฬาเทควันโด เพราะเป็นท่าที่ใช้ในการจู่โจมโดยการแทงเข่าขึ้นตรงมาด้านหน้าของลำตัวแล้วเหยียดขาไปที่บริเวณศีรษะของคู่ต่อสู้ ซึ่งถ้าโดนและมีลักษณะของการกระแทกนั้นก็จะได้แต้ม 3 แต้ม ซึ่งมากกว่าการทำแต้มที่บริเวณเกราะแค่ได้แต้มเท่ากับ 1 แต้ม ฉะนั้นท่าเตะเหยียบลงเป็นทักษะที่นักกีฬาควรนำไปใช้ในการแข่งขันถ้านักกีฬาคนไหนสามารถนำท่าเตะเหยียบลงไปใช้ในการแข่งขันและสามารถทำแต้มได้ก็จะมีโอกาสที่จะชนะมากกว่าท่าเตะเฉียงเพียงอย่างเดียว ปัจจุบันนักกีฬาในสายดำ หรือระดับทีมชาตินั้นมักมีทักษะในการเตะซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี แต่นักกีฬาหลายคนมีองค์ประกอบของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเตะเหยียบลงแตกต่างกันทำให้ประสิทธิภาพในการเตะเหยียบลงแตกต่างกัน การนำท่าเตะ

เหยียบลงไปใช้ในการแข่งขันให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพนั้น จะเห็นได้ว่า นักกีฬาจำเป็นจะต้องมีองค์ประกอบของ ความเร็วและความแม่นยำในการเตะ เพราะฉะนั้นความเร็วจึงเป็น องค์ประกอบที่สำคัญที่จะต้องพัฒนาเพื่อเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้นักกีฬาเทควันโดเตะท่าเหยียบลงได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำไปสู่การประสบความสำเร็จในการแข่งขัน แมนนิง ดูลี - แมนนิงและเพอร์ริน (Manning, Dooly - Manning and Perrin, 1988) ให้ความเห็นว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดต่อการประสบความสำเร็จในการแข่งขันกีฬาคือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากในลักษณะเป็นแรงระเบิด (Explosive force) ซึ่งแสดงออกมาให้เห็นในลักษณะที่กล้ามเนื้อเกิดแรงตึง (Tension) ในปริมาณที่มากได้อย่างรวดเร็วและในท้ายที่สุดก็จะเกิดการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ซึ่งหมายถึงพลังกล้ามเนื้อนั่นเอง เช่นเดียวกับเยสซิส (Yessis, 1994) กล่าวว่า ในวงการกีฬานั้น เป็นที่เข้าใจโดยทั่วไปว่าพลังเปรียบประดุจแรงระเบิด (Explosiveness) ซึ่งเป็นการรวมกันระหว่าง ความเร็ว (Speed) กับความแข็งแรง (Strength) แรงระเบิด (Explosiveness) นี้จะแสดงออกมาเมื่อนักกีฬาเอาชนะแรงต้าน หรือน้ำหนักได้ภายในเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้นในการปฏิบัติทักษะใดๆ ให้เกิดพลังสูงสุด จึงเป็นการทำงานรวมกันระหว่างการออกแรงมากและการเคลื่อนไหวที่เร็วมาก

บอมพา (Bompa, 1993) ได้สรุปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาไว้ว่า พลังกล้ามเนื้อที่ใช้การเริ่มต้นเคลื่อนที่ (Starting power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ความเร็วต้นของการเคลื่อนที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้นๆ สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาที่มีการต่อสู้ การออกอาวุธได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ รวมทั้งการเริ่มต้นวิ่งออกจากที่ยันเท้าของนักวิ่งระยะสั้น ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะเริ่มต้นวิ่งได้เร็วกว่า นอกจากนั้น ดินติแมน วาร์ดและเทลเลซ (Ward and Tellez, 1997) ได้สรุปว่าเป้าหมายของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาเพื่อพัฒนาความสามารถในการออกแรงที่กระทำต่อคู่ต่อสู้หรืออุปกรณ์กีฬาในจังหวะที่เหมาะสมในความเร็วที่ต้องการและในทิศทางที่ถูกต้อง หัวใจสำคัญของการใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อคือ จะต้องค้นพบให้ได้ว่า ต้องการออกแรงมากน้อยเพียงใดในช่วงเวลาต่างๆของเกมการแข่งขัน และจะต้องเรียนรู้การใช้แรงอย่างถูกต้องในกีฬาของตน เมื่อนักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นก็เปรียบเสมือนนักกีฬามีกำลังสำรองไว้ในตัวนั่นคือสามารถเล่นกีฬาได้โดยออกแรงน้อยลงในกิจกรรมปกติ และยังมีกำลังเหลือที่จะใช้ในกิจกรรมที่ออกแรงมากขึ้น เสมือนรถยนต์ที่มีกำลังม้าสูงจะได้เปรียบในการเพิ่มความเร็วขึ้นได้อย่างฉันใด คนที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อสูงย่อมเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วฉันนั้น สอดคล้องกับ นิวตัน และเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) ที่ได้ให้

ความเห็นว่า การทำงานในลักษณะเป็นแรงระเบิดของกล้ามเนื้อนั้นเป็นสิ่งจำเป็นในกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวต่างๆ ได้แก่ การพุ่ง การทุ่ม การขว้าง การกระโดด และการตี นอกจากนั้นยังเป็นสิ่งจำเป็นที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วหรือในขณะที่มีการเร่งความเร็วที่เกิดขึ้นในกีฬาต่างๆ ได้แก่ ฟุตบอล บาสเกตบอล ยิมนาสติก เป็นต้น ซึ่งการเคลื่อนไหวต่างๆ เหล่านี้จะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาแต่ละคน

ชู (Chu, 1996) กล่าวถึง การฝึกเชิงซ้อนไว้ ว่าเป็นวิธีการฝึกกล้ามเนื้อแบบหนึ่งที่นำมาใช้ในนักกีฬาที่ต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไปพร้อมๆ กับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ โดยใช้กระบวนการสองขั้น คือ ขั้นที่หนึ่งใช้การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูงก่อนเพื่อระดมหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมาทำงานเป็นส่วนใหญ่และในขั้นที่สองใช้การฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกความเร็ว หรือ การฝึกเฉพาะทักษะกีฬานั้นๆ โดยอาศัยหลักการของพลัยโอเมตริก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวงจร เหยียด-สั้น (Stretch - shorten cycle) นั่นคือ การให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วแล้วตามด้วยการหดตัวแบบความยาวลดลงอย่างเต็มที่ซึ่งจะมีผลทำให้การหดตัวแบบความยาวลดลงได้แรงเพิ่มมากขึ้นในการฝึกขั้นนี้ จะใช้ท่าที่เสมอเหมือนกับท่าการฝึกด้วยน้ำหนักที่ทำการกระตุ้นกล้ามเนื้อมาจากขั้นแรกแล้ว ประโยชน์ของการฝึกด้วยน้ำหนักนั้นจะทำให้นักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความมั่นคงเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬาในภาพรวมทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความสำคัญต่อการป้องกันการบาดเจ็บอีกด้วย และในส่วนของการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกความเร็ว หรือการฝึกเฉพาะทักษะกีฬานั้นๆ จะทำให้นักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อที่มี ความเร็วในการหดตัวเพิ่มขึ้น ข้อดีของการฝึกเชิงซ้อนคือ เราสามารถพัฒนาความแข็งแรงของนักกีฬาไปพร้อมๆ กันกับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความเร็ว โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกน้อยกว่าการฝึกทีละโปรแกรม สามารถนำไปฝึกกับนักกีฬาจำนวนมากได้ และสามารถให้ประโยชน์หลายด้านผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดส่วนมากมักมีการพัฒนากล้ามเนื้อต่างๆ โดยการใช้โปรแกรมการฝึกกีฬาเทควันโดและการเตะเหยียบลงเพียงอย่างเดียวและไม่มุ่งเน้นเฉพาะเจาะจงกับทักษะและกล้ามเนื้อที่ใช้แต่มักจะได้ผลกับผู้ที่เริ่มเล่นที่มีพื้นฐานความแข็งแรงน้อย แต่อาจจะไม่มีผลกับผู้ที่เป็นนักกีฬาที่มีพื้นฐานความแข็งแรงมาก ทำให้มีปัญหาในการพัฒนาความเร็วและพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ แต่ปัจจุบันได้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนขึ้นมากมาย ซึ่งการนำโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนมาใช้ในการพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงในลักษณะแรงระเบิด และความเร็วซึ่ง มีความเฉพาะเจาะจงกับทักษะกีฬาแต่ละชนิด โดยใช้ท่าฝึกให้ใกล้เคียงกับทักษะนั้นๆ ให้มากที่สุด

จากความสำคัญที่ได้กล่าวมา และในส่วนของกีฬาต่อสู้ ซึ่งนักกีฬาไทยได้ประสบผลสำเร็จในการแข่งขันระดับนานาชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาเทควันโด จึงได้ทำการศึกษาการวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการฝึกเชิงซ้อนมาฝึกเสริมเพื่อพัฒนาความเร็วในการเตะเหยียบลง โดยคำนึงถึงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเตะเหยียบลงและเมื่อกล้ามเนื้อได้รับการฝึกก็จะทำให้นักกีฬาที่ได้รับการฝึกนั้นมีการพัฒนาความเร็วในการเตะมากขึ้น และผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย ทั้งขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัด เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ฝึกสอนนำไปพัฒนาความเร็วในการเตะเหยียบลงหรือเป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อนอันจะส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถสูงสุดและประสบความสำเร็จในการแข่งขันต่อไป

คำถามการวิจัย

การฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนจะส่งผลต่อการความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนาความเร็วในการเตะเหยียบลงในกีฬาเทควันโด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนกับผลของการฝึกตามปกติ ที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงในกีฬาเทควันโด

สมมุติฐานของการวิจัย

1. การฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนทำให้ความเร็วในการเตะเหยียบลงดีขึ้น
2. ผลของความเร็วในการเตะเหยียบลง โดยฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนดีกว่าฝึกตามปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเทควันโด จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน ใช้เวลาในการฝึกวันละ 30 นาที คือ วันจันทร์และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00 - 17.30 น.

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกิจวัตรประจำวันของกลุ่มตัวอย่างได้

2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมตัวแปรในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อนรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างได้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

กีฬาเทควันโด (Taekwondo) หมายถึง ศิลปะการต่อสู้ด้วยมือเปล่าของชาวเกาหลี ตามความหมายของคำศัพท์ คือ เทหมายถึงการใช้เท้า ควันหมายถึงการใช้มือ โดหมายถึงสติปัญญา ศิลปะการต่อสู้จะใช้ทั้งหมัด เท้า เข่า ศอกเป็นอาวุธ แต่เมื่อมาเป็นกีฬาสำหรับแข่งขันแล้ว อนุญาตให้ใช้เท้าเตะและถีบได้ โดยต้องเตะและถีบสูงกว่าระดับเอว และหมัดชกได้บริเวณลำตัวด้านหน้าเท่านั้น ห้ามใช้อาวุธอื่นใดทั้งสิ้น

การเตะเหยียบลง (Chop kick) หมายถึง การเตะด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่งโดยถ่ายน้ำหนักตัวมายังเท้าหลัก แล้วแทงเข่าตรงขึ้นในลักษณะงอสะโพกตามด้วยการเหยียดเข่าไปข้างหน้าความสูงระดับของศีรษะโดยประมาณแล้วใช้ฝ่าเท้าในการเตะกระทบเป้าหมาย

การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อให้หดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นและหดตัวแบบความยาวลดลงด้วยความเร็วที่กำหนด โดยใช้น้ำหนักจากภายนอก

การฝึกเชิงซ้อน (Complex training) หมายถึง วิธีการฝึกกล้ามเนื้อชนิดหนึ่งที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไปพร้อมๆ กับการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้กระบวนการสองขั้น คือ ขั้นที่หนึ่งใช้การฝึกด้วยน้ำหนักในระดับสูงเพื่อระดมหน่วยยนต์ของเส้น

ใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมาทำงานเป็นส่วนใหญ่ และในขั้นที่สองใช้การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกความเร็ว หรือการฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงกับทักษะกีฬานั้นๆ ทันทีในแต่ละชุดของการฝึกจนกว่าจะเสร็จสิ้นตามโปรแกรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้การฝึกด้วยน้ำหนักในระดับสูงก่อนก็จะตามด้วยการฝึกเตะเหยียบลงซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดทันทีในแต่ละชุดของการฝึกจนเสร็จตามโปรแกรม เพื่อพัฒนาความเร็วในการเตะเหยียบลง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการฝึกโดยการฝึกความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อโดยใช้การฝึกโดยใช้การฝึกด้วยเครื่องฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Freemotion EXT) ให้เหมือนท่าในการเตะเหยียบลงมากที่สุด โดยหาจากเปอร์เซ็นต์ หนึ่งอาร์เอ็มของนักกีฬา และตามด้วยการเตะเหยียบลงอย่างรวดเร็วทันที ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ในวันจันทร์และวันศุกร์

ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาที่ออกแรงในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งเกิดจากการประสานหน้าที่เป็นอย่างดีของระบบประสาทสั่งงานกับกล้ามเนื้อ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะทางการเคลื่อนที่ของการเตะเหยียบลงจากจุดเริ่มต้นจนถึงเป้าหมาย มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที

ความเร็วในการเตะเหยียบลง (Chopkick speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเตะเหยียบลง โดยใช้เวลาในการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นไปสู่เป้าหมายได้น้อยที่สุดและมีความแม่นยำโดยใช้เวลาเป็นวินาที

นักกีฬาเทควันโด (Taekwondo players) หมายถึง นักกีฬาเทควันโดชาย อายุระหว่าง 18 - 24 ปี ของชมรมเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552

เครื่องวัดความเร็ว หมายถึง เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา (โสภา กุศลวงศ์, 2543) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้วัดความเร็วในการเตะเหยียบลงและผ่านขั้นตอนการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีหน่วยเป็นวินาที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบถึงผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลง

2. เพื่อให้เป็นแนวทางสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโดตลอดจนนักกีฬานำไปทดลองปฏิบัติเพื่อที่จะพัฒนาความเร็วในการเตะเหยียบลงให้ดีขึ้นต่อไป

3. เพื่อให้เป็นแนวทางสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาชนิดอื่นๆ สามารถนำโปรแกรมการฝึกไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาความเร็วของกีฬาชนิดอื่นได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความหมายและองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย
2. กีฬาเทควันโด
3. กล้ามเนื้อขาที่เกี่ยวข้องในการเตะเหยียบลง
4. วิธีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อตามแนวคิดเกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก
5. แนวคิดและทฤษฎี เกี่ยวกับการฝึกเชิงซ้อน
6. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็ว
7. แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนระยะยาวของการฝึกกล้ามเนื้อ
8. แนวคิดเกี่ยวกับพลังกล้ามเนื้อ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   9.1 งานวิจัยในประเทศ
   9.2 งานวิจัยต่างประเทศ
10. กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. ความหมายและองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย

1.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิตและในชีวิตประจำวัน การที่เรามีสมรรถภาพทางกายดีนั้นทำให้ประกอบภารกิจหรือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกายยังมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อกีฬาทุกประเภทแต่อาจจะแตกต่างกันในแต่ละชนิดของกีฬา ถ้านักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่ดีก็จะทำให้เล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคำว่า สมรรถภาพทางกายได้มีผู้ที่ได้ให้ความหมายไว้มากมาย สามารถสรุปได้ดังนี้

กรมพลศึกษา (2545) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่สามารถประกอบกิจกรรมหรือทำงานได้เป็นระยะเวลานานๆ ติดต่อกัน ผลที่ได้รับมีประสิทธิภาพสูง และขณะเดียวกันมีกำลังที่สามารถปฏิบัติกิจวัตรอื่นๆ ได้อีก และควรพิจารณาด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคมควบคู่กันไปด้วย

สุชาติ โสมประยูร (2535) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้า อ่อนเพลีย ทั้งนี้มิได้หมายความว่า ร่างกายมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและระบบต่างๆ ของร่างกายมีการทำงานประสานกันเป็นอย่างดีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงร่างกายต้องมีสุขภาพดี สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและมีพลังความแข็งแรงเหลือพอที่จะประกอบกิจกรรมพิเศษ หรือกิจกรรมที่ต้องทำในกรณีฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

แมทธิว (Mathew, 1978) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถในการทำงานหนักของกล้ามเนื้อในแต่ละบุคคลประกอบไปด้วย ความแข็งแรง ความอดทน ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ พลัง ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด หรือความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ และการทำงานประสานกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ

ในปีต่อมาเกทเชล (Getchell, 1979) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพไว้ว่าเป็นความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของหัวใจ หลอดเลือด ปอด และกล้ามเนื้อ ซึ่งส่งผลให้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง สามารถปฏิบัติงานได้อย่างกระฉับกระเฉง และประกอบกิจกรรมนันทนาการได้อย่างสนุกสนาน มีองค์ประกอบพื้นฐาน คือ ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจ

เคอเคนดอลและคณะ (Kirkendall et al., 1980) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ระบบการทำงานของอวัยวะในแต่ละบุคคล คือ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต พลัง และความอ่อนตัว

วิบูลย์ ชลานันท์ (2540) ได้ทำการสรุปความหมายของสมรรถภาพทางกายจากบุคคลต่างๆ ในแต่ละยุคสมัย ซึ่งคำว่า สมรรถภาพทางกายได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายประเด็นซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองว่ามีความต้องการใช้สมรรถภาพทางกายด้วยวัตถุประสงค์อย่างไร ไว้ดังนี้

ในช่วงทศวรรษ 1950 สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุดของร่างกาย โดยเน้นที่ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

ในช่วงทศวรรษ 1960 สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาพร่างกายที่สามารถทำงานได้สูงสุดในภารกิจประจำวัน และยังต้องมีพลังสำรองไว้ในยามฉุกเฉินได้อีกด้วย

ในช่วงทศวรรษ 1970 สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมหนักๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพอันเนื่องมาจากการทำงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบหัวใจและการหายใจรวมทั้งการประสานสัมพันธ์กันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ

ในช่วงทศวรรษ 1980 สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงและฟื้นตัวกลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว โดยเน้นการมีสุขภาพที่ดี และไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพอันเนื่องมาจากการขาดการออกกำลังกาย

จากข้อความข้างต้นพอที่จะสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่ปฏิบัติกิจวัตรหรือการทำงานมีประสิทธิภาพ รวมถึงการมีสุขภาวะทางจิตที่ดีมีชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

เพย์น ฮาน (Payne Hahn, 1990) กล่าวถึง องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายว่า สมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
2. ความอ่อนตัว
3. ความคล่องตัว
4. ความอดทนของหัวใจและการหายใจ

โฮเจอร์ (Hoeger, 1989) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ประเภท คือ องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health - related physical fitness) มี 4 องค์ประกอบ คือ

1. ความทนทานของระบบหัวใจ
2. ความทนทานของความแข็งแรง
3. ความอ่อนตัว
4. ส่วนประกอบของร่างกาย

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ (Skill - related physical fitness) องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย

1. ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด
2. ความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. ความอ่อนตัว
4. ส่วนประกอบของร่างกาย
5. ความคล่องแคล่ว
6. การทรงตัวที่มีสมดุล
7. การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
8. ปฏิกิริยาตอบสนอง
9. กำลัง
10. ความเร็ว

เฉลิมวุฒิ อาภานุกุล (2548) ได้รวบรวมและสรุปสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับทักษะเป็นส่วนสำคัญต่างๆ ไว้ 6 ส่วน ได้แก่

1. ความอดทนหรือความทนทาน (Endurance) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ในระยะเวลา ระยะทางที่ยาวนาน เช่น ในการแข่งขันต้องมีการวิ่งรับลูกและส่งลูกหลายครั้ง นักกีฬาต้องมีความสามารถในการวิ่งรับและส่งลูกได้โดยไม่รู้สึกเหนื่อย หรืออาจรู้สึกเหนื่อยน้อยที่สุด ดังนั้นการได้รับการฝึกซ้อมอยู่เสมอ จะทำให้เกิดการพัฒนาของระบบกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้นและแข็งแรงขึ้น สามารถสะสมพลังงานไว้ได้มากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อสามารถทำกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่องและยาวนาน ทั้งยังลดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อที่เกิดจากการฝึกซ้อมหรือจากการแข่งขัน

นอกจากนั้นการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอยังพัฒนาความอดทนหรือความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular endurance) เป็นผลให้หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้นและแข็งแรงขึ้น ปริมาณโลหิตที่หัวใจสูบฉีดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและส่วนต่างๆ ได้มากขึ้น ร่างกายมีความสามารถในการทนต่อสภาวะกรดอันเนื่องมาจากการออกกำลังกายหรือการแข่งขันกีฬา

2. ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อให้ทำงานได้อย่างเต็มที่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญของทักษะทุกชนิดกีฬาที่สามารถนำไปฝึกซ้อมหรือทำการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนที่จะทำการฝึกทักษะหรือรูปแบบการแข่งขันต่างๆ นั้น การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงอันดับแรก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นต้น

3. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด ความเร็วต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขา

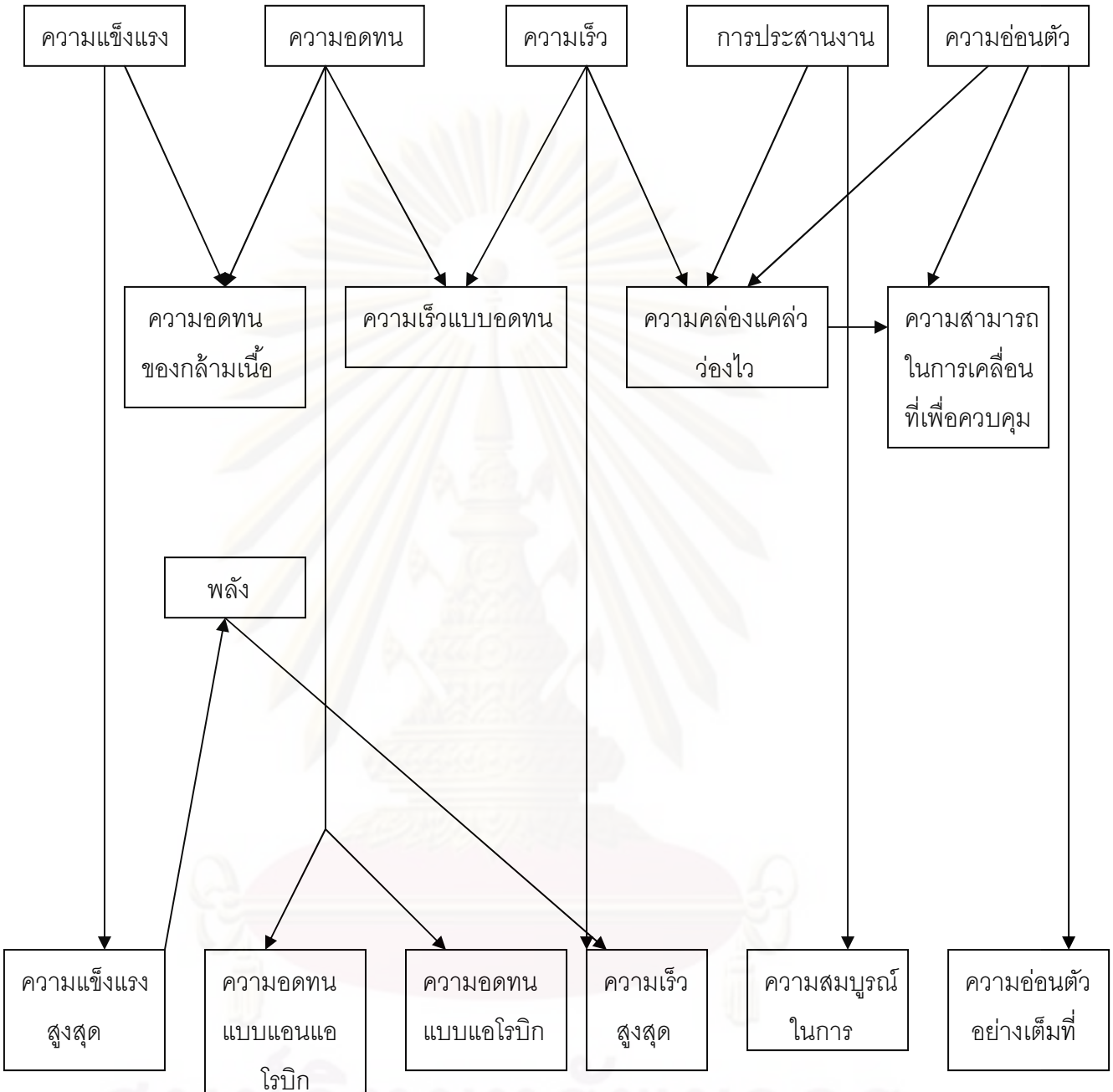
4. ความอ่อนตัวและความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการยืดออกและหดเข้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่มุมหรือข้อต่อในส่วนต่างๆ ของร่างกายสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความยืดหยุ่นนี้สามารถพัฒนาได้จากการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อนั่นเอง

5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่ได้เร็วจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ความคล่องแคล่วว่องไวประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายด้วย เช่น การเร่งความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวเป็นต้น

6. ความสมดุลของร่างกาย (Body balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาความสมดุลของร่างกาย ในขณะที่อยู่กับที่และในขณะเคลื่อนไหวไม่ให้เสียหลัก โซเซ หรือวิ่งไม่ตรงทิศทาง ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ

จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายนั้นมีหลายองค์ประกอบ แล้วแต่การนิยามของแต่ละคน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาดูแล้วจะเห็นได้ว่าในหลายองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายนั้นมีความแข็งแรงเป็นพื้นฐาน ดังที่บอมพา (Bompa, 1999) ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์แต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ดังในรูปภาพที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์แต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

(แหล่งที่มา: Bompa, 1999)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. กีฬาเทควันโด

เทควันโด หมายถึง ศิลปะการต่อสู้ด้วยมือเปล่าของชาวเกาหลี ตามความหมายของคำศัพท์คือ เทหมายถึงการใช้เท้า ควันหมายถึงการใช้มือ โดหมายถึงสติปัญญา ศิลปะการต่อสู้จะใช้ทั้งหมัด เท้า เข่า ศอกเป็นอาวุธ แต่เมื่อมาเป็นกีฬาสำหรับแข่งขันแล้ว อนุญาตให้ใช้เท้าเตะและถีบได้ โดยต้องเตะและถีบสูงกว่าระดับเอว และหมัดชกได้บริเวณลำตัวด้านหน้าเท่านั้น ห้ามใช้อาวุธอื่นใดทั้งสิ้น

ประวัติความเป็นมาของกีฬาเทควันโด

จากการค้นคว้าจากเวบไซต์ของสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย (http://www.taekwondothai.com/history.php, 2009) ได้กล่าวความเป็นมาของกีฬาเทควันโดว่า รากฐานของเทควันโด คือแทกคียอน รูปแบบการต่อสู้แบบดั้งเดิมในทางกลับกันแทกคียอนนั้นย้อนอดีตกลับไปสู่ยุคที่เกาหลียังอยู่กันเป็นชนเผ่า แทกคียอนนั้นเป็นการรู้กันในชื่อที่แตกต่างกันไปจากยุคสู่ยุคและถูกพบว่ามีการเติบโตอย่างรวดเร็วในยุคของสามอาณาจักร (ช่วงระหว่างศตวรรษที่สี่ถึงเจ็ดคราวที่อาณาจักรโกกุเรียว ซิลลา และแบกเช ต่อสู้กันเองเพื่อชิงความเป็นใหญ่ในคาบสมุทรเกาหลี) หลังจากนั้น แทกคียอน มีการพัฒนามากขึ้นและมีวิวัฒนาการในระหว่างยุคกอร์เยว (ค.ศ.918 - 1392) ช่วงเวลาที่ผู้ที่มีทักษะในการต่อสู้ได้รับการนับถือกันมาก ระหว่างช่วงเวลานั้นแทคคียอนใช้เป็นเครื่องมือในการเลื่อนยศของกองทัพ แต่สิ่งต่างๆ เปลี่ยนไปเมื่อมาถึงยุคโชซอน (ค.ศ.1392 - 1910) เมื่อมีการใช้ดาบกันมากขึ้น ทำให้แทกคียอนค่อยๆ ลดต่ำลงจนไม่เห็นคุณค่า ขณะนี้เทควันโดซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากแทกคียอนได้รับการยอมรับว่าเป็นกีฬาระดับโลกซึ่งเป็นผลมาจากความพยายามอันหนักหน่วงของผู้คนต่างๆ มากมาย เหตุผลว่าเทควันโดสามารถได้รับความสำเร็จแบบนี้ในยุคปัจจุบันว่าเป็นกีฬายอดนิยมชนิดหนึ่ง (เมื่อเปรียบเทียบกันรูปแบบการต่อสู้แบบต่างๆ ของเอเชีย) อาจจะเป็นไปในลักษณะของความจริงสิ่งหนึ่งที่ว่าในยุคโบราณนั้นมีรูปแบบการแข่งขันที่รุนแรงในวัฒนธรรมของศิลปะการต่อสู้ของเกาหลี แทกคียอน มีการจัดขึ้นประจำในอดีตเมื่อมีการจัดเทศกาลพื้นบ้านต่างๆ การแข่งขันกันกับหมู่บ้านใกล้กัน มีบันทึกว่าชอบมีการพนันขันต่อกันในผลการแข่งขันกันด้วยข้อความ “แฮดองจุค" ในยุคปลายสมัยโชซอนให้คำบรรยายที่ถูกต้องที่สุดของแทกคียอนซึ่งมีมาแต่บันทึกในสมัยเก่าและมีการเขียนเกี่ยวกับแทกคียอนดังนี้

"มีบางสิ่งที่เรียกว่า กักซุล (ชื่อเก่าของแทกคียอน) ในวิธีทางเก่า ซึ่งคู่ต่อสู้สองคน

เผชิญหน้ากัน และมีการเตะกันเพื่อล้มฝ่ายตรงข้ามให้ได้ มีด้วยกันสามระดับ ผู้ที่มีทักษะน้อยอาจได้แค่เตะขาส่วนที่มีทักษะสูงอาจเตะถึงหัวไหล่ ที่เก่งที่สุดจะเตะได้สูงถึงศีรษะ บรรพบุรุษของเราใช้มันเพื่อการล้างแค้นและแม้กระทั่งการพนันการต่อสู้เพื่อแย่งผู้หญิงกัน"

ศิลปะการป้องกันตัวของประเทศเกาหลี มีมาตั้งแต่ 2 พันกว่าปี ในปี ค.ศ.1955 องค์กรพิเศษได้ถูก จัดตั้งขึ้นในนามขององค์การควบคุมศิลปะแห่งชาติ ถูกตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่และควบคุมทำการสอนให้แก่สาธารณะชน องค์กรทางทหารซึ่งขึ้นอยู่กับเงินทุนกองกลางที่มีสมาชิกขององค์กรเป็นผู้ที่มีความคิดความสามารถที่เชี่ยวชาญ กลุ่มสมาชิกได้รวมตัวกัน โดยมีนายพล Choi Hong Hi เป็นผู้ตั้งชื่อใหม่ขึ้นว่า เทควันโด (Taekwondo) จนกระทั่งทุกวันนี้ มีคนจำนวนมากกว่า 30 ล้านคนทั่วโลก จาก 140 เมืองที่ได้รับการ ฝึกฝนด้านกีฬาเทควันโด

ประวัติกีฬาเทควันโดในประเทศ

จากการค้นคว้าจากเวบไซต์ขององค์กรส่งเสริมการท่องเที่ยวเกาหลี (http://www.taekwondothai.com/history.php, 2009) กล่าวว่ายุคแรก เทควันโดมีการเรียนการสอนเฉพาะทหารอเมริกันตาม ตามฐานทัพต่างๆ ในประเทศไทย เช่น อู่ตะเภา จ.อุบลราชธานี จ.นครราชสีมา เป็นต้น โดยทหารอเมริกันได้จ้างอาจารย์เทควันโด จากประเทศเกาหลีมาเป็นผู้ฝึกสอนให้ ยุคก่อนปัจจุบัน เป็นครั้งแรกที่เผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปได้เรียน เมื่อประมาณ 25 ปีกว่าได้มีการเรียนการสอนที่บริเวณด้านหลังโรงภาพยนตร์ลิโด สยามสแควร์ ซึ่งก็ยังมีคนเรียนกันไม่มากนัก

ในเวลาต่อมา เทควันโดได้เปิดสอนที่โรงเรียนศิลปะป้องกันตัว อาภัสสา ถ.สุขุมวิท ตรงข้ามสถานทูตอังกฤษ โดยการนำของ คุณมัลลิกา ขัมพานนท์ ผู้ซึ่งมีความสนใจและรักกีฬาเทควันโดอย่างจริงจัง ทั้งยังได้พัฒนาและเผยแพร่เทควันโดในประเทศไทย โดยการนำ อ.ซอง กิยองจากประเทศเกาหลีมาเป็นอาจารย์สอนที่โรงเรียน และ คุณมัลลิกา ยังเป็นนายกสมาคมเทควันโดคนแรกของประเทศไทย หลังจากนั้นเทควันโดก็ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายมากขึ้นเรื่อยมา

ปัจจุบัน เทควันโดเป็นกีฬาที่ได้รับการบรรจุเข้าเป็นกีฬาประเภทหนึ่งในกีฬาแห่งชาติของไทย รวมทั้งซีเกมส์ เอเชี่ยนเกมส์ ทำให้มีการถ่ายทอดข่าวสู่ประชาชนทั้ง หนังสือพิมพ์ และข่าวโทรทัศน์ เทควันโดจึงเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน และได้มีการเปิดสอนเทควันโดตามสถานที่ต่างๆ อย่างมากมาย เช่น สมาคม สโมสรต่างๆ ศูนย์กีฬาต่างๆ รวมถึงตามโรงเรียนทั้งอนุบาล ประถม มัธยม และมหาวิทยาลัย ขยายวงกว้างไปถึงตามห้างสรรพสินค้าต่างๆ ในกรุงเทพฯ จังหวัดต่างๆ เช่น เชียงใหม่ ชลบุรี ขอนแก่น ตรัง กระบี่ สุรินทร์ นครราชสีมา และพิษณุโลกเป็นต้น

เป้าหมายและการฝึกฝนกีฬาเทควันโด

จากการค้นคว้า (http://www.kto.or.th/culture/korea_info.php?doc=taekwondo, 2009) สามารถแบ่งเป้าหมายและการฝึกฝนกีฬาเทควันโด ได้ 4 ประการ คือ

ประการแรก: กีฬาเทควันโดเป็นการออกกำลังกาย

กีฬาเทควันโดเป็นการออกกำลังกายที่ดีสำหรับเด็กที่กำลังเจริญเติบโตนับเป็นกีฬาที่ช่วยเพิ่มความอดทนให้กับร่างกาย การเคลื่อนไหวของเทควันโดต้องการการประสานงานกันเป็นพิเศษ ซึ่งช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับร่างกาย และเนื่องจากมีการเตะและการแทงด้วยมือและการตะโกนเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้เป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งในการผ่อนคลายความเครียด

ประการที่สอง: เทควันโดเป็นศิลปะการต่อสู้แบบมือเปล่า

เทควันโดมีการโจมตีคู่ต่อสู้ด้วยมือเปล่าและเท้า สิ่งที่ทำให้เทควันโดแตกต่างจากรูปแบบศิลปะการต่อสู้แบบอื่นก็ คือ การเคลื่อนไหวของขาอันหลากหลายและทรงพลัง และสิ่งนี้ทำให้เทควันโดกลายเป็นศิลปะการต่อสู้ระดับโลก การโจมตีของเทควันโดรุนแรงแต่ในขณะเดียวกันก็มุ่งเป้าไปยังรูปแบบการตั้งรับ สิ่งนี้เป็นการดีสำหรับผู้ที่จะเรียนเทควันโดเพราะเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยในการป้องกันตัว

ประการที่สาม: เทควันโดในรูปแบบกีฬา

เทควันโดเป็นชนิดหนึ่งกีฬาที่ยอมรับอย่างเป็นทางการในการจัดการแข่งขันกีฬาที่สำคัญๆ เช่น กีฬาโอลิมปิกเกมส์ เอเชี่ยนเกมส์ ออลอเมริกันเกมส์ และเซาท์อเมริกันเกมส์ การแข่งขันกีฬาเทควันโดนั้นมีการนำเอาอุปกรณ์หลายอย่างมาช่วยในด้านความปลอดภัยและการจัดตั้งรูปแบบการโจมตีและการป้องกันตัวเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อที่จะลดระดับความเสียหายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ด้วยวิธีนี้ผู้เล่นจะมีความสนุกสนานไปกับการข่มขวัญในการต่อสู้ด้วยความเสี่ยงที่น้อยที่จะเกิดอันตรายกับร่างกาย

ประการที่สี่: เทควันโดเป็นวิธีการศึกษา

เทควันโดช่วยฝึกฝนร่างกายแต่ก็ช่วยพัฒนาจิตใจได้มาก จุดประสงค์ในการเรียนเทควันโดเป็นการสนับสนุนการเจริญเติบโตทั้งทางร่างกายและจิตใจเพื่อทำให้เป็นคนที่สมบูรณ์สาวกแห่งเทควันโดจะได้รับการอบรมในแง่มุมต่างๆ ซ้ำๆ กัน รวมถึงทักษะการโจมตีและทักษะการตั้งรับเพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่ดี

การทำคะแนน

- เมื่อมีผู้แข่งขันเตะหรือชกตามเทคนิคของเทควันโด มีน้ำหนักที่ชัดเจนที่เป้าหมาย บริเวณลำตัว ก็จะให้ 1 คะแนนและได้ 2 แต้ม ด้วยท่าเตะกลับหลังหรือหมุนตัวเตะ ยกเว้นเตะเข้าบริเวณกระดูกสันหลังจะไม่ได้คะแนน ถ้าผู้ใดโดนอาวุธของคู่ต่อสู้จนมีอาการมึนงงหรือล้มลงก็จะถูกนับแต่ไม่สามารถสู้ต่อไปได้ก็จะนับจนครบ 10 และถูกตัดสินเป็นฝ่ายแพ้ในการแข่งขัน

- เมื่อมีผู้แข่งขันเตะตามเทคนิคเข้าสู่บริเวณหน้า มีน้ำหนักตามกำหนดที่เป้าหมาย ก็จะให้ 3 คะแนนถ้าผู้ใดโดนอาวุธของคู่ต่อสู้จนมีอาการมึนงงหรือล้มลงก็จะถูกนับ 1 จนถึง 8 จึงถ้าสู้ต่อได้คะแนน แต่ไม่สามารถสู้ต่อไปได้ก็จะนับจนครบ 10 และถูกตัดสินเป็นฝ่ายแพ้ในการแข่งขัน (World Taekwondo Federation)

3. กล้ามเนื้อขาที่เกี่ยวกับการเตะเหยียบลง

ไวเนค (Weineck, 1990) ได้วิเคราะห์กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงทำให้เกิดการเคลื่อนไหวบริเวณข้อต่อต่างๆ ของขา โดยเรียงลำดับจากกล้ามเนื้อมัดที่ออกแรงมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อกลูเทียส แมกซิมัส (Gluteus maximus)

- กล้ามเนื้อแอ็คดัคเทอะ แมกนัส (Adductor magnus)
- กล้ามเนื้อเซมิเมมเบรโนซัส (Semimembranosus)
- กล้ามเนื้อเซมิเทนดิโนซัส (Semitendinosus)
- กล้ามเนื้อกลูเทียส มีเดียส (Gluteus medius)
- กล้ามเนื้อควอดราทัส ฟีมอรีส (Quadratus femoris)

กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดหัวเข่า

- กล้ามเนื้อควอไดรเซพซ์ ฟีมอรีส (Quadriceps femoris)
- กล้ามเนื้อเทนเซอะ ฟาสเซีย ลาเท (Tensor fasciae latae)

กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า

- กล้ามเนื้อแกสทรอคนีเมียส (Gastrocnemius)
- กล้ามเนื้อโซเลียส (Soleus)
- กล้ามเนื้อเฟล็กเซอะ ฮอลลูซีส ลองกัส (Flexor hullucis longus)
- กล้ามเนื้อเฟล็กเซอะ ดิจิทอรัม ลองกัส (Flexor digitorum longus)

- กล้ามเนื้อทีเบียลิส โพสทีเรีย (Tibialis posterior)
- กล้ามเนื้อเพอโรเนียส ลองกัส (Peroneus longus)
- กล้ามเนื้อเพอโรเนียส เบรวิส (Peroneus brevis)

ไวเนค (Weineck, 1990) ได้สรุปผลจากการวิเคราะห์กล้ามเนื้อว่า ในกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก มีกล้ามเนื้อกลูเทียส แมกซิมัส เป็นกล้ามเนื้อมัดหนึ่งที่แข็งแรงที่สุดในร่างกาย มีหน้าที่หลักคือการเหยียดสะโพก ได้แก่ ในขณะที่ยกตัวขึ้นสู่ท่ายืนปกติจากท่าย่อตัว ในขณะวิ่ง และในขณะหยุด ในกลุ่มกล้ามเนื้อควอไดรเซพซ์ ฟีมอริส เป็นกล้ามเนื้อที่ใหญ่ที่สุด มีหน้าที่เหยียดเข่า ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อ เรคทัส ฟีมอริส กล้ามเนื้อวาสทัส มีเดียลิส กล้ามเนื้อวาสทัส เลทเทอราลิส และกล้ามเนื้อวาสทัส อินเตอร์มีเดียส โดยที่กล้ามเนื้อเรคทัส ฟีมอริส ประกอบไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วเป็นส่วนใหญ่ และนอกจากจะทำหน้าที่เหยียดเข่าแล้ว ยังทำหน้าที่เหยียดสะโพกอีกด้วย ส่วนใหญ่กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้านั้นมีกล้ามเนื้อแกสทรอคนีเมียส เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วเป็นส่วนใหญ่ มีหน้าที่หลักคือ การเหยียดข้อเท้าเพื่อยกส้นเท้าให้พ้นพื้น ได้แก่ ในขณะวิ่ง และในขณะกระโดด

จากข้อสรุปของไวเนค จะเห็นได้ว่า ในการพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนที่และหยุด จะต้องพัฒนากล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อพัฒนาความแข็งแรง และสมรรถภาพของกล้ามเนื้อเหล่านี้ จะต้องใช้ความหนักในระดับที่สามารถระดมเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมาทำงานได้

จากการศึกษากลุ่มกล้ามเนื้อขา พบว่า กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดสะโพก คือ กล้ามเนื้อ กลูเตียส แมซซี่มัส (Gluteus maximus)กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการงอสะโพกคือ กล้ามเนื้อควอไดรเซพซ์ ฟีมอรีส (Quadriceps) กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดเข่า คือ กล้ามเนื้อควอไดรเซ็บส์ ฟีมอรีส (Quadriceps femoris) กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการงอหรือพับเข่า คือ กล้ามเนื้อแฮมสตริง (Hamstring muscle) และกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดข้อเท้าหรือยกข้อเท้า คือ แกสตรอคนีเมียส (Gastrocnemius) ดังนั้น การพัฒนาความแข็งแรง ความเร็ว และพลังกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อขาที่ตรงกับการใช้ในการเตะเหยียบลงในกีฬาเทควันโด ควรมีการฝึกที่กลุ่มกล้ามเนื้อเหล่านี้

4. วิธีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อตามแนวคิดเกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยมมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า การฝึกความแข็งแรงตามประเพณีนิยม (Traditional strength training) จากการศึกษาของเบอร์เกอร์ (Berger, 1962) พบว่า การใช้ความหนักในระดับสูง คือ 80 - 90% ของหนึ่งอาร์เอ็ม ในจำนวน 4 - 8 ครั้ง เป็นผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากที่สุด

ชมิทไบลเชอร์ (Schmidtbleicher, 1988) ได้อธิบายว่าตั้งอยู่บนรากฐานของทฤษฎีแห่งขนาดของการระดมหน่วยยนต์ (Size theory of motor unit recruitment) หน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้าซึ่งมีขนาดเล็กจะถูกระดมให้มาทำงานก่อน ส่วนหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วซึ่งมีขนาดใหญ่ จะถูกระดมมาทำงานก็ต่อเมื่อมีการเคลื่อนไหวที่เร็วและต้องออกแรงมากเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงต้องใช้ความหนักในระดับสูงมาใช้ในการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวในทางการกีฬา ซึ่งเป็นหลักประกันว่าหน่วยยนต์ทั้งของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวช้า และหน่วยยนต์ที่หดตัวได้เร็วจะถูกระดมมาทำงานทั้งหมด

รูเธอร์ฟอร์ดและคณะ (Rutherfrod et al., 1986) ได้รายงานว่า ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับพลังกล้ามเนื้อ

เบมและเซล (Behm and Sale, 1993) ได้แนะนำว่า พลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวทางการกีฬานั้นจะสามารถพัฒนาได้ดีที่สุดโดยใช้การฝึกความแข็งแรงตามประเพณีนิยม ที่ใช้ความหนักในระดับสูง ด้วยการพยายามยกน้ำหนักนั้นในลักษณะแรงระเบิด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาการทำงานของประสาท จึงทำให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวทางการกีฬาดีขึ้น

สคอเอนเฟลด์ (Schoenfeld, 2000) กล่าวว่า เนื่องจากการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูงและจำนวนน้อยครั้งนั้น จำเป็นต้องใช้กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวลดลงในลักษณะเป็นแรงระเบิด ทั้งนี้ปรากฏหลักฐานที่ได้มีผู้ศึกษาค้นพบว่า หน่วยยนต์มีจุดเริ่มต้นของการถูกกระตุ้นสูงจะถูกระดมมาทำงานในขณะที่หน่วยยนต์ที่มีจุดเริ่มต้นของการกระตุ้นต่ำจะถูกรั้งหรือยับยั้งไม่ให้ทำงาน

ชมิทไบลเชอร์ (Schmidtbleicher, 1992) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) โดยใช้ระยะเวลาของการฝึก 6 - 8 สัปดาห์ ดังนี้

1. วิธีการฝึกให้กล้ามเนื้อหดตัวเต็มที่ (Maximal concentric contraction) ลักษณะสำคัญของวิธีนี้ คือ การให้กล้ามเนื้อหดตัวเต็มที่ที่แบบความยาวลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาสั้น โดยการออกแรงเอาชนะน้ำหนักในลักษณะต่างๆ ดังนี้

หดตัวเกือบเต็มที่แบบความยาวลดลง (Near - maximal concentric contraction)

ความหนัก	90	95	97	100	100 (+1กก.)	%ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	3	1	1	1	1	ครั้ง
จำนวนชุด					5	ชุด
เวลาพัก					3 - 5	นาที
จังหวะของการยก					เร็ว	
ความถี่ของการฝึก					3	ครั้งต่อสัปดาห์

หดตัวเต็มที่แบบความยาวลดลง (Maximal concentric contraction)

ความหนัก	100 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	1	ครั้ง
จำนวนชุด	5	ชุด
เวลาพัก	3 - 5	นาที
จังหวะของการยก	เร็ว	
ความถี่ของการฝึก	3	ครั้งต่อสัปดาห์

หดตัวเต็มที่แบบความยาวลดลง - ความยาวเพิ่มขึ้น (Concentric - eccentric maximal contraction)

ความหนัก	70 - 90%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	6 - 8	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด
เวลาพัก	5	นาที
จังหวะของการยก	เร็ว	(เฉพาะขณะหดสั้นลง)
ความถี่ของการฝึก	3	ครั้งต่อสัปดาห์

วิธีการฝึกให้กล้ามเนื้อหดตัวได้เต็มที่ในลักษณะต่างๆ เหล่านี้ เน้นที่จังหวะของการยก ซึ่งจะต้องพยายามออกแรงให้เร็วที่สุดเท่าที่จะจำได้ เพื่อให้น้ำหนักที่นำมาใช้ฝึกนั้นเคลื่อนไปอย่างเร็ว แต้แท้ที่จริงแล้วไม่สามารถที่จะเคลื่อนที่ไปอย่างที่รวดเร็วตามที่ต้องการได้ เนื่องจากน้ำหนักที่นำมาใช้ฝึกนั้นมีความหนักนั่นเอง

2. วิธีการฝึกแบบผสม (Mixed method) ลักษณะสำคัญของวิธีนี้ คือ การพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อในโปรแกรมการฝึกเดียวกัน โดยออกแรงเอาชนะน้ำหนักในละกษณะต่างๆ ดังนี้

2.1 วิธีการฝึกความแข็งแรงแบบรวดเร็ว (Speed strength method)

ความหนัก	30 - 50 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	7	ครั้ง
จำนวนชุด	5	ชุด
เวลาพัก	3 - 5	นาที
จังหวะของการยก	เร็ว (เฉพาะขณะความยาวลดลง)	

2.2 วิธีการฝึกแบบปิรามิด (Pyramid method)

ความหนัก	80	85	90	95	100	95	85%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	7	5	3	2	1	2	5	ครั้ง
จำนวนชุด						7		ชุด
เวลาพัก						3 - 5		นาที
จังหวะของการยก						เร็ว		

บอมพา (Bompa, 1993) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) ดังนี้

1. วิธีการฝึกแบบไอโซโทนิก (Isotonic methd) โดยการพยายามที่จะทำให้น้ำหนักเคลื่อนที่ให้เร็วที่สุดและแรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ น้ำหนักที่ใช้นั้นเป็นแรงต้านภายนอก (Extermal resistance) ส่วนแรงที่จะเอาชนะความเฉื่อยของน้ำหนักที่ใช้นั้นเป็นความแข็งแรงภายใน (Internal strength) ซึ่งจะต้องมากกว่าแรงต้านทานภายนอก ถ้าความแข็งแรงภายในเพิ่มขึ้นก็จะสามารถทำให้น้ำหนักเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเพิ่มขึ้น ช่วงของการเคลื่อนที่ลำบากที่สุดก็คือช่วงเริ่มต้นของการเคลื่อนที่ ดังนั้นความแข็งแรงสูงสุดจึงมีความสำคัญต่อการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดนเฉพาะอย่างยิ่งจะทำให้เกิดการเริ่มต้นเคลื่อนที่ในลักษณะเป็นแรงระเบิดเพิ่มขึ้น และที่สำคัญไปกว่านั้นก็คือ จะต้องมีความสามารถที่จะใช้ความแข็งแรงสูงสุดนั้นด้วยความเร็วสูง โปรแกรมการฝึกดังนี้

นักกีฬาที่ใช้ความพยายามซ้ำ ๆ 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

2. วิธีการฝึกแบบพลังต้าน (Power - resisting method) โดยการสลับความหนักของการฝึก ซึ่งใช้น้ำหนักมากก่อน เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ แล้วตามด้วยการใช้น้ำหนักน้อยในทันทีโดยใช้ขังหวะในการบกที่เร็วเป็นลักษณะของแรงระเบิด มีโปรแกรมการฝึกดังนี้

ความหนัก		
น้ำหนักมาก	80 - 90 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
น้ำหนักน้อย	30 - 50 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง		
น้ำหนักมาก	2 - 4	ครั้ง
น้ำหนักน้อย	2 - 4	ครั้ง
รวม	4 - 8	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด
เวลาพัก	2 - 4	นาที
จังหวะของการยก		
น้ำหนักมาก	ช้า	
น้ำหนักน้อย	เร็ว	
ความถี่ของการฝึก	1 - 2	ครั้งต่อสัปดาห์

จะเห็นได้ว่า ถ้าต้องการให้พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จะต้องทำให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น หรือความเร็วเพิ่มขึ้น หรือทั้งความแข็งแรง และความเร็วเพิ่มขึ้น ดังนั้นพลังกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจากการฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบที่ใช้ทั่วไป จึงมีข้อจำกัด

ในขณะที่นิวตัน และเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) ให้ความเห็นว่า การที่ผู้เชี่ยวชาญในการฝึกความแข็งแรงและสมรรถภาพทางการหลายท่านเชื่อว่าในขณะที่ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จะทำให้พลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นนั้นเป็นเรื่องที่ถูกต้อง แต่ถ้าพิจารณาให้ลึกซึ้งไปกว่านั้นจะเห็นได้ว่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อนั้น เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยอัตราความเร็วต่ำ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สนับสนุนให้เกิดพลังระเบิด การเคลื่อนไหวในลักษณะพลังระเบิดเป็นการเคลื่อนไหวโดยเริ่มจากอัตราความเร็วเป็นศูนย์หรือจากอัตราความเร็วต่ำ ดังนั้น ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อจึงมีส่วนช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในระยะเริ่มต้นการเคลื่อนไหวเท่านั้น

อย่างไรก็ตามในขณะที่กล้ามเนื้อเริ่มหดตัวสั้นลง ด้วยอัตราความเร็วที่สูงนั้น ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อที่ทำงานด้วยอัตราความเร็วต่ำก็จะส่งผลแต่เพียงเล็กน้อยต่อความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะออกแรงมากขึ้นในอัตราความเร็วที่สูงดังกล่าว

สรุป

1. การฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยม โดยการใช้ความหนักในระดับสูงและกล้ามเนื้อด้วยอัตราความเร็วต่ำ จะนำไปสู่การพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดเป็นหลัก และการพัฒนาลดลงเมื่อกล้ามเนื้อทำงานด้วยอัตราความเร็วสูงขึ้น ส่วนการฝึกด้วยน้ำหนักโดยการใช้ความหนักในระดับต่ำลงมา และกล้ามเนื้อทำงานด้วยอัตราความเร็วสูงขึ้น จะนำไปสู่การพัฒนากล้ามเนื้อให้ออกแรงทำงานด้วยอัตราความเร็วได้สูงมากขึ้น และมีอัตราการพัฒนาแรงสูงขึ้น (Hakkinen and Komi, 1985)

2. ถึงแม้การปรับตัวของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นจากการฝึกด้วยอัตราความเร็วใดๆ นั้น ความสามารถที่เปลี่ยนไปก็ใช่ว่าจะเป็นไปตามหลักการนี้เสมอไป ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะทางธรรมชาติที่สลับซับซ้อนของการทำงานแบบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ และการรวมกันระหว่างความต้องการของการออกแรงที่ช้าและเร็วภายใน ความสมบูรณ์ของการเคลื่อนไหวในแต่ละครั้ง ยิ่งไปกว่านั้นก็ยากที่จะสังเกตผลของการปรับตัวผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึก เนื่องจากมีตัวแปรแทรกซ้อนต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อ นิวตัน และเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1988)

3. การปรับตัวของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับสภาวะของการฝึกแต่ละคน อาจไม่เป็นไปตามหลักการที่กล้ามเนื้อจะพัฒนาออกแรงทำงานในอัตราความเร็วที่ฝึกนั้น คนที่มีพื้นฐานความแข็งแรงต่ำอาจพัฒนาตลอดการฝึกไม่ว่าจะใช้ความหนักของการฝึกในระดับใด หรือใช้วิธีการฝึกแบบใด (Komi and Hakkinen, 1988)

4. การปรับตัวของกล้ามเนื้อในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง (แรงสูง พลังสูง) จะเกิดขึ้นหลังจากมีพื้นฐานการฝึกความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อเท่านั้น หรืออีกนัยหนึ่งถ้ามีนักกีฬาพื้นฐานความแข็งแรงเพียงพอแล้ว การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยมก็จะไม่ส่งผลดี ดังนั้นจึงต้องคิดค้นวิธีการฝึกที่เฉพาะเจาะจงมากกว่านี้ (Hakkinen, 1989)

5. การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาที่เคยได้รับการฝึกมาแล้ว คงจะต้องใช้ยุทธวิธีการฝึกเชิงซ้อน มากกว่าที่จะใช้ตามแนวคิดที่ผ่านมา (Wilson et al., 1993)

6. กีฬาประเภทที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อจะต้องอาศัยความเร็วและความสัมพันธ์ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อในการปฏิบัติทักษะกีฬาบางประเภทเป็นการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วด้วย

ความแข็งแรง (Speed - Strength) ซึ่งต้องการความเร็วมากกว่าความแข็งแรง เช่น วิ่งระยะสั้น กีฬาบางประเภทเป็นการเคลื่อนไหวอย่างแข็งแรงด้วยความเร็ว เช่น ยกน้ำหนัก ถึงแม้ว่าจะต้องมีการรวมกันทั้งความเร็วและความแข็งแรงก็ตาม เปอร์เซ็นต์ของการรวมกันระหว่างกันจะแตกต่างกันไปตามลักษณะเฉาพะของกีฬาแต่ละประเภท (Yessis, 1994)

5. **แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกเชิงซ้อน**

ชู (Chu, 1996) กล่าวว่า ในร่างกายมนุษย์นั้นมีทั้งเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วและเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้า เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้าเรียกว่าชนิด “Type I” ซึ่งสามารถออกแรงเกือบสูงสุดได้ในระยะเวลานาน เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงานแบบใช้ออกซิเจน เช่น การวิ่งระยะไกล เป็นต้น ส่วนเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วนั้น แบ่งออกเป็นชนิด “Type IIa” และชนิด “Type IIb” ซึ่งออกแรงสูงสุดได้ในระยะเวลาอันสั้น เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงานแบบใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อ เช่น นักกีฬาฟุตบอล และนักวิ่งระยะสั้น เป็นต้น ความแตกต่างระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วทั้งสองชนิดนี้ก็คือ ชนิด “Type IIa” มีความอดทนในการหดตัวมากกว่า ในขณะที่ชนิด “Type IIb” มีความเร็วในการหดตัวมากกว่า ในกีฬาหลายชนิดที่เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วทั้งสองชนิดที่ถูกใช้งาน ซึ่งชนิด “Type IIb” จะหดตัวก่อน เมื่อเกิดความเมื่อยล้าแล้ว ชนิด “Type IIa” ก็จะหดตัวแทนต่อไป นอกจากนั้นยังมีเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIc” ซึ่งสามารถพัฒนาให้ทำงานได้ทั้งแบบเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วและแบบเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการฝึก

ถึงแม้จะถือได้ว่านักกีฬาประเภทที่ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อจะต้องมีเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้าก็ตาม แต่เส้นใยกล้ามเนื้อทั้งสองลักษณะนี้ต่างก็มีความสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬาในภาพรวมทั้งหมด เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วช่วยให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและในลักษณะเป็นแรงระเบิด เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้าจะทำหน้าที่รักษาความมั่นคงและท่าทางของนักกีฬาในลักษณะที่ทำการเคลื่อนไหว ทำให้เป็นการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์

ในบริบทของการฝึกเชิงซ้อนนั้น เป้าหมายหลักของนักกีฬาประเภทที่ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อก็คือ เน้นการฝึกเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb” เป็นสำคัญ และให้กล้ามเนื้อเส้นใยชนิด “Type IIc” ได้พัฒนาให้ทำงานแบบเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb” แม้ว่าเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด ”Type IIa” จะเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็ว แต่ก็มักจะไม่ค่อยมีประโยชน์ต่อกีฬาหลายชนิด บางชนิด เช่น นักยกน้ำหนัก และนักเพาะกาย ซึ่งได้ทำการฝึกเพื่อ

พัฒนาเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIa” เป็นอย่างมาก แต่ก็ไม่สามารถที่จะแสดงความแข็งแรงที่เกิดขึ้นมานั้นในลักษณะของการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วได้ อีกตัวอย่างหนึ่งก็คือ ความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อแฮมสทริงส์ (Hamstring) ซึ่งมีความสำคัญเป็นอันดับแรกของนักวิ่งระยะสั้นและกลุ่มกล้ามเนื้อนี้จะประกอบไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb” เป็นส่วนใหญ่ สามารถพิสูจน์ได้ว่ากลุ่มกล้ามเนื้อแฮมสทริงส์ของนักวิ่งระยะสั้นจะพัฒนาขึ้นมากกว่าของนักเพาะกายอย่างเห็นได้ชัด

ในการฝึกโดยใช้แรงต้านที่นำมาเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกเชิงซ้อนนั้น จะทำให้นักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความมั่นคงเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬาในภาพรวมทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความสำคัญต่อการป้องกันการบาดเจ็บอีกด้วย อย่างไรก็ตามในขณะที่นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายสูงขึ้นนั้น จะต้องลดปริมาณของการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIa” ลง และเน้นที่การทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb”

โดยสรุป การฝึกเชิงซ้อนได้อาศัยแนวคิดที่ว่าการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูงเป็นการฝึกเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb” และทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIc” ได้ทำงานแบบเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb” ซึ่งหลังจากการฝึกด้วยน้ำหนักให้ใช้พลัยโอเมตริกทันทีในแต่ละชุดของการฝึก หรือจะเป็นการฝึกเฉพาะเจาะจงกับทักษะกีฬานั้นๆ ก็ได้ ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะแรงระเบิดด้วยท่าทางที่ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกับท่าของการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้กระตุ้นกล้ามเนื้อในขั้นแรก นักกีฬาสามารถนำทักษะการเคลื่อนไหวของกีฬาต่างๆ มาฝึกในลักษณะของการฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อใช้พลังกล้ามเนื้อที่พัฒนาขึ้นจากการฝึกเชิงซ้อนในการเล่นกีฬาได้ทันที (Chu, 1996) ดังนั้น ในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันกีฬานั้น โปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงกับทักษะของชนิดกีฬานั้นๆ โดยใช้ท่าฝึกที่ใกล้เคียงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ชู (Chu, 1996) ได้เสนอแนะกระบวนการ 2 ขั้น ของการฝึกเชิงซ้อน (Complex training) ซึ่งในแต่ละขั้นมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นการฝึกด้วยน้ำหนักโดยใช้ความหนักในระดับสูง ซึ่งเป็นการฝึกเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb” และให้เส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIc” ได้ทำงานแบบเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด “Type IIb”

ขั้นที่ 2 เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อได้ทำงานด้วยความเร็วที่สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกด้วยน้ำหนักในแต่ละชุดแล้ว อาจจะให้เป็นการฝึกพลัยโอเมตริก หรือการฝึกความเร็วหรือการฝึกเฉพาะทักษะกีฬา อย่างใดอย่างหนึ่งหรืออาจจะทั้งหมดก็ได้ โดยอาศัยหลักการของพลัยโอเมตริก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวงจรเหยียด - สั้น (Stretch - shorten cycle) นั่นก็

คือ การให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) อย่างรวดเร็วแล้วตามด้วยการหดตัวแบบยาวลดลง (Concentric contraction) อย่างเต็มที่ ซึ่งจะมีผลทำให้การหดตัวแบบความยาวลดลงได้แรงเพิ่มขึ้น ในการฝึกขั้นนี้จะใช้ท่าที่เสมอเหมือนกับท่าของการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อการกระตุ้นกล้ามเนื้อ

ชู (Chu, 1996) และเวอโคชานสกี (Verkhoshansky, 1986) ได้ลงความเห็นว่ากลไกการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดที่เกิดจากการฝึกเชิงซ้อน คือ ประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับสูง จะเป็นการเพิ่มการกระตุ้นเส้นใยประสาทและการเสริมฤทธิ์ของรีเฟล็กซ์ (Reflex potentiation) ซึ่งจะเกิดสภาวะที่เหมาะสมต่อการฝึกพลัยโอเมตริกที่ตามมา ความเมื่อยล้าที่เกิดจากการฝึกด้วยน้ำหนักจะเป็นแรงกระตุ้นให้ระดมหน่วยยนต์มาทำงานเพิ่มขึ้นในช่วงของการฝึกพลัยโอเมตริก

เอบเบน และวัตต์ (Ebben and Watts, 1998) กล่าวว่า ปัจจุบันนี้ยังเป็นการยากในการให้คำอธิบายที่เชื่อถือได้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นจากการฝึกเชิงซ้อน ในทางทฤษฎีนั้น มีองค์ประกอบต่างๆ ที่มีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยานี้ ได้แก่

- ประสาทกล้ามเนื้อ
- ฮอร์โมน
- การเผาผลาญอาหาร
- การสร้างเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ
- การเรียนรู้ทางกลไก

เอบเบน และวัตต์ (Ebben and Watts, 1998) ได้สรุปข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการฝึกเชิงซ้อนที่ได้มีผู้กล่าวถึงไว้ดังนี้

1. การฝึกเชิงซ้อนเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องจัดไว้ในโปรแกรมการฝึกซ้อม ซึ่งนักกีฬาจะต้องมีความแข็งแรงพื้นฐานโดยการฝึกด้วยน้ำหนักมาก่อน และควรจะใช้การฝึกพลัยโอเมตริก โดยใช้ความหนักในระดับต่ำควบคู่ไปด้วยในระยะเตรียม และเริ่มมีการจับคู่ท่าฝึกของการฝึกด้วยน้ำหนักกับการฝึกพลัยโอเมตริกมาฝึกในลักษณะของการฝึกเชิงซ้อนได้ตั้งแต่ก่อนระยะการแข่งขันแล้วค่อยๆ ปรับกิจกรรมของการเคลื่อนไหวในการฝึกเชิงซ้อนให้เหมือนกับการเคลื่อนไหวในการแข่งขันจริง อีกทั้งยังเป็นการประหยัดเวลาและเพิ่มความหลากหลายของการฝึกในระยะแข่งขันอีกด้วย

2. ความหนักและปริมาณของการฝึกที่ใช้ในการฝึกเชิงซ้อนนั้นจำเป็นต้องใช้ความหนักในระดับสูงทั้งการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก ในปริมาณที่ไม่มากเพื่อป้องกันความเมื่อยล้าที่มากเกินไปจนนักกีฬาไม่สามารถมุ่งความสนใจไปยังกิจกรรมการฝึกได้ ควรอยู่ระหว่าง 2 ถึง 5 ชุด โดยในแต่ละชุดมีการฝึกด้วยน้ำหนัก 2 ถึง 8 ครั้ง และฝึกพลัยโอเมตริก 5 ถึง 15 ครั้ง

3. การเลือกท่าฝึกที่นำมาใช้ในการฝึกเชิงซ้อน ควรคำนึงถึงหลักการทางด้านชีวกลศาสตร์และความเร็วในการเคลื่อนไหวที่ต้องการในกีฬาแต่ละชนิด ซึ่งท่าฝึกของการฝึกด้วยน้ำหนักนั้นควรเป็นท่าฝึกที่ใช้หลายข้อต่อ และตามด้วยท่าฝึกของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะเดียวกัน นอกจากนั้นควรมีการใช้ท่าฝึกที่ใช้แขนหรือขาเพียงข้างเดียวเพื่อให้มีการกระตุ้นหน่วยยนต์เต็มที่

4. ความถี่ของการฝึกและเวลาพักในการฝึกเชิงซ้อน ควรฝึก 1 - 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ โดยมีการพักระหว่างการฝึกแต่ละครั้ง 48 - 96 ชั่วโมง เพื่อเป็นการป้องกันกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกนั้นมีเวลาพักไม่เพียงพอ การฝึกเชิงซ้อนในระยะก่อนการแข่งขันมีการฝึก 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และระยะแข่งขันจะลดลงเหลือ 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยการใช้ความหนักระดับสูงและปริมาณที่ไม่มาก

5. ลำดับของท่าในการฝึกเชิงซ้อน ที่เริ่มจากการฝึกด้วยน้ำหนักก่อนนั้นก็เพื่อเพิ่มการกระตุ้นระบบประสาทให้มีการระดมหน่วยยนต์จำนวนมาก และเมื่อตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกทันทีก็จะทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อมาก ทั้งที่การฝึกเชิงซ้อนที่ใช้หลายข้อต่อด้วยกันนี้ควรจะให้มีการฝึกก่อนกิจกรรมอื่นๆ เพื่อแน่ใจว่านักกีฬาได้ฝึกในกิจกรรมที่อยู่ในระดับความหนักที่ต้องการจริงๆ

6. เวลาพักหลังจากสิ้นสุดการฝึกด้วยน้ำหนักแล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกในทันทีภายในระยะเวลา 30 วินาที เพื่อใช้ประโยชน์จากการระดมหน่วยยนต์จำนวนมากนั้น เมื่อจบการฝึก 1 ชุดในลักษณะของการฝึกเชิงซ้อนแล้ว ใช้เวลาพัก 2 - 10 นาที

โดยสรุปแล้วผู้ฝึกสอนและนักวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีชื่อเสียงทั้งหลายต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การฝึกเชิงซ้อนเป็นการฝึกที่มีประโยชน์และอาจเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อก็ได้

ชู (Chu, 1996) ได้เสนอแนะให้แบ่งระยะเวลาของการฝึกเชิงซ้อนออกเป็นสี่ระยะ คือ

ระยะเตรียม (Preparation phase) ใช้เวลา 2 - 6 สัปดาห์

	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ฝึกพลัยโอเมตริก
ความหนัก	60 - 70 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม	พลัยโอเมตริกระดับที่ 1
จำนวนครั้ง	10 - 15 ครั้ง	10 - 12 ครั้ง
จำนวนชุด	2 - 4 ชุด	2 - 3 ชุด

1. ระยะก่อนการแข่งขัน (Precompetition phase) ใช้เวลา 8 - 12 สัปดาห์

<u>ระยะแรก</u>

	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ฝึกพลัยโอเมตริก
ความหนัก	70 - 85 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม	พลัยโอเมตริกระดับที่ 1

จำนวนครั้ง	6 - 10 ครั้ง	10 - 12 ครั้ง
จำนวนชุด	3 ชุด	3 ชุด

ระยะหลัง

	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ฝึกพลัยโอเมตริก
ความหนัก	70 - 85 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม	พลัยโอเมตริกระดับที่ 1
จำนวนครั้ง	4 - 6 ครั้ง	5 - 10 ครั้ง
จำนวนชุด	4 ชุด	4 ชุด

2. ระยะแข่งขัน (Competition phase) ใช้เวลา 4 สัปดาห์

	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ฝึกพลัยโอเมตริก
ความหนัก	80 - 100 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม	พลัยโอเมตริกระดับที่ 2
จำนวนครั้ง	1 - 3 ครั้ง	5 - 6 ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5 ชุด	3 - 5 ชุด

3. ระยะส่งผ่าน (Transition phase) หรือระยะเวลาของการพัก โดยมีกิจกรรม (Active rest) ซึ่งเป็นการหลีกหนีจากโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในระยะเวลาหนึ่ง โดยใช้กิจกรรมเบาๆ ที่ใช้ระบบพลังงานแบบแอโรบิก และเตรียมตัวเข้าสู่ระยะเวลาของการฝึกในปีต่อไป

6. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็ว

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2540) ได้กล่าวไว้ว่า ความเร็ว คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ซึ่งขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ

สนธยา สีละมาด (2547) ได้กล่าวไว้ว่า ความเร็วเป็นผลของการหดตัวอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อ ดังนั้นความเร็วขึ้นอยู่กับความแข็งแรง พลัง และความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่า เป้าหมายหลักของการฝึกความเร็วที่แท้จริง คือ การฝึกหน่วยควบคุมการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อขาว (Train the fast - twitch Motor Units) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับความเร็วให้สามารถทำงานตามรูปแบบที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักกีฬาจึงจำเป็นต้องเน้นการฝึกเฉพาะด้านในแต่ละประเภทกีฬาให้เกิดความชำนาญและเกิดประสบการณ์สูงสุด ซึ่งเท่ากับเปิดโอกาสให้หน่อยควบคุมการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว ซึ่งเกี่ยวกับความเร็วได้ทำหน้าที่ในสถานการณ์ที่เหมือนจริงหรือใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2541) ได้กล่าวว่า ความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนา สร้างเสริมหรือ ปรับปรุงให้ก้าวหน้าขึ้นได้ด้วยการจัดระบบการฝึกให้ถูกต้องและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

สัมพันธ์ กัน ไม่ว่านักกีฬาจะมีรูปร่างสัดส่วน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือแม้แต่การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างมาโดยกำเนิดก็ตาม ทุกคนสามารถที่จะสร้างความเร็วให้เกิดขึ้นกับตนเองได้ด้วยการจัดโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับตนเอง แม้ว่าการถ่ายทอดลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม เช่น โครงสร้างของกล้ามเนื้อ ซึ่งประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อขาว และเส้นใยกล้ามเนื้อจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล และมีผลต่อขีดความสามารถสูงสุดทางด้านความเร็วอยู่บ้างก็ตาม แต่ผลของการฝึกที่ได้สัดส่วนถูกต้องเหมาะสมก็สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติและลักษณะเฉพาะด้านของเส้นใยกล้ามเนื้อได้เช่นกัน ดังนั้นการฝึกจึงนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญที่มีบทบาทอิทธิต่อการพัฒนาปรับปรุงความเร็ว

องค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาปรับปรุงความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือการวิ่งคือ การเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีผลทำให้แรงถีบยันเท้าส่งตัวในการก้าวของการวิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้ช่วงการพัฒนาปรับปรุงความเร็วขั้นสูงสุด จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมการฝึกเฉพาะเจาะจง (Specialized training programs) ที่เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละบุคคล ซึ่งความเร็วในการวิ่งระยะสั้นสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการฝึกเพิ่มความยาวของช่วงก้าวและอัตราความเร็วในการก้าวเท้าให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ องค์ประกอบสำคัญที่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงควบคู่พร้อมกันไปกับการฝึกด้านอื่นๆ ได้แก่ ความสามารถในการออกวิ่ง (Staring ability) อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการเพิ่มอัตราความเร็ว (Acceleration) ในการวิ่ง ตลอดจนประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic capacity)

ความเร็วในการวิ่งสามารถพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ด้วยการฝึกการก้าวเท้าให้ยาวขึ้นและพยายามควบคุมรักษาอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้าให้สม่ำเสมอ ในการพัฒนาช่วงก้าวในการวิ่งของนักกีฬาให้ยาวขึ้นกว่าเดิม จำเป็นต้องอาศัยแรงขับเคลื่อนหรือแรงส่งตัวเพิ่มขึ้นด้วยเหตุนี้ จึงต้องเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อขาด้วยการฝึกยกน้ำหนักและฝึกการกระโดดในรูปแบบต่างๆ กันรวมทั้งการฝึกกายบริหารเพื่อความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อ การเพิ่มความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อให้มากยิ่งขึ้น จะช่วยลดแรงต้านภายในกล้ามเนื้อให้น้อยลง การยกเท้าก้าววิ่งจะกระทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เบาแรง และโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บน้อย

การฝึกความเร็วจะบังเกิดผลดีที่สุดต้องฝึกในช่วงแรกหลังจากที่นักกีฬาอบอุ่นร่างกายพร้อมแล้ว ไม่ควรฝึกหลังหรือต่อจากโปรแกรมอื่น การฝึกนักกีฬาที่อยู่สภาพที่เมื่อยล้าอ่อนแรงนั้นไม่ช่วยในการพัฒนาความเร็ว เนื่องจากไม่สามารถใช้อัตราความเร่งหรือความเร็วสูงสุดของตนในการวิ่งได้ อีกทั้งไม่สามารถที่จะเพิ่มความยาวและความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งได้ตามอัตราความเร็วที่ต้องการฝึก ซึ่งไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายในการซ้อมเพื่อพัฒนาเสริมสร้างความเร็วที่ต้องการก้าวใน

การวิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้ช่วงก้าวในการวิ่งยาวขึ้น ขณะเดียวกันช่วยเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและการวิ่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การฝึกยกน้ำหนักหรือการออกแรงกระทำกับความต้านมานในรูปแบบต่างๆ จึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการช่วยพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กับกล้ามเนื้อ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางด้านความเร็วในการเคลื่อนไหวให้กับนักกีฬา

การฝึกเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งหรือกระโดด (Plyometric training) นี้เป็นวิธีการฝึกที่ถูกคิดค้นเพื่อนำมาใช้เสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อที่จำเป็นต่อการพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (Improving speed) ร่วมกับโปรแกรมการฝึกอื่นๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนการเขย่ง (Hopping) และการกระโดด (Jumping) นั้นรวมไว้ซึ่งขบวนการยืดตัว (Pre - streching) เตรียมพร้อมก่อนที่จะหดตัวออกแรงอย่างเต็มที่ของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้กำลังความแข็งแรง ตลอดจนความเร็วสูงสุดในแต่ละจังหวะของการปฏิบัติงาน การเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีดังกล่าวนี้ ควรนำมาฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และควรใช้ฝึกกับนักกีฬาที่มีสมรรถภาพร่างกายสมบูรณ์เพียงพอหรือนำมาใช้ฝึกนักกีฬาในวันเดียวกับที่มีการฝึกยกน้ำหนัก (Weight training)

ไม่มีหลักการฝึกหรือสูตรสำเร็จใดๆ ที่จะช่วยให้นักกีฬาวิ่งเร็วขึ้น หากไม่มีการเตรียมการวางแผนฝึกซ้อมหรือจัดดำเนินการฝึกอย่างรัดกุมมีระบบ ทั้งนี้เพราะการพัฒนาเสริมสร้างปรับปรุงความเร็วนั้นเป็นสิ่งที่ซับซ้อนละเอียดอ่อน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบแวดล้อมและโครงสร้างของนักกีฬาแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาเกี่ยวกับลักษณะรูปแบบการเคลื่อนไหวของกีฬาแต่ละชนิด รวมทั้งตำแหน่งการเล่นด้วยอาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมเคลื่อนไหวในกีฬาเกือบทุกประเภทจำเป็นต้องมีโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็วในช่วงระยะ 20 - 40 เมตรแรกของการเคลื่อนไหว เพราะตามสภาพที่เป็นจริงนั้น ทำให้กล้ามเนื้อขาดกำลังระเบิก (Explosive power) และความเร็วในการหดตัวเพื่อการเคลื่อนไหว ความยาวของช่วงก้าวและความถี่ในการก้าวเท้าวิ่งจะลดลง

ความสัมพันธ์ของกำลังระเบิด ความแข็งแรง และความเร็ว (Explosive power, strength, and speed) เจริญ กระบวนรัตน์ (2541)

1. ในการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าด้วยความเร็วจำเป็นต้องอาศัยกำลังและความแข็งแรงเป็นองค์ประกอบสำคัญ นักกีฬาที่มีความแข็งแรงเป็นอย่างเดียว แต่ขาดกำลังระเบิด (Explosive power) ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกตัวหรือเปลี่ยนจังหวะในการปรับเร่งความเร็วในการเคลื่อนไหว ผลก็คือ ความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่งจำเป็นต้องเน้นทั้งในด้านความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อควบคู่กันไป

2. การเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถกระทำได้โดยการพิจารณาเลือกใช้วิธีการและแบบฝึกให้เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละบุคคล

3. ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นในการฝึกความแข็งแรงและกำลังขาตลอดจนความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2541) การฝึกความเร็วมีในแนวในการฝึกที่เป็นหลัก คือ

1. การฝึกแบบ Full speed การฝึกแบบนี้เกิดจากการวิ่งและก้าวเต็มที่ (ความเร็วของกล้ามเนื้อหดตัว)

ระยะทางการฝึก : 20 - 60 เมตร ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยการยืนออก
ความเร็วที่ใช้ : ความเร็วเต็มที่
จำนวนเที่ยว : 10 -15 เที่ยว ในระยะทางคงที่หรือยาวขึ้น (ระยะทางไม่ควรจะคงที่ควรเพิ่มขึ้น)
เวลาที่ใช้ในการพัก : 3 - 6 นาที

2. การฝึกแบบ Pace Running เป็นการฝึกเพื่อให้นักกีฬาชินกับสภาพที่วิ่งจริงตามระยะทางที่ใช้ในการแข่งขัน แต่ควรวิ่งให้เวลาช้ากว่าความเป็นจริงเล็กน้อย

ระยะทางที่ฝึก : ตามระยะทางที่ใช้ในการแข่งขัน
ความเร็วที่ใช้ : ตามความเร็วที่ใช้แข่งขัน
จำนวนเที่ยว : 3 - 6 เที่ยว
เวลาที่ใช้ในการพักของแต่ละเที่ยว : 10 นาที

7. แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนระยะยาวของการฝึกกล้ามเนื้อ

แมคอาร์เดิล แคทช์ และแคทช์ (McArdle Kacth and Kacth, 1996) กล่าวว่า แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนระยะยาวของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น ได้เกิดขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1972 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซีย ซึ่งนำมาเป็นหลักในการจัดโปรแกรมการฝึกให้กับนักกีฬาที่เพิ่งจะเริ่มเล่นรวมทั้งนักกีฬาชั้นนำด้วย แนวคิดนี้ได้มีการแบ่งระยะเวลาของการฝึกเป็นสามระยะ คือ แมคโครไซเคิล (Macrocycle) เมโซไซเคิล (Mesocycle) และไมโครไซเคิล (Microcycle) ซึ่งหมายถึงระยะเวลาของการฝึกที่แบ่งเป็นปี เดิน และสัปดาห์ ตามวัตถุประสงค์ของการแบ่งระยะเวลาของการฝึกออกเป็นส่วนๆ ก็คือ ให้มีการควบคุมเกี่ยวกับความหนักของการฝึก ปริมาณของการฝึก ความถี่ของการฝึก จำนวนชุด จำนวนครั้งและเวลาพัก เพื่อป้องกันปัญหาการซ้อมเกิน (Overtraining) ตลอดจนความเบื่อหน่ายที่เกิดขึ้นจากการฝึก นอกจากนั้นยังมีการ

เปลี่ยนแปลงกิจกรรมการฝึกให้มีความหลากหลาย และทำให้เกิดความสามารถสูงสุดของนักกีฬาในขณะแข่งขันอีกด้วย

วาเธน และโรล (Wathen and Roll, 1994) ได้เสนอแนะให้แบ่งช่วงเวลาของการฝึกออกเป็นสามช่วง ซึ่งมีการฝึกเฉพาะในส่วนของการฝึกด้วยน้ำหนัก มีดังนี้

1. ช่วงเตรียม (Preparatory period) แบ่งเป็นสามระยะคือ

1.1 ระยะพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ/ ความอดทน (Hypertrophy/ Endurance phase) ใช้เวลา 1 - 6 สัปดาห์ ใช้ความหนักในระดับต่ำและจำนวนครั้งมาก วัตถุประสงค์ของการฝึกในระยะนี้ คือ พัฒนาความอดทนของระบบกล้ามเนื้อและระบบการเผาผลาญอาหาร (Metabolic)

1.2 ระยะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength phase) ใช้ความหนักเกินกว่า 80% ของหนึ่งอาร์เอ็ม หรืออยู่ระหว่างห้าอาร์เอ็มถึงแปดอาร์เอ็ม

1.3 ระยะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ (Power phase) ใช้ความหนักเกินกว่า 90% ของหนึ่งอาร์เอ็ม หรืออยู่ระหว่างสองอาร์เอ็มถึงสี่อาร์เอ็ม

2. ช่วงแข่งขัน (Competition period) ใช้เวลา 1 - 3 สัปดาห์ ส่วนกีฬาประเภททีมอาจจะใช้เวลาหลายเดือน สำหรับกีฬาที่ต้องการความสามารถสูงสุดของนักกีฬาในช่วงแข่งขันสั้นๆ นั้นให้ใช้ความหนักในระดับสูงมาก และจำนวนครั้งน้อยมาก

3. ช่วงการส่งผ่าน (Transition period) เป็นช่วงที่ไม่มีความเครียดจากการฝึก หรือการแข่งขัน ใช้การฝึกเป็นกิจกรรมนันทนาการที่มีความหนักในระดับต่ำ และจำนวนครั้งน้อย

แมคอาร์เดิล แคทช์ และแคทช์ (McArdle, Katch and Katch, 1996) ได้เสนอแนะให้แบ่งระยะเวลาของการฝึกความแข็งแรงในระยะเวลาหนึ่งปี ออกเป็นสี่ระยะ คือ

1. ระยะเตรียม (Preparation phase) ใช้เวลาสามเดือน

ความหนัก	50 - 80%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	8 - 12	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด

2. ระยะส่งผ่านครั้งที่ 1 (First transition phase) ใช้เวลาสามเดือน

ความหนัก	80 - 90%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	5 - 6	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด

3. ระยะแข่งขัน (Competition phase) ใช้เวลาสามเดือน

ความหนัก	90 - 95%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม

จำนวนครั้ง	2 - 4	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด

4. ระยะส่งผ่านครั้งที่ 2 (Second transition phase) หรือระยะเวลาของการพักฟื้น (Recuperation period) ใช้เวลาสามเดือน เป็นระยะเวลาที่เน้นไปที่กิจกรรมนันทนาการเป็นกิจกรรมที่ใช้ความหนักในระดับต่ำเพื่อการพักฟื้นและเตรียมตัวเข้าสู่ระยะเวลาของการฝึกในปีต่อไป

สโตน และโอ'ไบรอันท์ (Stone and O'Bryant, 1987) ได้เสนอแนะให้แบ่งช่วงเตรียม (Preparatory period) ออกเป็นสามระยะดังนี้

1. ระยะพัฒนาของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Hypertrophy phase)

ความหนัก	50 - 70%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	8 - 12	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด

2. ระยะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength phase)

ความหนัก	80 - 88 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	5 - 6	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด

3. ระยะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ (Power phase)

ความหนัก	90 - 95 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	2 - 4	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด

บอมพา (Bompa, 1993) ได้เสนอแนะการวางแผนระยะยาวของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ โดยแบ่งออกเป็นระยะต่างๆ ดังนี้

1. ระยะการปรับตัวทางกายวิภาค (Anatomical adaptation phase) ใช้เวลา 8 - 10 สัปดาห์ สำหรับนักกีฬาที่เพิ่มเริ่มเล่น และ 3 - 5 สัปดาห์ สำหรับนักกีฬาที่มีประสบการณ์มาแล้ว โดยใช้รูปแบบของการฝึกเป็นวงจร (Circuit training)

	<u>นักกีฬาที่เพิ่งเริ่มเล่น</u>		<u>นักกีฬาที่มีประสบการณ์</u>	
ความหนัก	30 - 40 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม		40 - 60 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม	
จำนวนท่าฝึก	9 - 12 (15)	ท่า	6 - 9	ท่า
จำนวนรอบของการฝึก	2 - 3	รอบ	3 - 5	รอบ
ระยะเวลาในการฝึก	20 - 25	นาที	30 - 40	นาที

เวลาพักเวลาการท่าฝึก	90	วินาที	60	วินาที
เวลาพักระหว่างรอบ	2 - 3	นาที	1 - 2	นาที
ความถี่ของการฝึก	2 - 3	ครั้ง/ สัปดาห์	3 - 4	ครั้ง/ สัปดาห์

2. ระยะพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Hypertrophy phase) ใช้เวลา 4 - 6 สัปดาห์

ความหนัก	70 - 80 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าฝึก	6 - 9	ท่า
จำนวนครั้ง	6 - 12	ครั้ง
จำนวนชุด	4 - 6 (8)	ชุด
เวลาพัก	3 - 5	นาที
จังหวะการยก	ช้าถึงปานกลางของการฝึก	2 - 4 ครั้ง/สัปดาห์

สำหรับกีฬาประเภทที่ไม่ต้องการพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ เช่น กีฬาที่มีการแบ่งรุ่นโดยน้ำหนักตัว ก็ไม่ต้องฝึกในระยะที่ 2 นี้

3. ระยะพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ (Maximum strength phase) ใช้เวลา 9 สัปดาห์

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

4. ระยะการเปลี่ยน (Conversion phase) หลังจากได้พัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแล้วจะเปลี่ยนความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อไปเป็นพลังกล้ามเนื้อในลักษณะต่างๆ ที่ต้องการใช้ในการแข่งขันกีฬาแต่ละชนิด ดังนี้

- พลังกล้ามเนื้อ (Power) ใช้เวลา 4 - 5 สัปดาห์

	ความหนัก	
กีฬาที่ใช้ความพยายามซ้ำๆ กัน	30 - 50 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
กีฬาที่ใช้ความพยายามครั้งเดียว	50 - 80 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าฝึก	2 - 4 (5)	ท่า
จำนวนครั้ง	4 - 10	ครั้ง

จำนวนชุด	3 - 6	ชุด
เวลาพัก	2 - 6	นาที
จังหวะการยก	เร็ว	
ความถี่ของการฝึก	2 - 3	ครั้ง/สัปดาห์

- พลังความอดทนของกล้ามเนื้อ (Power endurance) ใช้เวลา 4 - 6 สัปดาห์

ความหนัก	50 - 70 %	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนท่าฝึก	2 - 3	ท่า
จำนวนครั้ง	15 - 30	ครั้ง
จำนวนชุด	2 - 4	ชุด
เวลาพัก	5 - 7	นาที
จังหวะการยก	เร็วมาก	
ความถี่ของการฝึก	2 - 3	ครั้ง/สัปดาห์

1. ระยะคงสภาพกล้ามเนื้อ (Maintenance phase) การฝึกกล้ามเนื้อในระยะนี้เป็นการฝึกในระยะแข่งขัน (Competitive phase) ซึ่งจำเป็นต้องมีการฝึก เพื่อคงสภาพกล้ามเนื้อไว้ไม่ให้ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อลดลง โดยการฝึกกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หลัก (Pirme moves) ความถี่ของการฝึก 2 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของนักกีฬาและใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้งน้อยลง

2. ระยะการหยุดฝึก (Cessation phase) โดยการหยุดฝึกด้วยน้ำหนัก ก่อนการแข่งขันที่สำคัญ 5 - 7 วัน เพื่อใช้พลังงานทั้งหมดไปในการแข่งขัน

เพียร์สัน (Pearson, 1999) ได้เสนอแนะให้แบ่งระยะของการฝึกด้วยน้ำหนัก ในระยะเวลา 2 สัปดาห์ ดังนี้

1. ระยะเตรียมทั่วไป (General preparatory phase) ใช้เวลา 2 สัปดาห์

ความหนัก	12	อาร์เอ็ม
จำนวนชุด	3	ชุด
เวลาพัก	60 - 120	วินาที

2. ระยะพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Hypertrophy phase) ใช้เวลา 4 สัปดาห์

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

3. ระยะพัฒนาความแข็งแรง (Strength phase) ใช้เวลา 4 สัปดาห์

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

4. ระยะความแข็งแรงและพลังสูงสุด (Peak phase) ใช้เวลา 2 สัปดาห์

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

โอ'เช (O'Shea, 2000) ได้เสนอแนะวงจร (Cycle) ของการฝึกด้วยน้ำหนัก ไว้ดังนี้

1. วงจรปรับสภาพทั่วไป (Conditioning cycle) ใช้เวลา 3 - 5 สัปดาห์ แต่ถ้าหยุดการฝึกซ้อมเกินกว่า 2 เดือน ให้เพิ่มเป็น 6 - 8 สัปดาห์

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

2.วงจรความแข็งแรงพื้นฐาน (Base strength cycle) ใช้เวลา 3 - 6 สัปดาห์

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

3. วงจรความแข็งแรงและพลัง (Stregth & power cycle) ใช้เวลา 3 - 4 สัปดาห์

ความหนัก	80 - 90 %	ของ 5 อาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	2 - 3	ครั้ง
จำนวนชุด	2 - 3	ชุด

4. วงจรพลังสูงสุด (Peak power cycle) ใช้เวลา 2 - 3 สัปดาห์

ความหนัก	ตั้งแต่ 90% ขึ้นไป	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
จำนวนครั้ง	5	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 4	ชุด

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

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

6. วงจรพักโดยมีกิจกรรม (Active rest cycle) ใช้เวลา 2 - 8 สัปดาห์

ในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั้น จำเป็นต้องมีการระดมหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วออกมาให้มากที่สุด ดังนั้นจึงต้องใช้ความหนักตั้งแต่ 90% ขึ้นไป ของหนึ่งอาร์เอ็ม ซึ่งในขณะที่ยกนั้นต้องคิดถึงความแข็งแรง และความเร็ว เพื่อให้การทำงานของกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพมากที่สุด และการฝึกในวงจรพลังสูงสุดนั้นไม่ควรใช้เวลาในการฝึกเกินกว่า 3 สัปดาห์

เพียร์สัน (Pearson, 2000) ได้สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกระยะยาวว่า ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อนั้น สามารถกำหนดวงจรของการฝึก (Cycle) ได้มากกว่าหนึ่งวงจรต่อปี โดยทั่วไปจะใช้สามวงจรต่อปี ดังนั้นแนวความคิดเกี่ยวกับความหลากหลายของการฝึกจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการวางโปรแกรมการฝึกตลอดปี ซึ่งต้องอาศัยความสอดคล้องกันระหว่างความหนักของการฝึก ปริมาณของการฝึก เวลาพัก และกิจกรรมการฝึก หรือท่าฝึก

จากการฝึกที่ผู้ศึกษาพบว่า การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นในระยะ 3 - 4 สัปดาห์แรกของการฝึกนั้น เกิดจากการปรับตัวของระบบประสาท (Neurological adaptations) เป็นสำคัญ ส่วนการพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อนั้น จะสังเกตได้ชัดหลังจากการฝึก 8 - 12 สัปดาห์ สำหรับท่าฝึกเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่นั้น ควรจะนำมาใช้เป็นท่าฝึกในลำดับแรกของการฝึกในแต่ละวัน และท่าฝึกในลักษณะดังกล่าว ได้แก่ ท่าแบกน้ำหนักย่อตัว ควรจะนำมาใช้ในโปรแกรมการฝึก ไม่เกินสองครั้งต่อสัปดาห์

8. แนวคิดเกี่ยวกับพลังกล้ามเนื้อ

เยสซิส (Yessis, 1993) กล่าวว่าในวงการกีฬานั้น เป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไปว่าพลังเปรียบประดุจดังแรงระเบิด ซึ่งเป็นการรวมกันระหว่างความเร็วกับความแข็งแรง แรงระเบิดนี้จะแสดงออกมาเมื่อนักกีฬาเอาชนะต้านทานหรือน้ำหนักได้ภายในเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

จากสูตร $P = \frac{F \times D}{T}$

ในที่นี้ P = พลัง (Power)

F = แรง (Force)

D = ระยะทาง (Distance)

T = เวลา (Time)

ในเมื่อ ความเร็ว = ระยะทาง / เวลา

ดังนั้น พลัง = แรง x ความเร็ว

ในการปฏิบัติทักษะกีฬาใดๆ ให้เกิดพลัง (Power) สูงสุดนั้น มักจะเป็นการรวมกันระหว่างกันหระว่างการออกแรงมาก กับการเคลื่อนไหวที่เร็วมาก มากกว่าการพยายามที่จะออกแรงให้มากที่สุด หรือเคลื่อนไหวให้เร็วที่สุดแต่เพียงอย่างเดียว ในการแข่งขันกีฬานั้น นักกีฬาจำเป็นต้องมีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อของต้น เพื่อใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปบ้างตามชนิดกีฬา

บอมพา (Bompa, 1993) ได้สรุปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาไว้ ดังนี้

1. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทาง (Landing/ reactive power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดนั้น ทักษะในการลงสู่พื้นเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่ง และมักจะต่อเนื่องกับทักษะการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดด นักกีฬาจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการควบคุมร่างกายในขณะลงสู่พื้น และสามารถที่จะปฏิบัติทักษะที่ตามมานั้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดดก็ตาม

พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกขณะลงสู่พื้น จะมีความสัมพันธ์กับความสูงของการตกลงสู่พื้นนั้น การลงสู่พื้นจากความสูง 80 - 100 เซนติเมตรนั้นข้อเท้าจะต้องรับน้ำหนักประมาณ 6-8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะที่ลงสู่พื้นนั้น กล้ามเนื้อจะหดตัวแบบตามยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) นักกีฬาที่รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาอย่างดีแล้ว ก็จะสามารถควบคุมร่างกายและรับแรงกระแทกในขณะลงสู่พื้นได้ ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นเมื่อมีการกระโดดขึ้นในทันทีหรือมีการเปลี่ยนทิศทางกล้ามเนื้อมัดนั้นจะหดตัวแบบความยาสลดลง (Concentric contraction) สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่างๆ และกีฬาที่ใช้แร็คเก็ต (racket)

2. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม - พุ่ง - ขว้าง (Throwing power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ต้องมีการทุ่ม - พุ่ง - ขว้าง อุปกรณ์กีฬาแต่ละชนิดนั้น ต้องการพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความเร็วให้กับอุปกรณ์กีฬาเหล่านั้นจากจุดเริ่มต้นให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีอัตราเร่งเพิ่มขึ้นระยะทางของการเคลื่อนที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาที่ต้องปล่อยอุปกรณ์ออกไปจากมือเพื่อให้ได้ระยะทางมากที่สุด

3. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take - off power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่มีการกระโดดนั้น ต้องการพลังกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด (Explosive) เพื่อให้

ประสิทธิภาพของการกระโดดดีที่สุด ซึ่งเป็นการกระโดดในขณะที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือมีการย่อตัวก่อนที่จะกระโดดขึ้นไป ซึ่งถ้ายิ่งย่อตัวลงมากก็จะต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากเพื่อที่จะออกแรงยกตัวลอยขึ้นจากพื้นได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้านักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลงและมีผลทำให้ประสิทธิในการกระโดดลดลงด้วย

4. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเริ่มต้นเคลื่อนที่ (Starting power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ความเร็วต้นของการเคลื่อนที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้นๆ สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาที่มีการต่อสู้ การออกอาวุธได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้รวมทั้งการเริ่มต้นวิ่งออกจากที่ยันเท้าของนักวิ่งระยะสั้น ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะเริ่มต้นวิ่งได้เร็วกว่า

5. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการชะลอความเร็ว (Deceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่างๆ และกีฬาที่ใช้แร็คเก็ต ที่มีการหลอกล่อคู่ต่อสู้หรือมีการชะลอความเร็วสลับการเร่งความเร็วหรือมีการชะลอความเร็วแล้วเปลี่ยนทิศทาง ต้องการพลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรับแรงกระแทกจากการวิ่ง จำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากพอ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย

6. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมและกีฬาประเภทบุคคลชนิดต่างๆ ทั้งที่แข่งขันกันบนบกและในน้ำ ต่างก็มีสถานการณ์ในการเร่งความเร็วด้วยกันทั้งสิ้น พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขับเคลื่อนร่างกายไปข้างดน้าอย่างรวดเร็วหรือสามารถเอาชนะแรงต้านทานของน้ำได้

รูปแบบพลังกล้ามเนื้อทั้งหกลักษณะนี้ เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว (Fast twitch fiber)

บอมพา (Bompa, 1993) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) ดังนี้

วิธีการฝึกแบบไอโซโทนิก (Isotonic method) โดยการพยายามที่จะทำให้น้ำหนักเคลื่อนที่ให้เร็วที่สุดและแรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ตลอดช่วงการเคลื่อนที่ น้ำหนักที่ใช้นั้นเป็นแรงต้านภายนอก (Esternal resistance) ส่วนแรงที่จะเอาชนะความเฉื่อยของน้ำหนักที่ใช้นั้นเป็นความแข็งแรงภายใน (Intermal strength) ซึ่งจะต้องมากกว่าแรงต้านภายนอก ถ้าความแข็งแรงภายในเพิ่มขึ้นก็จะสามารถทำให้น้ำหนักเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเพิ่มขึ้น ช่วงของการเคลื่อนที่ลำบากที่สุดก็คือช่วงเริ่มต้นของการเคลื่อนที่ ดังนั้นความแข็งแรงสูงสุดจึงมีความสำคัญต่อการฝึกพลังกล้ามเนื้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะทำให้เกิดดารเริ่มต้นเคลื่อนที่ในลักษณะเป็นแรงระเบิดเพิ่มขึ้น และที่สำคัญ

ไปกว่านั้นก็คือ จะต้องมีความสามารถที่จะใช้ความแข็งแรงสูงสุดนั้นด้วยความเร็วสูง โปรแกรมการฝึกดังนี้

ความหนัก

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

วิธีการฝึกแบบพลังต้าน (Power - resisting method) โดยการสลับความหนักของการฝึกซึ่งใช้น้ำหนักมากก่อน เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ แล้วตามด้วยการใช้น้ำหนักน้อยในทันทีโดยใช้จังหวะการยกที่เร็วเป็นลักษณะของแรงระเบิด มีโปรแกรมการฝึกดังนี้

ความหนัก

น้ำหนักมาก	80 - 90%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม
น้ำหนักน้อย	30 - 50%	ของหนึ่งอาร์เอ็ม

จำนวนครั้ง

น้ำหนักมาก	2 - 4	ครั้ง
น้ำหนักน้อย	2 - 4	ครั้ง
รวม	4 - 8	ครั้ง
จำนวนชุด	3 - 5	ชุด
เวลาพัก	2 - 4	นาที

จังหวะการยก

น้ำหนักมาก	ช้า	
น้ำหนักน้อย	เร็ว	
ความถี่ของการฝึก	1 - 2	ครั้งต่อสัปดาห์

ในขณะที่นิวตัน และเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) ให้ความเห็นว่า การที่ผู้เชี่ยวชาญการฝึกความแข็งแรงและสมรรถภาพทางกายหลายท่านเชื่อว่าในขณะที่ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จะทำให้พลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นนั้น

เป็นเรื่องที่ถูกต้อง แต่ถ้าพิจารณาให้ลึกซึ้งไปกว่านั้นจะเห็นได้ว่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อนั้น เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยอัตราความเร็วต่ำ ดังนั้น ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อจึงมีส่วนช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในระยะเริ่มต้นการเคลื่อนไหวเท่านั้น

อย่างไรก็ตามขณะที่กล้ามเนื้อเริ่มหดตัวสั้นลงด้วนอัตราความเร็วสูงนั้น ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อที่ทำงานด้วยอัตราความเร็วต่ำก็จะส่งผลแต่เพียงเล็กน้อยต่อความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะออกแรงมากขึ้นในอัตราความเร็วที่สูงดังกล่าว

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ (2544) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนักและการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาประเภททีมของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 72 คน โดยใช้วิธีการจัดกระทำแบบสุ่ม และทำให้ตัวแปรควบคุมคงที่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มๆ ละ 18 คน มีกลุ่มควบคุมฝึกตามปกติ กลุ่มทดลองฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มทดลองฝึกเชิงซ้อน ทำการฝึก 2 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา พลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา และความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิกของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการทดสอบของตูกี เอ หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่า

1. การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน มีผลต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การฝึกเชิงซ้อน มีผลต่อการพัฒนาพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา มากกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การฝึกเชิงซ้อนและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิกของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว มากกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ (2545) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกเชิงซ้อนกับการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก โดยกลุ่มตัวอย่างนั้นเป็นนักกีฬาวิ่ง 100 เมตร ทีมชาติไทยจำนวน 8 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยกลุ่มทดลองฝึกเชิงซ้อนและกลุ่มควบคุมฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และมีการทดสอบความเร็วที่จุด 10 20 30 และ 40 เมตร ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง สามารถเร่งความเร็วจากเส้นเริ่มถึงจุด 20 30 และ 40 เมตร ตามลำดับ ได้มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนยังสามารถเร่งความเร็วจากเส้นเริ่มถึงจุด 40 เมตรได้มากกว่ากลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่าการฝึกเชิงซ้อนมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬา

นาทรพี ผลใหญ่ (2545) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความสามารถในการยิงฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน ทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 20 คน เลือกกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่มทดลองใช้โปรแกรมฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ร่วมกับการฝึกปกติ และกลุ่มควบคุมฝึกตามปกติ ทดสอบความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล วัดความแรงและความแม่นยำในการยิงประตู ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าทั้งสองข้าง ก่อน และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า

1. ความแรงเฉลี่ยในการยิงประตูของขาข้างที่ถนัดก่อน และหลังการทดลอง ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแรงเฉลี่ยในการยิงประตูของขาข้างที่ไม่ถนัดในกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความแม่นยำเฉลี่ยในการยิงประตูของขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด ก่อนและหลังการทดลองทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าข้างที่ถนัด และข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลองของทั้งสองกลุ่มมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าของทั้งสองข้างมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อธิวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลชายโรงเรียนวัดม่วงคัน ที่มีอายุระหว่าง 13 - 14 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3

กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรมกำลังกล้ามเนื้อขาร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายในกลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมภายหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกับก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เฉลิมวุฒิ อาภานุกูล (2548) ศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดที่มีผลต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลชายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 30 คน อายุระหว่าง 18 - 22 ปี ได้มาด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากนักกีฬารักบี้ฟุตบอลของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แล้วสุ่มวิธีการทดลองให้แต่ละกลุ่มดังนี้ กลุ่มควบคุม ฝึกตามปกติ กลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดและการฝึกตามปกติ โดยฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ คือวันอังคาร และวันศุกร์ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการเร่งความเร็ว และความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ของสะโพก ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” (t - test) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One - way analysis of variance with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของตูกี เอ (Tukey A) โดยทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดและฝึกตามปกติมีความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดและฝึกตามปกติมีความคล่องแคล่ว

ว่องไว พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการเร่งความเร็วมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด และฝึกตามปกติมีความคล่องแคล่วว่องไว พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการเร่งความเร็วและความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ของสะโพกมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัครพร พึ่งพร (2550) ศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดยขั้นพื้นฐานที่มีต่อความสามารถและสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้เล่นกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นอาสาสมัครเพศชาย ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ที่ผ่านมาการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 15 คน โดยจัดกลุ่มให้มีสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพใกล้เคียงกัน กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุมที่ออกกำลังกายตามอิสระ กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐาน ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที ทำการทดสอบทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติด้วยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า “ที” และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One - way Analysis of Variance with Repeated Measures) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ออกกำลังกายตามอิสระ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานมีการพัฒนาความสามารถในทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐาน ดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ยุทธนา วงค์บ้านดู่ (2540) ศึกษาการใช้โปรแกรมการฝึก 2 วิธีที่มีต่อความสามารถในการเตะเฉียงในกีฬามวยไทย การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมการฝึก 2 วิธี คือ แบบเพิ่มความต้านทานมากกว่าปกติและแบบพลัยโอเมตริกที่มีความสามารถในการเตะเฉียงบริเวณลำตัวของมวยไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาน-มิตร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 ที่เรียนมวยไทยมาแล้ว 30 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบการ เตะเฉียงบริเวณลำตัวกับเครื่องวัดแรงกระแทก คนละ 2 ครั้ง แล้วนำผลที่ดีที่สุดมาแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกทักษะการเตะเฉียงบริเวณลำตัวควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนด้วยน้ำหนัก โดยเพิ่มความต้านทานมากขึ้นกว่าปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะการเตะเฉียงบริเวณลำตัวควบคู่กับการฝึกพลังของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนแบบพลัยโอ - เมตริก โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ระหว่างเวลา 16.00 - 17.00 น. และทำการทดลองเก็บข้อมูลโดยวัดความสามารถในการเตะเฉียงบริเวณลำตัวภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว ผลปรากฏว่า

1. ผลของการฝึกทั้ง 2 วิธีนั้น ปรากฏว่า วิธีของการเพิ่มพลัยโอเมตริกเข้าด้วยให้ผลดีกว่าวิธีการเพิ่มน้ำหนักเข้าด้วยอย่างเห็นได้ชัดเจน ทุก 2 สัปดาห์ คือ ภายหลังสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 39.27 ต่อ 36.80 ภายหลังสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 41.27 ต่อ 39.33 ภายหลังสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 44.27 ต่อ 41.06 ภายหลังสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย 54.07 ต่อ 47.13 ซึ่งคิดเป็นกิโลกรัม

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถของการเตะเฉียงระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ผลของการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ปรากฏว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถของการเตะเฉียงภายในกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้คะแนนก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเทียบกับผลการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ปรากฏว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถของการเตะเฉียงภายในกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้คะแนนก่อนการฝึกกับหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กับผลการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โสภา กุศลวงศ์ (2543) ศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกต่างแบบที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลองซึ่งผ่านการวัดพลังกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการยืนกระโดดไกล จำนวน 45 คน แบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยวิธีจัดกลุ่ม (Match group method) เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม โดยกำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเตะเฉียงตามแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยเน้นกิจกรรมการฝึกที่ลดเวลาตอบสนองและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกทั่วไป ทำการฝึกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 ทำการวัดพลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีการของตูกี เอ (Tukey A method) ผลการวิจัยพบว่า

1. การเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดตามโปรแกรมฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้พลังกล้ามเนื้อดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดด้วยโปรแกรมการฝึกต่างแบบ ไม่ทำให้พลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองของทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อศักดิ์ คล้ายขยาย (2541) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬา เทควันโด สำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำในระดับอุดมศึกษา การวิจัยครั้งนี้จุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา และสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา โดยการจัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 60 คน โดยวิธีการแบบเจาะจง เพื่อหาความเป็นปรนัย ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง และกลุ่มตัวอย่างในการใช้สร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ ได้แก่ นักกีฬาชายขั้นสายดำในระดับอุดมศึกษา จำนวน 150 คน (สมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย จำนวน 20 คน, โรงเรียนศิลปะป้องกันตัวอาภัสสา จำนวน 20 คน, สมาคม วาย เอ็ม ซี เอ จำนวน 20 คน, ชมรมศิลปะป้องกันตัวจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน และชมรมศิลปะป้องกันตัวมหาวิทยาลัยรามคำแหง จำนวน 30 คน) โดยวิธีการสุ่มแบบง่ายเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 8 รายการ คือ 1.การเตะเฉียง 2.การเตะเหวี่ยง

กลับ 3.การเตะตวัดลง 4.การถีบ 5.การเตะหันหลังถีบ 6.การหมุนตัว 360 องศาเตะเฉียง 7.การเตะสลับ 2 เท้า 8.การชก ผลการวิจัยพบว่า

1. ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา แต่ละรายการและทั้งฉบับมีค่าดังนี้

1.1 การเตะเฉียง มีค่าเท่ากับ .870, .870 และ .884 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 การเตะเหวี่ยง มีค่าเท่ากับ .647, .627 และ .626 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 การเตะตวัดลง มีค่าเท่ากับ .827, .787 และ .884 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 การถีบ มีค่าเท่ากับ .896, .886 และ .884 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5 การเตะหันหลังถีบ มีค่าเท่ากับ .748, .650 และ .733 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.6 การหมุนตัว 360 องศาเตะเฉียง มีค่าเท่ากับ .712, .626 และ .722 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.7 การเตะสลับ 2 เท้า มีค่าเท่ากับ .802, .832 และ .831 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.8 การชก มีค่าเท่ากับ .880, .862 และ .863 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.9 รวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ .848, .839 และ .841 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา แต่ละรายการและทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .884, .807, .824, .794, .846, .732, .786, .855 และ .943 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .989 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ

.716, .667, .618, .608, .528, .736, .605 และ .699 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. เกณฑ์ปกติในการแบ่งระดับความสามารถในการทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งฉบับ โดยจำแนกความสามารถเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก โดยเกณฑ์ปกติดังนี้ สูงมาก 58 ขึ้นไป สูง 53-57 ปานกลาง 48 - 52 ต่ำ 43 - 47 และต่ำมาก ต่ำกว่า 43

9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จีมาร์ (Gemer, 1986) ได้ทำการศึกษา การฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อการกระโดดสูง การกระโดดไกล และการวิ่งเร็ว 40 เมตร พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักพลัยโอเมตริกสามารถช่วยพัฒนาการกระโดดสูง การกระโดดไกล และการวิ่งเร็วได้ 40 เมตร

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (Kritpet, 1988) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวและพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อกลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชาย 15 คน และหญิง 2 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกด้วยน้ำหนักขั้นสูง ในภาคฤดูหนาว นักศึกษา 9 คน ฝึกด้วยน้ำหนักท่า แบกน้ำหนักตัวย่อ และอีก 8 คน ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริกท่าเด็พธ์จัมพ์ และบ็อกซ์จัมพ์ดังนี้

กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัว

สัปดาห์ที่ 1 - 2	70%	ของความสามารถ	8 - 10	ครั้ง	3	ชุด
สัปดาห์ที่ 3 - 4	80%	ของความสามารถ	5	ครั้ง	3	ชุด
สัปดาห์ที่ 5 - 6	90%	ของความสามารถ	3	ครั้ง	3	ชุด

กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก

สัปดาห์ที่ 1 - 2 แบกน้ำหนักย่อตัว 70%ของความสามารถ	10	ครั้ง	3	ชุด
เด็พธ์จัมพ์ จากความสูง .71 เมตร	5	ครั้ง	2	ชุด
บ็อกซ์จัมพ์ จากความสูง .71 เมตร	5	ครั้ง	2	ชุด
สัปดาห์ที่ 3 – 4 แบกน้ำหนักย่อตัว 80%ของความสามารถ	5	ครั้ง	2	ชุด
เด็พธ์จัมพ์ จากความสูง .71 เมตร	5	ครั้ง	3	ชุด
บ็อกซ์จัมพ์ จากความสูง .71 เมตร	5	ครั้ง	3	ชุด
สัปดาห์ที่ 5 - 6 แบกน้ำหนักย่อตัว 90%ของความสามารถ	2	ครั้ง	2	ชุด

เด็พธ์จัมพ์ จากความสูง .71 เมตร 7 ครั้ง 3 ชุด

บ็อกซ์จัมพ์ จากความสูง .71 เมตร 7 ครั้ง 3 ชุด

ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกย่อตัว และการฝึกด้วยน้ำหักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของการฝึกทั้ง 2 โปรแกรม

2. หลังการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งที่ทดสอบได้ก่อนและหลังการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกย่อตัว และการฝึกด้วยน้ำหักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหน้ามีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อดัมส์ และคณะ (Adams et. al., 1992) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลขอลการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัว พลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 48 คน ทดสอบความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง แล้วแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เท่าๆ กันดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวอย่างเดียว

กลุ่มที่ 3 ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว

กลุ่มที่ 4 การฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก

ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 4 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก พัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งได้ดีที่สุด

ลัวเบอร์ (Luaber, 1993) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา เพื่อเปรียบเทียบกับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริก และการฝึกน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาหญิงของมหาวิทยาลัยมิชิแกน จำนวน 39 คน ทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดในแนวดิ่งแล้วแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก

กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียว

กลุ่มที่ 4 ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว

ผลของการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 2 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก มีพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งดีที่สุด

วิลเลียมส์ (Williams, 1999) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักในท่าสควอทที่มีต่อพลังความเร็ว โดยวัดความสามารถในการพัฒนาการกระโดด และการวิ่งเร็ว 30 เมตร จากการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท โดยฝึก 8 สัปดาห์ แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกเด็พธ์จัมพ์ กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท กลุ่มที่ 3 ฝึกเด็พธ์จัมพ์และตามด้วยท่าสควอท และกลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริก แล้วตามด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอทมีผลต่อการพัฒนาการกระโดดและการวิ่งเร็ว 30 เมตร การฝึกท่าสควอทมีผลต่อการพัฒนาการกระโดดแต่ไม่พัฒนาการวิ่งเร็ว 30 เมตร ดังนั้น การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท จะช่วยพัฒนาการกรโดดและการวิ่งเร็ว 30 เมตร ได้ดีกว่ากลุ่มอื่น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า

1. การฝึกเชิงซ้อนมีผลต่อการพัฒนากล้ามเนื้อทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในเวลาการฝึกที่เหมาะสม

2. การฝึกเชิงซ้อนมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬาเพิ่มขึ้นในเวลาการฝึกที่เหมาะสม

3. การฝึกเชิงซ้อนทำให้มีผลต่อการพัฒนาแรงระเบิดกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นในระยะเวลาการฝึกที่เหมาะสม

4. การฝึกเชิงซ้อนทำให้มีผลต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเพิ่มมากขึ้นในระยะเวลาที่เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอขั้นตอนในการวิจัยดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเทควันโดชาย ปีการศึกษา 2552 ที่มีอายุระหว่าง18 - 24 ปี จำนวน 20 คน ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive random sampling) และตามด้วยการจัดกลุ่มกำหนดให้มีค่าความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาที่ถนัด ให้ใกล้เคียงกัน (Match group method) กลุ่มละ10 คน กำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มดังมีรายละเอียดของแต่ละกลุ่มดังนี้ (หลังจากนั้นทำการทดสอบความแตกต่างของค่าความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาที่ถนัดและไม่ถนัด ของทั้งสองกลุ่มว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3,6)

จัดกลุ่มให้มีเวลาในการเตะเหยียบลงให้ใกล้เคียงกัน (Match group method) 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1	2
4	3
5	6
8	7
9…	….

กลุ่มที่ 1กลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน ใช้เวลา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 8 สัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึก 30 นาที คือ วันจันทร์และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00 - 17.30 น.

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโด จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในแต่ละวัน

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงมาวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนในการเตะเหยียบลง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เมื่อพบความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และรายงานการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างเครื่องมือโดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ได้ศึกษามา
3. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข
4. นำเครื่องมือที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจ ดังมีรายชื่อดังต่อไปนี้
   - 4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์
     อาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   - 4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา
     อาจารย์ประจำสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   - 4.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์
     อาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   - 4.4 นายพิทักษ์ ผูกพัน
     อาจารย์เทควันโด คุณวุฒิสายดำดั้ง 6 ศูนย์ เทควันโด อาร์ ดี ซี
   - 4.5 นายณัฏฐพล ขัมพานนท์
     อาจารย์เทควันโด คุณวุฒิสายดำดั้ง 5 โรงเรียนศิลปะป้องกันตัวอาภัสสา
5. นำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน

   1.1 ศึกษาโปรแกรมการฝึกจากหลักการทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

   1.2 นำโปรแกรมการฝึกไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง จำนวน 5 ท่าน เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้ของโปรแกรมการฝึก โดยวิเคราะห์ความตรง (Content Validity) โดยหาค่า IOC ได้ค่าเท่ากับ 0.88 (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ญ.)สามารถนำโปรแกรมการฝึกไปใช้ในการทดลองต่อไป

ในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนจะทำการฝึกด้วยน้ำหนักด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเตะเหยียบลง โดยใช้การฝึกด้วยเครื่องฟรีโมชั่น รุ่นอีเอ็กซ์ที (Freemotion EXT) ให้เหมือนท่าในการเตะเหยียบลงมากที่สุดโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน คือ วันจันทร์และวันศุกร์

ในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ โดยการปฏิบัติให้ฝึกขาทีละข้างตามโปรแกรมและตามด้วยการเตะเหยียบลงด้วยขาที่มีการฝึกอย่างรวดเร็วทันที จำนวน 12 ครั้ง โดยแยกฝึกขาข้างที่ถนัด จำนวน 3 ชุด และขาข้างที่ไม่ถนัด จำนวน 3 ชุด

โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในสัปดาห์ที่ 1 - 8

ฝึกความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อโดยใช้การฝึกโดยใช้การฝึกด้วยเครื่องฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Freemotion EXT) ให้เหมือนท่าในการเตะเหยียบลงมากที่สุด ใช้ความหนัก 85% ของหนึ่งอาร์เอ็มของนักกีฬาและตามด้วยการเตะเหยียบลงอย่างรวดเร็วทันที ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ในวันจันทร์และวันศุกร์ รวมทั้งฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน

กลุ่ม	ความหนัก%ของหนึ่งอาร์เอ็ม	จำนวนครั้ง	จำนวนครั้งในการเตะเหยียบลง	จังหวะในการฝึก	เวลาพัก (นาที)	จำนวนชุด	รวมเวลา (นาที)
ควบคุม	-	-	-	-	-	-	-
ทดลอง	ประมาณ 85%	6	12	เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้	3-4	3	30

กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มทดลอง ฝึกด้วยน้ำหนักจำนวน 6 ครั้ง ตามด้วยการเตะเหยียบลงอย่างรวดเร็วจำนวน 12 ครั้ง โดยให้ฝึกขาทีละข้างตามโปรแกรมและฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แบบทดสอบความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยเครื่องวัดความเร็ว ประกอบด้วยการวัดความเร็วในการเตะเหยียบลงตั้งแต่เท้าที่เตะออกจากพื้นจนถึงเป้าหมาย มีหน่วยเวลาเป็นวินาที

3. อุปกรณ์การฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ประกอบด้วย เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที Freemotion EXT และเป้าเตะปิงปอง จำนวน 3 อัน

4. ห้องเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ห้องฝึกซ้อมกีฬาเทควันโด ชมรมเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนดำเนินการทดลองดังต่อไปนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอใช้เครื่องมือในการทดลอง

2. ทำหนังสือขอความร่วมมือ จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยถึงคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดลเพื่อขอยืมเครื่องวัดเวลาตอบสนอง จำนวน 1 เครื่อง

3. ทำการปฐมนิเทศเกี่ยวกับข้อตกลงในการทำวิจัยและข้อปฏิบัติที่กำหนดให้ โดยแยกกลุ่มปฐมนิเทศเพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4. ให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดให้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน ใช้เวลา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 8 สัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึก 30 นาที คือวันจันทร์และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00 - 17.30 น. และฝึกตามโปรแกรมฝึกกีฬาเทควันโดของจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในแต่ละวัน

5. ทำการทดสอบความเร็วในการเตะเหยียบลงของทั้งสองกลุ่ม ในสัปดาห์แรก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ ที่ 8 โดยการทดสอบ โดยทดสอบความเร็วการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดโดยใช้เครื่องวัดความเร็วในการเตะเหยียบลง

6. ผู้วิจัยทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากใบบันทึกความเร็วของแต่ละกลุ่ม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยควบคุมการทดลองและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

2. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลนำผลการทดลอง (Pre - test) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 (Mid - test) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 (Post - test) เพื่อสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าที (t - test) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

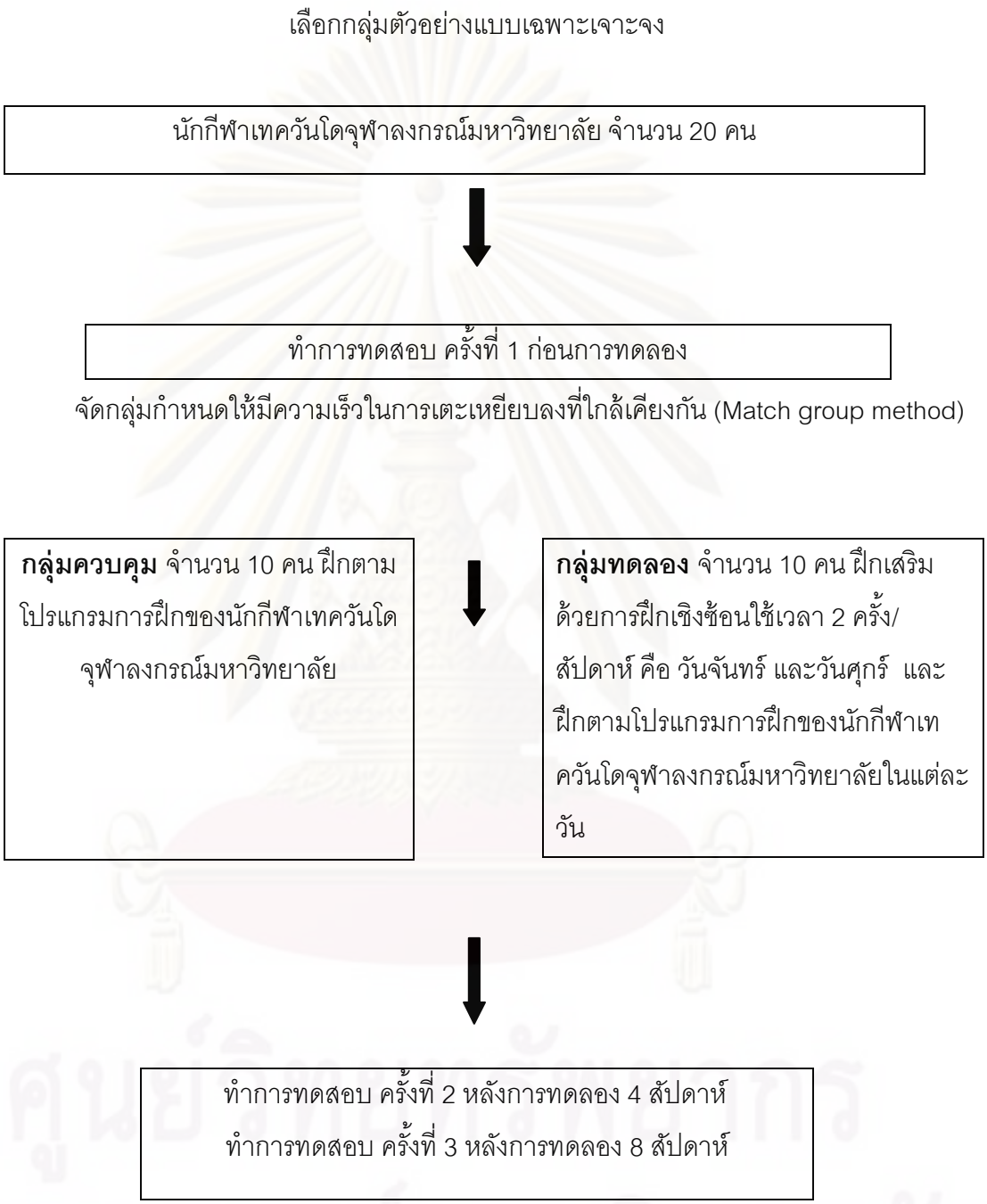
2. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลง จากการทดสอบ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การหาค่าที (t - test)

3. วิเคราะห์หาค่าความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ภายในกลุ่มโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวด้วยการวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measures) ถ้าพบว่ามีความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ LSD (แอล เอส ดี)

4. นำเสนอข้อมูลในรูปตาราง ประกอบความเรียง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำวิจัย



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาเรื่องผลผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แล้วนำผลมาวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสถานภาพของกลุ่มตัวอย่างในการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t - test) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความเร็วในการเตะเหยียบลงระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงจากการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอล เอส ดี ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตอนที่ 5 กราฟแสดงผลการทดสอบของความเร็วในการเตะเหยียบลง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสถานภาพของกลุ่มตัวอย่างในการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักกีฬาเทควันโดชาย ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)		กลุ่มทดลอง (n = 10)		รวม	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
อายุ (ปี)	20.50	1.51	20.00	1.16	20.25	1.33
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	68.10	10.65	62.80	6.70	65.45	9.08
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	172.40	6.19	172.30	4.62	172.35	5.31

*จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองที่ได้ทำการเก็บข้อมูล โดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 20.25 ปี โดยกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 20.50 ปี และกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 20.00 ปี กลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 65.45 กิโลกรัม โดยกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 68.10 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองมีน้ำหนักเท่ากับ 62.80 กิโลกรัม และกลุ่มตัวอย่างมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 172.35 เซนติเมตร โดยกลุ่มควบคุมมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 172.40 เซนติเมตร และกลุ่มทดลองมีส่วนสูงเท่ากับ 172.30 เซนติเมตร

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t - test) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความเร็วในการเตะเหยียบลงระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t - test) จากการเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)		กลุ่มทดลอง (n = 10)		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)	0.329	0.027	0.324	0.029	-0.376	.711

$p>.05$ ($t_{(18)}=2.101$)

จากตารางที่ 3 พบว่า ก่อนการทดลอง ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.329 วินาที และกลุ่มทดลอง ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน เท่ากับ 0.324 วินาที

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของ ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัด ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) จากการเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)		กลุ่มทดลอง (n = 10)		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)	0.329	0.025	0.317	0.32	-0.910	.375

$p>.05$ ($t_{(18)}=2.101$)

จากตารางที่ 4 พบว่า ก่อนการทดลอง ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดระหว่างกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.329 วินาที กับกลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน เท่ากับ 0.317 วินาที

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของ ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดที่ระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t - test) จากการเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)		กลุ่มทดลอง (n = 10)		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)	0.309	0.023	0.249	0.034	4.630	.000*

* $p<.05$ ($t_{(18)}=2.101$)

จากตารางที่ 5 พบว่า ก่อนการทดลอง ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.309 วินาทีและกลุ่มทดลอง ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน เท่ากับ 0.249 วินาที

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัด หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) จากการเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)		กลุ่มทดลอง (n = 10)		t	P
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)	0.486	0.054	0.491	0.089	0.161	.874

$p>.05$ ($t_{(18)}=2.101$)

จากตารางที่ 6 พบว่า ก่อนการทดลอง ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.486 วินาที และกลุ่มทดลอง ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน เท่ากับ 0.491วินาที

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) จากการเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง4 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)		กลุ่มทดลอง (n = 10)		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)	0.439	0.056	0.452	0.069	0.456	.654

$p>.05$ ($t_{(18)}=2.101$)

จากตารางที่ 7 พบว่า ก่อนการทดลอง ความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.439 วินาที และกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนเท่ากับ 0.452 วินาที

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) จากการเปรียบเทียบความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)		กลุ่มทดลอง (n = 10)		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)	0.435	0.061	0.407	0.067	-0.965	.347

$p>.05$ ($t_{(18)}=2.101$)

จากตารางที่ 8 พบว่า ก่อนการทดลอง ความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.435 วินาที และกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน เท่ากับ 0.407 วินาที

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงจากการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)							
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง 4 สัปดาห์		หลังการทดลอง 8 สัปดาห์		F	p
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลงของขาข้างที่ถนัด	0.329	0.028	0.329	0.025	0.309	0.023	2.03	.151
ความเร็วในการเตะเหยียบลงของขาข้างที่ไม่ถนัด	0.486	0.054	0.439	0.563	0.435	0.062	2.46	.104

$p>.05$ ($f_{(2,27)} = 5.49$)

จากตารางที่ 9 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดและความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n = 10)							
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง 4 สัปดาห์		หลังการทดลอง 8 สัปดาห์		F	p
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
ความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัด	0.324	0.029	0.317	0.032	0.249	0.034	16.84	.000*
ความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด	0.492	0.089	0.452	0.069	0.407	0.067	3.11	.061

* $p<.05$ ($f_{(2,27)} = 5.49$)

จากตารางที่ 10 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความเร็วในการเตะเหยียบลงของขาข้างที่ถนัดของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอล เอส ดี ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอล เอส ดี ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตาราง 11 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดโดยวิธีของแอล เอส ดี ของกลุ่มทดลองในขาข้างที่ถนัด

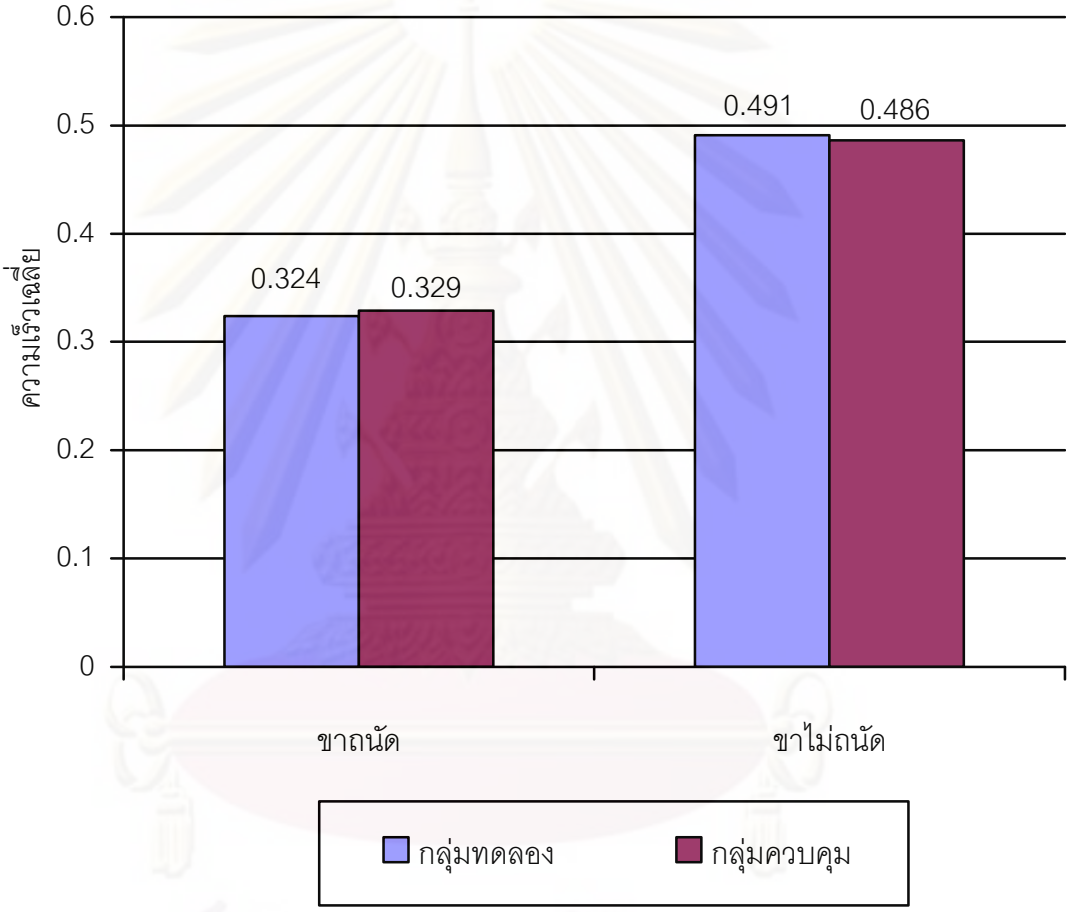
ความเร็วการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดของกลุ่มทดลอง (วินาที)	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ก่อนการทดลอง 0.324	หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ 0.317	หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ 0.249
ก่อนการทดลอง	0.324	-	0.007	0.075*
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	0.317			0.068*
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	0.249			-

* $p < .05$

จากตารางที่ 11 พบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วของการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดของกลุ่มทดลอง จำแนกตามการทดลอง พบว่า ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์กับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดก่อนการทดลอง ($\overline{X}$ = 0.324 วินาที) สูงกว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ($\overline{X}$ = 0.317 วินาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลง 0.007 วินาที และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงสูงกว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\overline{X}$ = 0.249 วินาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลง 0.068 วินาที

ตอนที่ 5 แผนภูมิแสดงผลการทดสอบของความเร็วในการเตะเหยียบลง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

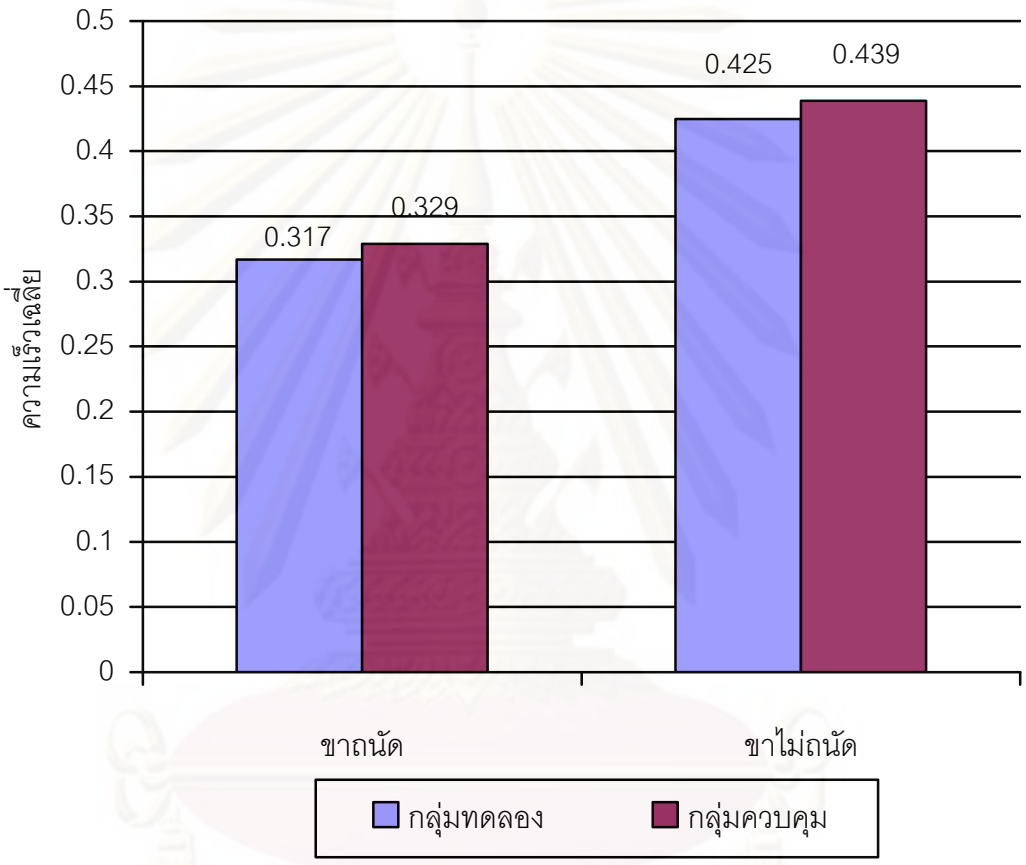
แผนภูมิที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



จากแผนภูมิที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยก่อนการทดลอง ดังนี้

ขาข้างที่ถนัด	กลุ่มทดลองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.324 วินาที
	กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.329 วินาที
ขาข้างที่ไม่ถนัด	กลุ่มทดลองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.491 วินาที
	กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.486 วินาที

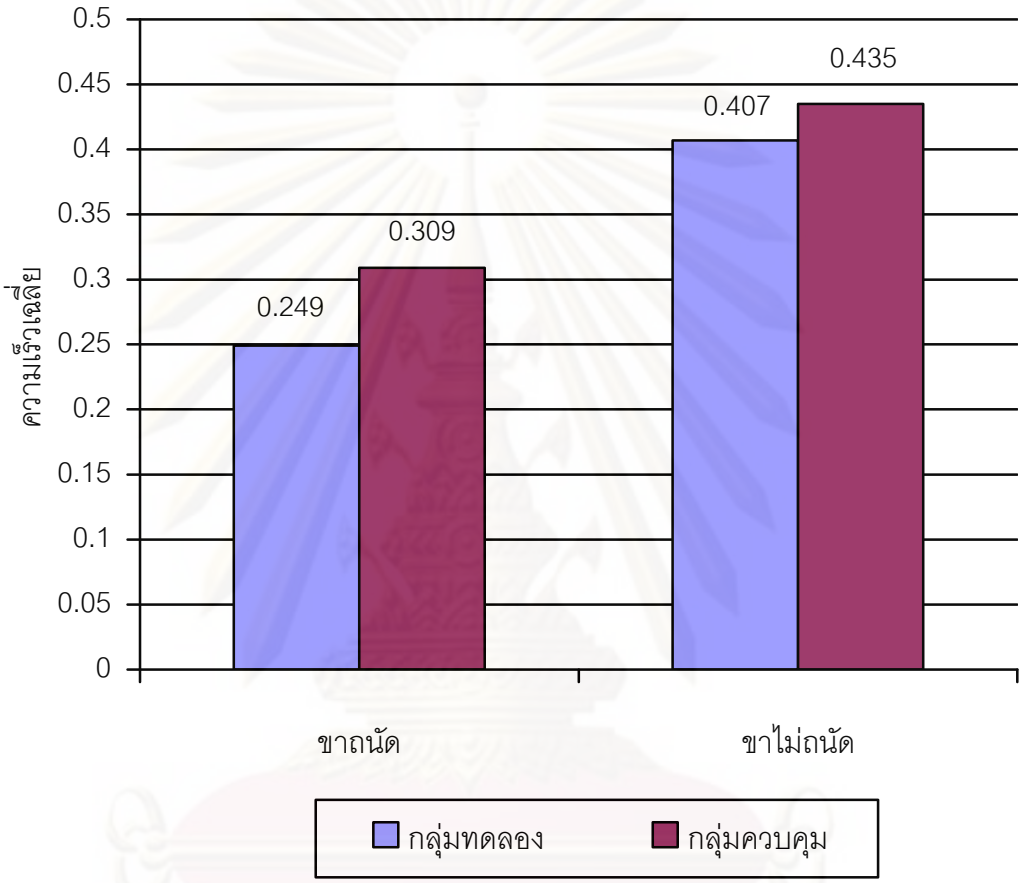
แผนภูมิที่ 3 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยของขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



จากแผนภูมิที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ดังนี้

ขาข้างที่ถนัด	กลุ่มทดลองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.317 วินาที
	กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.329 วินาที
ขาข้างที่ไม่ถนัด	กลุ่มทดลองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.425 วินาที
	กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.439 วินาที

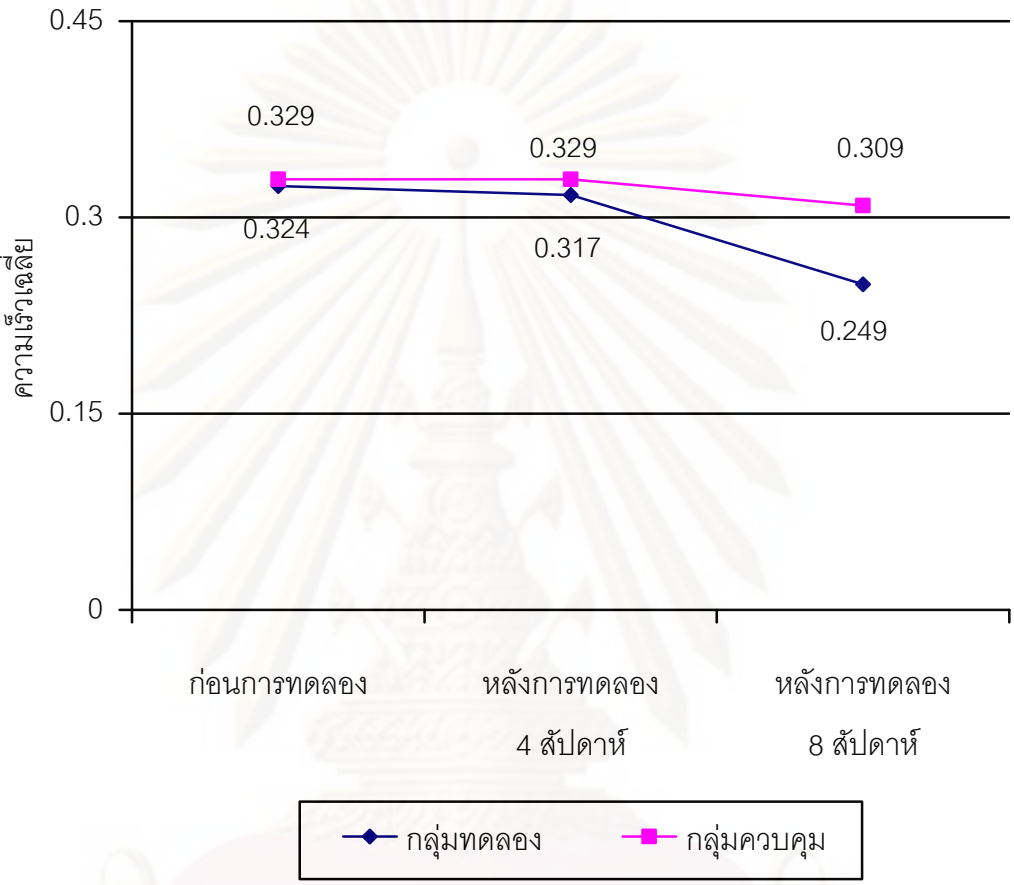
แผนภูมิที่ 4 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยของขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



จากแผนภูมิที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ดังนี้

ขาข้างที่ถนัด	กลุ่มทดลองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.249 วินาที
	กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.309 วินาที
ขาข้างที่ไม่ถนัด	กลุ่มทดลองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.407 วินาที
	กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ	0.435 วินาที

แผนภูมิที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยของขาข้างที่ถนัดหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



จากแผนภูมิที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยระหว่าง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ดังนี้

กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	0.329 วินาที
	หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	0.329 วินาที
	หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	0.309 วินาที
กลุ่มทดลอง	ก่อนการทดลอง	0.324 วินาที
	หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	0.317 วินาที
	หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	0.249 วินาที

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเตะเหยียบลง ลักษณะการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาเทควันโดชาย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive random sampling) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาเทควันโดชาย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวน 20 คน มีอายุระหว่าง 18 - 24 ปี แล้วจัดกลุ่มโดยกำหนดให้มีความเร็วในการเตะเหยียบลงที่ใกล้เคียงกัน (Macth group method) กลุ่มละ 10 คน นำข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงมาวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนในการเตะเหยียบลง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เมื่อพบความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการวิจัยโดยเลือกโปรแกรมการฝึกดังนี้ กลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน ฝึกตามโปรแกรมการฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในแต่ละวัน และกลุ่มทดลองจำนวน 10 คน ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ใช้เวลา 2 ครั้ง/ สัปดาห์ ระยะที่ใช้ในการฝึก 8 สัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึกวันละ 30 นาที คือ วันจันทร์และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00 - 17.30 น. และฝึกตามโปรแกรมการฝึกของนักกีฬาเทควันโดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในแต่ละวัน มีการทดสอบความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลง จากการทดสอบ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การหาค่าที (t - test) และวิเคราะห์หาค่าความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ภายในกลุ่มโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวด้วยการวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measures) เมื่อพบว่ามีความแตกต่างจึง เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ LSD

ผลการวิจัยพบว่า

1. การทดสอบความเร็วด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด

1.1 ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬากีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน โดยการทดสอบค่า “ที” (t - test) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬากีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนโดยการทดสอบค่า “ที” (t - test) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ไม่ถนัดของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยการทดสอบโดยใช้ค่า “F” (F - test) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การทดสอบความเร็วด้วยขาที่ถนัด

2.1 ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬากีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน โดยการทดสอบค่า “ที” (t - test) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดระดับมหาวิทยาลัยด้วยขาข้างที่ถนัด หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน โดยการทดสอบค่า “ที” (t - test) มีความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดดีกว่ากลุ่มควบคุม พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยการทดสอบโดยใช้ค่า “F” (F - test) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยการทดสอบโดยใช้ค่า “F” (F - test) พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.5 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีของ แอล เอส ดี พบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วของการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ไม่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ และ ระหว่างหลังการทดลอง 4 สัปดาห์กับหลังการทดลอง 8

สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดก่อนการทดลอง ($\overline{X}$ = 0.324 วินาที) สูงกว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ($\overline{X}$ = 0.317 วินาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลง 0.007 วินาที และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงสูงกว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\overline{X}$ = 0.249 วินาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลง 0.068 วินาที

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการฝึกเสริม ด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดโดยการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเตะเหยียบลงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า

ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัด หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมที่ฝึกด้วยโปรแกรมตามปกติ กับกลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน พบว่า กลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกด้วยโปรแกรมตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้

ความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความเร็วเฉลี่ยของกลุ่มที่ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนดีกว่ากลุ่มที่ฝึกตามปกติ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบการพัฒนาของความเร็วเฉลี่ย พบว่า กลุ่มการทดลองฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนมีความเร็วเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (เวลาลดลง) ซึ่งมีแนวโน้มถึงการพัฒนาความเร็วในการเตะขึ้นตามลำดับ อาจจะเป็นเพราะจากนักกีฬาในกลุ่มทดลองได้รับการฝึกทั้งโปรแกรมตามปกติควบคู่กับโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่ม พลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้นทำให้ความเร็วเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตาม และกลุ่มควบคุมก็ได้รับการฝึกโปรแกรมตามปกติ ซึ่งมีการฝึกอย่างสม่ำเสมอ จึงอาจทำให้นักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังของกล้ามเนื้อขาที่เพิ่มมากขึ้นด้วยดังที่เฉลิมวุฒิ อาภานุกูล (2548) ได้กล่าวว่า ความเร็ว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด ความเร็วต้องอาศัยการทำงานระหว่าง ความแข็งแรงของขาและพลังของกล้ามเนื้อขา ซึ่งสอดคล้องกับ เยสซิส (Yessis, 1993) ได้กล่าวไว้ว่า ในวงการกีฬานั้นเป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไปว่าพลังเปรียบประดุจดังแรงระเบิด ซึ่งเป็นการรวมกันระหว่างความเร็วกับ

ความแข็งแรง แรงระเบิดนี้จะแสดงออกมาเมื่อนักกีฬาเอาชนะต้านทานหรือน้ำหนักได้ภายในเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

จากสูตร $P = \frac{F \times D}{T}$

ในที่นี้ P = พลัง (Power)

F = แรง (Force)

D = ระยะทาง (Distance)

T = เวลา (Time)

ในเมื่อ ความเร็ว $= \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$

ดังนั้น พลัง = แรง x ความเร็ว

จะเห็นได้ว่า โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงมีผลต่อความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงอย่างชัดเจนด้วยขาข้างที่ถนัด เนื่องจากผู้เข้ารับการฝึกเสริมนั้นได้รับการฝึกเตะเหยียบลงโดยโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนด้วยขาข้างที่ถนัดตลอดระยะเวลาการฝึกทั้ง 8 สัปดาห์ ซึ่งในการฝึกครั้งนี้ใช้การฝึกด้วยน้ำหนักในมัดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเตะเหยียบลงที่ระดับ 85% ของหนึ่งอาร์เอ็ม เพื่อพัฒนาความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อ ตามด้วยการฝึกเตะเหยียบลงในรูปแบบลักษณะพลัยโอเมตริกทันที ซึ่งสอดล้องกับ รูเธอร์ฟอร์ดและคณะ (Rutherfrod et al., 1986) ได้รายงานว่า ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับพลังกล้ามเนื้อเมื่อความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

เบมและเซล (Behm and Sale, 1993) ได้แนะนำว่า พลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวทางการกีฬานั้นจะสามารถพัฒนาได้ดีที่สุดโดยใช้การฝึกความแข็งแรงตามประเพณีนิยม ที่ใช้ความหนักในระดับสูง ด้วยการพยายามยกน้ำหนักนั้นในลักษณะแรงระเบิด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาการทำงานของประสาท จึงทำให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวทางการกีฬาดีขึ้น

จึงทำให้การเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดเกิดการพัฒนาจนมีความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับเพียงแค่การฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังที่ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ (2540) ได้กล่าวไว้ว่า ความเร็ว คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ซึ่งขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ และ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่า เป้าหมายหลักของการฝึกความเร็วที่แท้จริง คือการฝึกหน่วยควบคุมการทำงานของเส้นใย

กล้ามเนื้อขาว (Trained the fast - twitch motor units) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับความเร็วให้สามารถทำงานตามรูปแบบที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักกีฬาจึงจำเป็นต้องเน้นการฝึกเฉพาะด้านในแต่ละประเภทกีฬาให้เกิดความชำนาญและเกิดประสบการณ์สูงสุด ซึ่งเท่ากับเปิดโอกาสให้หน่วยควบคุมการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเร็วได้ทำหน้าที่ในสถานการณ์ที่เหมือนจริงหรือใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ ชู (Chu, 1996) ที่กล่าวถึงกระบวนการฝึกเชิงซ้อนว่าการฝึกด้วยน้ำหนักโดยใช้ความหนักระดับสูงก่อนเป็นการกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาวชนิด Type IIb และฝึกให้เส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว IIc ให้ทำงานแบบเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาวชนิด IIb และตามด้วยการฝึกให้กล้ามเนื้อได้ทำงานด้วยความเร็วสูงที่สุดเท่าที่จะทำได้หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกในแต่ละชุดเพื่อเป็นการเคลื่อนไหวแบบแรงระเบิดโดยใช้ท่าการฝึกเหมือนกับท่าการฝึกด้วยน้ำหนักในขั้นตอนแรก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงมีขั้นตอนในการสร้างเสริมความแข็งแรงสูงสุดและพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยน้ำหนักในกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องและลักษณะเหมือนกับทักษะการเตะเหยียบลง ตามด้วยการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วในรูปแบบพลัยโอเมตริกคือ การเตะเหยียบลงต่อเนื่องอย่างรวดเร็วในรูปแบบของพลัยโอเมติก ทำให้หลังจากได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลง 8 สัปดาห์ส่งผลให้ กลุ่มทดลองการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงขาข้างที่ถนัดมีความเร็วเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียววัดซ้ำของความเร็วเฉลี่ยในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัด ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะว่า โดยหลักทั่วไปในการฝึกเชิงซ้อนเป็นการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับสูงในขั้นแรก และต่อด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกในทักษะกีฬานั้นๆ การฝึก สม่ำเสมอด้วยความต่อเนื่องก็จะทำให้นักกีฬามีความแข็งแรง และมีการพัฒนามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ชู (Chu, 1996) และเวอโคชานสกี (Verkhoshansky, 1986) ได้ลงความเห็นว่ากลไกการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดที่เกิดจากการฝึกเชิงซ้อน คือ ประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับสูง จะเป็นการเพิ่มการกระตุ้นเส้นใยประสาทและการเสริมฤทธิ์ของรีเฟล็กซ์ (Reflex potentiation) ซึ่งจะเกิดสภาวะที่เหมาะสมต่อการฝึกพลัยโอเมตริกที่ตามมา ความเมื่อยล้าที่เกิดจากการฝึกด้วยน้ำหนักจะเป็นแรงกระตุ้นให้ระดมหน่วยยนต์มาทำงานเพิ่มขึ้นในช่วงของการฝึกพลัยโอเมตริก และสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาด (2547) ได้กล่าวว่า ความเร็วเป็นผลของการหดตัวอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อ ดังนั้นความเร็วขึ้นอยู่กับความแข็งแรง พลัง และความอดทนของกล้ามนื้อเป็นสำคัญ

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอล เอส ดี ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 พบว่าค่าเฉลี่ยความเร็วของการเตะเหยียบลงของกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์กับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยขาข้างที่ถนัดก่อนการทดลอง ($\overline{X}$ = 0.324 วินาที) เพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ($\overline{X}$ = 0.317 วินาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลง 0.007 วินาที และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการเตะเหยียบลงเพิ่มขึ้นหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\overline{X}$ = 0.249 วินาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลง 0.068 วินาที ซึ่งสอดคล้องกับ ชมิทไบลเชอร์ (Schmidtbleicher, 1992) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก โดยใช้ระยะเวลาของการฝึก 6 - 8 สัปดาห์ ให้เน้นที่จังหวะของการยก ซึ่งจะต้องพยายามออกแรงให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้น้ำหนักที่นำมาใช้ฝึกนั้นเคลื่อนที่ไปอย่างเร็ว แต่แท้จริงแล้วไม่สามารถที่จะเคลื่อนที่ไปอย่างรวดเร็วตามที่ต้องการได้ เนื่องจากน้ำหนักที่นำมาใช้ในการฝึกนั้นมีความหนักนั่นเองและสอดคล้องกับ ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ (2545) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกเชิงซ้อนกับการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก โดยกลุ่มตัวอย่างนั้นเป็นนักกีฬาวิ่ง 100 เมตร ทีมชาติไทยจำนวน 8 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คนโดยกลุ่มทดลองฝึกเชิงซ้อนและกลุ่มควบคุมฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และมีการทดสอบความเร็วที่จุด 10 20 30 และ 40 เมตร ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง สามารถเร่งความเร็วจากเส้นเริ่มถึงจุด 20 30 และ 40 เมตร ตามลำดับ ได้มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนยังสามารถเร่งความเร็วจากเส้นเริ่มถึงจุด 40 เมตรได้มากกว่ากลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ

นาทรพี ผลใหญ่ (2545) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความสามารถในการยิงฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน ทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 20 คน เลือกกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่มทดลองใช้โปรแกรมฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ร่วมกับการฝึกปกติ และกลุ่มควบคุมฝึกตามปกติ ทดสอบความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล วัดความแรงและความแม่นยำในการยิงประตู ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าทั้งสองข้าง ก่อน และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า 1. ความแรงเฉลี่ยในการยิงประตูของขาข้างที่ถนัดก่อน และหลังการ

ทดลอง ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแรงเฉลี่ยในการยิงประตูของขาข้างที่ไม่ถนัดในกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ความแม่นยำเฉลี่ยในการยิงประตูของขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด ก่อนและหลังการทดลองทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าข้างที่ถนัด และข้างที่ไม่ถนัด หลังการทดลองของทั้งสองกลุ่มมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าของทั้งสองข้างมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จึงสรุปได้ว่าการฝึกเชิงซ้อนมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬา ซึ่งผู้ฝึกสอนกีฬาควรนำมาพิจารณาปรับปรุง โปรแกรมการฝึกให้กับนักกีฬาที่ต้องใช้ พลังและความเร็ว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. การฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลง เป็นการฝึกที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในกล้ามเนื้อที่ใช้ในการฝึก นักกีฬาที่ฝึกโปรแกรมการฝึกดังกล่าว ควรมีความแข็งแรงพื้นฐานมาก่อน และต้องมีทักษะในการฝึกเตะเหยียบลงที่ถูกต้อง ควรมีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเตะเหยียบลงก่อนการทดลองทุกครั้งเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาและศึกษาผลของความเร็วในการเตะเหยียบลง

2. ในการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงนั้นไม่เหมาะสมกับนักกีฬาที่มีพื้นฐานความแข็งแรงน้อยและเริ่มฝึก ดังนั้นควรเพิ่มระยะในการฝึกให้มากกว่า 8 สัปดาห์ เพราะจะทำให้นักกีฬาเกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและส่งผลอย่างชัดเจนทำให้ผลการฝึกสมบูรณ์ซึ่งจากผลการทดลองในการศึกษาครั้งนี้พบว่าความเร็วในการเตะเหยียบลงด้วยเท้าที่ไม่ถนัดในกลุ่มทดลองหลังสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งอาจเป็นเพราะเหตุผลที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นจึงควรมีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงในกลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง

2. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในทักษะต่างๆของกีฬาเทควันโด เช่น การเตะเฉียง การเตะกลับหลัง การชก เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การท่องเที่ยวและกีฬา, กระทรวง. **แผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2550 - 2554).** กรุงเทพมหานคร: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2550.

ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์. **การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์. รายงานผลการวิจัย: **ผลของการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการเร่งความเร็วของนักวิ่ง 100 เมตร ทีมชาติไทย**. กรุงเทพมหานคร: ทุนการกีฬาแห่งประเทศไทย, 2544.

เจริญ กระบวนรัตน์. **เทคนิคการฝึกความเร็ว**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.

เฉลิมวุฒิ อาภานุกูล. **ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดที่มีต่อการพัฒนาคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แขนงวิชาวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

ต่อศักดิ์ คล้ายขยาย. **การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโดสำหรับนักกีฬาชายขั้นสายดำในระดับอุดมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินวิโรฒ, 2541.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. **ประวัติการพลศึกษาไทย**. กรุงเทพ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. หลักการกำหนดการออกกำลังกาย: ความหนัก ระยะเวลา ความบ่อย. **วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ**. (พฤษภาคม, 2534): 39 - 63.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และจรูญ มีสิน. รายงานการวิจัย: **ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อเวลาและระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ**. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ และเฉลิมชัย วัชราภรณ์. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย 2**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ถาวร กมุทศรี. **ผลการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

นาทรพี ผลใหญ่. **ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

พลศึกษา, กรม. **หลักและเทคนิคการฝึกการกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.

ภูสิต ถาดา. **การเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิค ควบคู่พลัยโอเมตริก, ไอโซเมตริก ควบคู่พลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ยุทธนา วงศ์บ้านดู่. **ผลการใช้โปรแกรมการฝึกสอนวิธีที่มีต่อความสามารถในการเตะเฉียงในกีฬามวยไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

วิบูลย์ ชลานันต์. **การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับคนไทยวัยผู้ใหญ่ตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. **ศึกษาผลการฝึกด้วยแรงต้านที่ความเร็วในการวิ่ง**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

สนธยา สีละมาด. **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

สมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย. **ประวัติสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย**. [ออนไลน์] 2551. แหล่งที่มา: http://www.taekwondothai.com/history.php, [2552, กันยายน 13]

สุชาติ โสมประยูร. **วิ่งสมาธิสู่เส้นทางสุขภาพและสมรรถภาพที่สมบูรณ์**. กรุงเทพมหานคร: เทพนิมิตการพิมพ์, 2535.

โสภา กุศลวงศ์. **ผลของโปรแกรมการฝึกต่างแบบที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

องค์การส่งเสริมการท่องเที่ยวเกาหลี. **เป้าหมายการฝึกฝนกีฬาเทควันโด**. [ออนไลน์] 2550. แหล่งที่มา: http://www.kto.or.th/culture/korea_info.php?doc=taekwondo, [2552, กันยายน 24]

อภิวัฒน์ ดอกไม้ขาว. **ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัญฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.

อัครพร พึ่งพร. **ผลของโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานที่มีต่อความสามารถและสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้เล่นกีฬาเทควันโด**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ภาษาอังกฤษ

Adams, K., O'Shea, J., O'Shea, K., and Climstein, M. The effect of six weeks of squat, plyometrics and squat - plyometric training on power production. **Journal of Applied Sport Science Research.** 6(1962): 36 - 41.

Anshel, M. **Sport psychology: From theory to practice.** Scotsdale, AZ: Gorsush Scarisbrik, 1990.

Behm, D., and Sale, Intended rather than actual movement velocity determines velocity specific training response. **Journal of Applied Physiology.** 74(1993): 359 - 369

Berger, R.A. Optimum repititions for the development of strength. **Research Quarterth.** 33(1962): 334 - 338.

Bloomfield, J., Ackland, T.R., and Elliott, B.C. **Applied anatomy and biomechanics in sport.** Melbourne: Blackwell Sciencetific Publications, 1994.

Bompa, O. **Periodization of strength: The new wave in strength training.** Toronto: veritas Publishing, 1993.

Chu, D.A. **Explosive power & strength.** Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.

Dintiman, G.B. The effect of high speed treadmill running upon sprinting speed. **Abstracts of Research Paper (AAHPER Convention).** (1997): 19.

Dintiman, G., Ward, B., and Tellez, T. **Sports speed.** 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.

Duke, S., and Eliyahu, D.B. Plyometric: Optimizing atheletic performance through the develpoment of assessed by vertical leap ability: An Observation study. **Chiropractic Sport Medicine.** 6(1992): 10 - 15.

Ebben, W.P., and Watts, P.B.A Review of Combined weight training and plyometric training Modes: Complex training. **National Strength and Conditioning Association Journal.** (October 1998): 18 - 27.

Elliott, B.C., Wilson, G.J. and Kerr, G.K. A biomechanical analysis of the sticking region in bench press. **Medicine and Science in Sports and Exercise Journal.** (1989): 19 - 25.

Fry, A., and Kraemer, W. Physical performance characteristic of American football players. **The Journal of Applied Sports Science Research.** 5(1991): 126 - 139.

Gemar, J. A. The effects of weight training and plyometric training on vertical jump, long jump and forty - meter sprint. **Dissertation Abstracts International.** (1986): 47.

Hakkinen, K. Neuromuscular and hormonal adaptations during strength and power training. **Journal of Sports Medicine.** 29(1989): 9 - 26.

Hakkinen, K. and Komi, P.V. The effect of explosive type strength training on electromyography and force production charcteristics of leg extensor muscle during concentric and various stretch - shortening cycle exercises. **Scandinavian Journal of Sports Science.** 7(1985): 65 - 76.

Hoeger, W.W.K. **Lifetime physical fitness and wellness.** 2nd ed. Colorado: Morton Publishing, 1989.

Kritpet, T.T. The effect of sixweeks of squat and plyometric training on power production. (Oregon state University). **Dissertation Abtracts International.** 50(1998): 1244 - A

Manning, J.M., Dooly - Manning, and Perrin, D.H. Factor analysis of various anaerobic power test. **Journal of Sport Medicine and Physical Fitness,** (1998): 85 - 91.

Mathew, D.K. **Measurement in Physical Education.** (5th ed.) Philadephia: W.B. Sounders, 1978.

McArdle, D.,Katch, L.,and Katch, L. **Exercise physiology.** 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996.

Newton, R.U., and Kraemer, W.T. Developing explosive muscular power: Implication for a mixed methods training strategy, **National strength and Conditioning Association Journal.** (1994): 20 - 31.

O'Shea, P. **Quantum strength fitness II (gaining the winning edge).** Oregon: Patrick's book, 2000.

Payne Hahn. **Understanding Your health.** 2nd. Copyright, Philadelphia: Lea & Febiger, 1990.

Pearson, D. Periodization at a Glance. **National Strength and Conditioning Association Journal.** (1999): 52 - 53.

Rutherford O., Grig, C. Sargent, A., and Janes, D. Strength training and power output: Transference effects in the human quadriceps muscle. **Journal of Sports Science.** (4)1986: 101 - 107.

Schmidtbleicher, D. **Muscular mechanics and neuromuscular concrol.** Champaign, IL: Human Kinetics, 1988.

Schmidtbleicher, D.Training for power events. In P.V.Komi (ed.), **Strength and power in sport.** London: Blackwell Scientific, 1992.

Schoenfeld, B Repetition and muscle hypertrophy. **National Strength and Conditioning Association Journal.** (2000): 61 - 69.

Stone, M.,and H. O'Bryat. **Weight training: A Scientific approach.** Minneapolis: Burgess International, 1987.

Wathen, D.,and Roll, F. Training methods and modes. In T.R. Baechle (ed), **Essentials of strength training and Conditioning.** Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.

Weineck, J. **Functional Anatomy in Sports.** 2nd ed. St. Louis: Mosby Year Book, 1990.

Willson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J., and Humphries, B.J. The optimal training load

for the development of dynamic athletic performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** 25(1993): 1279 - 1286.

Yessis, M. Training for power sport - Part 1. **National strength and Conditioning Association Journal.** (1994): 42 - 45.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ทักษะการเตะเหยียบลง (Chop Kick)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทักษะการเตะเหยียบลง (Chop Kick)

<u>วิธีปฏิบัติ</u>

1. เริ่มจากยืนตั้งการ์ดเพื่อเตรียมความพร้อม ความกว้างประมาณไหล่
2. แทงเข่าขึ้นในแนวตรงในลักษณะของการพับขา
3. เหยียดเข่าออกให้สูงและตึง
4. เหยียดสะโพก พร้อมกับกดปลายเท้าลงสู่พื้น และกลับมายืนตั้งการ์ดในภาพที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงและโปรแกรมการฝึกตามปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนในการเตะเหยียบลงและโปรแกรมการฝึกตามปกติ

โปรแกรมการฝึกเสริม (กลุ่มทดลอง)

วันจันทร์	ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน	เวลา 17.00 - 17.30 น.
	ฝึกทักษะ	เวลา 17.30 - 19.00 น.
วันพุธ	ฝึกทักษะ	เวลา 17.00 - 19.00 น.
วันศุกร์	ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน	เวลา 17.00 - 17.30 น.
	ฝึกทักษะ	เวลา 17.30 - 19.00 น.

โปรแกรมการฝึกตามปกติ (กลุ่มควบคุม)

วันจันทร์	ฝึกความเร็วในการเตะเหยียบลง	เวลา 17.00 - 17.30 น.
	ฝึกทักษะ	เวลา 17.30 - 19.00 น.
วันพุธ	ฝึกทักษะ	เวลา 17.00 - 19.00 น.
วันศุกร์	ฝึกความเร็วในการเตะเหยียบลง	เวลา 17.00 - 17.30 น.
	ฝึกทักษะ	เวลา 17.30 - 19.00 น.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน

ในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนจะทำการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ โดยจะใช้ความหนักประมาณ 85% ของหนึ่งอาร์เอ็ม โดยการปฏิบัติให้ฝึกขาทีละข้างตามโปรแกรมและตามด้วยการเตะเหยียบลงด้วยขาที่มีการฝึกอย่างรวดเร็วทันที จำนวน 12 ครั้ง โดยแยกฝึกขาข้างที่ถนัด จำนวน 3 ชุด และขาข้างที่ไม่ถนัด จำนวน 3 ชุด

<u>โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนในสัปดาห์ที่ 1 - 8</u>

ฝึกความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อโดยใช้การฝึกโดยใช้การฝึกด้วยเครื่อง ฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Freemotion EXT) ให้เหมือนท่าในการเตะเหยียบลงมากที่สุด โดยหาจากเปอร์เซ็นต์หนึ่งอาร์เอ็มของนักกีฬา และตามด้วยการเตะเหยียบลงอย่างรวดเร็วทันที ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ในวันจันทร์และวันศุกร์ รวมทั้งฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่ม	ความหนัก% ของหนึ่งอาร์เอ็ม	จำนวนครั้ง	จำนวนครั้งในการเตะเหยียบลง	จังหวะในการฝึก	เวลาพัก (นาที)	จำนวนชุด	รวมเวลา (นาที)
กลุ่มควบคุม	-	-	-	-	-	-	-
ทดลอง	ประมาณ 85%	6	12	เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้	3-4	3	30

กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มทดลอง ฝึกด้วยน้ำหนักจำนวน 6 ครั้ง ตามด้วยการเตะเหยียบลงอย่างรวดเร็วจำนวน 12 ครั้ง โดยให้ฝึกขาทีละข้างตามโปรแกรม และฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการฝึกปฏิบัติ

(1)

(2)

(3)

(4)

1. นำสายสลิงของเครื่องฝึกน้ำหนัก ฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที Free motion ผูกไว้กับข้อเท้าแล้วยืนตั้งการ์ดเพื่อเตรียมความพร้อม
2. แทงเข่าขึ้นในแนวตรงในลักษณะของการพับ
3. เหยียดเข่าออกให้สูงและตึง
4. เหยียดสะโพก พร้อมกับกดปลายเท้าลงสู่พื้น และกลับมายืนตั้งการ์ดในภาพที่ 1

หมายเหตุ

1. ก่อนการฝึกแต่ละครั้งให้ผู้รับการทดลองยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนทำการฝึกทุกครั้ง
2. ทุกชุดของการฝึกด้วยน้ำหนักจะตามด้วยการเตะเหยียบลงอย่างรวดเร็วจำนวน 12 ครั้ง

โปรแกรมการฝึกแบบปกติ

สัปดาห์ที่ 1

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1.อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการเตะลมโดยให้นักกีฬาเตะลมไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลง - ถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง 2.2 ฝึกการเตะเป้าเล็ก ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้ายอย่างละ 3 ชุด โดยเริ่มจากการ์ดขวา (การนำเท้าขวาไว้ด้านหลัง) จังหวะบุก - เตะเหยียบลงเท้าหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - เตะเฉียงขาหลัง ต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงสไลด์เท้าหน้าและต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงเท้าหลังต่อเนื่องจำนวน 2 ครั้ง และต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงสไลด์เท้าหน้าต่อเนื่องจำนวน 2 ครั้ง	15

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		และต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป จังหวะรับ - เตะเหยียบลงเท้าหน้า - สเต็ปถอยเตะเฉียงและต่อด้วยเหยียบลงไปด้านหน้าในเท้าต่อไป - สเต็ปถอยเตะเฉียงด้วยเท้าด้านหน้าแล้วเตะเหยียบลง ต่อไปในเท้าเดียวกัน	
	3. การนำไปใช้	- นักกีฬาเข้าคู่ บุก - รับ ไปกลับ จังหวะที่ 1 คนบุก เตะเหยียบลงขาหลังไปบริเวณศีรษะ คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงบริเวณลำตัว จังหวะที่ 2 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงเท้าด้านหน้าไปบริเวณศีรษะ คนรับ สเต็ปถอย 1 จังหวะ จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเฉียงหน้า แล้วต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน คนรับ สเต็ปถอย 2 จังหวะ - เข้าคู่ต่อสู้ ใช้การนำการเตะเหยียบลงมาใช้ในเกมการแข่งขัน	40
	4.คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
พุธ	1.อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการเตะลม โดยให้นักกีฬาเตะลม ไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - สเต็ปถอยเตะเฉียง - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลง - ถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง 2.2 ฝึกการเตะเล็ก ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย โดยเริ่มจากการ์ดขวาไป - กลับจำนวน 4 เที่ยว จังหวะบุก - เตะเหยียบลง - เตะเฉียงและต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า ต่อด้วยเตะเฉียงติดต่อกัน 2 ครั้ง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - สไลด์เตะเฉียงเหน้าต่อด้วยเตะถีบถอยหลัง - สไลด์เตะเหยียบลง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะรับ - สเต็ปถอยเตะเฉียง แล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียงในเท้าต่อไป	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- เตะเหยียบลงเท้าหน้า ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะ - สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหน้า แล้วต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - หมุนตัวเตะถีบถอยหลัง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง	
	3. การนำไปใช้	- นักกีฬาเข้าคู่ บุก - รับ สลับกัน จังหวะที่ 1 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 2 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า ต่อด้วยเตะเฉียงในเท้าต่อไป คนรับ หมุนตัวถีบกลับหลังแล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 4 คนบุก เตะเฉียงเท้าหลัง แล้วต่อด้วยการเตะเหยียบลง คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง 2 ครั้ง	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะๆ 3 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	10
ศุกร์	1.อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	10

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
	2.การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกสเต็ป - สไลด์สเต็ปไปข้างหน้าและถอยหลัง จำนวน 20 ครั้ง อย่างรวดเร็ว ทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย - สไลด์สเต็ปไปด้ายซ้ายและด้านขวาสลับกัน จำนวน 20 ครั้ง 2 ชุด - สเต็ปเปลี่ยนการ์ด จากการ์ดขวาเป็นการ์ดซ้าย และการ์ดซ้ายเป็นการ์ดขวา สลับกันจำนวน 20 ครั้ง 2.2 ฝึกทักษะการเตะพื้นฐานโดยให้นักกีฬาเตะลม ไป - กลับ จำนวน 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - หมุยตัวถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง - หมุนตัว 360 องศา เตะเฉียง 2.3 ฝึกการเตะเป้าเล็ก ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย อย่างละ 4 ชุด - เตะเหยียบลงเท้าหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียง 2 ครั้งในเท้าเดียวกัน ต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - หมุนตัวเตะ 360 องศา ต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงต่อเนื่องสลับเท้าขวาและเท้าซ้าย 10 ครั้ง อย่างรวดเร็วที่สุด 2.4 ฝึกเตะเป้าใหญ่ ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ด	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		ขวาและการ์ดซ้าย อย่างละ 4 ชุด (ทักษะการเตะเหยียบลงให้เตะลมไปที่บริเวณใกล้ศรีษะของคนจับเป้าใหญ่) - เตะเหยียบลง ต่อด้วยเตะเฉียงในครั้งต่อไป - เตะเฉียงเท้าหลังต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงจำนวน 30 ครั้ง ต่อเนื่อง - หมุนตัวถีบต่อเนื่อง 20 ครั้ง สลับทั้งเท้าขวาและเท้าซ้ายหมุนตัวเตะเฉียง 360 องศา	
	3.การนำไปใช้	- เข้าจังหวะฝึกการต่อสู้และการแข่งขัน (กำหนดให้เตะเฉียง 1 แต้ม, หมุนตัวเตะ 2 แต้ม, หมุนตัวถีบถอยหลัง 2 แต้ม, เตะเหยียบลง 3 แต้ม) - เข้าคู่ต่อสู่ 3 ยก แข่งยกละ 2 นาที พัก 1 นาที	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะๆ 3 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 2

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	15
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการเตะลมไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - เตะเหยียบลง - ถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง 2.2 ฝึกทักษะการเตะเป้าใหญ่แบบอยู่กับที่ โดยใช้เสียงนกหวีดให้สัญญา (การ์ดขวาสลับการ์ดซ้าย อย่างละ 10 ครั้ง) - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเฉียงเท้าหลัง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า 2 ครั้งต่อเนื่อง - เตะเฉียงเท้าหลัง 2 ครั้งต่อเนื่อง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า 3 ครั้งต่อเนื่อง - เตะเฉียงเท้าหลัง 3 ครั้งต่อเนื่อง - สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง - สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเฉียงเท้าหลังต่อด้วยถีบกลับหลัง - ถีบกลับหลังต่อด้วยสเต็ปถอยหลังเตะเฉียง	30
	3. การนำทักษะไปใช้	3.1 เตะเป้าใหญ่โดยให้เป้าเคลื่อนที่เหมือนจังหวะการแข่งขันและเวลาในการแข่งขันจริง	40

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที 3.2 ฝึกการเตะยกที่ 4 (Suden death) - วิ่งเหยาะ 3 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะๆ 3 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	10
พุธ	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	10
	2. พัฒนาสมรรถภาพทางกาย	- วิ่งสปีด 20 เมตร ไป - กลับ จำนวน 3 เที่ยว - การะโดดข้ามกรวยสูง 1 ฟุต ไปทางซ้ายสลับขวา 20 ครั้ง จำนวน 2 ชุด - เตะเหยียบลงระดับศีรษะด้วยความเร็วสูงสุดเท้าขวาและเท้าซ้าย อย่างละ 15 ครั้ง	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 เตะเป้าเล็กตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้ายสลับกันอย่างละ 2 ชุด - เตะเฉียงเท้าหลังต่อเนื่อง 2 ครั้ง - สดลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อเนื่อง 2 ครั้ง - เตะเหยียบลงเท้าหลังต่อเนื่อง 2 ครั้ง - เตะเฉียงเท้าหลังต่อเนื่องด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - สเต็ปถอยเตะเหยียบลงขาหน้าและสไลด์ถอยเตะ	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		เฉียงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงขาหน้าแล้วต่อด้วยเตะเฉียง 2.2 เตะเป้าใหญ่เท้าขวาสลับเท้าซ้าย - ถีบกลับหลัง	
	3. การนำทักษะไปใช้	- เข้าจังหวะฝึกการต่อสู้และการแข่งขัน (กำหนดให้เตะเฉียง 1 แต้ม, หมุนตัวเตะ 2 แต้ม, หมุนตัวถีบ 2 แต้ม, เตะเหยียบลง 3 แต้ม) - เข้าคู่ต่อสู้ ยกละ 2 นาที แล้วเปลี่ยนคู่	40
	4. คลายอุ่น	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกานเฉพาะส่วน	10
	2. ฝึกซ้อมทักษะ	- ให้นักกีฬานำเกราะ 2 อันมาใส่ซ้อนกันแล้วเตะตามจังหวะที่กำหนดให้ไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียงเท้าหลังต่อเนื่อง 2 ครั้ง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าแล้วต่อด้วยเท้าหลัง - เตะเหยียบลงใกล้บริเวณใบหน้า แล้วตามด้วยการเตะเฉียงอีกเท้าไปด้านหน้า - สเต็ปถอยเตะเฉียง - สเต็ปถอยเตะเฉียง 2 ครั้ง - ถอยถีบกลับหลังต่อด้วยการเตะเฉียงในเท้าอีกข้าง	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
	3. การนำไปใช้	- ฝึกการเตะยกที่ 4 (Sudden death) - นักกีฬาเข้าคู่บุก - รับ จังหวะที่ 1 คนบุก เตะเฉียงต่อเนื่อง 2 ครั้ง คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงบริเวณลำตัวหรือศรีษะก็ได้ จังหวะที่ 2 คนบุก เตะเหยียบลงเท้าหลังไปบริเวณศรีษะ คนรับ สเต็ปถอยหลังเตะเฉียงบริเวณลำตัว จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงแล้วเต็ปถอยเตะเฉียงต่อเนื่อง คนรับ ถอยถีบกลับหลัง จังหวะที่ 4 คนบุก หมุนตัวถีบกลับหลังกลางอากาศ คนรับ สเต็ปถอย 2 ครั้ง เตะเฉียง	40
	4. คลายอุ่น	- กระโดดตบเบาๆ 30 ครั้ง - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 3

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	15
	2. ฝึกซ้อมทักษะ	2.1 การสเต็ปบุกและสเต็ปถอย ชุดละ 5 ครั้ง - สเต็ปไปข้างหน้า 1 ครั้ง - สเต็ปไปข้างหน้า 2 ครั้ง - สเต็ปไปข้างหน้า 3 ครั้ง - สเต็ปถอยหลัง 1 ครั้ง - สเต็ปถอยหลัง 2 ครั้ง - สเต็ปถอยหลัง 3 ครั้ง 2.2 เตะเป้าเล็กด้วยความรวดเร็วตามเสียงนกหวีดทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย จำนวน 3 ชุด - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า ตามด้วยการเตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้าตามด้วยเตะเฉียงเท้าหลัง - เตะเหยียบลงเท้าหลังและตามด้วยเตะเฉียงในขาต่อไป - เตะเหยียบลงต่อเนื่องจำนวน 2 ครั้ง และตามด้วยหมุนตัวเตะเฉียงในเท้าอีกข้าง - หมุนตัวเตะเฉียงไปข้างหน้า และตามด้วยการถอยถีบกลับหลังในเท้าอีกข้าง	30
	3. การนำไปใช้	เข้าคู่ บุก - รับ สลับกันไปมาจำนวนชุดละ 3 ครั้ง - คนบุก สเต็ปไปข้างหน้า 1 ครั้งและตามด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าหลัง	40

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		คนรับ สเต็ปถอยหลัง 1 ครั้ง - คนบุก สเต็ปไปข้างหน้า 1 ครั้งและตามด้วยการหมุนตัวเตะเฉียงไปด้านหน้าในเท้าหลัง คนรับ สเต็ปถอยหลัง 1 ครั้งแล้วเตะเฉียงในเท้าหลัง - คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง - คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าและตามด้วยเหยียบลงในเท้าอีกข้าง คนรับ สเต็ปถอยหลังเตะเฉียง	
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	10
พุธ	1. อบอุ่นร่างกาย	- วิ่งวอร์มรอบสนาม - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกการเตะลม จำนวน 5 ครั้ง ทั้งขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - หมุนตัวเตะถีบกลับหลัง - หมุนตัวเตะเฉียง	30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		2.2 ให้นักกีฬาเตะลมชุดละ 3 ครั้งต่อเนื่องตามจำนวนในการแข่งขัน จำนวน 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที - เตะเป้าเล็กต่อเนื่องชุดละ 3 - 4 ครั้ง ตามการให้เป้าโดยจับเวลาเหมือนในการแข่งขันจริง ยกละ 2 นาที จำนวน 5 ยก	
	3. การนำไปใช้	เข้าคู่ บุก - รับ สลับกันไปมาจำนวนชุดละ 3 ครั้ง - คนบุก สเต็ปไปข้างหน้า 1 ครั้งและตามด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าหลัง คนรับ สเต็ปถอยหลัง 1 ครั้ง - คนบุก สเต็ปไปข้างหน้า 1 ครั้งและตามด้วยการหมุนตัวเตะเฉียงไปด้านหน้าในเท้าหลัง คนรับ สเต็ปถอยหลัง 1 ครั้งแล้วเตะเฉียงในเท้าหลัง - คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง - คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าและตามด้วยเหยียบลงในเท้าอีกข้าง คนรับ สเต็ปถอยหลังเตะเฉียง	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะๆ 5 นาที - จับคู่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	10

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	10
	2. การฝึกทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการหมุนตัวเตะทั้งเท้าขวาและซ้าย (เตะลม) - หมุนตัวเตะเฉียง - หมุนตัวเตะเฉียงบริเวณศีรษะ - หมุนตัวถีบกลับหลัง - หมุนตัวจระเข้ฟาดหาง 2.2 ฝึกทักษะการเตะเป้าเล็ก โดยให้นักกีฬาหมุนตัวเตะอย่างรวดเร็วและแม่นยำทั้งเท้าขวาและซ้าย - หมุนตัวเตะเฉียง - หมุนตัวเตะเฉียงบริเวณศีรษะ - หมุนตัวถีบกลับหลัง - หมุนตัวจระเข้ฟาดหาง	30
	3. การนำไปใช้	- ในนักกีฬาเตะเป้าใหญ่แบบเคลื่อนที่โดยให้เป้าจังหวะของผู้จับเป้า โดยให้นักกีฬาพยายามเตะท่าหมุนตัว (2 แต้ม) ยกละ 1 นาที 5 ยก - ผู้จับเป้าให้เป้าเคลื่อนที่เข้าหาตัวนักกีใอย่างต่อเนื่องจำนวน 10 ครั้ง ให้นักกีฬาหมุนตัวถีบกลับหลังให้ทัน	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งวอร์ม 5 นาที - จับคู่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	10

สัปดาห์ที่ 4

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเบาๆ - วิ่งวอร์มร่างกาย 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	15
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกสเต็ป - สไลด์สเต็ปไปข้างหน้าและถอยหลัง จำนวน 10 ครั้งอย่างรวดเร็วทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย 2 ชุด - สไลด์สเต็ปไปด้านซ้ายและด้านขวาสลับกัน จำนวน 10 ครั้ง 2 ชุด 2.2 ฝึกการเตะเป้าเล็กตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย อย่างละ 4 ชุด - เตะเหยียบลงเท้าหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้าต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียง 2 ครั้งในเท้าเดียวกัน ต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - หมุนตัวเตะเฉียง 360 องศา ต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงต่อเนื่องสลับเท้าซ้ายและเท้าขวา 10 ครั้งอย่างรวดเร็วที่สุด	30
	3. การนำไปใช้	- เข้าจังหวะฝึกการต่อสู้และการแข่งขัน (กำหนดให้เตะเฉียง1 แต้ม, หมุนตัวเตะ 2 แต้ม, เตะบริเวณศีรษะ 3 แต้ม) แข่งขันทำแต้มให้ครบ 10 แต้มก่อน เป็นผู้ชนะโดยไม่กำหนดเวลา	40

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะๆ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10
พุธ	จัดการแข่งขันโดยจำลองสถานการณ์จริง	- จำลองการจับสายในน้ำหนักใกล้เคียงกัน - แข่งแมทช์ละ 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที - แข่งแบบแพ้คัดออก	90
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	10
	2. ฝึกความเร็วในการเตะเหยียบลง	- ฝึกเตะเหยียบลง 1 ครั้งอย่างรวดเร็ว ทั้งเท้าขวาและซ้าย	30
	3.การฝึกซ้อมทักษะ	3.1 ฝึกทักษะการเตะลม โดยให้นักกีฬาเตะลม ไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - สเต็ปถอยเตะเฉียง - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลง - ถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง 3.2 ฝึกการเตะเล็ก ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย โดยเริ่มจากการ์ดขวา ไป - กลับ จำนวน 4 เที่ยว จังหวะบุก	40

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- เตะเหยียบลง - เตะเฉียงและต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า ต่อด้วยเตะเฉียงติดต่อกัน 2 ครั้ง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - สไลด์เตะเฉียงเหน้าต่อด้วยเตะถีบถอยหลัง - สไลด์เตะเหยียบลง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะ รับ - สเต็ปถอยเตะเฉียง แล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงเท้าหน้า ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะ - สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหน้า แล้วต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - หมุนตัวเตะถีบถอยหลัง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง	
	4. การนำทักษะไปใช้	4.1นักกีฬาเข้าคู่ บุก - รับ สลับกัน จังหวะที่ 1 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 2 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยเตะเฉียงในเท้าต่อไป คนรับ หมุนตัวถีบกลับหลังแล้วต่อด้วยสเต็ปถอย	25

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		เตะเฉียง จังหวะที่ 4 คนบุก เตะเฉียงเท้าหลัง แล้วต่อด้วยการเตะเหยียบลง คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง 2 ครั้ง	
	5. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 5

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- วิ่งวอร์ม 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกการเตะบริเวณศีรษะด้วยเป้าเล็ก โดยทุกท่าการเตะ ให้ฝึกเตะอย่างละ 5 ครั้ง ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเหยียบลง - เตะเฉียง - สไลด์เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเฉียง - สเต็ปถอยเตะเฉียง - ถอยถีบกลับหลัง - เตะเหยียบลงด้วยเท้าหน้า - หมุนตัวเตะเฉียง 360 องศา - จระเข้ฟาดหาง 2.2 ฝึกเตะบริเวณศีรษะด้วยเป้าเล็กเคลื่อนที่ จำนวน 5 เที่ยว - เตะเหยียบลง - เตะเฉียง - สไลด์เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเฉียง - เตะเหยียบลงด้วยเท้าหน้า - หมุนตัวเตะเฉียง 360 องศา - จระเข้ฟาดหาง	30
	3. การนำไปใช้	- นักกีฬาเข้าคู่ บุก-รับ สลับกันไปโดยเน้นเตะที่ศีรษะ	40

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		จังหวะที่ 1 คนบุก เตะเหยียบลงขาหลัง คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง จังหวะที่ 2 คนบุก เตะเหยียบลงขาหลัง คนรับ ยืนเตะเฉียงอยู่กับที่ จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง จังหวะที่ 4 คนบุก เตะเฉียงขาหลัง คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 5 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า คนรับ ถอยถีบกลับหลังบริเวณศีรษะ	
	4. คลายอุ่น	- กระโดดตบเบาๆกับที่ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยรวม - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	10
พุธ	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งวอร์มเบาๆ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน - แทงเข่าตรงอย่างรวดเร็วขวาและซ้ายสลับกัน 20 ครั้ง จำนวน 2 ชุด	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการเตะลมไป - กลับ จำนวน 2 เที่ยว - เตะเฉียงเท้าหลัง	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลงเท้าหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - ถีบกลับหลัง - หมุนตัวเตะเฉียง 360 อาสา - จระเข้ฟาดหาง 2.2 เตะเป้าเล็กตามการให้เป้าโดยทำทั้ง การ์ด สลับกันข้างละ 4 ชุด จังหวะบุก - เตะเฉียงเท้าหลังต่อด้วยเหยียบลงในเท้าอีกข้าง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าอีกข้าง - เตะเหยียบลงเท้าหลังต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าฆอีกข้าง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยการดตะเหยียบลงในเท้าอีกข้าง - ก้าวสเต็ปไปด้านหน้าต่อด้วยการถีบกลับหลังในเท้าอีกข้าง - เตะเฉียงเท้าหลังต่อด้วยการหมุนตัวเตะเฉียง 360 อาศา ในเท้าอีกข้าง จังหวะรับ - รอชิงจังหวะเตะเฉียงเท้าหลังแล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียงในเท้าอีกข้าง - สเต็ปถอยเตะเฉียงขาหลัง - เตะเหยียบลงเท้าหน้าแล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียงในเท้าอีกข้าง - ถอยกลับหลังถีบต่อด้วยการสเต็ปถอยเตะเฉียงในเท้าอีกข้าง	

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- สเต็ปถอยเตะเฉียงแล้วบุกด้วยหมุนตัวเตะเฉียง 360 อาศาในเท้าอีกข้าง	
	3. การนำไปใช้	- ให้นักกีฬาใช้จังหวะบุกที่ใช้ในการเตะเป้าเล็กมาใช้ในการต่อสู้ ส่วนฝ่ายรับให้ฝึกการสเต็ปดึงหลบ และการจู่โจมคืนในท่าการเตะอะไรก็ได้ จังหวะละ 2 ชุด	40
	4. คลายอุ่น	- กระโดดเชือกเบาๆ 5 นาที - จับคู่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน - นวดผ่อนคล้าย	10
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งวอร์มไป-กลับระยะทาง 20 เมตร จำนวน 10 เที่ยว - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	15
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการเตะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในการแข่งขันโดยให้เตะลมทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย จำนวน 5 ครั้ง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเฉียงข้างหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - หมุนตัวถีบกลับหลังไปด้านหน้า - ถอยถีบกลับหลัง - สเต็ปถอยเตะเฉียงขาหลัง - ชิงจังหวะเตะเฉียงขาหลัง - สเต็ปเตะเฉียงต่อด้วยบุกเตะเหยียบลงในเท้าอีกข้าง - สเต็ปถอยเตะเฉียงต่อด้วยบุกหมุนตัวเตะเฉียงในเท้าอีกข้าง	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		2.2 ฝึกสเต็ป 1-3 จังหวะทั้งบุก, รับ และเตะเฉียงออด้านข้างตามเสียงนกหวีด - ไปด้านหน้าและถอยหลัง 1 จังหวะอย่างรวดเร็ว - ไปด้านหน้าและถอยหลัง 2 จังหวะอย่างรวดเร็ว - ไปด้านหน้าและถอยหลัง 3 จังหวะอย่างรวดเร็ว - เฉียงออกด้านขวา 1 จังหวะอย่างรวดเร็ว - เฉียงออกด้านซ้าย 1 จังหวะอย่างรวดเร็ว 2.3 เตะเป้าเล็กตามเสียงนกหวีดอย่างเร็วที่สุด - ยกขาหน้าแล้วเตะเหยียบลง ทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย	
	3. การนำไปใช้	- เข้าจังหวะการต่อสู้โดยเน้นการเตะตามจังหวะจริง โดยใช้ทักษะการสเต็ปมาช่วยในการหลบหลีกและกระทำคู่ต่อสู้ จังหวะที่ 1 คนบุก เตะเฉียงเท้าหลัง คนรับ ตั้งการ์ดขวา ฉากเฉียงออกทางขวา จังหวะที่ 2 คนบุก เตะเฉียงเท้าหลังขวา คนรับ ตั้งการ์ดขวา สเต็ปถอยออกตรงแล้วเตะเฉียงบริเวณศีรษะฝ่ายตรงข้าม จังหวะที่ 3 คนบุก เตะเฉียงเท้าหลังขวา คนรับ ชิงจังหวะเตะเหยียบลงเท้าหน้า โดยไม่มีการเคลื่อนที่	40

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
	4. Cool down	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - จับคู่นวดผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 6

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเบาๆ - วิ่งวอร์มร่างกาย 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกสเต็ป - สไลด์สเต็ปไปข้างหน้าและถอยหลัง จำนวน 10 ครั้งอย่างรวดเร็วทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย 2 ชุด - สไลด์สเต็ปไปด้านซ้ายและด้านขวาสลับกัน จำนวน 10 ครั้ง 2 ชุด 2.2 ฝึกการเตะเป้าเล็กตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย อย่างละ 4 ชุด - เตะเหยียบลงเท้าหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้าต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียง 2 ครั้งในเท้าเดียวกัน ต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - หมุนตัวเตะเฉียง 360 องศา ต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงต่อเนื่องสลับเท้าซ้ายและเท้าขวา 10 ครั้งอย่างรวดเร็วที่สุด	30
	3. การนำไปใช้	- เข้าจังหวะฝึกการต่อสู้และการแข่งขัน (กำหนดให้เตะเฉียง1 แต้ม, หมุนตัวเตะ 2 แต้ม, เตะบริเวณศีรษะ 3 แต้ม) แข่งขันทำแต้มให้ครบ 10 แต้มก่อน เป็นผู้ชนะโดยไม่กำหนดเวลา	40

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา นาที
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะๆ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10
พุธ	จัดการแข่งขันโดยจำลองสถานการณ์จริง	- จำลองการจับสายในน้ำหนักใกล้เคียงกัน - แข่งแมทช์ละ 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที - แข่งแบบแพ้คัดออก	90
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	10
	2. ฝึกความเร็วในการเตะเหยียบลง	- ฝึกเตะเหยียบลง 1 ครั้งอย่างรวดเร็ว ทั้งเท้าขวาและซ้าย	15
	3.การฝึกซ้อมทักษะ	3.1 ฝึกทักษะการเตะลม โดยให้นักกีฬาเตะลม ไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - สเต็ปถอยเตะเฉียง - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลง - ถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง 3.2 ฝึกการเตะเล็ก ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย โดยเริ่มจากการ์ดขวา ไป - กลับ จำนวน 4 เที่ยว จังหวะบุก	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- เตะเหยียบลง - เตะเฉียงและต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า ต่อด้วยเตะเฉียงติดต่อกัน 2 ครั้ง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - สไลด์เตะเฉียงเหน้าต่อด้วยเตะถีบถอยหลัง - สไลด์เตะเหยียบลง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะรับ - สเต็ปถอยเตะเฉียง แล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงเท้าหน้า ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะ - สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหน้า แล้วต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - หมุนตัวเตะถีบถอยหลัง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง	
	4. การนำทักษะไปใช้	4.1นักกีฬาเข้าคู่ บุก - รับ สลับกัน จังหวะที่ 1 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 2 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า ต่อด้วยเตะเฉียงในเท้าต่อไป คนรับ หมุนตัวถีบกลับหลัง แล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง	25

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		จังหวะที่ 4 คนบุก เตะเฉียงเท้าหลัง แล้วต่อด้วยการเตะเหยียบลง คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง 2 ครั้ง	
	5. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 7

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	15
	2. ฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกการเตะลม จำนวน 5 ครั้ง ทั้งขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลง - หมุนตัวเตะถีบกลับหลัง - หมุนตัวเตะเฉียง 2.2 ให้นักกีฬาเตะลมชุดละ 3 ครั้งต่อเนื่องตามจำนวนในการแข่งขัน จำนวน 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที	30
	3. การนำไปใช้	- ให้นักกีฬาใช้จังหวะในการเตะลมมาใช้ในการเข้าคู่ทั้งฝ่ายบุกและฝ่ายรับ	40
	4. Cool down	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10
พุธ	จัดการแข่งขันโดยจำลองสถานการณ์จริง	- จำลองการจับสายในน้ำหนักใกล้เคียงกัน - แข่งแมทซ์ละ 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที - แข่งแบบแพ้คัดออก	90

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	10
	2. ฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกการเตะลม จำนวน 5 ครั้ง ทั้งขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - หมุนตัวเตะถีบกลับหลัง - หมุนตัวเตะเฉียง 2.2 ให้นักกีฬาเตะลมชุดละ 3 ครั้งต่อเนื่องตามจำนวนในการแข่งขัน จำนวน 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที	30
	3. การนำไปใช้	- เข้าจังหวะฝึกการต่อสู้และการแข่งขัน (กำหนดให้เตะเฉียง1 แต้ม, หมุนตัวเตะ 2 แต้ม, เตะบริเวณศีรษะ 3 แต้ม) แข่งขันทำแต้มให้ครบ 10 แต้มก่อน เป็นผู้ชนะโดยไม่กำหนดเวลา	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 8

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการเตะลมโดยให้นักกีฬาเตะลมไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลง - ถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง 2.2 ฝึกการเตะเป้าเล็ก ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้ายอย่างละ 3 ชุด โดยเริ่มจากการ์ดขวา (การนำเท้าขวาไว้ด้านหลัง) จังหวะบุก - เตะเหยียบลงเท้าหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - เตะเฉียงขาหลัง ต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงสไลด์เท้าหน้าและต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงเท้าหลังต่อเนื่องจำนวน 2 ครั้ง และต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงสไลด์เท้าหน้าต่อเนื่องจำนวน 2 ครั้ง และต่อด้วยการเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		จังหวะรับ - เตะเหยียบลงเท้าหน้า - สเต็ปถอยเตะเฉียงและต่อด้วยเหยียบลงไปด้านหน้าในเท้าต่อไป - สเต็ปถอยเตะเฉียงด้วยเท้าด้านหน้าแล้วเตะเหยียบลงต่อไปในเท้าเดียวกัน	
	3. การนำทักษะไปใช้	3.1 นักกีฬาเข้าคู่ บุก - รับ ไปกลับ จังหวะที่ 1 คนบุก เตะเหยียบลงขาหลังไปบริเวณศีรษะ คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงบริเวณลำตัว จังหวะที่ 2 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงเท้าด้านหน้าไปบริเวณศีรษะ คนรับ สเต็ปถอย 1 จังหวะ จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเฉียงหน้าแล้วต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน คนรับ สเต็ปถอย 2 จังหวะ 3.2 เข้าคู่ต่อสู้ ใช้การนำการเตะเหยียบลงมาใช้ในเกมการแข่งขัน	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
พุธ	1. อบอุ่นร่างกาย	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งอบอุ่นร่างกาย - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วน	15
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกทักษะการเตะลม โดยให้นักกีฬาเตะลม ไป - กลับ จำนวนท่าละ 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - สเต็ปถอยเตะเฉียง - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลง - ถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง 2.2 ฝึกการเตะเล็กตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย โดยเริ่มจากการ์ดขวา ไป - กลับ จำนวน 4 เที่ยว จังหวะบุก - เตะเหยียบลง - เตะเฉียงและต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า ต่อด้วยเตะเฉียงติดต่อกัน 2 ครั้ง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - สไลด์เตะเฉียงเหน้าต่อด้วยเตะถีบถอยหลัง - สไลด์เตะเหยียบลง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		จังหวะรับ - สเต็ปถอยเตะเฉียง แล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงเท้าหน้า ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะ - สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหน้า แล้วต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าเดียวกัน - หมุนตัวเตะถีบถอยหลัง ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง	
	3. การนำทักษะไปใช้	3.1 นักกีฬาเข้าคู่ บุก - รับ สลับกัน จังหวะที่ 1 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 2 คนบุก สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 3 คนบุก สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้าต่อด้วยเตะเฉียงในเท้าต่อไป คนรับ หมุนตัวถีบกลับหลังแล้วต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง จังหวะที่ 4 คนบุก เตะเฉียงเท้าหลังแล้วต่อด้วยการเตะเหยียบลง คนรับ สเต็ปถอยเตะเฉียงเท้าหลัง 2 ครั้ง	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	10

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- นวดผ่อนคลาย	
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10
	2. การฝึกซ้อมทักษะ	2.1 ฝึกสเต็ป - สไลด์สเต็ปไปข้างหน้าและถอยหลัง จำนวน 20 ครั้งอย่างรวดเร็ว ทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย - สไลด์สเต็ปไปด้ายซ้ายและด้านขวาสลับกัน จำนวน 20 ครั้ง 2 ชุด - สเต็ปเปลี่ยนการ์ด จากการ์ดขวาเป็นการ์ดซ้าย และการ์ดซ้ายเป็นการ์ดขวาสลับกันจำนวน 20 ครั้ง 2.2 ฝึกทักษะการเตะพื้นฐานโดยให้นักกีฬาเตะลมไป - กลับ จำนวน 2 เที่ยว ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - เตะเฉียง - สไลด์เตะเฉียงเท้าหน้า - เตะเหยียบลง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า - หมุนตัวถีบกลับหลัง - จระเข้ฟาดหาง - หมุนตัว 360 องศา เตะเฉียง 2.3 ฝึกการเตะเป้าเล็ก ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย อย่างละ 4 ชุด - เตะเหยียดลงเท้าหลัง - สไลด์เตะเหยียบลงเท้าหน้า ต่อด้วยสเต็ปถอยเตะเฉียง	30

วัน	ขั้นตอน	รูปแบบการฝึก	เวลา (นาที)
		- สไลด์เตะเฉียง 2 ครั้งในเท้าเดียวกัน ต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - หมุนตัวเตะ 360 องศา ต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเหยียบลงต่อเนื่องสลับเท้าขวาและเท้าซ้าย 10 ครั้ง อย่างรวดเร็วที่สุด 2.4 ฝึกเตะเป้าใหญ่ ตามจังหวะการให้เป้าทั้งการ์ดขวาและการ์ดซ้าย อย่างละ 4 ชุด (ทักษะการเตะเหยียบลงให้เตะลมไปที่บริเวณใกล้ศรีษะของคนจับเป้าใหญ่) - เตะเหยียบลง ต่อด้วยเตะเฉียงในครั้งต่อไป - เตะเฉียงเท้าหลังต่อด้วยเตะเหยียบลงในเท้าต่อไป - เตะเฉียงจำนวน 30 ครั้ง ต่อเนื่อง - หมุนตัวถีบต่อเนื่อง 20 ครั้ง สลับทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย - หมุนตัวเตะเฉียง 360 องศา	
	3. การนำไปใช้	- เข้าจังหวะฝึกการต่อสู้และการแข่งขัน (กำหนดให้เตะเฉียง 1 แต้ม, หมุนตัวเตะ 2 แต้ม, หมุนตัวถีบถอยหลัง 2 แต้ม, เตะเหยียบลง 3 แต้ม) - เข้าคู่ต่อสู้ 3 ยก แข่งยกละ 2 นาที พัก 1 นาที	40
	4. คลายอุ่น	- วิ่งเหยาะ 5 นาที - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - นวดผ่อนคลาย	10

ภาพการฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อของกีฬาเทควันโด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อของกีฬาเทควันโด

ยืดกล้ามเนื้อคอ

ยืดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

ยืดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

ยืดกล้ามเนื้อท้องด้านข้าง

ยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลังและหลังส่วนกลาง

ยืดกล้ามเนื้อท้อง

ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลังและด้านข้าง

ยืดกล้ามเนื้อสะโพก

ยืดกล้ามเนื้อสะโพก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยืดกล้ามเนื้อสะโพก

ยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง

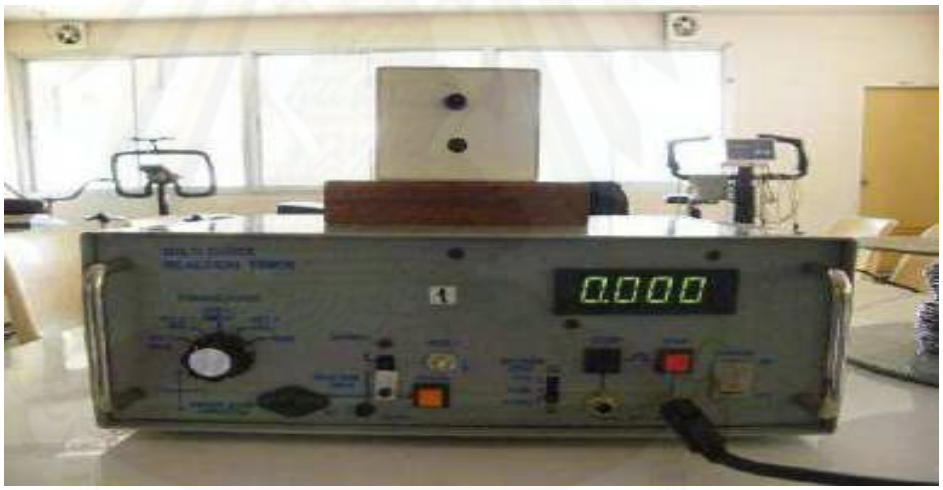
ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและหลังเท้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง
เครื่องวัดความเร็วและขั้นตอนการวัดความเร็ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องวัดความเร็วและขั้นตอนการวัดความเร็ว



เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา (โสภา กุศลวงศ์, 2543) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้วัดความเร็วในการเตะเหยียบลงและผ่านขั้นตอนการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีหน่วยเป็นวินาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวัดความเร็วในการเตะเหยียบลง

สถานที่ ห้องฝึกซ้อมชมรมเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีปฏิบัติ

1. จัดความสูงของเป้าเตะให้ตรงกับความสูงของผู้เข้ารับการทดลอง
2. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตั้งการ์ด ความกว้างระดับไหล่ของตัวเอง โดยยืนห่างจากเป้า 1.5 เมตร
3. นำเท้าข้างที่ทำการทดสอบมาวางที่สวิตซ์เปิด แล้วเตะไปยังเป้าเตะซึ่งมีสวิตซ์ปิดอยู่ อย่าง รวดเร็ว แล้วจับเวลา
   - ข้างที่ถนัด จำนวน 3 ครั้ง
   - ข้างที่ไม่ถนัด จำนวน 3 ครั้ง
4. ผู้ทำการวิจัยจะใช้เวลาที่ดีที่สุดของการเตะเหยียบลงด้วยขาที่ถนัดและขาที่ไม่ถนัด ของผู้ทำการทดสอบมาบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ
ใบบันทึกผลการทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบบันทึกผลการทดสอบ

กลุ่มทดลอง

(กลุ่มที่ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ชื่อ_____ นามสกุล_____

น้ำหนัก_____ ส่วนสูง_____

อายุ_____ เบอร์โทรศัพท์_____

การทดลอง	ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้ง 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ดีที่สุด
ก่อนการทดลอง				
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4				
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบบันทึกผลการทดลอง

กลุ่มควบคุม

(กลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมฝึกตามปกติของนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ชื่อ_____ นามสกุล_____

น้ำหนัก_____ ส่วนสูง_____

อายุ_____ เบอร์โทรศัพท์_____

การทดลอง	ความเร็วในการเตะเหยียบลง (วินาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้ง 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ดีที่สุด
ก่อนการทดลอง				
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4				
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ

วิธีการหา “1 อาร์เอ็ม” (One - repetition maximum: 1 RM)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการหา “1 อาร์เอ็ม” (One - repetition maximum: 1 RM)

ท่าฝึกด้วยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Free motion EXT) ในลักษณะของการเตะเหยียบลงของขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัด

วิธีปฏิบัติ ผู้รับการทดลองทดสอบด้วยท่าฝึกด้วยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Free motion EXT) ในลักษณะของการเตะเหยียบลงของขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัด ด้วยน้ำหนักที่มากที่สุดเท่าที่ผู้ทดสอบจะทำได้ 1 ครั้ง โดยยกในขณะที่ผู้รับการทดสอบไม่มีความเมื่อยล้าที่กล้ามเนื้อ โดยมี ขั้นตอนดังนี้

- เริ่มต้นด้วยการให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และอบอุ่นร่างกาย โดย การยกน้ำหนักด้วยท่าฝึกด้วยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Free motion EXT) ในลักษณะของการเตะเหยียบลง ด้วยน้ำหนักที่เบา 5 - 10 ครั้ง
- พัก 2 นาที
- ผู้ทำการทดสอบประมาณน้ำหนักที่ผู้รับการทดสอบสามารถยกได้จากหลังอบอุ่นร่างกาย และเพิ่มน้ำหนักที่เหมาะสมให้ผู้รับการทดสอบโดยเพิ่มประมาณ10 - 20 %
- พัก 2 นาที
- ถ้ายังสามารถยกได้มากกว่า 3 - 5 ครั้ง ผู้ทำการทดสอบก็จะต้องเพิ่มน้ำหนักที่ใกล้เคียงกับน้ำหนักสูงสุดที่ผู้รับการทดสอบจะทำได้โดยเพิ่มน้ำหนักที่เหมาะสมให้กับผู้รับการทดสอบประมาณ 10 - 20 % โดยให้ยกประมาณ 2 - 3 ครั้ง
- ถ้ายังสามารถยกได้มากกว่า 3 ครั้ง ก็ให้ผู้รับการทดสอบยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนไม่สามารถยกน้ำหนักนั้นได้อีก
- นำจำนวนครั้งที่ผู้ทดสอบยกได้ไปเทียบกับตารางประมาณ 1 อาร์เอ็ม แลน้ำหนักในการฝึก
- การนำจำนวนครั้งที่ยกได้ไปเปรียบเทียบกับตารางประมาณ 1 อาร์เอ็ม และน้ำหนักในการฝึก(1 RM and Training loads)นั้นจะต้องยกได้ไม่เกิน 15 ครั้ง ถ้าผู้รับการทดสอบสามารถยกได้เกิน 15 ครั้ง ให้ผู้รับการทดสอบมาทำการทดสอบหา 1 อาร์เอ็ม (1 RM) ของท่าการฝึกด้วยเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักฟรีโมชั่น รุ่น อีเอ็กซ์ที (Free motion EXT) ในลักษณะของการเตะเหยียบลง ในวันถัดไปโดย

เริ่มต้นทำใหม่ตั้งแต่ขั้นตอนแรกแต่ผู้ทำการทดสอบจะต้องเพิ่มน้ำหนักที่เหมาะสมในการเริ่มต้นให้ผู้รับการทดสอบ

จำนวนครั้งที่ยกได้มากที่สุด	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
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7
	20	19	19	18	17	17	17	16	15	15	13	13
	30	29	28	27	26	26	25	24	23	23	20	20
	40	38	37	36	35	34	33	32	31	30	27	26
	50	48	47	45	44	43	42	40	39	38	34	33
	60	57	56	54	50	51	50	48	46	45	40	39
	70	67	65	63	61	60	58	56	54	53	47	46
	80	76	74	72	70	68	66	64	62	60	54	52
	90	86	84	81	78	77	75	72	69	68	60	59
	100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	67	65
	110	105	102	99	96	94	91	88	85	83	74	72
	120	114	112	108	104	102	100	96	92	90	80	78
	130	124	121	117	113	111	108	104	100	98	87	85
	140	133	130	126	122	119	116	112	108	105	94	91
	150	143	140	135	131	128	125	120	116	113	101	98
	160	152	149	144	139	136	133	128	123	120	107	104
	170	162	158	153	148	145	141	136	131	128	114	111
	180	171	167	162	157	153	149	144	139	135	121	117
	190	181	177	171	165	162	158	152	146	143	127	124
	200	190	186	180	174	170	166	160	154	150	134	130
	210	200	195	189	183	179	174	168	162	158	141	137
	220	209	205	198	191	187	183	176	169	165	147	143
	230	219	214	207	200	196	191	184	177	173	154	150
	240	228	223	216	209	204	199	192	185	180	161	156

จำนวนครั้งที่ยกได้มากที่สุด	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
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	250	238	233	225	218	213	208	200	193	188	168	163
	260	247	242	234	226	221	216	208	200	195	174	163
	270	157	251	243	235	230	224	216	208	203	181	176
	280	266	260	252	244	238	232	224	216	210	188	182
	290	276	270	261	252	247	241	232	223	218	194	189
	300	285	279	270	261	255	249	240	231	225	201	195
	310	295	288	279	270	264	257	248	239	233	208	202
	320	304	298	288	278	272	266	256	246	240	214	208
	330	314	307	297	287	281	274	264	254	248	221	215
	340	323	316	306	296	289	282	272	262	255	228	221
	350	333	326	315	305	298	291	280	270	263	235	228
	360	342	335	324	313	306	299	288	277	270	241	234
	370	352	344	333	322	315	307	296	285	278	248	241
	380	361	353	342	331	323	315	304	293	285	255	247
	390	371	363	351	339	332	324	312	300	293	261	254
	400	380	372	360	348	340	332	320	308	300	268	260
	410	390	381	369	357	349	340	328	316	308	274	267
	420	399	391	378	365	357	349	336	323	315	281	273
	430	409	400	387	374	366	357	344	331	323	288	280
	440	418	409	396	383	374	365	352	339	330	295	286
	450	428	419	405	392	383	374	360	347	338	302	293
	460	437	428	414	400	391	382	368	354	345	308	299
	470	447	437	423	409	400	390	376	360	353	315	306
	480	456	446	432	418	408	398	384	370	360	322	312
	490	466	456	441	426	417	407	392	377	368	328	319
	500	475	465	450	435	425	415	400	385	375	335	325

จำนวนครั้งที่ยกได้มากที่สุด	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
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	510	485	474	459	444	434	423	408	393	383	342	332
	520	494	484	468	452	442	4321	416	400	390	348	338
	530	504	493	477	461	451	440	424	408	398	355	345
	540	513	502	486	470	459	448	432	416	405	362	351
	550	523	512	495	479	468	457	440	424	413	369	358
	560	532	521	504	487	476	465	448	431	420	375	364
	570	542	530	513	496	485	473	456	439	428	382	371
	580	551	539	522	505	493	481	464	447	435	389	377
	590	561	549	531	513	502	490	472	454	443	395	384
	600	570	558	540	522	510	498	480	462	450	402	390

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช
ข้อมูลในการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลในการทดลอง

1. **รายชื่อกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม**

กลุ่มทดลอง ฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน

กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกีฬาเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ – นามสกุล	กลุ่มในการทดลอง	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)
1. นายจิรายุ ซุยกิจ	ทดลอง	20	56	170
2. นายยุทธนา ไทรสังขโกมล	ทดลอง	20	54	168
3. นายเฉลิมชัย ถิระพงศ์	ทดลอง	21	59	171
4. นายฐิตภัทร์ ตัณฑจิน	ทดลอง	18	70	180
5. นายเอกชัย แซ่ตั้ง	ทดลอง	22	61	169
6. นายภัทรพงศ์ ศิริจงกลทอง	ทดลอง	20	62	173
7. นายสุทธิรักษ์ ชาญโกศล	ทดลอง	19	56	168
8. นายสุพิเชษฐ์ นันทร์วิไลศรี	ทดลอง	19	68	169
9. นายญาณพล พรหมพล	ทดลอง	20	72	180
10. นายสุรจิตร ประพฤติดี	ทดลอง	21	70	175
11. นายรัฐศิริ วชิรปัญญานนท์	ควบคุม	20	88	174
12. นายรชต ละอองเทพ	ควบคุม	21	70	173
13. นายปิยวัฒน์ ปัญญา	ควบคุม	23	59	165
14. นายชัยวัฒน์ รุ่งศิริรัตนชัย	ควบคุม	21	57	170
15. นายอนิวัตติ์ สุทธิกุลการณ์	ควบคุม	19	54	170
16. นายสิทธิพร วัฒนาพูลทรัพย์	ควบคุม	19	63	163
17. นายปิยทัศน์ ปฏิภาณประเสริฐ	ควบคุม	18	67	172
18. นายเบญจ บุษราคัมวงศ์	ควบคุม	22	80	183
19. นายดิษพงศ์ เธียรชาติอนันต์	ควบคุม	21	75	181
20. นายวรรธนรัชต์ แสงโชติช่วงชัย	ควบคุม	21	68	173

2. ข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลง

2.1 ข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยก่อนการทดลอง ขาข้างที่ถนัด

ลำดับที่	กลุ่มในการทดลอง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	**ครั้งที่ดีที่สุด**
1	ทดลอง	0.330	0.328	0.347	**0.328**
2	ทดลอง	0.319	0.299	0.279	**0.279**
3	ทดลอง	0.371	0.391	0.377	**0.371**
4	ทดลอง	0.339	0.353	0.347	**0.339**
5	ทดลอง	0.335	0.323	0.345	**0.323**
6	ทดลอง	0.371	0.377	0.367	**0.367**
7	ทดลอง	0.296	0.294	0.308	**0.294**
8	ทดลอง	0.317	0.320	0.312	**0.312**
9	ทดลอง	0.359	0.323	0.328	**0.323**
10	ทดลอง	0.321	0.317	0.306	**0.306**
11	ควบคุม	0.344	0.351	0.347	**0.344**
12	ควบคุม	0.321	0.348	0.336	**0.321**
13	ควบคุม	0.308	0.311	0.297	**0.297**
14	ควบคุม	0.312	0.306	0.321	**0.306**
15	ควบคุม	0.293	0.289	0.286	**0.286**
16	ควบคุม	0.363	0.359	0.347	**0.347**
17	ควบคุม	0.387	0.377	0.403	**0.377**
18	ควบคุม	0.345	0.343	0.359	**0.343**
19	ควบคุม	0,321	0.325	0.317	**0.321**
20	ควบคุม	0.354	0.362	0.348	**0.348**

2.2 ข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ขาข้างที่ถนัด

ลำดับที่	กลุ่ม ในการทดลอง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	**ครั้งที่ดีที่สุด**
1	ทดลอง	0.324	0.301	0.347	**0.301**
2	ทดลอง	0.319	0.289	0.270	**0.270**
3	ทดลอง	0.375	0.391	0.366	**0.366**
4	ทดลอง	0.338	0.353	0.327	**0.327**
5	ทดลอง	0.335	0.315	0.345	**0.315**
6	ทดลอง	0.371	0.377	0.339	**0.339**
7	ทดลอง	0.296	0.291	0.308	**0.291**
8	ทดลอง	0.317	0.320	0.307	**0.307**
9	ทดลอง	0.339	0.326	0.390	**0.290**
10	ทดลอง	0.369	0.374	0.367	**0.367**
11	ควบคุม	0.380	0.352	0.377	**0.352**
12	ควบคุม	0.323	0.348	0.336	**0.323**
13	ควบคุม	0.308	0.318	0.301	**0.301**
14	ควบคุม	0.312	0.302	0.321	**0.302**
15	ควบคุม	0.311	0.307	0.295	**0.295**
16	ควบคุม	0.363	0.359	0.341	**0.341**
17	ควบคุม	0.371	0.380	0.374	**0.371**
18	ควบคุม	0.342	0.343	0.359	**0.342**
19	ควบคุม	0,328	0.325	0.319	**0.319**
20	ควบคุม	0.345	0.362	0.356	**0.345**

2.3 ข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 ขาข้างที่ถนัด

ลำดับที่	กลุ่ม ในการทดลอง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	**ครั้งที่ดีที่สุด**
	ทดลอง	0.314	0.278	0.298	**0.278**
2	ทดลอง	0.221	0.269	0.205	**0.205**
3	ทดลอง	0.314	0.309	0.302	**0.302**
4	ทดลอง	0.286	0.313	0.282	**0.282**
5	ทดลอง	0.256	0.237	0.288	**0.237**
6	ทดลอง	0.371	0.377	0.352	**0.284**
7	ทดลอง	0.21	0.219	0.308	**0.210**
8	ทดลอง	0.235	0.243	0.227	**0.227**
9	ทดลอง	0.259	0.231	0.348	**0.231**
10	ทดลอง	0.239	0.247	0.233	**0.233**
11	ควบคุม	0.321	0.323	0.337	**0.321**
12	ควบคุม	0.306	0.318	0.310	**0.306**
13	ควบคุม	0.308	0.296	0.289	**0.289**
14	ควบคุม	0.312	0.297	0.321	**0.297**
15	ควบคุม	0.293	0.289	0.270	**0.270**
16	ควบคุม	0.323	0.339	0.321	**0.321**
17	ควบคุม	0.352	0.348	0.350	**0.348**
18	ควบคุม	0.331	0.343	0.359	**0.331**
19	ควบคุม	0,293	0.325	0.317	**0.293**
20	ควบคุม	0.325	0.322	0.317	**0.317**

2.4 ข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยก่อนการทดลอง ขาข้างที่ไม่ถนัด

ลำดับที่	กลุ่ม ในการทดลอง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	**ครั้งที่ดีที่สุด**
1	ทดลอง	0.652	0.645	0.644	**0.644**
2	ทดลอง	0.364	0.378	0.362	**0.362**
3	ทดลอง	0.401	0.414	0.409	**0.401**
4	ทดลอง	0.553	0.541	0.547	**0.541**
5	ทดลอง	0.385	0.318	0.375	**0.564**
6	ทดลอง	0.483	0.477	0.478	**0.477**
7	ทดลอง	0.511	0.503	0.519	**0.503**
8	ทดลอง	0.394	0.386	0.391	**0.386**
9	ทดลอง	0.485	0.482	0.508	**0.482**
10	ทดลอง	0.564	0.560	0.557	**0.557**
11	ควบคุม	0.543	0.536	0.508	**0.508**
12	ควบคุม	0.492	0.510	0.505	**0.492**
13	ควบคุม	0.454	0.451	0.503	**0.451**
14	ควบคุม	0.523	0.548	0.542	**0.523**
15	ควบคุม	0.543	0.574	0.545	**0.435**
16	ควบคุม	0.398	0.410	0.398	**0.398**
17	ควบคุม	0.517	0.524	0.519	**0.517**
18	ควบคุม	0.601	0.593	0.589	**0.589**
19	ควบคุม	0.498	0.525	0.498	**0.498**
20	ควบคุม	0.453	0.458	0.457	**0.453**

2.5 ข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ขาข้างที่ไม่ถนัด

ลำดับที่	กลุ่มในการทดลอง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	**ครั้งที่ดีที่สุด**
1	ทดลอง	0.542	0.543	0.537	**0.537**
2	ทดลอง	0.349	0.363	0.350	**0.349**
3	ทดลอง	0.402	0.413	0.394	**0.394**
4	ทดลอง	0.502	0.505	0.502	**0.502**
5	ทดลอง	0.508	0.515	0.511	**0.508**
6	ทดลอง	0.437	0.435	0.444	**0.435**
7	ทดลอง	0.494	0.503	0.496	**0.494**
8	ทดลอง	0.353	0.342	0.344	**0.342**
9	ทดลอง	0.474	0.496	0.479	**0.474**
10	ทดลอง	0.499	0.513	0.485	**0.485**
11	ควบคุม	0.499	0.501	0.509	**0.499**
12	ควบคุม	0.475	0.468	0.470	**0.468**
13	ควบคุม	0.357	0.362	0.358	**0.357**
14	ควบคุม	0.501	0.510	0.503	**0.501**
15	ควบคุม	0.411	0.403	0.391	**0.391**
16	ควบคุม	0.374	0.367	0.364	**0.364**
17	ควบคุม	0.498	0.498	0.504	**0.498**
18	ควบคุม	0.479	0.475	0.488	**0.475**
19	ควบคุม	0.416	0.420	0.423	**0.416**
20	ควบคุม	0.427	0.423	0.430	**0.423**

2.6 ข้อมูลความเร็วในการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัยหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ขาข้างที่ไม่ถนัด

ลำดับที่	กลุ่มในการทดลอง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	**ครั้งที่ดีที่สุด**
1	ทดลอง	0.487	0.475	0.476	**0.475**
2	ทดลอง	0.339	0.340	0.335	**0.335**
3	ทดลอง	0.351	0.348	0.344	**0.344**
4	ทดลอง	0.451	0.462	0.451	**0.451**
5	ทดลอง	0.501	0.483	0.485	**0.483**
6	ทดลอง	0.420	0.415	0.420	**0.415**
7	ทดลอง	0.421	0.429	0.421	**0.421**
8	ทดลอง	0.277	0.301	0.279	**0.277**
9	ทดลอง	0.455	0.436	0.445	**0.436**
10	ทดลอง	0.436	0.452	0.458	**0.436**
11	ควบคุม	0.465	0.465	0.473	**0.465**
12	ควบคุม	0.451	0.453	0.445	**0.445**
13	ควบคุม	0.361	0.367	0.364	**0.361**
14	ควบคุม	0.422	0.428	424.000	**0.422**
15	ควบคุม	0.419	0.412	0.428	**0.412**
16	ควบคุม	0.346	0.341	0.453	**0.341**
17	ควบคุม	0.457	0.453	0.461	**0.453**
18	ควบคุม	0.567	0.570	0.567	**0.567**
19	ควบคุม	0.462	0.463	0.458	**0.458**
20	ควบคุม	0.427	0.430	0.431	**0.427**

ภาคผนวก ซ
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์	อาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา	อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์	อาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. นายพิทักษ์ ผูกพัน	อาจารย์เทควันโด คุณวุฒิสายดำดั้ง 6 ศูนย์เทควันโด อาร์ ดี ซี
5. นายณัฏฐพล ขัมพานนท์	อาจารย์เทควันโด คุณวุฒิสายดำดั้ง 5 โรงเรียนศิลปะป้องกันตัวอาภัสสา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฌ
หนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๙/๒๓)/

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๔ ธันวาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่และเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย

เรียน คณบดีสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้วย นายรังสฤษฎ์ จำเริญ นิสิตชั้นปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย โดยมี รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในการนี้นิสิตมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลดังกล่าว

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงผ่านไปด้วยดี ในการนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านให้

นายรังสฤษฎ์ จำเริญ ใช้ห้องเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและยืมเครื่องมือในการทดลอง คือ เครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก Freemotion EXTในระหว่างวันที่ ๗ ธันวาคม ๒๕๕๒ ถึงวันที่ ๑๐กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผศ.ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา)
ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
โทร ๐๒-๒๑๘๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๘๒๐)/

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๙ ธันวาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่และเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย

เรียน คณบดีวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล

ด้วย นายรังสฤษฎ์ จำเริญ นิสิตชั้นปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย โดยมี รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในการนี้นิสิตมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลดังกล่าว

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงผ่านไปด้วยดี ในการนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านให้ นายรังสฤษฎ์ จำเริญ ยืมเครื่องมือในการทดลอง คือ เครื่องเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา ในวันที่ ๗ ธันวาคม ๒๕๕๒ ถึงวันที่ ๑๐กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผศ.ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา)
ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
โทร ๐๒-๒๑๘๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศร ๐๕๑๒.๖(๒๙๒๑)/

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ
๒. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน
๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายรังสฤษฎ์ จำเริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และมีความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ณยา)
ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร ๐๒-๒๑๘๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๙๒๓)/

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา

สิ่งที่สิ่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ
๒. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน
๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายรังสฤษฎ์ จำเริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลชวิชิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และมีความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา)
ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร ๐๒-๒๑๘/๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๗๒๓)/

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชรากรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ
๒. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน
๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายรังสฤษฎ์ จำเริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลชัยวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และมีความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ฉมยา)
ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร ๐๒-๒๑๘๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๙๒๓)/

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายณัฏฐพล ขัมพานนท์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ
๒. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน
๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายรังสฤษฎ์ จำเริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลชวัชวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และมีความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา)
ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร ๐๒-๒๑๘๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๗๒๑)/

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพิทักษ์ ผุกพัน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ
๒. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน
๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายรังสฤษฎ์ จำเริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลชัวชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และมีความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ดมยา)
ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร ๐๒-๒๑๘๖๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ญ
แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย
เรื่องผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในมหาวิทยาลัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนาความเร็วในการเตะเหยียบลงในกีฬาเทควันโดและเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนกับผลของการฝึกตามปกติ ที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงในกีฬาเทควันโด

ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน ทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 30 นาที (จันทร์, ศุกร์) ใช้เวลาในการฝึก คือ เวลา 17.00 - 17.30 น. เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้จริง ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนที่จะนำเครื่องมือที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและเสนอแนะจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนี้ไปใช้

อนึ่ง หากท่านผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมประการใด โปรดเขียนรายละเอียดเพิ่มเติมในช่องข้อคิดเห็นและเสนอแนะเพิ่มเติมด้วย เพื่อให้การพิจารณาปรับปรุงเครื่องมือเป็นไปได้อย่างดียิ่งขึ้น และผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>แบบประเมินเนื้อหา</u> "ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการเตะเหยียบลงของนักกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย"

กรุณาอ่านรายละเอียดของรายการทดสอบ ตามเอกสารที่แนบมานี้แล้วประเมินความคิดเห็นพร้อมให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) จักขอบพระคุณอย่างสูง

+ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสมในโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึก

- 1 หมายถึง ไม่มีความเหมาะสมในโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			ค่า IOC	หมายเหตุ
	+ 1	0	- 1		
1. ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อน - จำนวนทั้งสิ้น 8 สัปดาห์	4	1		0.8	
2. ความหนักของการฝึก (Intensity)มีความเหมาะสม 2.1 มีความหนัก 85% ของ 1 RM 2.2 ฝึกด้วยน้ำหนักจำนวน 6 ครั้ง และตามด้วยเตะเหยียบลงจำนวน 12 ครั้งในแต่ละชุด	 5 5			 1.0 1.0	
3. ปริมาณของการฝึก (Volume) 3.1 จำนวนครั้งต่อชุดของการฝึก 1 ชุด 3.2 จำนวนชุดของโปรแกรมการฝึกในแต่ละวัน	 5 5			 1.0 1.0	
4. ระยะเวลาการพัก (Recovery) - ระยะเวลาการพักในแต่ละชุดของการฝึก 3 - 4 นาที	5			1.0	
5. ความถี่ของโปรแกรมการฝึกต่อสัปดาห์ (Frequency) - 2 ครั้งต่อสัปดาห์	3	2		0.6	
6.โปรแกรมการฝึกมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่เหมาะสม	5			1.0	
7.โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาความเร็วในการเตะเหยียบลง	3	2		0.6	
รวม	40	5		0.88	

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ : นายรังสฤษฎ์ จำเริญ

เกิดวันที่ : 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2528

สถานที่อยู่ปัจจุบัน : 75 ม.4 ต.ละมอ อ.นาโยง จ.ตรัง 92170

ประวัติการศึกษา : สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลตรัง จ.ตรัง ปีการศึกษา 2539

: สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวิเชียรมาตุ จ. ตรัง ปีการศึกษา 2542

: สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2545

: สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2549

: เข้าศึกษาต่อในสาขาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชา หลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2551

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย