

ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเจียง และการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว  
กับทักษะการตะเจียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกีฬาเทควันโด



นายภาณุ กุศลวงศ์

## ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF QUICKNESS TRAINING WITH ROUND KICK AND AGILITY  
TRAINING WITH ROUND KICK ON THE RESPONSE TIME OF ROUND KICK  
IN TAEKWONDO



Mr. Phanu Kusolwong

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
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

ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเจียง และการ  
ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเจียง ที่มีต่อ  
เวลาตอบสนองของการเตะเจียงในกีฬาเทควันโด

โดย

นายภาณุ กุศลวงศ์

สาขาวิชา

พลศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ธมยา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย


(รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี ขวัญบุญจัน)

ภาณุ กุศลวงศ์ : ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาทะควันโด. (EFFECTS OF QUICKNESS TRAINING WITH ROUND KICK AND AGILITY TRAINING WITH ROUND KICK ON THE RESPONSE TIME OF ROUND KICK IN TAEKWONDO) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย, 163 หน้า.

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกความรวดเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาทะควันโด โดยใช้การฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาทะควันโด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเอฟ (F-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated measures) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance : ANOVA) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาทะควันโด ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาทะควันโด ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) พบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างรายคู่คือ ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 การทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาทะควันโด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) พบว่า ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 การทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาทะควันโด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) พบว่า ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา.....หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา.....ลายมือชื่อ.....

สาขาวิชา.....พลศึกษา.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา 2552

# # 5183366927 : MAJOR PHYSICAL EDUCATION


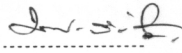
KEYWORDS : QUICKNESS / AGILITY / REPOSE TIMES / TAEKWONDO /  
ROUND KICK

PHANU KUSOLWONG : EFFECTS OF QUICKNESS TRAINING WITH  
ROUND KICK AND AGILITY TRAINING WITH ROUND KICK ON THE  
RESPONSE TIME OF ROUND KICK IN TAEKWONDO. THESIS ADVISOR :  
ASSOC. PROF. TEPPRASIT GULTHAWATVICHAI, 163 pp.

The objective of the study was to compare the effects between agility and quickness training on round kick's response times. Subjects were trained three days per week for eight weeks. Before training, at the end of the fourth and eighth weeks, round kick's response times were tested. The data were analyzed in terms of the mean, and standard deviation. Statistical significance were analyzed by F – test, one way analysis of variance with repeated measures, one way analysis of variance (ANOVA) and LSD multiple comparisons and were also employed to determine the significant difference at .05 level.

The results were as follows :

1. Round kick's response times before training, at the end of the fourth and eighth weeks were not significantly different among each group.
2. With LSD multiple comparisons, round kick's response time of the control group, the first group, and the second groups were significantly difference. Response times between before training and at the end of the fourth weeks were significantly difference at .05 level in all groups. Response times between before training and at the end of the eighth weeks were significantly difference at .05 levels in all groups. Response times between at the end of the fourth and eight weeks were significantly difference at .05 level in all groups.
3. At the end of the fourth weeks, round kick's response times were significantly difference among each group at .05 level.
4. At the end of the eighth weeks, round kick's response times were significantly difference among each group at .05 level.

Department : Curriculum, Instruction, and Educational Technology Student's Signature   
Field of Study : Physical Education Advisor's Signature   
Academic Year : 2009

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา ประธาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. รัชณี ขวัญบุญจันทร์ กรรมการในการสอบ วิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่อง ต่างๆ ให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้มีความ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรินทร์ชัย อินทิจารณณ์ อาจารย์ ดร.ถนนอมศักดิ์ เสนาคำ นายพิษณุ กุลดวงศ์ และนายพิทักษ์ ผูกพันธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละ เวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการ ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน สันติราษฎร์วิทยาลัย ทุกคนที่สละเวลาเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เอมอัฒชา วัฒนบุรานนท์ รองศาสตราจารย์ จินตนา สราวุธพิทักษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุธนะ ติงศภักดิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตลอดจนคุณแม่โสภา กุลดวงศ์ และคุณพ่อพิษณุ กุลดวงศ์ ที่ช่วยแนะนำ ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณ เพื่อนๆ บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ตลอดจน พี่ๆ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ ครู อาจารย์ ที่ได้ให้ความรู้ มารดา บิดา ครอบครัว ที่ให้ความช่วยเหลือผลักดันให้ประสบความสำเร็จ และศาสตร์แห่ง พลศึกษาที่ได้ทำให้เกิดวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ช่วยเหลือการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยซาบซึ้งใน ความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวมาแล้ว และมีได้กล่าวมาในที่นี้ จึงกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
แนวคิดและทฤษฎี.....	7
กีฬาเทควันโด.....	7
การเตะเจียง.....	11
ความรวดเร็ว.....	15
ความคล่องแคล่วว่องไว.....	17
เวลาตอบสนอง.....	22
สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป.....	30

	ทักษะกีฬา.....	33
	หลักการฝึกซ้อม.....	36
	แบบทดสอบทักษะทางการกีฬา.....	40
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
	งานวิจัยในต่างประเทศ.....	45
	งานวิจัยในประเทศ.....	48
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	58
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
	ประชากร.....	59
	กลุ่มตัวอย่าง.....	59
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	60
	การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือ.....	60
	วิธีดำเนินการวิจัย.....	63
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	65
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
	แผนการดำเนินการวิจัย.....	66
	ขั้นตอนในการวิจัย.....	67
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	80
	สรุปผลการวิจัย.....	80
	อภิปรายผล.....	81
	ข้อเสนอแนะ.....	85
	รายการอ้างอิง.....	87



ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก ทักษะการตะเตียง.....	93
ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกของกลุ่มควบคุม.....	101
ภาคผนวก ค โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1.....	104
ภาคผนวก ง โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 2.....	115
ภาคผนวก จ การวัดเวลาตอบสนอง.....	126
ภาคผนวก ฉ การประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึก.....	130
ภาคผนวก ช ใบบันทึกผลการทดสอบเวลาตอบสนอง.....	136
ภาคผนวก ซ ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการตะเตียง.....	138
ภาคผนวก ฌ รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย.....	148
ภาคผนวก ญ หนังสือขอความร่วมมือ.....	150
ภาคผนวก ฎ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	156
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	163

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แผนการดำเนินการวิจัย.....	66
2 จำนวน และค่าร้อยละ เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของนักเรียน.....	69
3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ก่อนการฝึกของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 3 กลุ่ม.....	70
4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม.....	71
5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม.....	72
6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มควบคุม.....	73
7 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มควบคุม...	74
8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มทดลองที่ 1.....	75
9 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 1.....	75
10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มทดลองที่ 2.....	76
11 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 2.....	76
12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8.....	77
13 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2.....	78
14 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2.....	78

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณสะโพก.....	12
2	กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า.....	12
3	กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง.....	13
4	กลุ่มกล้ามเนื้อน่อง .....	14
5	ทักษะการเตะเฉียง.....	94
6	อวัยวะที่ใช้กระทบเป้าหมาย.....	94
7	การเตะเป้า.....	95
8	ขั้นตอนการปฏิบัติทักษะการเตะเฉียง.....	96
9	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 1.....	97
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 2.....	97
11	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 3.....	98
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 4.....	98
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 5.....	99
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 6.....	99
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 7.....	100
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 8.....	100
11	แบบฝึกที่ 1 กระโดดอยู่กับที่.....	106
12	แบบฝึกที่ 2 กระโดดเชือก.....	107
13	แบบฝึกที่ 3 กระโดดกระต่าย.....	108
14	แบบฝึกที่ 4 กระโดด 2 ขา.....	109
15	แบบฝึกที่ 1 กระโดดขากรรไกร.....	111
16	แบบฝึกที่ 2 กระโดดสลัดขา.....	112
17	แบบฝึกที่ 3 ความรวดเร็วของเท้า.....	113
18	แบบฝึกที่ 4 กระโดดขาเดียว.....	114
19	แบบฝึกที่ 1 วิ่ง 20 หลา.....	117
20	แบบฝึกที่ 2 วิ่งรูปตัววี.....	118

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
21	แบบฝึกที่ 3 ก้าวเท้าเข้า-ออก.....	119
22	แบบฝึกที่ 4 กระโดด 6 เหลี่ยม.....	120
23	แบบฝึกที่ 1 วิ่งกลับตัว 15 หลา.....	122
24	แบบฝึกที่ 2 วิ่งซิกแซก.....	123
25	แบบฝึกที่ 3 วิ่งรูปตัวเอ.....	124
26	แบบฝึกที่ 4 วิ่งรูปตัวอี.....	125
27	รูปภาพประกอบการวัดเวลาตอบสนอง.....	128
28	รูปภาพประกอบเครื่องวัดเวลาตอบสนอง.....	129

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 เวลาตอบสนองนิยาม 1.....	22
2 เวลาตอบสนองนิยาม 2.....	22
3 องค์ประกอบของสมรรถภาพ.....	31
4 แสดงสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานและสมรรถภาพที่เฉพาะเจาะจง ที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานกันระหว่างสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐาน.....	32
5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	58
6 ขั้นตอนในการวิจัย.....	67
7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงระหว่างกลุ่ม ควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 .....	79

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การออกกำลังกายเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้คนมีสุขภาพดีทั้งร่างกายและจิตใจ กิจกรรมการออกกำลังกายนั้นมียุ่่มากมาย ขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละคน กีฬาเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายประเภทหนึ่งที่ทำให้ความสนใจ เพื่อให้พัฒนาให้มีสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ ผู้ที่เล่นกีฬาอยู่เสมอจะทำให้เป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2548) ได้กล่าวว่า การที่มนุษย์สามารถประกอบกิจการต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบายเป็นอย่างมากนั้น ก็เป็นผลเนื่องมาจากการที่เขาไม่ต้องการที่จะออกแรงหรือออกกำลังกายของตนเอง ด้วยเหตุนี้ นักพลศึกษาจึงได้นำเอาหลักจิตวิทยาการกีฬามาใช้เพื่อทำให้มนุษย์สามารถที่จะออกกำลังกาย ด้วยความเต็มใจและสมัครใจ โดยอาศัยหลักการที่ว่า ตามธรรมชาติของมนุษย์ที่สำคัญอย่างหนึ่งนั่นก็คือ ความต้องการทางด้านความสนุกสนานและความต้องการที่จะทดลองในสิ่งที่มีความท้าทายที่คิดว่า ตนเองสามารถจะทำได้และกิจกรรมที่มีความสนุกสนานและมีความท้าทายได้เป็นอย่างดี อย่างหนึ่งนั่นก็คือ กิจกรรมกีฬานั้นเอง

กีฬา คือ สื่อที่จะทำให้มนุษย์ได้แสดงออกซึ่งพลังและความสามารถของตนเอง กีฬาฝึกฝนร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ กีฬาที่ฝึกฝนจิตใจมนุษย์ได้ดีที่สุดคือ กีฬาการต่อสู้และกีฬาการต่อสู้ด้วยมือเปล่าก็เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอยู่ในปัจจุบัน เพราะนอกจากทำให้มีสุขภาพร่างกายที่ดีเหมือนกีฬาประเภทอื่นๆ แล้ว ยังสามารถนำไปใช้ ป้องกันตัวในยามจำเป็นได้อีกด้วย ในแต่ละประเทศมักมีศิลปะการต่อสู้ด้วยมือเปล่าประจำชาติของตน และยังคงแตกย่อยลงไปอีกเช่น มวยเหินหรือมวยใต้ เป็นต้น ผู้คนในประเทศแถบตะวันออกมักมีศิลปะการต่อสู้ที่ผสมผสานกลมกลืนกับลัทธิความเชื่อในท้องถิ่น เช่น มวยไทยกับไสยศาสตร์เครื่องรางของขลัง หรือยูโด ไคคิโดกับลัทธิเซน ของญี่ปุ่น และวูซูกับลัทธิเต๋าของจีน เป็นต้น กีฬาการต่อสู้ด้วยมือเปล่า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ 1) การต่อสู้แบบเตะต่อย เป็นการต่อสู้ที่ใช้อวัยวะในร่างกายที่มีความแข็งแรง โจมตีคู่ต่อสู้ เช่น หมัด เข่า เข่า ศอก และศีรษะ การต่อสู้แบบนี้ได้แก่ มวยไทย มวยสากล คาราเต้ และเทควันโด เป็นต้น 2) การต่อสู้แบบจับหัก ทิ่ม จะใช้วิธีการบิดหักข้อต่อต่างๆ ของร่างกายหรือบริเวณหลอดเลือด เส้นประสาทต่างๆ รวมทั้งการจับคู่ต่อสู้เหวี่ยงทุ่มลงพื้น การต่อสู้ประเภทนี้ได้แก่ มวยปล้ำ ยูโด ฮัฟคิโด เป็นต้น (โสภา กุศลวงศ์, 2543)

กีฬาทควันโด เป็นศิลปะการต่อสู้ของประเทศเกาหลี มีพัฒนาการ มาจากศิลปะการต่อสู้ดั้งเดิมมาประมาณ 2000 ปีแล้ว ต่อมาได้มีการส่งเสริมให้เป็นกีฬาประจำชาติ และมีการเผยแพร่เป็นกีฬาสากล ทั่วโลก จนมีผู้นิยมฝึกทควันโดเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันมีประเทศที่เป็นสมาชิกของสมาพันธ์ทควันโดโลก ถึง 189 ประเทศทั่วโลก (World Taekwondo Federation, 2010 : online) และได้บรรจุไว้ในการแข่งขันระดับนานาชาติ อาทิ กีฬาซีเกมส์ กีฬาเอเชียนเกมส์ และกีฬาโอลิมปิกเกมส์

ปัจจุบัน กีฬาทควันโดในประเทศไทยกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากนักกีฬาทควันโดทีมชาติไทยที่ได้รับเหรียญทองแดงในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเกมส์ ครั้งที่ 28 เมื่อปี ค.ศ.2004 ณ กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ และ เหรียญเงินในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเกมส์ ครั้งที่ 29 เมื่อปี ค.ศ.2008 ณ กรุงปักกิ่ง ประเทศจีน และในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยโลกฤดูร้อน ครั้งที่ 25 เมื่อปี ค.ศ.2009 ที่กรุงเบลเกรด ประเทศเซอร์เบีย ที่ผ่านมานักกีฬาทควันโดของไทยทำผลงานได้ถึง 1 เหรียญเงิน 6 เหรียญทองแดง จึงทำให้กีฬาทควันโดได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น มีการเปิดการเรียนการสอนกันทั่วประเทศ และมีจำนวนสโมสรที่เป็นสมาชิกของสมาคมทควันโดแห่งประเทศไทยถึง 103 สโมสร (สมาคมทควันโดแห่งประเทศไทย , 2552 : ออนไลน์) รวมทั้งได้มีการเลือกเรียนกีฬาทควันโด ในหลักสูตรของสถานศึกษาต่างๆ ซึ่งได้กำหนดไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สาระที่ 3 : การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล มาตรฐาน พ 3.1 : เข้าใจมีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬา โดยสถานศึกษาสามารถเลือก ชนิดกีฬาไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามความพร้อมและความเหมาะสมให้กับทุกช่วงชั้นตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 1-4 นอกจากนี้กีฬาทควันโดยังเป็นกีฬาอีกชนิดหนึ่งที่ทำกิจกรรมการแข่งขันตั้งแต่ในระดับโรงเรียนกลุ่มโรงเรียน ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และในระดับสูงๆ ขึ้นไป (กระทรวงศึกษาธิการ , 2545) และยังมีการจัดการแข่งขันในระดับประเทศและระดับนานาชาติอีกหลายครั้ง

กีฬาทควันโดเป็นกีฬาที่เน้นการใช้เท้าเตะ เพื่อทำคะแนนมากกว่าการใช้มือชก ซึ่งมีกติกา คือ ใช้เท้าเตะหรือถีบโดยใช้ส่วนที่ต่ำกว่าข้อเท้าเตะบริเวณเป้าหมาย คือ บริเวณที่สูงกว่าเอวขึ้นไป (ห้ามเตะขา) ส่วนมือนั้นใช้ได้เฉพาะการชก ที่บริเวณลำตัวด้านหน้า (ห้ามชกหน้า) ส่วนการกอด ผลัก เหยียด ทิ่ม สอก เข่า ฟัน ห้ามใช้ทั้งสิ้น ทั้งนี้ในการแข่งขันกีฬาทควันโดจะทำการแบ่งรุ่นโดยการชั่งน้ำหนัก ทำให้นักกีฬามีรูปร่างใกล้เคียงกัน จึงทำให้คนไทยนั้นสามารถพัฒนาทักษะให้มีประสิทธิภาพไม่แพ้นานาชาติได้ จึงทำให้เป็นที่นิยมเล่นกันในปัจจุบัน (พิชญ์ กุศลวงศ์, สัมภาษณ์ , 10 กรกฎาคม 2552)

ทักษะการเตะที่ใช้มากไม่ว่าจะเป็นท่ากลับหลังถีบ (Back kick) ท่าเหยียบลง (Chop kick) ท่าหมุนตัวเหวี่ยงกลับหลังเตะ (Swing back kick) เหล่านี้เป็นต้นแล้ว ท่าเตะเฉียง (Round kick) ก็เป็นท่าที่นิยมใช้มากที่สุด และยังทำให้ประสบความสำเร็จในการทำคะแนนได้ดีที่สุดท่าหนึ่งด้วย ซึ่งมีการเก็บข้อมูลการทำคะแนนในการแข่งขันเทควันโดระดับนานาชาติ ดิของประเทศเกาหลีในจำนวน 96 แมตช์ พบว่ามีการใช้ท่าเตะเฉียงถึง 39 ครั้งต่อ 1 แมตช์ รวมแล้วมีการทำคะแนนด้วยท่าเตะเฉียงถึง 82 เปอร์เซ็นต์ (Lee and Jeong, 1996) และเนื่องจากกติกาการแข่งขันกีฬาเทควันโดเน้นให้ใช้การเตะเป็นอาวุธหลัก ห้ามใช้มือในการจับยึดหรือผลักคู่ต่อสู้ รวมทั้งสนามแข่งขันไม่มีเชือกกั้นสังเวียนเหมือนกีฬามวย ขนาดของสนามก็ยังคงกว้างถึง 8 × 8 เมตร ทำให้ความรวดเร็ว (Quickness) ในการเตะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการแข่งขัน และนอกจากสมรรถภาพทางกาย ไม่ว่าจะเป็น ความแข็งแรง (Strength) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความอดทน (Endurance) พลังกล้ามเนื้อ (Power) ความเร็ว (Speed) แล้ว สมรรถภาพ ทางกายที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากันก็คือ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ซึ่งนักกีฬาเทควันโดจะต้องใช้ในการเข้าโจมตีหรือเตะคู่ต่อสู้ และยังสามารถใช้ในการหลบหลีกจากการทำคะแนนหรือการเตะขอ คู่ต่อสู้อีกด้วย และความเร็วของเวลาตอบสนองนั้น นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกีฬาเทควันโด เช่นในกรณีที่คู่ต่อสู้เปิดช่องว่าง ก็ต้องโจมตีด้วยความรวดเร็ว หรือในกรณีที่คู่ต่อสู้โจมตี ก็ต้องหลบหลีกด้วยความรวดเร็ว รวมไปถึงกีฬาประเภทต่างๆ เช่น ในกีฬาว่ายน้ำ นักกีฬาที่มีเวลาตอบสนองเร็วจะเริ่มออกตัวได้เร็วกว่าเมื่อได้ยินสัญญาณปืน ในการแข่งขันกีฬาที่เป็นทีมก็เช่นเดียวกัน เช่น กีฬาบาสเกตบอล ถ้าผู้เล่นมีเวลาตอบสนองเร็วย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะสามารถส่งและรับลูกบาสเกตบอลได้รวดเร็ว รวมทั้งการนำลูกบาสเกตบอลหนีฝ่ายตรงข้าม หรือในกรณีติดตามคู่ต่อสู้เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญทางกีฬาเทควันโดของไทยที่ปรึกษาสำนักงานใหญ่ คุณคิวนอน อติตประธานฝ่ายเทคนิคและผู้ฝึกสอนทีมชาติไทยนายพิษณุ กุศลวงศ์ ที่ได้ให้สัมภาษณ์ระหว่างวันที่ 3-6 กรกฎาคม พ.ศ.2552 ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย โลก ภาค ฤดูร้อน ครั้งที่ 25 ที่กรุงเบลเกรด ประเทศเซอร์เบีย ในการแข่งขันกีฬาเทควันโด โดยให้ข้อสังเกตว่า “การทำคะแนนส่วนใหญ่จะเป็นการขยโอกาสเตะเมื่อคู่ต่อสู้เปิดช่องว่าง หรือในจังหวะที่คู่ต่อสู้กำลังเตะ ” ซึ่งการประสานงานระหว่างสายตากับเท้าเป็นสมรรถภาพทางกาย ที่สำคัญมากที่ใช้ในการทำคะแนน ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในการแข่งขัน ซึ่งการประสานงานดังกล่าวถือว่าเป็นคุณสมบัติพิเศษของความสามารถทางปฏิกิริยา (Reaction ability) (Lee and Jeong, 1996) และในการปฏิบัติกิจกรรมใดที่ต้องอาศัยความเร็วเป็นปัจจัยสำคัญ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเวลาตอบสนอง ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องเวลาตอบสนองจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจและมี



ประโยชน์ มาก ซึ่งจะทำให้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับความแตกต่างของแต่ละบุคคลและองค์ประกอบอื่นๆ ที่มีผลต่อความเร็ว

จากความสำคัญของความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวดังกล่าว ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะนำหลักการฝึกความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว มาสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อศึกษาผลของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนากีฬาเทควันโดให้พัฒนาในทางที่ถูกต้องและไปสู่ความเป็นเลิศต่อไปในอนาคต

### คำถามการวิจัย

1. การฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียง และการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง มีผลต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดหรือไม่
2. การฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียง หรือการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง การฝึกใดสามารถพัฒนาเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

### สมมติฐานการวิจัย

1. เวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดภายในกลุ่มที่ฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ได้รับ การฝึกความเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด และกลุ่มที่ได้รับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ก่อนได้รับการฝึก หลังได้รับการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และหลังได้รับการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน
2. เวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดระหว่างกลุ่มที่ฝึกทักษะการเตะเฉียง ในกีฬาเทควันโดเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ได้รับ การฝึกความเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด และกลุ่มที่ได้รับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด หลังได้รับการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และหลังได้รับการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนที่เรียนวิชาเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2552 จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 480 คน

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชายที่เรียนวิชาเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2552 จังหวัด กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่นักกีฬาเทคโนโลยี จำนวน 45 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

#### 1. ตัวแปรอิสระ

1.1 โปรแกรมการฝึกความรวดเร็ว (Quickness) กับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด

1.2 โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) กับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด

#### 2. ตัวแปรตาม

เวลาตอบสนองในการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ทำการฝึกและทดสอบ โดยมีความตั้งใจและพยายามอย่างเต็มที่

### ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกิจวัตรประจำวันของกลุ่มตัวอย่างได้
2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมตัวแปรในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อนรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างได้

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. **โปรแกรมการฝึก** หมายถึง โปรแกรมการฝึกกีฬาเทควันโด ที่มีองค์ประกอบของการฝึกต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 **การฝึกความรวดเร็ว (Quickness)** หมายถึง การ ปฏิบัติ หรือทำด้วยความเร็ว คือ การตอบสนองอย่างฉับพลันและเวลาการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับสิ่งเร้าโดยอาศัยความรุนแรงในการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวที่กะทันหัน ในงานวิจัยครั้งนี้ หมายถึง การฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

1.2 **การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)** หมายถึง การฝึกความสามารถของร่างกายและส่วนต่างๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและถูกต้อง ในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง หรือเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ในงานวิจัยครั้งนี้ หมายถึง การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

1.3 **การฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด** หมายถึง การฝึก ทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดตามแบบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นในรูปแบบต่างๆ

2. **ทักษะการเตะเฉียง (Round kick)** หมายถึง ทักษะการเตะด้วยเท้าใดเท้าหนึ่งโดยการถ่วงน้ำหนักตัวมายังเท้าที่ไม่ได้เตะหรือเท้าหลัก แล้วงอพับเข่ายกไปหาเป้าหมาย เมื่อยกเข่าขึ้นแล้วให้หมุนกลับไปในด้านตรงข้าม โดยใช้ปลายเท้าหลักเป็นจุดหมุน หมุนข้างเท้าด้านในจนสันเท้าหลักชี้ไปหาเป้าหมาย เท้าที่เตะจะเฉียงขึ้นไปประมาณ 45 องศา สะโพกของเท้าที่เตะจะหันไปหาเป้าหมาย สะบัดเข่าเตะเท้าข้างที่เตะออกไป โดยใช้กระดูกหลังเท้าที่เตะกระทบเป้าหมาย ในงานวิจัยครั้งนี้ ใช้การเตะเฉียงระดับเอวในการทดสอบเวลาตอบสนอง

3. **เวลาตอบสนอง (Response time)** หมายถึง เวลาที่รวมทั้งเวลาปฏิบัติการและเวลาในการเคลื่อนไหว เป็นช่วง เวลารวมทั้งหมดตั้งแต่มีการเริ่มกระตุ้นหรือสิ่งเร้าเริ่มปรากฏขึ้น จนถึงร่างกายเริ่มมีการเคลื่อนไหวจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ในงานวิจัย ครั้งนี้ หมายถึง เวลาตอบสนองของการเตะเฉียงระดับเอว เมื่อได้รับสัญญาณ ซึ่งวัดด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้โปรแกรมการฝึกที่เหมาะสมในการพัฒนาเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด
2. ครู ผู้ฝึกสอนกีฬาประเภทอื่นๆ สามารถนำไปประยุกต์เพื่อใช้พัฒนาเวลาตอบสนองของกีฬาชนิดอื่นได้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดและทฤษฎี

ในการวิจัยเรื่อง “ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ” ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. กีฬาเทควันโด
2. การเตะเฉียง
3. ความรวดเร็ว
4. ความคล่องแคล่วว่องไว
5. เวลาตอบสนอง
6. สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป
7. ทักษะกีฬา
8. หลักการฝึกซ้อม
9. แบบทดสอบทักษะทางกีฬา
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 10.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
  - 10.2 งานวิจัยในประเทศ
11. กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### 1. กีฬาเทควันโด (Taekwondo)

##### ประวัติกีฬาเทควันโดในต่างประเทศ

กีฬาเทควันโดเป็นศิลปะการต่อสู้เก่าแก่ของชาวเกาหลีซึ่งใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายเป็นอาวุธในการต่อสู้ คือ หมัด เท้า เข่า ศอก สันมือ ฝ่ามือ เป็นต้น กีฬาเทควันโดในฐานะที่เป็นกีฬาประเภทต่อสู้ประจำชาติที่มีประวัติยาวนานมากกว่า 2,000 ปี ตั้งแต่ยุคของ 3 อาณาจักรสมัยโบราณ คือ โคเรียว เพคเจ และซิลลา (Koguryo, Packje, Silla) โดยปรากฏหลักฐานรูปปั้นและภาพฝาผนังตามวัดและสถานโบราณต่างๆ นอกจากนี้ประวัติศาสตร์ยังได้กล่าวถึง ชุนตีก ซึ่งเรียกว่า ฮวารัง (Hwarang) ฝึกฝนอาวุธต่างๆ รวมทั้งเทควันโด ในตอนต้น

ศตวรรษที่ 20 กองทหารญี่ปุ่นได้ยึดครองเกาหลีและสั่งห้ามการฝึกเทควันโด จนกระทั่ง เกาหลี ได้รับอิสรภาพในปี ค.ศ.1945 กีฬาเทควันโดก็ได้เริ่มพัฒนาอีกครั้งหนึ่ง และหลังสงครามเกาหลี (ปี ค.ศ.1950-1953) กีฬาเทควันโดก็ได้แพร่หลายไปทั่วอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนา ประชาชนเกาหลีให้มีคุณภาพ และบรรดาครูผู้สอน กีฬาเทควันโดในเกาหลีได้รวมตัวกัน ก่อตั้ง สมาคมเทควันโดเกาหลีขึ้น ในปี ค .ศ.1961 และก่อตั้งสำนัก Kukkiwon ในปี ค.ศ.1972 ซึ่ง เปรียบเสมือนเป็นสำนักงานใหญ่ของเทควันโดโลก และได้จัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกขึ้นเป็นครั้งแรกในปี ค .ศ.1973 พร้อมกับการก่อตั้งสมาพันธ์เทควันโดโลก (The World Taekwondo Federation) ขึ้นในปีเดียวกัน สมาพันธ์เทควันโดโลกทำหน้าที่เผยแพร่กีฬาเทควันโดสู่ชาวโลก อย่างกว้างขวางจนมีสมาชิกกว่า 150 ประเทศ และสามารถจัดการแข่งขันเข้าบรรจุในกีฬาระดับ นานาชาติจนครบทุกระดับ คือ ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ ฯลฯ (สมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย, 2528 อ้างถึงใน ต่อศักดิ์ คัล้ายขยาย, 2541)

### ประวัติกีฬาเทควันโดในประเทศไทย

สำหรับในประเทศไทย เริ่มรู้จักกีฬาเทควันโด ในปี พ.ศ.2510 โดยคณาจารย์จาก สาธารณรัฐเกาหลี จำนวน 6 ท่าน มาเปิดทำการสอนอยู่ที่ Y.M.C.A. ราชกรีฑาสโมสรกรุงเทพฯ และในฐานะที่พหุทหารสหรัฐอเมริกา ที่ ดาคลี โคราช อุดรราชธานี อุบลราชธานี และสตั๊ปปิ เมื่อฐาน ทัพสหรัฐอเมริกาถอนทัพออก จากประเทศไทย อาจารย์ส่วนใหญ่ได้ย้ายออกจากประเทศไทยไป ด้วย

จนเมื่อ พ .ศ. 2516 อาจารย์ คี ยอง ซอง ได้เข้ามาเผยแพร่กีฬาเทควันโด ตาม สถานศึกษาต่าง ๆ เช่น ราชกรีฑาสโมสร และเมื่อในปี พ.ศ.2519 ได้เปิดสำนักงานขึ้นที่โรงเรียน ศิลปะการป้องกันตัวอภัสสา ถนนเพลินจิต กรุงเทพมหานคร โดยการสนับสนุนของ นางมัลลิกา ชัมพานนท์ กิจการของโรงเรียนได้เจริญก้าวหน้า ขึ้นตามลำดับจนได้รับการรับรองจาก กระทรวงศึกษาธิการในปี พ.ศ.2521 ต่อมาได้มีการก่อตั้งสมาคมส่งเสริมศิลปะป้องกันตัวเทควันโด ขึ้น ณ โรงเรียนอภัสสา โดยมี คุณสรยุทธ ปัทมินทรวโรจน์ รับตำแหน่งเป็นนายกสมาคม เทควันโดเป็นคนแรกของประเทศไทย และเมื่อ พ .ศ.2528 ทางสมาคมฯ ได้เปลี่ยนชื่อเป็นสมาคม เทควันโดแห่งประเทศไทย โดยได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของส มาพันธ์เทควันโดโลกและอยู่ในสังกัด ของการกีฬาแห่งประเทศไทย ในปีเดียวกันนี้เอง สถานทูตเกาหลีประจำประเทศไทย กรมพลศึกษา และสมาคมเทควันโดฯ ได้ร่วมกันจัดโครงการอบรมเทควันโด หลักสูตรพิเศษให้กับครูอาจารย์ ผู้สอนวิชาพลศึกษาในวิทยาลัยพลศึกษากรมสามัญ กรมฝึกหัดครู ศึกษานิเทศก์ กรมพลศึกษา และมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีผู้เข้าอบรมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน อบรมระหว่างวันที่ 1 เมษายน ถึง

วันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2528 เป็นเวลา 6 เดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป  
(สมศักดิ์ ศิริอนันต์ และภาวีน พจนอารี, 2546)

### ความหมายเกี่ยวกับกีฬาเทควันโด

สำหรับชาวเกาหลีแล้วเทควันโดมิได้เป็นเพียงกีฬาหรือการต่อสู้ ชนิดหนึ่งเท่านั้น แต่เป็นปรัชญาและวิถีการดำเนินชีวิตซึ่งแทรกอยู่ในชีวิตประจำวันอย่างที่ยากออกกันได้ง่ายทีเดียว ผู้ที่ฝึกเทควันโดนอกจากจะได้รับการบริหารร่างกายทุกๆ ส่วนเพื่อสุขภาพที่สมบูรณ์แล้วยังได้เรียนรู้ปรัชญาและกฎของเทควันโด ซึ่งจะช่วยขัดเกลาจิตใจให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวิจารณ์ญาณอันสุขุมรอบคอบพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้ที่อ่อนแอกว่าและรู้จักเสียสละเพื่อส่วนรวมอีกด้วย จึงจะสรุปได้ว่า ศิลปะป้องกันตัวที่เรียกว่า “เทควันโด” จะมีบทบาทและความสำคัญที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จดังกล่าว

คำว่า “เทควันโด” มาจากคำในภาษาเกาหลี 3 คำ ดังนี้

เท	หมายถึง	การใช้เท้า เช่น เตะ ถีบ กระแทบ
ควัน	หมายถึง	การใช้มือ เช่น ชก ทุบ ฟัน แทง
โด	หมายถึง	วิถีทาง หรือศิลปะ

เทควันโด จึงหมายถึง วิถีแห่งการใช้เท้าและมือ

### หลักการฝึก

ปัจจุบันการฝึกกีฬาเทควันโด อาศัยวิธีการหลัก 3 วิธี ดังนี้

1. พูมเซ่ (Poomsae) เป็นการฝึกกระบวนท่าต่างๆ ที่ใช้ทั้งมือและเท้าในการโจมตีและตั้งรับ โดยจัดรูปแบบเป็นการร่ายรำทุกทิศทาง ใช้ทักษะ เทคนิคไม่จำกัด และโจมตีที่เป้าหมายทุกเป้าหมาย แต่ไม่มีคู่ต่อสู้
  2. เคียวูกิ (Kyoruki) เป็นการต่อสู้กับคู่ต่อสู้โดยอิสระ โดยอยู่ภายใต้กรอบกติกากีฬาเทควันโดสากล เป็นวิธีที่ใช้ในการแข่งขันต่างๆ ไป จึงต้องกำจำกัดเทคนิคและเป้าหมาย
  3. เคียกพา (Kyeakpa) เป็นการฝึกฝนทักษะและพลังกำลังโดยอาศัยวัสดุต่างๆ เช่น ก้อนอิฐ กระเบื้อง หรือไม้กระดานเป็นเครื่องมือ เพื่อเป็นการทดสอบความสามารถสูงสุดโดยไม่ต้องเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือชีวิตของผู้อื่น เป็นการใช้เทคนิคบางเทคนิคกับเป้าหมายที่ไม่ใช่คู่ต่อสู้จริง
- นอกจากนี้ ยังมีการต่อสู้ป้องกันตัวในระยะประชิดที่เรียกว่า “โฮชินลี” ซึ่งเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในกลุ่มสตรีซึ่งต้องดำเนินชีวิตอยู่ในสภาพสังคมปัจจุบัน

กีฬาเทควันโดเมื่อเป็นการแข่งขันในรูปแบบกีฬา จะอนุญาตให้ใช้อาวุธได้เฉพาะการชกด้วยสันหมัดที่บริเวณลำตัวด้านหน้าและเท้าเตะโดยจะเตะได้บริเวณที่สูงกว่าเอวขึ้นไปนักกีฬาจะมีการใส่เครื่องป้องกันอันตราย เช่น เกราะป้องกันตัว หมวกกันศีรษะ สนับแขน ขา กระจับ การแข่งขันจะทำการแข่งขัน 3 ยก ยกละ 2 นาที พัก 1 นาที โดยแข่งขันในสนามที่มีพื้นยางปูขนาดกว้างยาว 8 x 8 เมตร และควรเพิ่มด้านละ 2-3 เมตรจากเส้นขอบสนาม เพื่อความปลอดภัยของนักกีฬา ดังนั้นขนาดของสนามแข่งขันควรจะมีขนาด 10 x 10 เมตร หรือ 12 x 12 เมตร มีผู้ตัดสิน 1 คน ผู้ให้คะแนน 4 คน เมื่อผู้แข่งขันเตะหรือชกตามเทคนิคของเทควันโด มีน้ำหนักที่ชัดเจนที่เป้ากำหนด ก็จะได้ 1-3 คะแนน ถ้าผู้ใดโดนอาวุธของคู่ต่อสู้จนมีอาการมึนงงหรือล้มลงก็จะถูกนับ 1 จนถึง 8 จึงจะให้แข่งขันต่อไป

กีฬาเทควันโดเป็นการแข่งขันที่นักกีฬาต้องมีความรวดเร็ว แม่นยำ และคล่องแคล่วว่องไวสูง เพราะสนามเทควันโดกว้างยาว 8 x 8 เมตร โดยไม่มีเชือกกั้นแบบสังเวียนมวย รวมทั้งกติกาการแข่งขันจำกัดอาวุธในการทำคะแนน คือต้องใช้ส่วนที่ต่ำกว่าข้อเท้าลงไปเป็นอาวุธในการเตะและเป้าหมายจำกัดตั้งแต่สูงกว่าเอวขึ้นไปเท่านั้น ทำให้นักกีฬาเทควันโดมักจะใช้ทำยื่นโดยการหันข้างให้คู่ต่อสู้มากเพื่อให้เป้าหมายเล็กลง เพราะฉะนั้นการจะทำความคะแนนได้ จึงต้องมีความรวดเร็ว แม่นยำ มีปฏิริยาตอบสนองที่รวดเร็ว เช่น เมื่อคู่ต่อสู้ก้าวเข้ามา หรือยกขาเพื่อจะเตะ เราต้องรีบฉวยโอกาสเตะทำความคะแนนในช่องว่างที่เห็นได้ทันทีทันใด

จากการศึกษาของ ฮัน และลี (Han and Lee, 1993 อ้างถึงใน Jeong, 1996) พบสถิติที่น่าสนใจเกี่ยวกับท่าเตะเฉียง (Round Kick) ว่าเป็นท่าที่มีการใช้มากที่สุดและเป็นท่าที่ทำคะแนนได้มากที่สุด และสังเกตได้ว่าจะประสบความสำเร็จจากการเป็นฝ่ายเตะสกัดมากกว่าการเริ่มบุกก่อน นั่นคือ เมื่อคู่ต่อสู้เริ่มเข้าโจมตีจะมีช่องว่างเกิดขึ้นนักกีฬาจะต้องตอบสนองได้ทันทีที่เห็นเป้าหมายนั้น จึงจะประสบความสำเร็จในการทำคะแนน ซึ่งสอดคล้องกับ ลี (Lee, 1996) ที่ได้กล่าวว่า คุณสมบัติพิเศษที่จะทำให้การแข่งขันเทควันโดประสบความสำเร็จ คือ ความสามารถเรื่องปฏิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ซึ่งจะใช้ในการสกัดกั้นและตอบสนองสถานการณ์ต่างๆ อย่างรวดเร็ว ตั้งแต่เริ่มแรกทันทีที่พบการเคลื่อนไหวทั้งที่คาดเดาไว้และไม่ได้คาดเดาไว้ ซึ่งความสามารถด้านนี้สามารถฝึกฝนพัฒนาภายใต้สถานการณ์แบบเดียวกันกับเหตุการณ์จริงในการแข่งขัน ความสามารถในการปฏิริยาต่อต้านการเคลื่อนไหวและการเตะของคู่ต่อสู้ในทันที จึงหวนเดียวกัน

## 2. การเตะเฉียง (Round kick)

จากพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ว่าด้วยกลไกการเคลื่อนไหวของมนุษย์ การเตะเฉียง เริ่มจากการยืนในท่าเตรียมต่อสู้ เท้าทั้งสองข้างห่างกันพอประมาณ เท้าซ้ายอยู่หน้า เท้าขวาอยู่หลัง อยู่ในลักษณะการทรงตัวที่สมดุลย์ เส้นศูนย์ถ่วงของร่างกาย อยู่ภายในฐานของการทรงตัว (อุดม พิมพา, 2536 อ้างถึงใน ยุทธนา วงศ์บ้านดู่, 2540) ปลายเท้าซ้ายเฉียงไปทางขวา 30 องศา ปลายเท้าขวาเฉียงไปทางขวา 45 องศา ย่อเท้าทั้งสองข้างลงเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่ที่ปลายเท้าทั้งสองเมื่อยืนเท้าซ้ายเป็นเท้านำและเตะด้วยเท้าขวา ยกเข่าขวาวงอพับพุ่งเข้าไปข้างหน้า ในจังหวะที่ยกเข่าขวาไปให้ยกสันเท้า ซ้ายหมุนทวนเข็มนาฬิกาไปทางเป้าหมายโดยใช้ปลายเท้าเป็นจุดหมุน ใช้ฝ่าเท้าขวาเตะ ดันพื้นด้วยกล้ามเนื้อน่องเพื่อเอาชนะความเฉื่อย และใช้กล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหน้า ยกเข่าขวาพุ่งเฉียงขึ้นไปทางซ้าย และบิดสะโพกขวาเข้าหาเป้าหมายพร้อมกับสะบัดเข่าเหยียดขาออกไปให้กระดูกหลังเท้ากระทบเป้าหมาย ลักษณะของเท้าคือ ด้านนิ้วก้อยอยู่ด้านบน ด้านนิ้วหัวแม่เท้าอยู่ด้านล่าง เมื่อเตะเสร็จแล้วงอเข่ากลับ แล้ววางเท้าลงพื้น ในจังหวะเหยียดขาเตะให้เหวี่ยงแขนขวามาทางขวา ให้ข้ามเลยแนวสะโพกเพื่อการทรงตัวที่ดี ซึ่งเป็นการทำงานในลักษณะคานประเภทที่ 3 กล่าวคือ ข้อต่อสะโพกเป็นจุดหมุน กล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) เป็นแรงพยายามและเป้าหมายบริเวณลำตัวหรือหน้าคู่ต่อสู้เป็นแรงต้าน

### กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเตะเฉียง

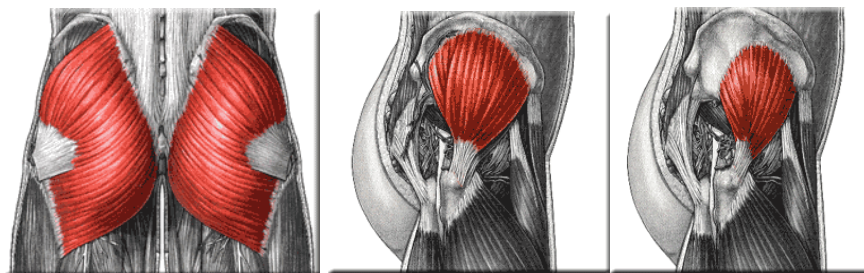
กลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเตะเฉียง ได้แก่ กลุ่มกล้ามเนื้อขา สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

#### 1. กลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณสะโพก ประกอบด้วย

- กลูเตียส แมกซิมัส (Gluteus maximus)
- กลูเตียส มีเดียส (Gluteus medius)
- กลูเตียส มินิมัส (Gluteus minimus)

เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อมัด ที่มีความแข็งแรงที่สุดในร่างกาย ทำหน้าที่หลัก คือ การเหยียดสะโพก ได้แก่ ในขณะที่ยกตัวขึ้นสู่ท่ายืนปกติจากท่าย่อตัว นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ช่วยในการกางขาและหมุนต้นขา



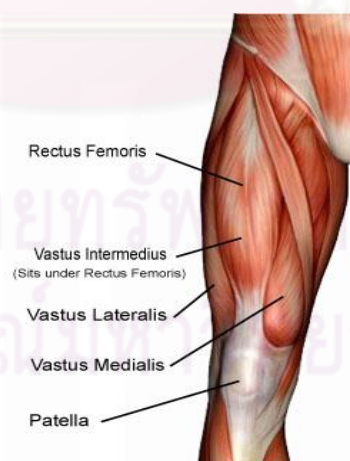


**แผนภูมิที่ 5** กล้ามเนื้ออกกลูเตียส แมกซีมัส (Gluteus maximus)  
 กลูเตียส มีเดียส (Gluteus medius) และกลูเตียส มินิมัส (Gluteus minimus)  
 (audreysmassage, 2010 : online)

2. กลุ่มกล้ามเนื้อต้น ขาด้านหน้า ควอดริเซ็ปส์ ฟีมอริส (Quadriceps femoris)  
 ประกอบด้วย

- เลคตัส ฟีมอริส (Rectus femoris)
- วาทัส มีเดียร์ลิส (Vastus medialis)
- วาทัส เลทเทอราลิส (Vastus lateralis)
- วาทัส อินเตอร์มีเดียส (Vastus intermedius)

เป็นกล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรง ทำหน้าที่หลัก คือ การเหยียดขา ได้แก่ การเหยียดขาไป  
 ด้านหน้า และช่วงเวลาที่เท้า วางพื้นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps femoris) จะต้องยัน  
 เอาไว้ เพื่อไม่ให้เข่าพับหรืองอ

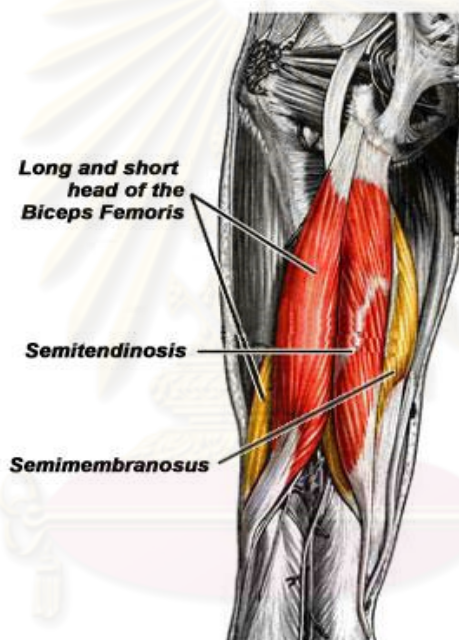


**แผนภูมิที่ 6** กล้ามเนื้อเลคตัส ฟีมอริส (Rectus femoris) วาทัส มีเดียร์ลิส (Vastus medialis)  
 วาทัส เลทเทอราลิส (Vastus lateralis) วาทัส อินเตอร์มีเดียส  
 (Vastus intermedius)  
 (beegleblog, 2010 : online)

3. กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง แฮมสตริง (Hamstring muscle) ประกอบด้วย

- ไบเซ็ปส์ ฟีมอริส (Biceps femoris)
- เซมิเทนดิโนซัส (Semitendinosus)
- เซมิเมมบรานโนซัส (Semimembranosus)

กล้ามเนื้ออกลุ่มนี้มีหน้าที่หลัก คือ การงอเข่า เขยียดข้อสะโพก พร้อมกับหมุนข้อสะโพกเข้าด้านในและออกด้านนอก ได้แก่ การดึงเข่ากลับหลังจากการเหยียดออกและยังช่วยในการ ยั้งไม่ให้ขาเหยียดเร็วเกินไปเพื่อจะหยุดเท้าไม่ให้เหยียดสุด เมื่อเท้าเหยียดไปสู่ดกล้ามเนื้อแฮมสตริงจะคอยดึงเอาไว้ เพื่อไม่ให้เกิดการบาดเจ็บ

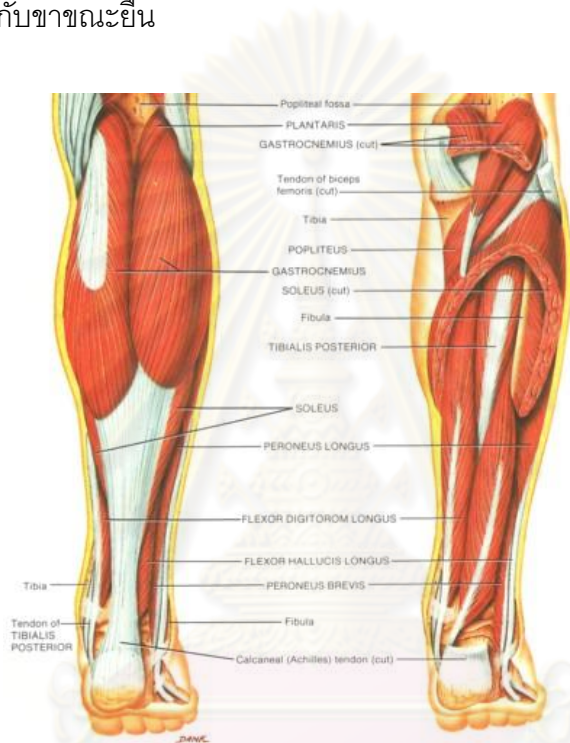


**แผนภูมิที่ 7** กล้ามเนื้อไบเซ็ปส์ ฟีมอริส (Biceps femoris) เซมิเทนดิโนซัส (Semitendinosus) เซมิเมมบรานโนซัส (Semimembranosus) (matthewschulert, 2010 : online)

#### 4. กลุ่มกล้ามเนื้อน่อง (Gastro Soleus) ประกอบด้วย

- แกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius)
- โซเลียส (Soleus)

เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ ร็วเป็นส่วนใหญ่ มีหน้าที่หลัก คือ การเหยียดข้อเท้าและยกข้อเท้าให้พ้นพื้น ได้แก่ ในขณะที่วิ่ง กระโดด การยกเท้าเตะ และ ยังให้ความมั่นคงกับขาขณะยืน



#### แผนภูมิที่ 8 กล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) โซเลียส (Soleus)

(best-leg-exercises, 2010 : online)

นอกจากนี้ Umberger (Umberger, 1998 อ้างถึงใน ชนินทร์ชัย อินทிரากภรณ์ , 2544) ได้สรุปกายวิภาคของขาที่แสดงให้เห็นถึงข้อเท็จจริง 2 ประการ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องเป็นอย่างมากต่อประสิทธิภาพของการทำงานโดยใช้พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา คือ

1. กล้ามเนื้อของขาหลายมัดที่ทอดข้ามข้อต่อมากกว่าหนึ่งข้อ ซึ่งมีกล้ามเนื้อที่สำคัญ ได้แก่ เรคตัส เฟมอริส (Rectus femoris) แกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) แฮมสตริง (Hamstring) ซึ่งประกอบไปด้วย เซมิเทนดินอซัส (Semitendinosus) เซมิเมมบรานอซัส (Semimembranosus) และไบเซ็ปส์ เฟมอริส (Biceps femoris)
2. น้ำหนักส่วนใหญ่ของกล้ามเนื้อขาจะตกอยู่ใกล้กับข้อต่อที่อยู่ ใกล้กับลำตัวซึ่งก็คือ สะโพก น้ำหนักส่วนน้อยของกล้ามเนื้อขาจะตกอยู่ใกล้กับข้อ ต่อที่อยู่ไกลจากลำตัวซึ่งก็คือ เข่ากับ

ข้อเท้า ดังนั้น ในการทำงานของเธอ จึงมีการถ่ายโยงพลังงานกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณสะโพกไปยังกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณเข่าและข้อเท้าเพื่อเป็นการชดเชยลักษณะทางกายวิภาคที่ถูกทำห น้ำที่ขึ้นมาตามธรรมชาติให้กล้ามเนื้อบริเวณข้อต่อที่อยู่ไกลจากลำตัวนั้นมีน้ำหนักน้อย

จากการศึกษากลุ่มกล้ามเนื้อขา พบว่า กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดสะโพก คือ กล้ามเนื้อ กลูเตียส แมกซ์ (Gluteus maximus) กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดเข่า คือ กล้ามเนื้อ ควอดริเซ็ปส์ ฟีมอริส (Quadriceps femoris) กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการงอหรือพับเข่า คือ กล้ามเนื้อแฮมสตริง (Hamstring muscle) และกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดข้อเท้าหรือยกข้อเท้า คือ แกสโตรอคโนเมียส (Gastrocnemius) (ไวเนค, 1990) ดังนั้น การพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อขา ควรมีการฝึกที่กลุ่มกล้ามเนื้อเหล่านี้

### 3. ความรวดเร็ว (Quickness)

ความรวดเร็ว (Quickness) หมายถึง การปฏิบัติ หรือทำด้วยความเร็ว คือ การตอบสนองอย่างฉับพลันและเวลาการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับสิ่งเร้าโดยอาศัยความรุนแรง ในการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวที่กะทันหัน (Jamei Hale, 2002)

บราวน์ และ เฟอริงโก (Brown and Ferrigno, 2005) พบว่า นักกีฬาที่มีความตอบสนองอย่างรวดเร็วจะเป็นนักกีฬาที่ประสบผลสำเร็จในการแข่งขัน ในการแสดงความสามารถออกมานั้น การลดหรือการเร่งเวลาเป็นคุณสมบัติที่สำคัญ อย่างเช่นการออกตัววิ่งในกรีฑา การกระโดดแย้ง ลูกบาสเกตบอล หรือการกระชากเท้าหนีในกีฬาฟุตบอล นักกีฬาที่มีความรวดเร็ว (Quickness) และปฏิกิริยา (Reaction Time) ดีกว่า ย่อมได้เปรียบกว่าแน่นอน ถึงแม้ว่าความสามารถด้านนี้จะ เป็นสมรรถภาพด้านร่างกายที่ซ่อนเร้นติดตัวมาแล้วแต่ทักษะกีฬาหลายชนิด กลไกทางชีววิทยาจะ ช่วยสนับสนุนการสร้างเสริมความเร็วได้จากการฝึกฝน

จากการศึกษาทั่วไปพบว่ารวดเร็ว (Quickness) และความเร็ว (Speed) ความเร่ง (Acceleration) และความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) แทบจะไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างเด็ดขาด ดังมีคณูทานเวลาดูกีฬาว่า “ดูซิเขาเร่งเร็วมาก ” “มันมหัศจรรย์มากเขาตัดได้เร็วมาก ” หรือ “ดูซิเขาสับขาเร็วมาก ” และอื่นๆ อีกมาก จะเห็นได้ว่าความเร็วมีความสำคัญในการแข่งขันกีฬาซึ่งสามารถฝึกฝนได้เพื่อผลสำเร็จในการแข่งขัน

เวลาปฏิกิริยา (RT) เป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญที่จะเร่งให้มีความรวดเร็ว (Quickness) ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักในการแข่งขันกีฬาหลายประเภท เช่น นักยิ่อกก็สามารถแย่งลูกได้เร็วจากการดรอป ความสามารถนี้สร้างเปอร์เซ็นต์ในโอกาสชนะได้มากกว่า การพัฒนาเวลาปฏิกิริยาจึงเป็นสิ่งจำเป็น

### การพัฒนาความรวดเร็ว

ไวฟ์ และ โรเบิร์ต (Vives and Roberts, 2005) กล่าวว่าเมื่อนักกีฬาปฏิบัติทักษะกลไกอย่างใดอย่างหนึ่งประสบความสำเร็จหรือโดยตั้งใจมุ่งหมายไว้ในใจนั้น เขาจะบันทึกประสบการณ์ของทักษะดังกล่าวไว้ในความจำของรูปแบบการเคลื่อนที่ต่างๆ เหล่านั้นในประสาทสัมผัส ประสาทที่ เกี่ยวข้องและส่วนควบคุมทักษะกลไกของสมอง ความจำนี้มีชื่อเฉพาะว่า การบันทึกรูปแบบของการเคลื่อนไหวด้วยประสาทสัมผัสอย่างถาวร (Engrams) ซึ่งสรุปได้ว่าความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะดังกล่าวนี้ จะบรรลุผลได้ด้วยการปฏิบัติทักษะเดิมอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งการบันทึกความจำอย่างถาวรของทักษะนั้นได้เกิดขึ้นแล้ว

นักกีฬาที่มีทักษะกลไกที่ดีและมีเป้าหมาย ประสบการณ์ การสั่งสมความทรงจำต่างๆ มีผลต่อการเคลื่อนไหวบื้องต้น และการเคลื่อนไหวบอบอัตโนมัติทักษะการเคลื่อนไหวบอบใหม่ๆ แน่แน่นอนว่าต้องใช้เวลาในการพัฒนา การกระทำอย่างซ้ำๆ แม้ว่า เป็นการใช้ทักษะกลไกซับซ้อนก็สามารถทำได้ดีในครั้งแรกๆ การเคลื่อนไหวกครั้งแรกควรทำซ้ำๆ เพื่อให้ระบบประสาทมีการตอบสนองได้ดี ต้องทำซ้ำๆ จนจดจำได้ จึงจะฝึกแบบเร่งเร็วขึ้นด้วยรายละเอียดที่ถูกต้องชัดเจน

### การฝึกความรวดเร็ว

ในการฝึกฝนผู้ฝึกสอนต้องให้แบบฝึกง่ายๆ ช่วยให้นักกีฬาได้ระวังในเรื่องละเอียดซับซ้อนในการเคลื่อนไหวบอบๆ ก่อน ช่วยให้ได้เสริมสร้างระดับความชำนาญของทักษะด้วยการหยุดจัดทำทางที่ถูกต้องต่างๆ การจัดทำทางของร่างกาย มุมต่างๆ การวางเท้า การควบคุมจุดศูนย์กลาง ผู้ฝึกสอนหยุดจัดทำอย่างจริงจังให้ได้ ทำที่ดีสมบูรณ์ และลดเวลาลง เร่ง เวลาให้เร็วขึ้นๆ และฝึกแบบเร่งทันทีทันใด ทำให้นักกีฬาสร้างระบบประสาทในการนำไปสู่กลวิธีการเคลื่อนไหวนำไปสู่ความสำเร็จ การฝึกนี้จากการใช้ระบบประสาทสั่งงานก็จะนำไปสู่ระบบประสาทอัตโนมัติ

หลังจากการฝึกการเคลื่อนไหวนั้นๆ ที่จำเป็นทั่วไปแล้วผู้ฝึกสอนก็เน้นไปที่ทักษะเฉพาะของ แต่ละกีฬา และเพิ่มสิ่งเร้าที่หลากหลาย ซับซ้อนขึ้น เพื่อเพิ่มพูนการตอบสนองที่ดีขึ้น แบบฝึกที่สูงขึ้นจะเพิ่มความต้องการในเรื่องการตัดสินใจที่มากขึ้น เมื่อฝึกความรวดเร็วต้องพยายามเน้นให้นักกีฬาจดจำกับแบบฝึกและยึดหลักการฝึกดังนี้

- ซ้ำๆ ไปหาเร็ว
- ง่ายๆ ไปหายาก ซับซ้อน
- คาดการได้ ไปหาการคาดการณ์ยากๆ (ในกรณีฝึกปฏิกิริยา)

- ระดับพลัยโอเมตริกต่ำไปหาระดับพลัยโอเมตริกสูง

จึงเป็นข้อสรุปได้ว่า การฝึกความเร็ว จะมีผลโดยตรงต่อเวลาตอบสนอง  
ถ้าความเร็วดี ก็จะทำให้เวลาตอบสนองลดลง

#### 4. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) เป็นความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายให้เปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว และเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเล่นกีฬา ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของคำว่า “ความคล่องแคล่วว่องไว”

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาสั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้ดี มีปฏิกริยารับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วและสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

คิม (Kim, 1999) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือตำแหน่งของร่างกายและสามารถทำกิจกรรมอื่นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ ความแข็งแรง ความเร็ว พลัง ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไววัดได้จากความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและ เวลาปฏิกริยาของระบบประสาท ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในความสามารถทางด้านทักษะของกีฬาเทควันโด เพราะการโจมตีและการตอบโต้ต้องการการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว มีการตอบสนองที่สมบูรณ์ ในการแข่งขันนักกีฬาจะต้องมีการตอบสนองต่อคู่ต่อสู้อยู่ตลอดเวลา เช่น เมื่อคู่โจมตีเข้ามา ผู้ตอบโต้สามารถฟุตเวิร์คหลบหลีกและโต้ตอบกลับได้อย่างรวดเร็ว

บิล (Bill, 2001) ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง การรวมกันของความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกายความคล่องแคล่วว่องไวจะกระตุ้นให้นักกีฬามีปฏิกริยาได้ตอบการเริ่มออกตัวการเคลื่อนไหวในทิศทางที่ถูกต้อง และการเตรียมพร้อมในการเปลี่ยนทิศทางหรือหยุดได้อย่างรวดเร็วในการเล่นกีฬาที่มีความรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแต่ละคนจะมีชนิดของความคล่อง แคล่วว่องไวในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายในแนวราบ เช่น การหลอกคู่ต่อสู้ให้หลงทางและการหลบหลีกคู่ต่อสู้
2. การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายในแนวตั้ง เช่น การกระโดด
3. การเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ได้อย่างรวดเร็วในกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์ เช่น เทนนิส สควอช และฮ็อกกี้

จากการศึกษาความหมายของความคล่องแคล่วว่องไวสามารถสรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายหรือส่วนต่างๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งเป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี

### ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถาวร และ อารี ปรมัตถาวร (2537) ได้กล่าวถึงความคล่องแคล่วว่องไวไว้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวมีผลต่อประสิทธิภาพความเร็วของการปฏิบัติ กิจกรรมทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย ที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็ว หยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายและเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เป็นต้น

คิม (Kim, 1999) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถทางด้านทักษะกีฬาเทควันโด เพราะว่าการโจมตีและการตอบโต้ต้องการการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว มีการตอบสนองที่สมบูรณในการแข่งขันนักกีฬาจะต้องมีท่าทางต่างๆ หลากหลายท่าในการตอบสนองท่าทางของคู่แข่ง

ลี และคนอื่นๆ (Lee et al., 2000) กล่าวว่า กีฬาที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางหลายๆ ทิศทาง การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง นักกีฬาจะสามารถพัฒนาการเปลี่ยนทิศทางได้ดีกว่านักกีฬาคนอื่น ๆ เช่น นักกีฬาสเกตบอลสามารถตัดการส่งบอลของคู่แข่ง ความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการแสดงความสามารถของนักกีฬา และทำให้ประสบผลสำเร็จในการแข่งขันกีฬา

บิล (Bill, 2001) กล่าวว่า นักกีฬาที่มีระดับความคล่องแคล่วว่องไวสูงจะมีข้อได้เปรียบในการแข่งขัน ซึ่งการมีความคล่องแคล่วว่องไวสูงจะช่วยลดระดับการบาดเจ็บ การปรับปรุงความสามารถและเพิ่มความสามารถในการหลบหลีกคู่ต่อสู้

### ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กัลยา ปาละวิ วัธน (2537) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) อาศัยความสามารถขั้นพื้นฐานซึ่งมีปฏิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อ และได้แบ่งความคล่องแคล่วว่องไวไว้ดังนี้

1. ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (General agility) หรือเรียกว่า เป็น ความคล่องแคล่วว่องไวของทั่วทั้งร่างกาย
2. ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะ (Specific agility) ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะที่มีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้รวดเร็ว การออกวิ่งได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และ การเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายประเภท

### หลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

การที่จะฝึกเพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว จะต้องยึดหลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐานและจะต้องปฏิบัติตามการเคลื่อนไหวนั้นๆ อย่างถูกต้องซ้ำๆ ด้วยความเร็วสูง ซึ่ง ลี และ คนอื่นๆ (Lee et al., 2000) ได้อธิบายถึงหลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว พอสรุปได้ดังนี้

1. การฝึกควรมีการฝึกเสริมพลังของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ
2. การฝึกเพื่อเพิ่มความสัมพันธ์ของการทำงานในกล้ามเนื้อ
3. การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและพลังระเบิดในกล้ามเนื้อมัดหลัก
4. การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วของร่างกายและการเพิ่มความทนทานหรือความสามารถในการปฏิบัติงานที่มีความหนักสูงซ้ำๆ กันได้
5. การเสริมทักษะการฝึกพลังของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และความสัมพันธ์ของร่างกายให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องซ้ำๆ กันด้วยความเร็วสูง

บิล (Bill, 2001) ได้กล่าวว่า การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวควรมีหลักการฝึกดังต่อไปนี้

แบบฝึกและการฝึกซ้อมจะเป็นเครื่องมือช่วยให้นักกีฬาบรรลุเป้าหมาย แบบฝึกจะมีประสิทธิภาพมากถ้ามีหลักการฝึกที่ดีและมีการกำหนดความก้าวหน้าในการฝึกที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยนักกีฬาได้เป็นอย่างมาก ในการฝึกซ้อมควรปฏิบัติดังนี้

- การฝึกซ้อมแต่ละครั้งควรมีการกำหนดเป้าหมายให้มีความเฉพาะเจาะจง
- การฝึกหรือการปฏิบัติในทุกๆ เทียบ ทุกๆ เซท ทุกๆ แบบฝึก และทุกๆ ทักษะจะต้องพยายามปฏิบัติทักษะและเทคนิคนั้นให้มีความสมบูรณ์
- นักกีฬาควรได้รับการฝึกทักษะที่ง่ายก่อนการฝึกทักษะที่มีความซับซ้อน และก่อนฝึกควรมีการฝึกทักษะในลักษณะปิดก่อนการฝึกทักษะในลักษณะเปิด



- นักกีฬาควรมีการฝึกการเคลื่อนไหวพื้นฐานให้เกิดทักษะและความชำนาญ ก่อนที่จะมีการฝึกทักษะที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น
- การฝึกควรมีการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพและเสียง และส่งเสริมให้นักกีฬาใช้ประสาทสัมผัสในการฝึกด้วย
- นักกีฬาจะต้องได้รับการฝึกที่มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว
- การฝึกควรมียึดหลักคุณภาพ (การฝึกที่เหมาะสมและความหนักในการฝึกซ้อม) มากกว่าปริมาณ (ปริมาณการฝึกซ้อม)

### ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถาวร และ อารี ปรมัตถาวร (2537) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว ดังนี้

1. ความสามารถในการทำงานส่วนต้นของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพถึงจะทำให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวขึ้น ดังนั้น ถ้าจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกบ่อยๆ ทักษะและความชำนาญจากการฝึกก็จะมีการพัฒนา และเกิดความคล่องแคล่วว่องไวในที่สุด
2. ระยะเวลาที่ฝึกซ้อม หมายถึง การที่ให้ส่วนของร่างกายที่ต้องก ารจะฝึกปฏิบัติ กิจกรรมนั้นๆ ได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงานซึ่ง ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้จะต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกซ้อม กล่าวคือ จะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังมิให้มีการ ฝึกซ้อม ยาวนานหรือหนักหน่วงเกินไป จนอยู่ในสภาวะ “ซ้อมเกิน” (Over training) มีผลทำให้สมรรถภาพ ทางกายเสื่อมลง
3. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องแคล่ว ว่องไวน้อยกว่าคนที่รูปร่างสูงปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านระบบการเคลื่อนไหวแต่ก็มี ข้อยกเว้น เพราะความคล่องแคล่วว่องไวนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการโดยเฉพาะการฝึกซ้อม
4. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวเพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อย ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้น จึงเชื่องช้า
5. อายุ เด็กจะมีพัฒนาการในด้านความคล่องแคล่วว่องไวจนถึงอายุ 12 ปี ต่อ จากนี้จะค่อยพัฒนาอย่างช้าๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ แล้วความคล่องแคล่วว่องไวจะค่อยๆ ลดลงเมื่ออายุ มากขึ้น

6. เพศ ถ้าเปรียบเทียบหญิงกับชายจะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภททั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัม) ข้อที่เห็นได้ชัดคือ รูปร่างของหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่า ส่วนน้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบกล้ามเนื้อนั่นเอง และยังคงส่งผลไปถึงความคล่องแคล่วว่องไวอีกด้วย

7. ความเมื่อยล้า เนื่องจากความคล่องแคล่วว่องไวต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ หากกล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดการเมื่อยล้าจากการทำงานก็จะมีผลโดยตรงต่อระบบการสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำงาน คือ ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งจะส่งผลถึงความคล่องแคล่วว่องไวด้วย

### ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไว

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson, 1986) กล่าวว่า ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไวของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมพลศึกษา มีดังนี้

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ได้ เป็นเครื่องมือในการวัดความสัมฤทธิ์ ผล และให้คะแนนการพัฒนาศักยภาพคล่องแคล่วว่องไวอันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย

2. เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

3. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา

4. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์ และประสิทธิภาพอย่างเต็มที่

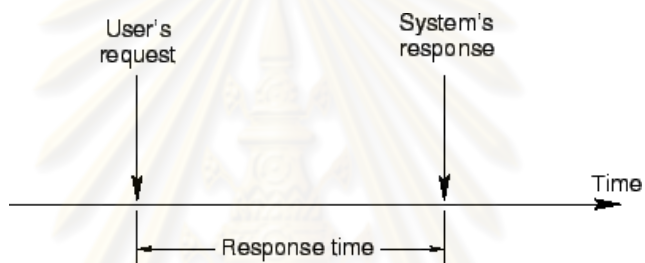
5. เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกาย นำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่างๆ

6. ทำให้ทราบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของร่างกายในแต่ละระดับ ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมการฝึกให้เหมาะสม

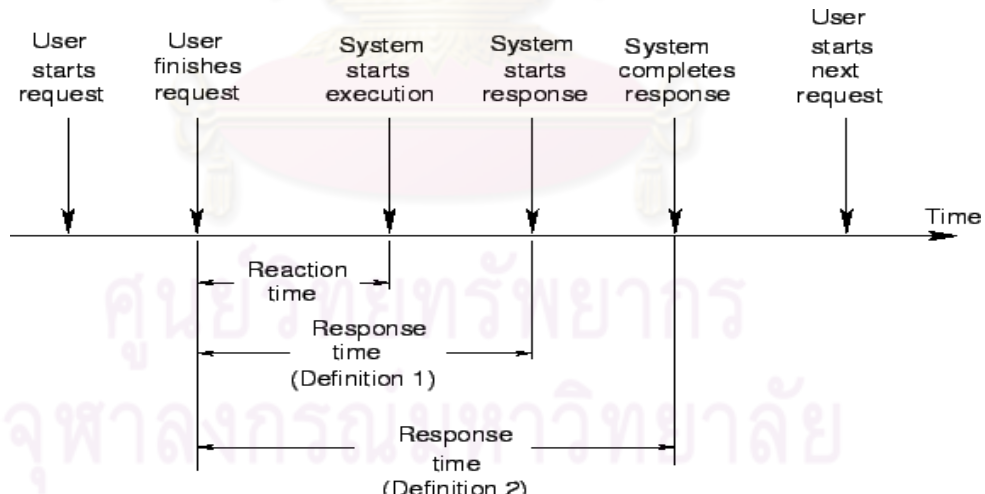
จะเห็นได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวนี้ให้คุณประโยชน์แก่นักศึกษาหรือผู้เรียนได้ และเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของแต่ละบุคคลเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางและเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

### 5. เวลาตอบสนอง (Response Time)

นิยามเป็นช่วงเวลาระหว่างเวลาที่ผู้ใช้เรียกบริการถึงเวลาที่ระบบเริ่มตอบสนอง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1 โดยนิยามดังกล่าว บางครั้งไม่ครอบคลุมโดยละเอียด เนื่องจากขณะที่ผู้ใช้เรียกบริการ มีเวลาที่ใช้ไปในการส่งบริการ เช่น เวลาที่พิมพ์คำสั่ง และขณะที่ ระบบตอบสนอง ระบบต้องใช้เวลาช่วงหนึ่งในการแสดงผล ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2 เวลาตอบสนองสามารถนิยามได้อีก 2 อย่าง คือ นิยามช่วงเวลาระหว่างที่ผู้ใช้บริการส่งคำร้องขอเสร็จสิ้น ถึงเวลาที่ระบบเริ่มตอบสนอง อีกนิยามหนึ่ง คือนิยามว่าเป็น ช่วงเวลาระหว่างผู้ใช้บริการส่งคำ ร้องขอเสร็จสิ้น ถึงเวลาที่ระบบตอบสนองเสร็จสิ้น เราสามารถยอมรับนิยาม ทั้งสอง ตราบเท่าที่นิยามถูกอธิบาย และระบุอย่างชัดเจน ในกรณีที่ระบบใช้เวลาในการตอบสนองยาวนาน นิยามที่สองอาจจะเหมาะสมกว่า



แผนภูมิที่ 1 เวลาตอบสนองนิยาม 1



แผนภูมิที่ 2 เวลาตอบสนองนิยาม 2

ในระบบ BATCH ที่มีการส่งงานแบบเป็นกลุ่มก้อน การตอบสนองวัดเป็นช่วงเวลา ในการทำงาน (Turnaround time) ที่วัดเป็นช่วงเวลาระหว่างการส่งงาน ถึงผลลัพธ์ ที่ออกมา (Output) เวลาระหว่างการส่งคำขอบริการถึงเวลาเริ่มประมวลผล โดยระบบเรียกว่าเวลาปฏิกริยา (Reaction time) ในกรณีที่วัดเวลาปฏิกริยาเราจะต้องสามารถตรวจสอบการทำงานภายในของ

ระบบ เนื่องจากโดยส่วนใหญ่เราจะไม่สามารถตรวจสอบเวลาเริ่มของการประมวลผลได้จากภายนอก เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานร่วมกันช่วงเวลาระหว่างการพิมพ์แป้นครั้งสุดท้ายของผู้ใช้ ถึงเวลาที่คำสั่งของผู้ใช้ได้รับการประมวลผลครั้งแรกเรียกว่า เวลาปฏิกิริยา (Reaction time)

อนันต์ อัดชู (2523) ได้กล่าวถึงเวลาตอบสนองไว้ว่า พฤติกรรมการเคลื่อนไหวนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ดังนั้น การเคลื่อนไหวใดๆ ก็ตาม จะถูกจำกัดด้วยคุณสมบัติและประสิทธิภาพของระบบประสาทและความพร้อมของกล้ามเนื้อหน้าที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้นๆ โดยตรง กระบวนการของความรวดเร็วในการเคลื่อนไหวนั้นจะเริ่มตั้งแต่ เราได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งเราได้ทำงาน หรือเคลื่อนไหวจนหมดภาระหน้าที่แล้ว ถ้าจะมีการนับระยะเวลาตั้งแต่เริ่มได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งเคลื่อนไหวแล้วนั้น ก็มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องคือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) เวลาการเคลื่อนไหว (Movement time) และเวลาตอบสนอง (Response time) ในการทำงานแทบทุกชนิดที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ก็จะเกี่ยวกับเวลาทั้ง 3 อย่างนี้เสมอ คือ เกิดเวลาปฏิกิริยาเสียก่อน ติดตามด้วยเวลาของการเคลื่อนไหว และรวมเป็นเวลาตอบสนอง

மாகาเรต (Magaret, 1972) กล่าวว่า ความสามารถของมนุษย์ที่จะสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ นั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วของเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Response time) ซึ่งเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง หมายถึง ช่วงเวลาระหว่างการได้รับสิ่งเร้า และ รับรู้จนกระทั่งถึงการเริ่มต้นตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ดังนั้นเวลาปฏิกิริยาจึงสำคัญมากต่อความสามารถในการแสดงออก (Performance) ของบุคคลทั่วไป และนักกีฬาเกือบทุกชนิด ทุกประเภท เช่น กรีฑา มวยกีฬา เทนนิสและกีฬาเทเบิลเทนนิส เป็นต้น และสามารถบอกได้ว่าเวลาปฏิกิริยามี ความสำคัญต่อความสามารถในการเล่นกีฬาเป็นอย่างมาก

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กัลยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้กล่าวว่า เวลาที่ใช้ตั้งแต่มีการกระตุ้นรีเซปเตอร์ให้รับรู้ถึงจนถึงกล้ามเนื้อเกิดการหดตัว ซึ่งการตอบสนองต่อการกระตุ้นนี้เรียกว่า เวลาปฏิกิริยา เวลาปฏิกิริยานี้ต้องอาศัยทางเดินที่นำพลังประสาทจากรีเซปเตอร์ขึ้นไปสู่สมองส่วนที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ โดยการผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวแล้วจึงส่งลงมายังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยานั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของเวลาตอบสนอง (Response time) ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) และเวลาการเคลื่อนไหว (Movement time) ซึ่งเป็นเวลาที่เริ่มจากการเคลื่อนไหวครั้งแรกจนถึงสิ้นสุดการเคลื่อนไหว ซึ่งสอดคล้องกับ ทวีศักดิ์ ศูนย์กลาง (2533) ได้กล่าวไว้ว่า เวลาตอบสนองคือช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจนถึงเริ่มมีการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองสิ่งเร้านั้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับการตอบสนองต่อ

สิ่งเร้านั้น และเดอ เวีย (De Vries, 1980) ได้กล่าวถึงเวลาตอบสนองในแง่ของพลศึกษาและกีฬา นั้น หมายถึง ช่วงระยะเวลาระหว่างการกระตุ้นกับปฏิกิริยาครั้งแรกที่มีต่อการกระตุ้น ซึ่งอยู่ ภายใต้ การควบคุมของจิตใจ และความเร็วของเวลาตอบสนอง (Response time) จะเป็นส่วนประกอบ สำคัญที่จะนำไปสู่ชัยชนะในการแข่งขันกีฬา ซึ่งเวลาตอบสนองประกอบด้วยองค์ประกอบหลาย ส่วน ได้แก่ 1) Sense organ time คือ เวลาที่จำเป็นสำหรับอวัยวะรับความรู้สึกต่อการกระตุ้น 2) Nerve conduction time คือ เวลาที่จำเป็นสำหรับการนำกระแสประสาทเข้าและออกจาก เส้นประสาทไขสันหลัง 3) Brain time คือ เวลาที่จำเป็นสำหรับรับ-ส่ง และแปลความหมาย 4) Muscles development time คือ เวลาที่จำเป็นสำหรับกล้ามเนื้อในการก่อให้เกิดแรงและการ เคลื่อนไหว ซึ่ง องค์ประกอบทั้งหมดนี้ Brain time เป็นช่วงเวลาที่ยาวนานที่สุด และมีการ เปลี่ยนแปลงมากที่สุดขึ้นอยู่กับสถานการณ์

ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า เวลาตอบสนองจะเริ่มขึ้นตั้งแต่การที่เส้นใยประสาทที่นำความรู้สึกจาก รีเซปเตอร์ ผ่านประสาทนำเข้า (Afferent neuron) เข้าสู่ไขสันหลัง (Spinal cord) ทางรากประสาท ข้างหลังด้านหลัง (Posterior column) ของกล้ามเนื้อขาของไขสันหลังขึ้นไปสู่ที่สมองส่วนเมดูลลา (Medulla) ในเมดูลลาประสาทที่ขึ้นมาจะสัมผัสกับเซลล์ประสาทตัวที่ 2 ที่จะทอดข้ามไปอีกด้าน หนึ่งของร่างกาย แล้วทอดไปสู่ทาลามัส (Thalamus) ในทาลามัสจะมีประสาทตัวที่ 3 ซึ่งนำข้อมูล เกี่ยวกับความรู้สึกไปสู่สมองรับความรู้สึก (Sensory cortex) ซึ่งอยู่ในผิวด้านนอกของสมอง เมื่อ สมองแปลความหมายจากข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจากสมองรับความรู้สึก ก็จะส่งผ่านมายังสมองสั่ง การ (Motor cortex) และผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวในเมดูลลาจนมาถึงไขสันหลัง และผ่านเซลล์ ประสาทสั่งการ (Efferent neuron) มาถึงอวัยวะที่แสดงผล (Effector organ) ได้แก่ กล้ามเนื้อ บริเวณต่างๆ ของร่างกาย เวลาตอบสนองสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ เวลารับรู้ความรู้สึก คือ เวลาตั้งแต่ประสาทรับความรู้สึก และเดินทางมาจ ากกระแสประสาทมาถึงประสาทส่วนกลาง เวลาตัดสินใจ เป็นเวลาที่ประสาทส่วนกลางตัดสินใจเลือกวิธีการตอบสนอง และเวลาประสาทสั่ง การเคลื่อนไหว คือ เวลาตั้งแต่ประสาทส่วนกลางสั่งการจนกระแสประสาทมาถึงกล้ามเนื้อเริ่มหด ตัวทำงานอยู่กับช่วงเวลาตัดสินใจว่าจะสามารถเลือกพฤติกรรม มที่จะตอบสนองได้เร็วเพียงใด สำหรับการเคลื่อนไหวของกระแสประสาททั้งรับและส่ง ความรู้สึกจะไม่ค่อยแตกต่างกันนัก คือจะ ใช้เวลาประมาณ 90-120 เมตรต่อวินาที (ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กัลยาपालะวิวัฒน์ , 2536) ดังนั้น เวลาตอบสนอง คือ ผลรวมของเวลาปฏิกิริยากับเวลาการเคลื่อนไหวหรืออาจกล่าวได้ว่า เวลา ตอบสนองเป็นผลรวมของเวลาตั้งแต่เริ่มมีการเสนอสิ่งกระตุ้นจนกระทั่งการเคลื่อนไหวสิ้นสุดลง

หรือนับตั้งแต่เวลาที่รวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้นหรือสิ่งเร้าปรากฏขึ้น จนถึงร่างกายมีการเคลื่อนไหวจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์

ราตรี สินธุนาวาและคนอื่นๆ (ราตรี สินธุนาวา และคนอื่นๆ , 2535 อ้างถึงใน ภาคภูมิ แจ่มโพธิ์นาค, 2551) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเวลาตอบสนองต่อนักกีฬามวยสากลไว้ว่า นักมวยที่มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับมือดี แสดงว่าสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็วและว่องไว ออกหมัดทั้งรุกและรับได้อย่างคล่องแคล่ว ก็จะมีโอกาสที่จะได้รับชัยชนะมาก สมรรถภาพที่รองลงมาและมีส่วนช่วยให้ให้นักมวยประสบความสำเร็จได้เช่นกันคือ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า และความเร็วของกล้ามเนื้อ ซึ่งการมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้าดี แสดงว่าสามารถเคลื่อนไหวร่างกายทั้งรุกและรับได้อย่างรวดเร็ว ส่วนการมีความเร็วของกล้ามเนื้อดี นั้น แสดงว่ากล้ามเนื้อมีความว่องไว ทั้งนี้อาจมาจากกล้ามเนื้อประกอบด้วยใยกล้ามเนื้อสีขาว (White fiber) มากกว่าใยกล้ามเนื้อสีแดง (Red fiber) จึงทำให้มีการหดตัวได้อย่างรวดเร็ว เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของแต่ละคนนั้นอาจเปลี่ยนแปลงได้ ดังที่

จันทรพร แซ่มซ้อย (2549) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อเวลาตอบสนองไว้ดังนี้

1. อายุและเพศ เวลาตอบสนองในวัยเด็กจะช้ากว่าวัยหนุ่มสาว และเมื่ออายุเพิ่มขึ้นเวลาตอบสนองจะลดลง
2. ความพร้อมที่จะตอบสนอง นักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายถึงขีดสุด มิได้หมายความว่า จะมีสภาพทางจิตใจที่สมบูรณ์พร้อมไปด้วย จะเห็นได้จากนักกีฬาบางคนเกิดความวิตกกังวล และขาดความเชื่อมั่นในตนเอง เมื่อจะต้องแข่งขัน ความเปลี่ยนแปลงของสภาพจิตใจสามารถส่งผลกระทบต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของร่างกาย ทำให้ประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวลดลง
3. อิทธิพลของสัญญาณเตือน ผู้ที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะมีการกระตุ้นโดยทั่วไปแล้ว จะเกิดการตั้งตัวของกล้ามเนื้อตลอดทั้งร่างกาย จากการวิจัยพบว่า ความตั้งตัวของกล้ามเนื้อจะเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ 200-400 มิลลิวินาที หลังจากสัญญาณได้เริ่มขึ้นจนกระทั่งมีการตอบสนอง ถ้าความตั้งตัวของกล้ามเนื้อก่อนการตอบสนองสูงก็จะทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้นด้วย ความตั้งใจที่จะตอบสนองของแต่ละคนจะลดลงถ้าช่วงเวลาระหว่างสัญญาณเตือนและการกระตุ้นนานเกินไป ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ ในช่วง 2-4 วินาที ดังที่ ดรอวาสกี (Drowatzky, 1975) กล่าวว่า มีระยะความห่างของระยะเตือนที่แตกต่างกัน เวลาปฏิกิริยาตอบสนองย่อมแตกต่างกัน เวลาปฏิกิริยาตอบสนองจะสั้นเข้า เมื่อให้สัญญาณเตือนก่อนที่จะกระตุ้นจริง เพราะ

สัญญาณเตือนดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ถูกวัดฟังความสนใจเพื่อรอดั้วกระตุ้นมากขึ้น และเตรียมกล้ามเนื้อไว้ให้พร้อมที่จะตอบสนองด้วย

4. อิทธิพลของความแรงของการกระตุ้น แรงจูงใจไม่ว่าจะเป็นแรงภายในหรือแรงภายนอก อาจมีผลทางบวกสำหรับเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของแต่ละคน ปัจจัยต่างๆ ที่เป็นตัวเสริมแรง เช่น รางวัล อาหาร และคำชมเชย เป็นต้น เพื่อที่จะทำให้มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้น การเสริมแรงด้วยวิธีการต่างๆ เหล่านี้ มีผลต่อแรงจูงใจของนักกีฬา ทำให้เกิดความพยายามที่จะแสดงออกซึ่งความสามารถอย่างเต็มที่ การเพิ่มความแรงของการกระตุ้นทางด้านการเห็น การได้ยิน อุณหภูมิ และความเจ็บปวดจะช่วยให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองลดลง แต่ การเพิ่มความแรงของตัวกระตุ้นก็มีข้อจำกัด กล่าวคือ ถ้าเพิ่มความแรงของตัวกระตุ้นมากเกินไป จะไม่ช่วยทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสั้นลง แต่อาจทำให้ยาวขึ้นก็ได้ ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาตอบสนองกับความแรงของการกระตุ้น มีลักษณะเป็นเส้นโค้งมากกว่าที่จะสัมพันธ์กันในลักษณะเส้นตรง การเพิ่มระดับความแรงของการกระตุ้นที่มากเกินไปจนเกินระดับความพอดี จะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้น

5. อิทธิพลของจำนวนรีเซปเตอร์ที่ถูกกระตุ้น เมื่อจำนวนของรีเซปเตอร์ที่ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จะช่วยทำให้ระยะเวลาแฝงสั้นลง ทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสั้นลงด้วย เวลาปฏิกิริยาตอบสนองจะยาวขึ้นเมื่อตัวกระตุ้นมีความซับซ้อนมากเกินไป และเวลาปฏิกิริยาตอบสนองนั้นจะสั้นลงเมื่อตัวกระตุ้นมีลักษณะที่ง่าย

6. อาหาร ผู้ที่รับประทานอาหารเข้าก่อนการทดสอบ จะมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วกว่าผู้ที่ไม่ได้รับประทานอาหารเข้าก่อนมาทดสอบ กาแฟ และสารเบนซิดรีนมีผลทำให้ผู้ที่มีอาการตื่นตัวอยู่แล้ว มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองยาวออกไป แอลกอฮอล์ก็มีผลทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองช้าลงทุกกรณี และการสูบบุหรี่ก็ทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองยาวออกไป เมื่อตัวกระตุ้นเป็นตัวกระตุ้นทางสายตา

7. ผลของความเมื่อยล้า เมื่อร่างกายต้องทำงานติดต่อกันเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าและความเครียด ดังที่ ประทุม ม่วงมี กล่าวไว้ว่า เมื่อกล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้น หรือต้องทำงานเป็นเวลานาน จะเกิดการสะสมของกรดแลคติก และของเสียอื่นๆ ซึ่งมีผลในการลดความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการเมื่อยล้า ซึ่งมีผลต่อความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อให้ลดลง ส่งผลให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองยาวขึ้น

8. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนัก เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสามารถที่จะทำการฝึกฝนให้ดีขึ้นได้ บุคคลที่มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองดียิ่งได้เปรียบในการแข่งขัน กิจกรรมกีฬาแต่ละประเภทมี

ลักษณะการเคลื่อนไหว การใช้ทักษะ และการฝึกฝนที่แตกต่างกันออกไป สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในกีฬาประเภทนั้นๆ ได้

9. ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาตอบสนองกับการเคลื่อนไหว ความสามารถในการตอบสนองอย่างรวดเร็วกับความสามารถในการเคลื่อนไหวไม่มีความเกี่ยวข้องกัน

### การลดเวลาปฏิกิริยา

การลดเวลาปฏิกิริยาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่างนั้น ทำได้โดยการฝึกซ้อมหรือกระทำการเคลื่อนไหวนั้นซ้ำๆ การฝึกซ้อมดังกล่าวจะลดเวลาการตัดสินใจ (Decision time) ลง โดยการจำกัดการตัดสินใจที่ไม่ถูกต้อง ทำให้การตัดสินใจที่ถูกต้องมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าทำการฝึกอย่างเพียงพอ ก็จะสามารถทำให้เกิดรีเฟล็กซ์ (Conditioned reflex) ขึ้นได้ ปฏิกิริยาตอบสนองเกิดได้เป็นอัตโนมัติโดยไม่ต้องอาศัยการทำงานของสมองที่อยู่ในอำนาจจิตใจ เช่น นักวิ่ง เมื่อได้รับการฝึกการออกวิ่งซ้ำๆ ก็จะทำให้เกิดการตอบสนองเป็นรีเฟล็กซ์ เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณปืนที่ใช้ในการปล่อยตัว หรือนักมวยสามารถเกิดรีเฟล็กซ์ได้โดยการตอบสนองเป็นอัตโนมัติในแบบหนึ่ง เมื่อเห็นคู่ต่อสู้มีการเคลื่อนไหว และตัวอย่างที่เห็นได้ชัดที่ใช้ในการดำเนินชีวิตของคนทั่วไป คือ การเหยียบห้ามล้อในการขับรถยนต์ เมื่อนัยน์ตาถูกกระตุ้นด้วยสิ่งกีดขวางที่อยู่ด้านหน้า ในคนที่ขับรถไม่เป็นการเหยียบห้ามล้อเป็นการกระทำที่อาศัยคำสั่งของสมองส่วนที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ เวลาที่ใช้จึงเป็นเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) แต่ในคนที่ขับรถชำนาญนั้น การเหยียบห้ามล้อจะเป็นการตอบสนองของรีเฟล็กซ์ (Conditioned reflex) คือ การตอบสนองเป็นอัตโนมัติและเวลาที่ใช้คือเวลารีเฟล็กซ์ (Reflex time) ก็สั้นเข้าด้วย ไม่มีหลักฐานว่าเวลาปฏิกิริยาขั้นพื้นฐานสามารถทำให้สั้นเข้า โดยวิธีอื่นนอกเหนือจากการกระทำหรือฝึกซ้ำๆ โดยเน้นให้กระทำอย่างรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญ เวลาที่เร็วขึ้นจะพัฒนาในปฏิกิริยาเฉพาะอย่าง ไม่ได้เกิดทั่วไป คือ เกี่ยวข้องกับเวลาปฏิกิริยาของการกระทำอย่างหนึ่ง ซึ่งถ้าเป็นการกระทำอย่างอื่น เวลาปฏิกิริยาอาจไม่ดีขึ้นก็ได้ ตามทฤษฎีเชื่อว่า การใช้สมองอย่างเดียวโดยนี้ถึงการกระทำเคลื่อนไหวก็สามารถทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสั้นลงได้ แต่ความเชื่อนี้ยังไม่ได้รับการสนับสนุนจากการวิจัย (โสภา กุศลวงศ์, 2543)

### ความสามารถทางปฏิกิริยา

ความสามารถทางปฏิกิริยาเป็นความสามารถที่มีต่อสิ่งเร้า ด้วยเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งไม่ใช่การตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้รวดเร็วเพียงอย่างเดียว แต่ต้องสามารถเลือกที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นๆ ตามสถานการณ์ของกีฬาแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและ



เหมาะสมอีกด้วย เวลาปฏิกิริยาที่รวดเร็วจึงมีความสำคัญมากในเกมแล กีฬาที่เป็นการต่อสู้ ซึ่ง เวลาปฏิกิริยาไม่เหมือนกับความสามารถทางปฏิกิริยา แต่เป็นส่วนประกอบหนึ่งของความสามารถทางปฏิกิริยา กล่าวคือ เวลาปฏิกิริยาเป็นเวลาดั้งแต่รับสัญญาณจนกระทั่งเริ่มต้นตอบสนอง เวลาปฏิกิริยาประกอบไปด้วย 1) เกิดประสาทสัมผัส เช่น หู ตา ฯลฯ 2) ได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า 3) เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า จะส่งไปยังประสาทส่วนกลาง 4) ระบบประสาทส่วนกลางได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า 5) กล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้น 6) เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ

ความสามารถทางปฏิกิริยา แยกได้หลายประเภทตามชนิดของสัญญาณ เช่น การมองเห็น การได้ยิน และการสัมผัส เป็นต้น เมื่อมาจัดลำดับแล้ว การสัมผัสมีความสามารถทางปฏิกิริยาที่เร็วที่สุด รองลงมาคือการได้ยินและการมองเห็น ซึ่งความสามารถทางปฏิกิริยาแบ่งได้เป็น 2 ประเภท (Singh, H., 1984 อ้างถึงใน โสภา กุศลวงศ์, 2543)

1. ความสามารถทาง ปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple reaction ability) เป็นความสามารถที่ตอบสนองอย่างรวดเร็วในท่าทางที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเมื่อได้รับสัญญาณ เป็นเรื่องปกติในการแข่งขันกรีฑา การแข่งขันกีฬาว่ายน้ำ การแข่งขันกีฬาจักรยาน เป็นต้น เกี่ยวกับการออกตัว นักกีฬารู้อยู่แล้วว่าเมื่อได้ยิน สัญญาณก็จะต้องออกตัวให้เร็วที่สุด ซึ่งพบว่าเพศหญิงจะมีความสามารถทางปฏิกิริยาอย่างง่ายน้อยกว่าเพศชาย ในการแข่งขันกีฬาระดับโลกพบว่า นักวิ่งระยะสั้นจะมีเวลาปฏิกิริยาอยู่ที่ 0.12 วินาที และที่น่าสนใจคือ ความแตกต่างของความสามารถทางปฏิกิริยาของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายไม่เท่ากัน เช่น ปฏิกิริยาของขาขวาไม่เท่ากับขาซ้าย และปฏิกิริยาของแขนเร็วกว่าขา เป็นต้น

การปรับปรุงความสามารถทางปฏิกิริยาอย่างง่ายให้ดีขึ้นนั้น ทำได้โดยการลดเวลาปฏิกิริยาให้น้อยลง จะใช้ได้ดีกับผู้ที่เริ่มเล่นกีฬา เช่น บาสเกตบอล แสนด์บอล เป็นต้น โดยมีวิธีการฝึกดังนี้

1.1 การทำซ้ำๆ ตามสัญญาณ เป็นวิธีพื้นฐานง่ายๆ ที่จะปรับปรุงความสามารถทางปฏิกิริยาของนักกีฬา ที่จะแสดงปฏิกิริยาให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ต่อสัญญาณ โดยการซ้ำหลายๆ ครั้ง และให้มีการพักระหว่างเซทอย่างเพียงพอ

1.2 วิธีแยกฝึกเป็นส่วนๆ เป็นการปรับปรุงเป็นส่วนๆ แยกออกเป็น การปรับปรุงเทคนิค แรงระเบิด และความแข็งแรง เป็นต้น

1.3 วิธีฝึกระบบประสาท เป็นการฝึกเพื่อให้ความสามารถและความสัมพันธ์ของเวลาสั้นๆ ไปจนถึงส่วน 100 วินาที ซึ่งวิธีการฝึก 2 แบบแรกจะได้ผลในระยะแรกเริ่มเท่านั้น

(Zaciorskij, 1971 and Matmejew, 1881 อ้างถึงใน โสภา กุศลวงศ์ , 2543) ซึ่งแบบฝึกนี้ประยุกต์ตามการใช้ได้ดังนี้

1.3.1 ให้นักกีฬาแสดงปฏิกิริยาต่อสัญญาณให้เร็วที่สุดในระยะสั้นๆ เช่น วิ่งระยะทาง 5 เมตร โดยใช้เวลาให้น้อยที่สุด และหลังจากทำการวิ่งในแต่ละครั้งแล้ว ให้นักกีฬาแจ้งเวลาที่คิดว่าตนทำได้ต่อผู้ฝึกสอน

1.3.2 เมื่อวิ่งเร็วที่สุด และแจ้งเวลาที่คิดว่าตนทำได้แล้วทุกครั้ง ผู้ฝึกสอนจะต้องเปรียบเทียบเวลาที่ทำได้จริงจากการจับเวลาด้วยนาฬิกาจับเวลา

1.3.3 นักกีฬาแจ้งเวลาที่คิดว่าจะได้ก่อนการวิ่ง เมื่อทำการวิ่งแล้วผู้ฝึกสอนจะแจ้งเวลาที่ทำได้จริงแก่นักกีฬาเพื่อทำการเปรียบเทียบ

### สิ่งสำคัญที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยา

1. การอบอุ่นร่างกายที่ถูกต้องและดีที่สุด เพื่อเพิ่มอุณหภูมิ ประสาทรับรู้ เส้นเลือดฝอยมีการยืดหยุ่นตัว เป็นผลทางบวกต่อความสามารถทางปฏิกิริยา

2. ความตั้งใจ เป็นสิ่งจำเป็นยิ่งที่ขาดไม่ได้ที่จะทำให้ปฏิกิริยาเร็วขึ้น

3. ความตึงเครียดที่สูงสุดของกล้ามเนื้อ จะช่วยในเรื่องการเคลื่อนไหว ไปสู่จุดที่เร็วที่สุดของปฏิกิริยา

4. อารมณ์กลัว โกรธ จะมีผลทางบวกต่อความสามารถทางปฏิกิริยา แต่ถ้ามีมากเกินไปก็จะเป็นผลเสียต่อนักกีฬา

5. เวลาปฏิกิริยาขึ้นอยู่กับช่วงเวลาระหว่าง “ระวัง” กับ “ไป” ระยะที่ดีที่สุดของนักวิ่งอยู่ที่ 1.5 วินาที

6. การฝึกซ้อม 2-3 ครั้ง ก่อนปฏิบัติจริงจะเป็นผลทางบวก ซึ่งพบว่าเวลาปฏิกิริยาจะสั้นลง ในความพยายามครั้งที่ 3 หรือ 4

2. **ความสามารถทางปฏิกิริยาที่ซับซ้อน (Complex reaction ability)** เป็นความสามารถที่แสดงปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วและถูกต้องต่อสัญญาณที่ไม่ได้คาดคิดไว้ นักกีฬาต้องทำการตัดสินใจเลือกตอบสนองอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ปฏิกิริยาที่ซับซ้อนจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อนักกีฬาประเภทต่อสู้และกีฬาที่ใช้ลูกบอล ดังนั้นการฝึกเพื่อที่จะปรับปรุงความสามารถทางปฏิกิริยาที่ซับซ้อน จึงมุ่งหวังที่จะปรับปรุงองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ ดังนี้

2.1 ความสามารถในการคาดเดาหรือการทำนายการเคลื่อนไหวของคู่ต่อสู้ หรือลูกบอล กีฬาต่อสู้หรือกีฬาที่ต้องใช้ลูกบอลนั้น การเคลื่อนไหวเกือบทั้งหมดจะเป็นการเคลื่อนไหวที่เร็วมาก จนกระทั่งที่เป็นไปไม่ได้ที่มนุษย์จะตอบสนองได้ทัน ถ้าการตอบสนองนั้นเกิดหลังการ

เคลื่อนไหวของคู่ต่อสู้ แต่ถ้ามีการคาดเดาหรือทำนายได้ ก็จะตอบสนองได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการปรับปรุงการคาดเดานี้ มีสิ่งจำเป็น 3 ประการ คือ

2.1.1 ความรู้เรื่องโครงสร้าง องค์ประกอบของ การเคลื่อนไหว เข้าใจในเรื่อง ช่วงเตรียม ช่วงหลัก และช่วงสุดท้าย

2.1.2 รูปแบบในการแข่งขันของคู่ต่อสู้ นักกีฬาแต่ละคนจะมีรูปแบบของตนเอง ถ้านักกีฬามีความรู้เรื่องรูปแบบของคู่ต่อสู้ก็จะทำให้เกิดการตัดสินใจและคาดเดาได้ถูกต้องรวดเร็ว ซึ่งจะได้ทำได้โดยการติดตามเฝ้าดูการแข่งขันของคู่ต่อสู้ หรือดูจากวิดีโอ หรือภาพถ่าย

2.1.3 ประสบการณ์จากการแข่งขัน จะช่วยได้มากในการตัดสินใจ

2.2 ความสามารถในการเลือกตอบสนองที่ถูกต้องและรวดเร็ว การที่ปรับปรุงปฏิกิริยาที่ซับซ้อน ไม่ได้จบเพียงแค่ปรับปรุงความสามารถในการคาดเดาเท่านั้น แต่ หลังจากที่คาดเดาได้อย่างถูกต้องรวดเร็วแล้ว นักกีฬาจะต้องเลือกการตอบสนองที่รวดเร็ว เหมาะสมกับสถานการณ์ ความสามารถขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักกีฬาที่เคยได้รับ เวลาเกือบทั้งหมดที่สูญเสียไปคือการตัดสินใจ ขบวนการที่คิดขึ้นมาอยู่กับพื้นฐานที่เข้าใจสถานการณ์ได้ถูกต้อง การฝึกเหมือนสถานการณ์จริงจะช่วยได้มาก เช่น ฝึกหลบมัดตรง ก้มลงชกชายโครงหรือท้อง เป็นต้น การฝึกการตอบสนองที่ถูกต้องจึงต้องฝึกซ้ำๆ จนเป็นอัตโนมัติ เมื่อถึงในสถานการณ์จริง นักกีฬาก็จะแสดงปฏิกิริยาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วเป็นอัตโนมัติทันที (Singh, H., 1984 อ้างถึงใน โสภากุศลวงศ์, 2543)

จากการศึกษาความหมายของ ตอบสนอง สามารถสรุปได้ว่า เวลาตอบสนอง คือ เวลาที่รวมทั้งเวลาปฏิกิริยาและเวลาในการเคลื่อนไหว เป็นช่วง เวลาทั้งหมดตั้งแต่มีการเริ่มกระตุ้นหรือสิ่งเร้าเริ่มปรากฏขึ้น จนถึงร่างกายเริ่มมีการเคลื่อนไหวจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ สามารถลดเวลาในการตอบสนองได้โดยการฝึกหรือปฏิบัติซ้ำๆ อย่างรวดเร็ว

## 6. สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป (General motor fitness)

สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงความสามารถในการแสดงทักษะการเคลื่อนไหวต่างๆ หรือทักษะทาง การกีฬา ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ (กรมพลศึกษา, 2543) ได้แก่

1. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานที่มีลักษณะอย่างเดียวกันซ้ำๆ ได้โดยเกิดความเมื่อยล้าช้า
2. ความอดทนของระบบ ไหลเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่สามารถอดทนต่อการทำงานที่มีความหนักระดับปานกลางได้นาน โดยเกิดความเมื่อย และเหนื่อย ช้า มัก

วัดด้วยเวลาที่ทำงาน โดยมีความหนักของงานเป็นตัวกำหนด เช่น การทดสอบสมรรถภาพของหัวใจโดยการปั่นจักรยาน เป็นต้น

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัว (ออกแรง) เพื่อเคลื่อนน้ำหนักหรือต้านน้ำหนักเพียงครั้งเดียวโดยไม่จำกัดเวลา เช่น แรงแบบบีบมือ และแรงเหยียดขา เป็นต้น

4. ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ในการควบคุมการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและตรงเป้าหมาย เช่น วิ่งเลี้ยงลูกบอลหลบเสา เป็นต้น

5. พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัว (ออกแรง) เพื่อเคลื่อนน้ำหนักออกไปให้ได้ระยะทางมากที่สุดในเวลาจำกัด หรือหมายถึง การที่กล้ามเนื้อหดตัวทำงานได้มากที่สุดในเวลาสั้นที่สุด เช่น การโยนกระโดดไกล

#### 6. การทรงตัวและความอ่อนตัว

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่ เคลื่อนที่หรืออิริยาบถต่างๆ

ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ทุกมุมของการเคลื่อนไหว เช่น การยืนตรง เข้าดิ่งแล้วก้มตัวลงเหยียดแขนใช้มือแตะใกล้ปลายเท้ามากที่สุด

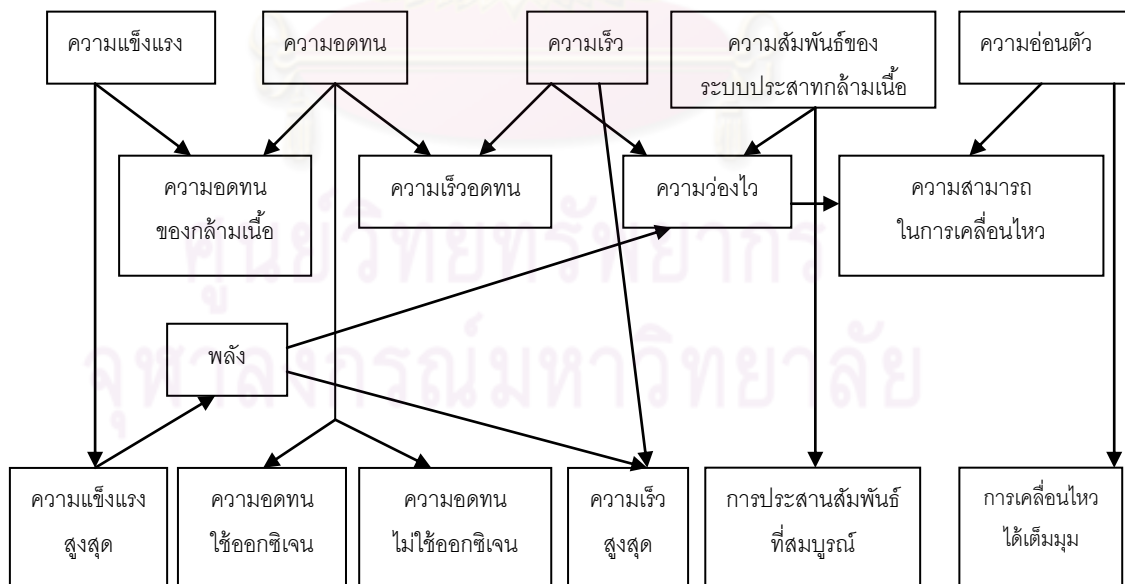
7. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด

8. ความสัมพันธ์ระหว่างตากับเท้าหรือมือ หมายถึง ความสามารถในการประสานงานระหว่างตากับเท้า และตากับมือ ทำให้เกิดความแม่นยำในการแสดงทักษะ

สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป General Motor Fitness								
สมรรถภาพทางกลไก Motor Fitness								
สมรรถภาพทางกาย Physical Fitness								
ความสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา Eye-hand Coordinate	พลังกล้ามเนื้อ Muscular Power	ความคล่องแคล่วว่องไว Agility	ความอดทนของกล้ามเนื้อ Muscular endurance	ความอดทนของระบบหมุนเวียนโลหิต Cardio Vascular endurance	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Muscular strength	การทรงตัว Body-Balance, Flexibility	ความเร็ว Speed	ความสัมพันธ์ระหว่างเท้ากับตา Eye-foot Coordination

แผนภูมิที่ 3 องค์ประกอบของสมรรถภาพ (กรมพลศึกษา, 2543)

นอกจากนี้ สนธิยา สีละมาต (2547) ได้อธิบายถึง ความสัมพันธ์และการผสมผสานกันระหว่างสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานในแต่ละด้าน ทำให้เกิดสมรรถภาพที่เฉพาะเจาะจงเกิดขึ้น ดังแผนภูมิที่ 3 จะเห็นได้ว่าการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริง ของชนิดกีฬา ควรมีการฝึกซ้อมสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานให้มีความมั่นคง เพื่อเป็นพื้นฐานในการฝึกซ้อมที่มีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬามากขึ้น เพราะการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่เป็นการผสมผสานกันของสมรรถภาพกลไก ตัวอย่างเช่น การผสมผสานของความแข็งแรงและความเร็ว จะเกิดเป็นของพลัง (Power) เช่น โยนน้ำหนักกีฬาประเภทกระโดด พุ่ง ฟุ้ง ขว้าง หรือการตบวอลเลย์บอล การผสมผสานกันของความอดทนกับความแข็งแรงจะเกิดเป็นความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength endurance) เช่น นักว่ายน้ำ นักพายเรือแคนู เป็นต้น ขณะที่ผลของการผสมผสานกันระหว่างความอดทนและความเร็ว (ประเภทใช้เวลาดำเนิน 60 วินาที) จะเป็นความเร็วอดทนหรือความอดทนของความเร็ว (Speed endurance) ขณะที่บางประเภทกีฬาจะต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ซึ่งเป็นการผสมผสานกันระหว่างความเร็ว พลัง และความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และสุดท้าย เมื่อ ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวรวมเข้าด้วยกันจะเป็นผลที่เรียกว่า ความสามารถในการเคลื่อนไหว (Mobility) หรือคุณภาพของการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ที่ใช้เวลาน้อย และมีความสัมพันธ์กันตลอดช่วงการเคลื่อนไหว เช่น การกระโดดน้ำ ยิมนาสติก คาราเต้ มวยปล้ำ และกีฬาประเภททีม เป็นต้น



**แผนภูมิที่ 4** แสดงสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานและสมรรถภาพที่เฉพาะเจาะจงที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานกันระหว่างสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐาน สนธิยา สีละมาต (2547)

จากการศึกษาความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก จากแผนภูมิที่ 4 จะเห็นได้ว่า การเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับระดับของสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐาน ซึ่งสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละชนิดจะมีความสัมพันธ์กัน การฝึกซ้อมนักกีฬาให้มีการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ นักกีฬาจึงต้องได้รับการฝึกซ้อมพัฒนาสมรรถภาพในทุกๆ ด้าน เพื่อเป็นพื้นฐานที่มั่นคงสำหรับการฝึกซ้อมที่มีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬาในแต่ละประเภท เช่น ในกีฬาประเภทกระโดด พุ่ง ฟันชว้าง นักกีฬาต้องการพลังของกล้ามเนื้อ (Power) ในการเคลื่อนไหวร่างกาย หรืออุปกรณ์ ซึ่งพลังของกล้ามเนื้อนั้นได้ มาจากการผสมผสานกันของสมรรถภาพทางกลไกทางด้านความแข็งแรงและความเร็ว ดังนั้น โปรแกรมการฝึกซ้อมควรมีจุดมุ่งหมายที่มีผลของการฝึกซ้อมที่มีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา

สำหรับกีฬาเทควันโด ความเร็วของเวลาตอบสนองในการเตะมีความสำคัญมากในการแข่งขัน การฝึกเพื่อเสริมสร้าง สมรรถภาพทางกลไกทางด้านความรวดเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว จะส่งผลให้นักกีฬามีความเร็วของเวลาตอบสนองในการเตะมากยิ่งขึ้น ซึ่งงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการฝึกความรวดเร็ว และโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวโดยฝึกกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงของกีฬาเทควันโด เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบว่า การฝึกโปรแกรมใดจะส่งผลให้มีเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ดีกว่ากัน ซึ่งผลของการวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาโปรแกรมการฝึกซ้อมให้มีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาเทควันโดได้

## 7. ทักษะกีฬา (Sport Skill)

ในการเล่นกีฬาชนิดใดก็ตาม นักกีฬาจะต้องมีพื้นฐานการเล่นที่ดีจึงจะทำให้สามารถเล่นกีฬานั้นได้เป็นอย่างดี พื้นฐานในการเล่นกีฬาดังกล่าวจะต้องอาศัยองค์ประกอบต่างๆ หลายประการ มาประกอบกันเพื่อส่งเสริมให้นักกีฬามีความสามารถในการเล่นที่พัฒนามากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นองค์ประกอบที่มาจากตัวนักกีฬาเอง หรือองค์ประกอบที่มาจากภายนอกทั้ง 2 ประการนี้เป็นตัวบ่งชี้ได้ว่า นักกีฬาคนนั้น จะมีความสามารถในการเล่นกีฬาชนิดนั้นๆ ได้มากน้อยเพียงใด หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นโครงสร้างทางความสามารถของนักกีฬาก็ได้ (ชลัษ ภิรมย์, 2539 อ้างถึงในวรเกียรติ จันทร์ศรี , 2548) ในการฝึกกีฬาเทควันโด “ทักษะ” ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและเป็นคุณสมบัติที่นักกีฬาเทควันโด จะต้อง มี นักกีฬาเทควันโด ต้องได้รับการฝึกขั้นพื้นฐาน (Basic skill) ของนักกีฬาเทควันโด จนเกิดเป็นทักษะ (Skill) และจะพัฒนาจากทักษะเป็นความชำนาญเฉพาะตัว (Technique) นั่นก็คือทักษะขั้นสูงที่จะนำไปใช้ในสนามแข่งขัน หรือเรียกว่า ยุทธวิธี (Tactic) ซึ่งเกิดจากเงื่อนไขในการฝึกซ้อม (Condition) การฝึกความชำนาญเฉพาะตัว จะต้องพัฒนาจากทักษะเบื้องต้นของกีฬาเทควันโด และนอกจากนี้ผู้ที่มีทักษะกีฬาเทควันโดที่ดี ย่อม

แสดงถึงการมีสมรรถภาพ พหุทางกายที่ตีอีกด้วย ดังที่ ผาณิต บิลมาศ (2530) กล่าวว่า สมรรถภาพ พหุทางกายของกีฬาแต่ละอย่าง จะแตกต่างกันไปตามลักษณะเนื้อหาของกีฬานั้นๆ ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้ ความต้านทานโรค ความแข็งแรง และความทนทานของ กล้ามเนื้อ ความทนทานของร่างกาย พลัง ความอ่อนตัว ความว่องไว การประสานงาน การทรงตัว และความแม่นยำ

### ประเภทของทักษะ

ประเภทของทักษะ แบ่งออกได้ดังนี้ (สุวิมล ตั้งสัจจะพจน์ , 2526)

1. ทักษะทางด้านความแม่นยำ (Accuracy skill) ซึ่งต้องการสมาธิ และการประสาน งานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้ออย่างมาก และยังขึ้นอยู่กับความเร็ว ระยะทาง และเวลาอีกด้วย
2. ทักษะทางด้านกำลัง (Power skill) เป็นทักษะเกี่ยวกับความเร็วและ การออกแรงของกล้ามเนื้อ
3. ทักษะหัตถการ (Maneuver ability skill) เป็นทักษะเกี่ยวกับความคล่อง แคล้วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และตำแหน่งของร่างกายได้อย่างรวดเร็ว

จึงสรุปได้ว่า ทักษะ เกิดจากการกระทำบ่อยๆ หรือทำซ้ำ ๆ ในรูปของการรับรู้สิ่งเร้า ตำแหน่ง ท่าทางของร่างกาย และเวลาในการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง ในการเพิ่มทักษะก่อนอื่น จะต้องทราบกลไกที่ถูกต้องในการเคลื่อนไหว และต้องผ่านการฝึกซ้อมหลายๆ ครั้ง หลังจากนั้นจะเพิ่มการตัดสินใจเกี่ยวกับความเร็ว ระยะทาง เวลา และการพัฒนา ความสามารถในการตอบสนอง ในสถานการณ์ของกิจกรรมนั้น

### องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของนักกีฬา

โครงสร้างความสามารถของนักกีฬา เป็นการแยกแยะให้เห็นถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของนักกีฬา จะเล่นกีฬาได้ดีเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ประการ (สุวิมล ตั้งสัจจะพจน์, 2526) คือ

#### 1. องค์ประกอบภายในตัวนักกีฬา (Individual factors)

องค์ประกอบภายในตัวนักกีฬาเป็นสิ่งที่อยู่ในตัวนักกีฬาเอง อันจะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพ หรือความสามารถในการเล่นกีฬาได้อย่างดีประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

- 1.1 ความชาญฉลาด (Intelligent) ความคิดที่ดี (Ideological) อารมณ์ (Emotion) ความรู้สึก (Feeling) และคุณธรรมประจำตน (Moral) นักกีฬาจะต้องมีความฉลาด ดมี

ไหวพริบในการเล่นที่ดี รู้จักคิดและใช้สติปัญญาในการเล่น นอกจากนี้ ยังจะต้องมีอารมณ์ มีความรู้สึกที่ดีต่อการเล่นและต่อเพื่อนร่วมทีม มีคุณธรรมประจำตน เช่น มีวินัยในตนเองรับผิดชอบต่อ การฝึกซ้อม เป็นต้น

1.2 เทคนิค (Technique) วิธีการเล่นกีฬาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิธีการฝึก โดยการฝึกซ้อมให้เกิดทักษะในการเล่นที่ดี อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้ในการแข่งขัน

1.3 ยุทธวิธีการเล่น (Tactic) เป็นการนำเอาความสามารถทางเทคนิคมาใช้ในการแข่งขันเพื่อให้เกิดความได้เปรียบคู่แข่ง โดยอาศัยรูปแบบการเล่นที่คิดค้น ดัดแปลงเพื่อใช้ในการฝึกซ้อม และนำไปใช้ในการแข่งขันต่อไป ซึ่งยุทธวิธีการเล่นกับเทคนิคจะมีความสัมพันธ์กัน อย่างยิ่ง

1.4 สมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) เป็นความสามารถทางด้านร่างกายของนักกีฬา ซึ่งในการเล่นกีฬาชนิดต่างๆ จะมีความต้องการทางด้านสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกัน คือ ความแข็งแรง ความเร็ว ความทนทาน ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว

1.5 ส่วนประกอบของร่างกาย (Constitution) ได้แก่ สภาพร่างกายของนักกีฬาซึ่งแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันไป เช่น ความสูง น้ำหนัก ขนาดของร่างกายบางส่วน เช่น แขน ขา สัดส่วนของร่างกายดังกล่าว ล้วนแต่มีผลต่อการเล่นกีฬาทั้งสิ้น

## 2. องค์ประกอบภายนอกตัวนักกีฬา (Outer factors)

องค์ประกอบภายนอกคือ สิ่งต่างๆ จากภายนอกที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของนักกีฬา ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 อุปกรณ์ต่างๆ (Apparatuses) นักกีฬาจะเล่นกีฬาได้ดี นั้นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น หรือ การฝึกซ้อม เป็นสิ่งบ่งชี้อีกประการหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นรองเท้า หรือเครื่องแต่งกายอื่นๆ การฝึกซ้อม โดยใช้อุปกรณ์ที่ดีมีมาตรฐาน ย่อมทำให้ความสามารถของนักกีฬาเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกซ้อมกับอุปกรณ์ที่เหมือนกับที่ใช้ในการแข่งขันจริง จะเป็นประโยชน์ต่อนักกีฬาอย่างยิ่ง

2.2 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (Facilities) ในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬา นั้น สิ่งอำนวยความสะดวก หรือสถานที่ เป็นสิ่งจำเป็นประการหนึ่ง ที่มีอิทธิพลต่อการเล่นของกีฬา ไม่ว่าจะเป็นสนาม กีฬากลางแจ้ง สนามกีฬา ในโรงยิมเนเซียม หรือ สนามกีฬา อื่นๆ ลักษณะของสนามอาจมีความแตกต่างกันหลายประการ เช่น สนามหญ้าแท้ สนามหญ้าเทียม สนามพื้นปูน สนามพื้นไม้ สนามพื้นดิน การฝึกซ้อมมาในสภาพ ของสนาม อย่างหนึ่ง แต่การแข่งขันจะต้องไป



แข่งขันในสภาพสนามอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งแตกต่างจากที่เคยฝึกซ้อมมาย่อมมีผลต่อความสามารถของนักกีฬาอย่างแน่นอน

2.3 สภาพอากาศ (Weather) ลักษณะของสภาพอากาศเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ ความกดดันของอากาศ ความชื้น ล้วนแล้วแต่มีอิทธิพลต่อการเล่นกีฬาทั้งสิ้น นักกีฬาที่เคยฝึกซ้อมในสภาพอากาศอย่างหนึ่ง แล้วไปทำการแข่งขันในสภาพอากาศที่แตกต่างกันจะทำให้ความสามารถในการเล่นกีฬาเปลี่ยนแปลงไป เช่น ฝึกซ้อมในประเทศร้อน แล้วต้องไปทำการแข่งขันในประเทศที่หนาว และอุณหภูมิต่ำ

2.4 องค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ผู้ปกครอง ครอบครัว ผู้ฝึกสอน สภาพของสโมสรที่เล่น เป็นต้น ล้วนแล้วแต่เป็นตัวเสริมให้นักกีฬาเกิดความสามารถในการเล่นทั้งสิ้น โดยการให้การส่งเสริมสนับสนุนให้ความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่นักกีฬา ซึ่งจะทำให้มีการพัฒนาความสามารถในการเล่นกีฬาได้ดียิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ทักษะ เกิดจากการกระทำบ่อยๆ หรือทำซ้ำๆ ในรูปของการรับรู้สิ่งเร้า ตำแหน่ง ท่าทางของร่างกาย และเวลาในการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง ในการเพิ่มทักษะก่อนอื่นจะต้องทราบกลไกที่ถูกต้องในการเคลื่อนไหว และต้องผ่านการฝึกซ้อมหลายๆ ครั้ง หลังจากนั้นจะเพิ่มการตัดสินใจเกี่ยวกับความเร็ว ระยะทาง เวลา และการพัฒนาความสามารถในการตอบสนองในสถานการณ์ของกิจกรรมนั้น ทักษะ ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและเป็นคุณสมบัติที่นักกีฬาจะต้องมี คือ ทักษะพื้นฐาน (Basic skill) นักกีฬาต้องได้รับการฝึกขั้นพื้นฐาน จนเกิดเป็นทักษะ (Skill) และจะพัฒนาจากทักษะเป็นความชำนาญเฉพาะตัว (Technique) นั่นก็คือทักษะขั้นสูงที่จะนำไปใช้ในสนามแข่งขัน หรือเรียกว่า ยุทธวิธี (Tactic) ซึ่งเกิดจากเงื่อนไขในการฝึกซ้อม (Condition) และประเภทของทักษะ แบ่งออกได้ดังนี้ 1) ทักษะทางด้านความแม่นยำ (Accuracy skill) 2) ทักษะทางด้านกำลัง (Power skill) 3) ทักษะหัตถการ (Maneuver ability skill)

## 8. หลักการฝึกซ้อม (Principle of Training)

สนธยา สีละมาต (2547) กล่าวว่า ระบบการฝึกซ้อมทุกรูปแบบจะเป็นผลโดยกฎทางด้านสรีรวิทยา 3 ประการ คือ กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload) กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity) และกฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility)

### 1. กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload)

กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากการปรับตัว (Adaptation) หรือผลของการฝึกซ้อม

(Training effect) จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อร่างกายมีการทำงานที่ระดับเหนือกว่าระดับพฤติกรรมปกติที่ปฏิบัติอยู่ในชีวิตประจำวันหรือการทำงานที่มีความหนักมากกว่าปกติที่ทำอยู่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งความหนักมากกว่าปกติจะเพิ่ม ความเครียดต่อระบบการทำงานของร่างกายในจำนวนที่มากกว่าสภาพปกติหรือสภาพเคยชิน เช่น การออกกำลังกายจะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงขึ้นกว่าชีพจรขณะพัก หรือในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจะต้องมีการทำงานต้านกับแรงต้านที่มากกว่าปกติ โดยกล้ามเนื้อ ต้องได้รับความหนักมากกว่าปกติจากการเพิ่มความหนัก (Intensity) ของการออกกำลังกาย (กล้ามเนื้อออกแรงทำงานหนักมากกว่าที่กล้ามเนื้อทำงานอยู่ในชีวิตประจำวัน) หรืออีกวิธีการหนึ่งเกี่ยวกับการใช้ความหนักมากกว่าปกติสามารถกระทำได้โดยการเพิ่มระยะเวลา (Duration) ของการออกกำลังกาย เช่น การเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต้องทำงานในระยะเวลาที่ยาว นานมากกว่าปกติ (โดยการปฏิบัติจำนวนครั้งที่มากกว่า) การปรับปรุงความอ่อนตัว (Flexibility) การเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Range of motion) ต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ให้มีความยาวมากกว่าปกติหรือค้างการยืดเหยียดไว้ในเวลานานกว่าปกติจึงจะก่อให้เกิดการพัฒนาตามมา

อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงสมรรถภาพทางกายสามารถบรรลุได้ด้วยการปราศจากการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งที่สมบุกสมบันหรือรุนแรง เนื่องจากระดับความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้กระตุ้นจะเป็นตัวกำหนดระดับการตอบสนองของร่างกาย ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมมีมาก กว่าความหนักปกติที่ร่างกายสามารถปฏิบัติได้ร่างกายจะมีความเหนื่อยล้า (Fatigue) ทำให้ ระดับสมรรถภาพ พจะลดต่ำลงกว่าระดับปกติ แต่ถ้าการฝึกซ้อมจบลงระดับสมรรถภาพจะมีการฟื้นสมรรถภาพ (Recovery) กลับคืนถึงระดับปกติ และถ้าความหนักมีความเหมาะสมไม่มากหรือน้อยไป หลังการฝึก นสภาพอย่างสมบูรณ์ระดับสมรรถภาพจะเพิ่มขึ้นสูงกว่าระดับเริ่มต้น (Original level) ซึ่งเป็นผลมาจากร่างกายมีการปรับชดเชยมากขึ้นกว่าก่อนได้รับการฝึกซ้อม

### การปรับชดเชยมากกว่าปกติ (Overcompensation)

การปรับชดเชยมากกว่าปกติ เป็นขบวนการที่เกิดขึ้นกับร่างกายหลัง จากร่างกายได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการลดต่ำลง และการสร้าง ขึ้นกลับคืนของสภาพชีววิทยาปกติ ของความสามารถทางกายและส ภาจิตใจ ในการดำรงชีวิตประจำวัน ทุกคนจะมีระดับของสภาพชีววิทยาที่เฉพาะเป็นของตนเอง ซึ่งขึ้นอยู่กับ ชนิดของกิจกรรมที่ทำอยู่ในแต่ละวัน โดยร่างกายจะอยู่ในสภาวะสมดุล (Homeostasis) ไม่มี ความเครียดเกิดขึ้นกับร่างกายและจิตใจ แต่เมื่อบุคคลมีการฝึกซ้อมการทำงานจะรบกวนสภาพ

ชีววิทยาปกติจากการเผาผลาญสารอาหารที่เก็บสะสมไว้ในร่างกายเพื่อผลิตพลังงานสำหรับการเคลื่อนไหว ซึ่งจะเป็นผลทำให้มีการพร่องลงของสารอาหารที่เก็บสะสมไว้และผลของขบวนการเผาผลาญที่ไม่สมบูรณ์ยังก่อให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อที่มีการทำงานและในกระแสเลือดเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความเมื่อยล้า (Fatigue) และลดความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายลงชั่วคราว แต่เมื่อการออกกำลังกายหยุดลงและระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งร่างกายจะมีการฟื้นฟูสภาพจากการเติมสารอาหารที่ใช้ผลิตพลังงานขึ้นกลับคืน ซึ่งจะทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาวะสมดุลหรือสภาพชีววิทยาปกติอีกครั้งหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การฟื้นฟูสภาพกลับคืนสู่สภาพชีววิทยาปกติของร่างกายจะเป็นไปอย่างช้าๆ และค่อยๆ เพิ่มขึ้น เนื่องจากขบวนการสร้างพลังงานขึ้นกลับคืนภายในร่างกายและการเติมเต็มขึ้นใหม่จะมีขบวนการที่ช้าและต้องการเวลาหลายชั่วโมง และถ้าเวลาระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งยาวนานเพียงพอร่างกายจะมีการขาดแคลนสารอาหารสำหรับผลิตพลังงาน ได้อย่างสมบูรณ์และร่างกายจะเคลื่อนเข้าไปสู่การปรับชดเชยมากกว่าปกติด้วยเหตุที่ร่างกายไม่รู้จำนวนที่แน่นอนของสารอาหารที่ใช้ผลิตพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในร่างกายก่อนการฝึกซ้อม ดังนั้น นอกจากร่างกายจะมีการเติมสารอาหารสำหรับผลิตพลังงานขึ้นอย่างสมบูรณ์แล้วร่างกายยังมีการเก็บสำรองไว้อีกจำนวนหนึ่งซึ่งเป็นผล ทำให้นักกีฬามีพลังงานสำหรับการฝึกซ้อมในครั้งต่อไปมากกว่าเดิม และทุกๆ ครั้งที่มีการปรับชดเชยมากกว่าปกติ นักกีฬาจะก้าวขึ้นไปสู่ระดับความสมดุล (Homeostasis) ในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจะเป็นผลดีสำหรับการฝึกซ้อมและความสมบูรณ์ทางกาย อย่างไรก็ตาม ถ้าเวลาการพักระหว่างการทำงานในแต่ละครั้งยาวนานเกินไปหรือไม่ได้รับการฝึกซ้อมในครั้งต่อไปในช่วงเวลาที่เหมาะสม (ช่วงที่มีการปรับชดเชยมากกว่าปกติ) ผลของการปรับชดเชยมากกว่าปกติ ก็จะลดต่ำลงสู่สภาพชีววิทยาปกติ และการพัฒนาจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย

อย่างไรก็ตาม การปรับชดเชยมากกว่าปกติจะเกิดขึ้นได้ถ้าการทำงานและการสร้างขึ้นกลับคืนมีอัตราส่วนที่สมดุลกัน กล่าวคือ ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมและช่วงเวลาการพักระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งมีการวางแผนอย่างถูกต้อง สารต้นตอที่ใช้ผลิตพลังงานจะมีการ สร้างขึ้นอย่างเต็มที่และมีการสำรองไว้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้น้อยเกินไป การปรับชดเชยมากกว่าปกติ (ผลของการฝึกซ้อม) หลังการฟื้นฟูสภาพก็จะน้อยกว่าที่ต้องการ และถ้าความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้มากเกินไป นักกีฬาจะใช้เวลาในการปรับชดเชยหรือกลับคืนถึงระดับสมรรถภาพก่อนการฝึกซ้อมนานขึ้น

หลังจากมีการฝึกซ้อมที่เหมาะสม ร่างกายจะใช้เวลาในการฟื้นฟูสภาพและการปรับชดเชยมากกว่าปกติประมาณ 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาการปรับชดเชย

มากกว่าปกติของร่างกายจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดและความหนักของการฝึกซ้อม ตัวอย่างเช่น หลังจากมีการฝึกซ้อมความอดทนแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic endurance) การปรับซดเซียมมากกว่าปกติอาจจะเกิดขึ้นหลังจากเวลาผ่านไปประมาณ 6 ถึง 8 ชั่วโมงขณะที่การออกกำลังกายที่ก่อให้เกิดความเครียดกับระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) อาจต้องใช้เวลามากกว่า 24 ชั่วโมง และบางครั้งอาจถึง 36 ถึง 48 ชั่วโมง การปรับซดเซียมมากกว่าปกติถึงจะเกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม สำหรับนักกีฬาชั้นนำที่ผ่านการฝึกซ้อมมาเป็นอย่างดีอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้เวลาพักถึง 24 ชั่วโมงระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง นักกีฬาสามารถทำในการฝึกซ้อมในครั้งต่อไปได้ก่อนที่การปรับซดเซียมมากกว่าปกติจะเกิดขึ้น

## 2. กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity)

กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity) เป็นกฎเกี่ยวกับการประกอบกิจกรรมจะมีผลเฉพาะตามชนิดของการกระตุ้นหรือชนิดของกิจกรรม ซึ่งเป็นการประยุกต์ขึ้นตามชนิดของการพัฒนาที่เกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อ การฝึกซ้อมความแข็งแรงจะมีผลทางด้านการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และขณะที่ออกกำลังกายเพื่อฝึกซ้อมความอดทนจะมีผลที่เฉพาะในการปรับปรุงความอดทนของกล้ามเนื้อ ความหนักของงานที่แตกต่างกันจะมีผลต่อร่างกายแตกต่างกัน การเพิ่มความแข็งแรงจะต้องทำการฝึกซ้อมด้วยความหนักที่มากกว่าปกติ แรงต้านทานที่ต่ำกว่าระดับที่ร่างกายสามารถทำได้ (ต่ำกว่าระดับที่กล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติได้ในภาวะปกติ) จะไม่มีผลในการเพิ่มความแข็งแรง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนของแรงต้านทานที่ต่ำกว่างานที่ร่างกายสามารถทำได้จะพบได้ในการดันพื้น (Push-up) ในตอนแรกความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้น แต่เมื่อร่างกายมีการปรับสภาพความแข็งแรงถึงระดับที่พอดีกับแรงต้าน (น้ำหนักของร่างกาย) ความแข็งแรงจะไม่เพิ่มขึ้นแต่จะกลายเป็นผลทางด้านความอดทนที่เพิ่มขึ้นแทน

ความหนักของการฝึกซ้อม (Intensity) และปริมาณของการฝึกซ้อม (Volume) จะเป็นตัวกำหนดผลของการฝึกซ้อม (Training effects) การฝึกซ้อมต้องมีความเหมาะสมอยู่ในขอบเขตของประเภทการแข่งขัน นักกีฬาจะต้องใช้วิธีการและความหนักของการฝึกซ้อมที่สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของประเภทการแข่งขัน การปรับเปลี่ยนองค์ประกอบทางด้านความหนักของการฝึกซ้อมหรือปริมาณการฝึกซ้อมจะมีความสัมพันธ์กับผลของการฝึกซ้อม การเพิ่มองค์ประกอบทางด้านความหนักจะเป็นผลทำให้มีการลดลงของปริมาณการฝึกซ้อมและส่งผลให้มีการพัฒนาทางด้านความเร็ว ความแข็งแรง และความสามารถในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ตรงกันข้าม การเพิ่มองค์ประกอบทางด้านปริมาณของการฝึกซ้อมจะเป็นผลทำให้ความ

หนักของการฝึกซ้อมลดลงและส่งผลให้มีการพัฒนาทางด้านความอดทนหรือความสามารถในการทำงานแบบใช้ออกซิเจน

### 3. กฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility)

กฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility) หมายความว่า ระดับสมรรถภาพจะลดต่ำลง ถ้าได้รับความหนักมากกว่าปกติไม่ต่อเนื่อง ความจริงผลของการฝึกซ้อมจะมีการย้อนกลับภายในตัวเองถ้าการฝึกซ้อมไม่เป็นสิ่งที่ทำลายหรือหนักขึ้นระดับสมรรถภาพก็จะคงที่ (Plateau) และถ้าหยุดการฝึกซ้อมระดับสมรรถภาพก็ลดต่ำลงเป็นลำดับขั้นจนกระทั่งเคลื่อนที่ต่ำลงถึงระดับที่จำเป็นสำหรับการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

#### การย้อนกลับของผลการฝึกซ้อม (Reversibility of Training effect)

ผลของการฝึกซ้อมจะมีผลอยู่ชั่วคราวหนึ่งและจะลดลงหลังจาก 2-3 วันของการหยุดการฝึกซ้อม ซึ่งจะเป็นการลดทั้งขบวนการเมตาบอลิก (Metabolic) และความสามารถในการทำงานของร่างกายถึงแม้ช่วงเวลาการพักระหว่างการออกกำลังกายในแต่ละครั้งจะมีความจำเป็นสำหรับประโยชน์สูงสุดจากการออกกำลังกาย แต่การพักที่ยาวนานระหว่างการฝึกซ้อม (หลายวันหรือสัปดาห์) สามารถเป็นผลทำให้มีการลดลงของระดับสมรรถภาพ การรักษาระดับสมรรถภาพให้ คงอยู่ นักกีฬาจำเป็นต้องมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (Maintenance) ซึ่งจากการศึกษามีการแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการฝึกซ้อมความแข็งแรงและการฝึกซ้อมหยุดลงระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะลดลงอย่างสัมพันธ์กับระยะเวลาในการฝึกซ้อม กล่าวคือ การลดลงของความแข็งแรงจะกินเวลานานถ้านักกีฬามีการฝึกซ้อมที่ยาวนาน และมีความแข็งแรงอยู่ในระดับสูง ตรงกับข้าม ถ้านักกีฬาที่มีระยะเวลาการฝึกซ้อมน้อยกว่าการลดลงสู่ระดับปกติจะเกิดขึ้นเร็ว

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การฝึกซ้อมทุกรูปแบบจะเป็นผลโดยกฎทางด้านสรีรวิทยา 3 ประการ คือ กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload) กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity) และกฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility)

### 9. แบบทดสอบทักษะทางการกีฬา

ปัจจุบันการวัดและการประเมินได้เป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในกิจกรรมและสถานการณ์เกือบทุกชนิด เช่น การคัดเลือกนักกีฬา เพื่อส่งเข้าแข่งขัน จะต้องมีการวัดและประเมินผลความสามารถของนักกีฬา แบบทดสอบจึงถูกนำมาใช้ประเมินความสามารถตาม

จุดมุ่งหมาย Hasted and Laces (1998) กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นเครื่องมือของการวัดผล ส่วนการวัดผลเป็นเทคนิคที่จำเป็นสำหรับการประเมินผลและการประเมินผลเป็นกระบวนการในการตัดสินคุณภาพบนพื้นฐานของข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้รับมาจากแบบทดสอบและการวัดผล ซึ่งมีนักศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

#### ความหมายของแบบทดสอบ

สมนึก ภัททิยธนี (2537) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบหรือแบบประเมินค่าเป็นเครื่องมือสำคัญยิ่งและใช้มากที่สุดในโรงเรียนโดยแบบประเมินค่าหรือแบบทดสอบที่ดีจะช่วยให้ครูทราบสถานภาพของนักเรียนและของครูว่าเป็นอย่างไร มีด้านใดดีหรือด้านใดด้อยควรจะปรับปรุงแก้ไขอย่างไร ซึ่งจะเป็นชุดของคำถาม (Items) หรือชุดใดๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปเร้าหรือชักนำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาและสามารถสังเกตหรือวัดได้

#### ความสำคัญของแบบทดสอบ

ในการทดสอบเพื่อให้ได้ผลตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้แบบทดสอบนับว่ามี ความสำคัญมาก หลังจากนั้นได้ตั้งจุดมุ่งหมายเอาไว้แล้วก็ต้องวางหลักเกณฑ์ และข้อควรพิจารณา ในการเลือกแบบทดสอบด้วยจะต้องตระหนักอย่างแน่นอนว่า การที่จะได้ข้อสอบแต่ละอย่างที่เป็น ประโยชน์มากที่สุดนั้น ควรจะประเมินค่าแบบทดสอบเท่าที่จะหาได้ตามเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ หรืออาจจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็ได้ว่าผลการทดสอบสามารถตอบปัญหาตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการทดสอบทักษะกีฬาฟั้น ฟานิต บิลมาศ (2530) กล่าวว่ากระทำได้ 2 วิธีคือ

1.บุคคลประเมิน หรือแบบอัตนัย (Subjective method) ในกรณีนี้ทักษะจะเป็น ทักษะที่ซับซ้อนซึ่งส่วนมากใช้วิธีการประเมินค่า (Rating scale) โดยให้บุคคลหรือครูประเมิน ระดับความสามารถของนักเรียน แบบนี้การได้คะแนนของนักเรียนจะขึ้นอยู่กับครูผู้ประเมินด้วย

2.แบบปรนัย (Objective method) วิธีนี้จะวิเคราะห์ทักษะการเล่นกีฬาออกเป็น ส่วนๆ โดยให้ข้อกระทำในแบบวัดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในทักษะนั้นๆ บางครั้งทักษะหนึ่งๆ ก็ เป็นเครื่องมือวัดทักษะที่ดี และเป็นมาตรฐาน เหมือนกับข้อ การกระทำในแบบวัดทั้งหมด ข้อกระทำที่ใช้ วัดทักษะจะต้องมีคุณสมบัติต่างๆ เช่น ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็น ปรนัย ถูกต้องตาม หลักสถิติ และ คล้ายการเล่นจริงมากที่สุด แบบนี้จะคะแนนที่นักเรียนจะได้ขึ้นอยู่กับความสามารถ ของนักเรียนโดยตรง ไม่ขึ้นอยู่กับความรู้สึกหรือตามความคิดเห็นของผู้อื่น นักวิชาการในแบบต่างๆ ได้พยายามคิดค้นศึกษาและหารูปแบบพฤติกรรม ทักษะ ตลอดจนความสามารถด้านต่างๆ ของ

ผู้เรียนมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้แบบทดสอบที่มีความหลากหลายสามารถวัดในพฤติกรรม หรือความสามารถที่ต้องการวัดได้อย่างแม่นยำ มีความ เชื่อถือได้ ซึ่งในการสร้างแบบทดสอบโดยทั่วๆ ไปนั้นผู้สร้างต้องวางเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนเสียก่อนว่าต้องการทดสอบอะไร ทดสอบกับใคร มีรายการทดสอบอย่างไรบ้าง จะมีวิธีการทดสอบอย่างไรและจะได้ประโยชน์อะไร จากผลการทดสอบนั้นๆ หากผู้สร้างแบบทดสอบมีกรอบความคิด เห็นที่ชัดเจนแล้วก็จะทำให้การ ดำเนินงานในการสร้างแบบทดสอบตลอดจนการนำแบบทดสอบไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### ประเภทของแบบทดสอบทักษะทางกีฬา

มอร์โร และคนอื่นๆ (Morrow et al., 2000) ได้แบ่งแบบทดสอบทักษะทางกีฬา ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ คือ

1. แบบทดสอบความแม่นยำ (Accuracy-based skill test) นิยมใช้ในการวัดผล จากการเสิร์ฟ เช่น วอลเลย์บอล เทนนิส แบดมินตัน การขว้างลูกบอล การยิงลูกโทษ และการยิง ประเภทต่างๆ ในกีฬาบาสเกตบอล เป็นต้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้แบบทดสอบประเภทนี้ คือ การสร้างระบบการให้คะแนนให้มีความเชื่อถือได้และความเที่ยงตรงให้มากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดการปฏิบัติซ้ำๆ (Repetitive-performance test) โดยปกติ เรียกว่า การตีบอลกระทบฝาผนัง หรือการตีขึ้นไปบนอากาศ (Wall volleys or self-volleys) สามารถใช้วัดการตีในทักษะกีฬาประเภทที่ต้องใช้ไม้ (Racquet sports) เช่น การตีลูกหน้ามือ หลัง มือ และการส่งบอลในกีฬา วอลเลย์บอล เป็นต้น แบบทดสอบประเภทนี้นับว่ามีความน่าเชื่อถือได้ สูง แต่ถ้ากระบวนการในการสร้างไม่ดีก็อาจเกิดความไม่เหมาะสม เพราะสามารถใช้วัดทักษะได้ เพียงเท่าเดียวซึ่งไม่ครอบคลุมทักษะอื่นๆ เท่าไรนักทำให้ความเที่ยงตรงลดลงไป

3. แบบทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งหมด (Total body movement tests) มักเรียกว่าแบบทดสอบวัดความเร็ว (Speed test) นิยมใช้กับการทดสอบการเลี้ยง บาสเกตบอลหรือฟุตบอล การวิ่งในกีฬาเบสบอลและซอฟท์บอล แบบทดสอบประเภทนี้นับว่ามี ความน่าเชื่อถือได้สูงมาก เพราะมีตัวแปรหลายตัวรวมทั้งการดูเวลาที่ได้จากการปฏิบัติด้วย

4. แบบทดสอบวัดระยะในการปฏิบัติหรือการวัดพลัง (Distance or power performance tests) ใช้ในการเสิร์ฟแบดมินตันและเร็กเก็ตบอล การขว้างลูกซอฟท์บอลและเบส บอล เป็นต้น ซึ่งแบบทดสอบประเภทนี้มีปัญหาตรงที่ว่าในการทดสอบจะต้องคิดเรื่องความแม่นยำ ด้วยหรือไม่ อย่างไรก็ตามอาจแก้ปัญหาดังกล่าวได้ด้วยกำหนดระยะทางให้สั้นเข้า

นอกจากนี้ Baumgarther and Jackson (1999) ยังมีความสอดคล้องกันและได้แบ่ง แบบทดสอบเพื่อใช้ในการประเมินผลการเรียนออกเป็น 5 กลุ่มคือ

1. แบบทดสอบความแม่นยำ (Accuracy test)
2. แบบทดสอบส่งบอลกระทบฝาผนัง (Wall volley test)
3. แบบทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งหมด (Test of total bodily movement)
4. แบบทดสอบการโยน การเตะหรือการตี (Throws, kicks, or strokes for power or distance test)
5. แบบทดสอบที่รวมหลายๆ แบบทดสอบเข้าด้วยกัน (Combination test)

### คุณลักษณะของแบบทดสอบทักษะกีฬาที่ดี

การพิจารณาว่าจะเลือกแบบทดสอบใดที่ถือว่าเหมาะสมหรือมีลักษณะของแบบทดสอบที่ดีเพื่อเป็นเกณฑ์ในการสร้าง หรือปรับปรุงแบบทดสอบทักษะกีฬานั้น ได้มีผู้เสนอแนะไว้หลายท่าน เช่น วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2536) กล่าวถึง แบบทดสอบที่ดีไว้ ดังนี้

1. ต้องมีความเที่ยงตรง (Validity) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดนักเรียนกลุ่มใดก็ได้ผลเหมือนกัน
2. มีความเชื่อถือได้ (Reliability) เป็นแบบทดสอบที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดจริงได้
3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นแบบทดสอบที่มีความยุติธรรมใน การให้คะแนนใครจะให้ก็ได้
4. ความง่าย (Simplicity) เป็นแบบทดสอบที่ไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน ง่ายต่อการบริการ
5. ความเป็นมาตรฐาน (Uniformity) เป็นแบบทดสอบที่มีเกณฑ์มาตรฐานที่แน่นอนไว้เปรียบเทียบอยู่แล้ว
6. การใช้เวลา (Time) เป็นแบบทดสอบที่ไม่ใช้เวลามากเกินไปในการทดสอบ มีความประหยัด (Economics) และใช้ประโยชน์ได้ดีที่สุด มีคุณลักษณะครบถ้วน เป็นมาตรฐาน (Standardized test)

ดังนั้นพอที่จะสรุปได้ในการที่จะวัดผลทักษะกีฬานั้น แบบทดสอบที่ดีจึงควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ มีความเที่ยงตรง มีความเชื่อถือได้ ความเป็นปรนัย และมีเกณฑ์ปกติเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ของประชากรกลุ่มนั้นๆ นอกจากนั้นแล้วก็ควรพิจารณาถึงลักษณะอื่นๆ ประกอบอีกด้วย เช่น ไม่ยุ่งยากเกินไป ดึงดูดความสนใจของผู้ทดสอบ มีลักษณะที่ประหยัดทั้งสถานที่ เวลาและบุคลากร และมีสภาพที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เล่นจริง



### ประโยชน์ของการทดสอบ

แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลนักเรียนโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง ซึ่งแบบทดสอบทักษะที่ครูสร้างขึ้นเองนั้นสามารถสร้างให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา อายุ เพศ และความสามารถของนักเรียน (Meyers and Blesh อ้างถึงใน วิทเวช วงศ์เพม, 2537) ได้กล่าวถึงประโยชน์การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือพิจารณาถึงความบกพร่องทักษะกีฬานั้นๆ
2. เป็นเครื่องมือเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนและนำไปใช้หรือการแข่งขัน
3. เป็นสิ่งช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนทักษะ
4. เป็นแนวทางในการให้คะแนน และวิธีการประเมินผลของครู
5. เป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการซ้อมมากขึ้น

นอกจากนี้ Strand and Wilson (Strand and Wilson, 1993 อ้างถึงใน ต่อศักดิ์ แก้วจรัส วิไล, 2545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบทดสอบทักษะทางกีฬาไว้ดังนี้

1. เป็นแรงจูงใจ (Motivation) ให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะทางกีฬาของตนเองและกำหนดเป้าหมายที่จะปรับปรุงตนให้มีทักษะมากขึ้น
2. ให้คะแนนผู้เรียน (Grading) ว่ามีความสามารถทางทักษะกีฬาอยู่ในระดับใดให้ผู้ปกครองของผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าและความสัมฤทธิ์ผลในการเรียน และเป็นแนวทางให้กับผู้สอนในการที่จะช่วยยกระดับทักษะให้แก่กลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ
3. วินิจฉัย (Diagnosis) จากการสังเกตทักษะการเล่นกีฬาและประเมินจุดอ่อน จุดแข็ง และความก้าวหน้าในทักษะของผู้เรียนมีมากน้อยเพียงไร ครูจะต้องกลับไปทบทวนวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้ตั้งใจไว้จะต้องปรับปรุงใหม่หรือไม่ และจะต้องปรับปรุงวิธีการสอนเพื่อที่จะให้การสอนนักเรียนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่
4. ทำนาย (Prediction) ศักยภาพของผู้เรียนจากทักษะที่สามารถปฏิบัติได้ในปัจจุบัน ในกรณีที่ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในทักษะของตนเองที่จะพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่มีทักษะทางกีฬาที่ดีในอนาคตได้
5. จัดอันดับ (Placement) ผู้เรียนมีความสามารถทางด้านทักษะกีฬาอยู่ในกลุ่มใด ผู้เรียนที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่มีความสามารถระดับปานกลางสามารถก้าวไปสู่การลง ทะเบียนเรียนในกลุ่มที่มีทักษะขั้นสูงได้ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถจัดอยู่ในกลุ่มที่มีทักษะพื้นฐานครูจะต้องจัดการสอนซ่อมเสริมเพื่อยกระดับผู้เรียนให้มีความสามารถมากขึ้น

6. ประเมินโปรแกรม (Program evaluation) เป็นงานส่วนหนึ่งที่ทุกๆ โรงเรียนจะต้องทำ เพื่อคงไว้ การมีโปรแกรมการสอนที่ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทางโรงเรียนใดปราศจากการ ประเมินโปรแกรม โรงเรียนนั้นจะไม่ทราบว่าจะเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนอย่างไร จะปรับปรุง เนื้อหาวิชาส่วนไหนและควรจะดำเนินการเปลี่ยนแปลงเมื่อใด

7. ประเมินการสอน (Instruction evaluation) จากตัวแปรที่ครูสามารถควบคุมได้ ได้แก่ การปฏิบัติทักษะของผู้เรียน และการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้ตั้งไว้ หากผลการ ประเมินปรากฏว่าผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จสัมฤทธิ์ผลในการเรียน ครูควรจะเปลี่ยนแปลงเทคนิคและ วิธีการสอนตลอดจนแก้ไขปัญหาของการมีอุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

8. ประชาสัมพันธ์ (Public relations) ให้คนเข้าใจถึงความจำเป็นที่นักเรียนทุกคนจะต้อง เรียนวิชาพลศึกษา และช่วยลดความเชื่อที่ผิดๆ เกี่ยวกับพลศึกษา เช่น พลศึกษาก็คือกีฬาหรือการ เรียนพลศึกษาก็คือการเล่นเกมส์ต่างๆ

9. วิจัย (Research) เพื่อค้นหาความรู้ใหม่ๆ เกี่ยวกับเทคนิคที่ใช้ในการจัดทักษะกีฬา ความถูกต้องในเนื้อหาที่สอน รู้จักเลือกแบบทดสอบที่เหมาะสม และปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียน นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรมักจะมีผลหลังจากที่ได้ทราบผลการวิจัยแล้ว

## 10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในต่างประเทศ

ทไวต์ กอลล์นิก และ เฮิร์น (Tweit Gollnick and Hearn, 1961 อ้างถึงใน โสภา กุศลวงศ์ , 2543) ได้ทำการศึกษารื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกต่อระยะเวลาปฏิกิริยาของร่างกายทุกส่วนของ ผู้มีสุขภาพต่ำ โดยทำการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 ของ มหาวิทยาลัยวอชิงตัน ที่มีอายุระหว่าง 17-21 ปี อายุเฉลี่ย 18.8 ปี กลุ่มตัวอย่างทุกคนมีอิสระที่จะ ฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดให้ทำการทดสอบวัดระยะเวลาปฏิกิริยาของทุกส่วน โดยใช้โครโน มิเตอร์ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกทุกคนมีระยะเวลาปฏิกิริยา ทุกส่วนของร่างกายไวกว่าการเริ่มฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01

แครบบ์ และ จอห์นสัน (Crabble and Johnson, 1979 อ้างถึงใน โสภา กุศลวงศ์ , 2543) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง การแข่งขันแบบตัวต่อตัวที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยาของเด็กชายกับเด็กหญิง ในช่วงอายุ 8-25 ปี จำนวน 30 คน ที่มีประสบการณ์ที่เท่าเทียมกัน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เพศชายกับเพศชาย กลุ่มที่ 2 เพศหญิงกับเพศหญิง และกลุ่มที่ 3 เพศชายกับเพศ

หญิง ได้ทำการทดสอบ 12 ครั้ง โดยใช้เครื่องวัดที่ติดเชื่อมกับระบบไฟฟ้า ผลปรากฏว่า เพศชาย กับเพศหญิง ไม่พบความแตกต่างในเรื่องเวลาปฏิบัติกริยากับเวลาตอบสนอง แต่เพศชายจะมีเวลา การเคลื่อนไหวเร็วกว่าเพศหญิง

คิม (Kim, 1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์การเตะย่นโดยใช้เครื่องมือเป็นเครื่อง ถ่ายภาพยนตร์ความเร็วสูงและบันทึกแรงผลักดัน และวิเคราะห์ข้อแตกต่างทางชีวกลศาสตร์ของ การเตะย่นระหว่างกลุ่มผู้ชำนาญจำนวน 5 คน ผลการวิจัยจากการวิเคราะห์พบว่า ระหว่างนักกีฬา ที่มีความชำนาญกับผู้เริ่มหัดใหม่ไม่มีความแตกต่างกัน

ลี และ ริว (Seung-kuk Lee and Ji-Seon Ryu, 1996) ได้ทำการศึกษาเรื่อง แนวทางการ ให้คะแนนท่าเตะโดยวิเคราะห์ความเร็วจากการเตะที่ ำต่างๆ และการเปลี่ยนแปลงวิธีการให้ คะแนนของผู้ตัดสินในการแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดชาย จำนวน 15 คน จาก นักกีฬาทั้งหมด 8 รุ่น นำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาทำการเตะเป้า โดยให้เป้าสูงจากพื้น 1.75 เมตร และระยะห่างจากผู้เตะกับเป้า 1.50 เมตร ทำการเตะ 4 ท่า ได้แก่ ท่ารวน ด็คิกระดับท้อง , ท่า รวนด็คิกระดับศีรษะ , ท่าแบ็คคิกและท่าสปินนิงคิก ซึ่งจะวัดเวลาตั้งแต่ท่าเริ่มยกจากพื้นถึงเป้า เตะ นำผลที่ได้จากการเตะทั้ง 4 ท่า มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดี ยว (One way analysis of variance) และทำ การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวแมน คู (Newman keuls)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การให้คะแนน ควรพิจารณาถึงท่าเตะที่มีความยากซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเวลา โดย คะแนนในแต่ละท่า มีดังนี้ ท่าสปินนิง คิก 1 คะแนน, ท่าแบ็คคิก 0.9 คะแนน, ท่ารวนด็คิก ระดับ ศีรษะ 0.7 คะแนน และท่ารวนด็คิก ระดับท้อง 0.6 คะแนน
2. วิธีการให้คะแนนของผู้ตัดสินควรมี 2 กลุ่ม โดยแบ่งให้ผู้ตัดสิน 1 กลุ่ม ให้คะแนน นักกีฬา 1 ฝ่ายหรือ 1 คนเท่านั้น

แคทเทอร์ริน เคียนอย (Katherine Kainoa, 1997) ได้ทำการศึกษาเรื่อง แบบทดสอบของซี มินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลังและความคล่องแคล่วว่องไว จุดมุ่งหมายของการศึกษาคือ ต้องการศึกษาคำเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของการทดสอบซีมินิค เพื่อวัดความเร็ว พลัง และ

ความคล่องแคล่วว่องไวของเขาสำหรับผู้หญิง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นเยาวชนหญิง จำนวน 152 คน โดยแบบรายการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

- ทดสอบโดยแบบทดสอบซีมินิค (Semenick)
- ทดสอบโดยแบบทดสอบเฮกซากอน (Hexagon Test)
- ทดสอบโดยแบบทดสอบการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)
- ทดสอบโดยแบบทดสอบการวิ่งเร็ว 40 หลา (40-Yard Dash)

ผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้คือแบบทดสอบซีมินิคมีความเชื่อมั่น .98 ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่า 63 เปอร์เซ็นต์ ของแบบทดสอบซีมินิคสามารถนำไปใช้พัฒนาพลังขา ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นแบบทดสอบซีมินิคสามารถทำนายความเร็วของขาได้ 34 เปอร์เซ็นต์ พลังขาได้ 5 เปอร์เซ็นต์ และความคล่องแคล่วว่องไวได้ 4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้ฝึกสอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงนักกีฬาได้ ผลการศึกษารูปได้ว่าแบบทดสอบซีมินิคมีความเที่ยงตรงและค่าความ เชื่อมั่นในการวัดความเร็วของขา แต่ไม่สามารถวัดพลัง หรือความคล่องแคล่วว่องไวของขาได้

ยัง, แมคโดเวล และสคาร์เลท (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความเฉพาะเจาะจงของวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุด ” ได้เปลี่ยนเป็นการทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวที่เกี่ยวข้องกับความสลับซับซ้อนในการเปลี่ยนแปลงทิศทางหลายๆ ทิศทางและถ้าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในการวิ่งไปข้างหน้า โดยให้ผู้ชายจำนวน 36 คน เป็นผู้ทดสอบด้วยการวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 30 เมตร และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการเปลี่ยนทิศทางที่มุมต่างๆ กัน 2-5 ทิศทาง โดยทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ใช้การวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 20-40 เมตร (ฝึกความเร็ว ) หรือ 20-40 เมตร เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ) ผลการศึกษพบว่า ในการปรับปรุงการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้า อย่างมีนัยสำคัญ แต่มีข้อจำกัดในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยทั่วไปความคล่องแคล่วว่องไวที่ซับซ้อนมากกว่า อย่างน้อยย้ายจากการฝึกความเร็วไปสู่ความคล่องแคล่วว่องไว ในทางตรงกันข้าม ผลลัพธ์ในการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทาง แต่การปรับปรุงไม่มีนัยสำคัญในความสามารถในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้า ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า วิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวมีความเฉพาะเจาะจงและผลผลิตถูกจำกัดในการ

โยกย้ายไปสู่สิ่งอื่นๆ การค้นพบนี้มีความเกี่ยวข้องกันเพื่อการออกแบบการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวและการทดสอบต่างๆ

### งานวิจัยในประเทศไทย

ยุทธนา วงศ์บ้านคู (2540) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง การใช้โปรแกรมการฝึก 2 วิธีที่มีต่อความสามารถในการเตะ เฉียงในกีฬามวยไทย การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมการฝึก 2 วิธี คือ แบบเพิ่มความต้านทานมากกว่าปกติและแบบพลัยโอเมตริกที่มีความสามารถในการเตะเฉียงบริเวณลำตัวของมวยไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 ที่เรียนมวยไทยมาแล้ว 30 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบการเตะเฉียงบริเวณลำตัวกับเครื่องวัดแรงกระแทก คนละ 2 ครั้ง แล้วนำผลที่ดีที่สุดมาแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกทักษะการเตะเฉียงบริเวณลำตัว ควบคุมคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนด้วยน้ำหนัก โดยเพิ่มความต้านทานมากขึ้นกว่าปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะการเตะเฉียงบริเวณลำตัวควบคุมคู่กับการฝึกพลังของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนแบบพลัยโอเมตริก 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

ต่อศักดิ์ คล้ายขยาย (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายสายดำในระดับอุดมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา และสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา โดยจะจัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 60 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อหาความเป็นปรนัย ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบ ทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักกีฬาชายชั้นสายดำในระดับอุดมศึกษา 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) โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ แบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 8 รายการคือ 1) การเตะเฉียง 2) การเตะเหวี่ยงกลับ 3) การเตะตัวดล 4) การถีบ 5) การเตะหลังหลังถีบ 6) การหมุนตัว 360 องศาเตะเฉียง 7) การเตะสลับ 2 เท้า 8) การชก

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา แต่ละรายการและทั้งฉบับมีค่าต่อไปนี้

1.1 การเตะเฉียง มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .870, .870 และ .884 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 การเตะเหวี่ยง มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .647, .627 และ .626 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 การเตะตัวดลง มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .827, .787 และ .884 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 การถีบ มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .896, .886 และ .884 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5 การเตะหันหลังถีบ มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .748, .650 และ .733 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.6 การหมุนตัว 360 องศาเตะเฉียง มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .712, .626 และ .722 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.7 การเตะสลับ 2 เท้า มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .802, .862 และ .831 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.8 การชก มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .880, .862 และ .863 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.9 ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษาเท่ากับ .848, .839 และ .841 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

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

3. ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .989 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโด สำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำ ในระดับอุดมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ

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

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

ประดิษฐ์ ปาเลย์ (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบแก้อัจฉริยะที่มีผลต่อระบบไหลเวียนเลือดและความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชายอายุ 14-16 ปี มีสุขภาพสมบูรณ์และไม่เป็นนักกีฬา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 21 คน กลุ่มที่หนึ่งออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือก กลุ่มที่สองออกกำลังกายโดยแบบฝึกแก้อัจฉริยะ ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ทดสอบอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ระบบหัวใจ หลอดเลือด และความคล่องแคล่วว่องไว ฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 20 นาที ด้วยความหนักของงานที่ 50-80% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุดผลการ พบว่า

1. เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักลดลงทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพระบบหัวใจ หลอดเลือดและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เปรียบเทียบระบบหัวใจ หลอดเลือดและความคล่องแคล่วว่องไวภายหลังการฝึกการออกกำลังกายภายในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่าการฝึกกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบแก้อัจฉริยะที่มีผลต่อการพัฒนาความทนทานของระบบหัวใจ หลอดเลือดและความคล่องแคล่วว่องไว

โสภา กุศลวงศ์ (2543) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกต่างแบบที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ที่อาสาเข้ารับการทดลอง ซึ่งผ่านการวัดพลังกล้ามเนื้อขาโดยวิธีการยืนกระโดดไกล จำนวน 45 คน แบ่งผู้เข้ารับการทดสอบออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ทำการฝึกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง หลังการฝึก



สัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 ทำการวัดพลังกล้ามเนื้อ เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey A method)

ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดตามโปรแกรมฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้พลังกล้ามเนื้อดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การฝึกเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดตามโปรแกรมการฝึกต่างแบบ ไม่ทำให้พลังกล้ามเนื้อเวลาปฏิบัติ เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุลเกียรติ หงษา (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ระดับ ปวส . มีอายุระหว่าง 17-18 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมเทนนิสอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว X ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายในกลุ่มควบคุมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มที่ 2 มีค่ามากที่สุดสรุปได้ว่าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเทนนิสนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมเทนนิส ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีกว่าการฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว

อรนุช ศรีเขียวพงษ์ (2546) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอล

เพศชาย ของโรงเรียนจังหวัดอ่างทอง ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม ฟุตบอลเดี่ยว กลุ่มทดลองที่ 1 ฟุตบอลเดี่ยว ความแข็งแรงร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 2 ฟุตบอลเดี่ยว โปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอลและกลุ่มที่ 3 ฟุตบอลเดี่ยว โปรแกรมความแข็งแรง ควบคุมกับโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล ตามลำดับ ผลการวิจัย พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมฟุตบอลเดี่ยว กับกลุ่มทดลองที่ 1 ฟุตบอลเดี่ยว โปรแกรมความแข็งแรงร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอลและกลุ่มที่ 3 ฟุตบอลเดี่ยว โปรแกรมความแข็งแรง ควบคุมกับโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล ตามลำดับ ผลการวิจัย พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมฟุตบอลเดี่ยว กับกลุ่มทดลองที่ 1 ฟุตบอลเดี่ยว โปรแกรมความแข็งแรงร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคุมกับการฝึก โปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มที่ฝึกโปรแกรมความอ่อนตัว ร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ฝึกฟุตบอลอย่างเดียว

อิริวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกความเร็วและกำลัง กล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลชายโรงเรียนวัดม่วงคัน ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มควบคุมฟุตบอลเดี่ยว กลุ่มทดลองที่ 1 ฟุตบอลเดี่ยว โปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมฟุตบอลและกลุ่มที่ 2 ฟุตบอลเดี่ยว กำลังกล้ามเนื้อขา ร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายใต้งานพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของ กลุ่มควบคุมภายหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกับก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่ม ทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิไลวัลย์ พรพมมา (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อที่มีต่อสมรรถนะในการเตะเจ็ญในนักกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็น นักกีฬาเทควันโดหญิงที่มีอายุระหว่าง 16-18 ปี ของสโมสรเทควันโด ได้มาจากการเลือกแบบ เจาะจงจำนวน 30 คน ใช้ระยะเวลาการทดลอง 8 สัปดาห์

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบการเตะเฉียงบริเวณลำตัวของกลุ่มทดลองที่ฝึกทักษะการเตะเฉียงควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักก่อนการฝึก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.93 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.53 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.40 และการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.47

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบการเตะเฉียงบริเวณลำตัวของกลุ่มทดลองที่ฝึกทักษะการเตะเฉียงควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก ก่อนการฝึก มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบการเตะเฉียงบริเวณลำตัว เท่ากับ 31.47 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 32.60 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.13 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.13 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 36.47

3. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบการเตะเฉียงบริเวณลำตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฝึกทักษะการเตะเฉียงบริเวณลำตัวควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ฝึกทักษะการเตะเฉียงควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรนนท์ โพเจริญ (2549) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเนตบอล การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษา ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเนตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน กลุ่มทดลองจำนวน 10 คน ทำการวัดความ คล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของฮิลินอยส์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบหาค่า “ที” และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำแล้วทำการหาค่าความแตกต่าง เป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรน (Bonferroni)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิทยุณี นิยมมิตร (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการฝึกพลังกล้ามเนื้อที่มีต่ออัตราเร็วในการเตะท่า ราวนดคิก ของกีฬาเทควันโด การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการฝึกพลังกล้ามเนื้อที่มีต่ออัตราเร็วในการเตะท่า ราวนดคิก ของกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเทควันโดหญิงของชมรมเทควันโดมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต จำนวน 30 คน โดยทำการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi state random sampling) คือ มีน้ำหนัก 49-59 กิโลกรัม ความสูง 155-165 เซนติเมตร และมีคุณสมบัติระดับสายน้ำตาลถึงสายแดง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวควบคู่กับทักษะการฝึกเฉพาะเจาะจง กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกพลังกล้ามเนื้อควบคู่กับทักษะเฉพาะเจาะจง กลุ่มควบคุม ทำการฝึกทักษะเฉพาะเจาะจงอย่างเดียว โดยใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน และนำแบบทดสอบอัตราเร็วในการเตะท่า ราวนดคิก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเชื่อมั่นเท่ากับ ( $r = 0.91$ ) ทำการทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีตุ๊กกี (Tukey's method) และวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำและเปรียบเทียบรายคู่ โดยใช้วิธีบอนเฟอโรนี (Bonferroni's method)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ที่ได้จากการทดสอบอัตราเร็วในการเตะท่า ราวนดคิก ระหว่างกลุ่ม ทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบอัตราเร็วในการเตะท่า ราวนดักหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบอัตราเร็วในการเตะท่าราวนดักมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1

3. ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบอัตราเร็วในการเตะท่าราวนดักหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบอัตราเร็วในการเตะท่าราวนดักมากกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุม

อัครพร พึ่งพร (2550) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโด ชั้นพื้นฐานที่มีต่อความสามารถและสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้เล่นกีฬา เทควันโด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของ โปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดชั้นพื้นฐานที่มีต่อความสามารถและสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้เล่นกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย เป็นอาสาสมัครเพศชายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ที่ผ่านการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยจัดกลุ่มให้มีสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพใกล้เคียงกัน กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุมที่ออกกำลังกายตามอิสระ กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดชั้นพื้นฐาน ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที ทำการทดสอบทักษะกีฬาเทควันโดชั้นพื้นฐานก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติด้วยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า “ที” และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังทดลอง 8 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measures) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดชั้นพื้นฐานมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ออกกำลังกายตามอิสระ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬา เทควันโดขั้นพื้นฐานมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ดีวก่อน การทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬา เทควันโดขั้นพื้นฐานมีการพัฒนาทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐาน ดีวก่อนการทดลอง อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ยูดี เพ็ญภาพ (2551) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อเวลา ปฏิบัติการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของ การฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาปฏิบัติกร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชาย โรงเรียน กรุงเทพมหานครคริสเตียนวิทยาลัย จำ นวน 36 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มฝึกความเร็ว กลุ่มที่ 2 กลุ่มฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และ กลุ่มที่ 3 กลุ่มฝึกความไว โดยมีการทดสอบเวลาปฏิบัติกรระหว่างตากับเท้า และโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว ดำเนินการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ฝึกวันจันทร์ พุธ และ ศุกร์ ฝึกวันละ 1 ชั่วโมง และทำการทดสอบเวลาปฏิบัติกรก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทาง เดียว วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีแอลเอสดี

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลฝึกเอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาปฏิบัติกรระหว่างกลุ่มฝึกความเร็ว กลุ่มฝึกความ คล่องแคล่วว่องไว และกลุ่มฝึกความไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

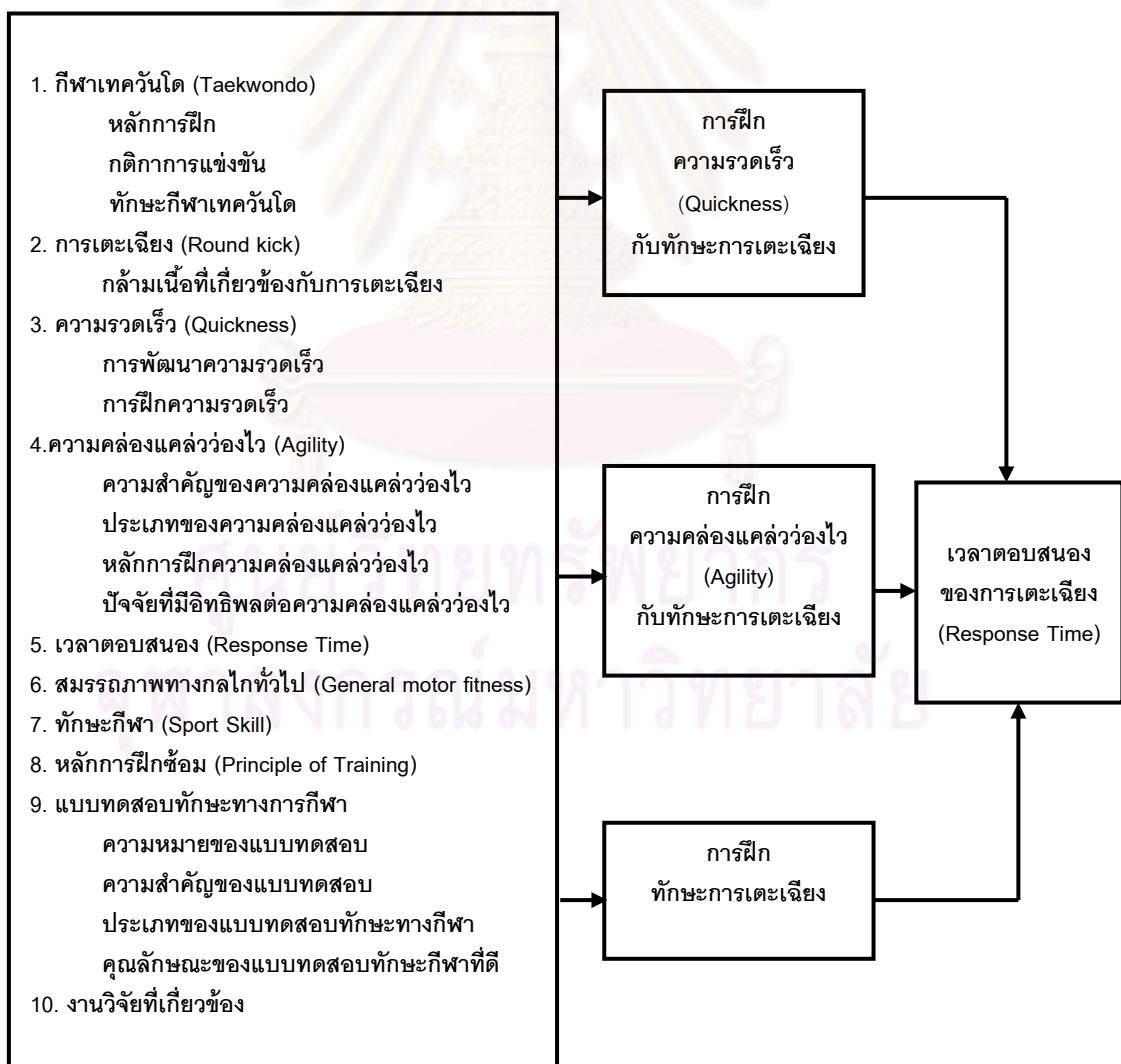
2. ผลของการฝึกความเร็วที่มีต่อเวลาปฏิบัติกร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลของการฝึกคว ามคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อเวลาปฏิบัติกร ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลของการฝึกความไวที่มีต่อเวลาปฏิบัติกร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษารายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พอสรุปได้ว่าในการแข่งขันเทควันโด ท่าเตะเฉียดเป็นท่าที่นิยมใช้กันมากและเป็นท่าที่มีความสำเร็จในการทำคะแนนสูง อีกทั้งยังพบว่าเป็นการทำคะแนน จากการเป็นฝ่ายสกัด (Counter attack) มากกว่าการเป็นฝ่ายรุก การเป็นฝ่ายรุก จึงเป็นข้อบ่งชี้ได้ว่า การมีเวลาปฏิกิริยาที่รวดเร็วส่งผลให้มีความตอบสนองที่รวดเร็วไปด้วย ซึ่งมีความสำคัญมากในกีฬาเทควันโด ขณะที่ฝ่ายรุกเริ่มบุกฝ่ายสกัดก็ต้องสกัดได้ทันที ทั้งนี้การมีเวลาตอบสนองที่เร็วขึ้น ยังต้องมีการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาประกอบกันด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้ในการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง “ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ” ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากร

นักเรียนที่เรียนวิชาเทควันโด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2552 จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 480 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชายที่เรียนวิชาเทควันโด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย จังหวัด กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาเทควันโด ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) แล้วนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบก่อนการฝึก ด้วยการวัดเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง นำกลุ่มตัวอย่างมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ดังนี้

- 1.2.1 กลุ่มควบคุม การฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเพียงอย่างเดียว
- 1.2.2 กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด
- 1.2.3 กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด



## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. โปรแกรมที่ใช้ในการฝึก

1.1 โปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเฉียง ในกีฬาเทควันโดเพียงอย่างเดียว ในกลุ่มควบคุม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

1.2 โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ในกลุ่มทดลองที่ 1 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

1.3 โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดในกลุ่มทดลองที่ 2 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกซ้อม และทดสอบเวลาตอบสนองการเตะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

2.1 เครื่องวัดเวลาตอบสนอง 2 เครื่อง (Response time apparatus)

2.2 ไม้บันทึกผลการทดสอบ

2.3 นาฬิกาจับเวลา

2.4 นกหวีด 1 ตัว

2.5 พื้นสนามแข่งขันเทควันโดขนาดมาตรฐาน 8 x 8 เมตร

หนา 25 มิลลิเมตร

2.6 กล้องถ่ายรูป

2.7 กรวยยาง

2.8 เทปวัดระยะทาง

2.9 เทปกาวสี

### การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มี 3 รายการ ซึ่งได้แก่ 1) โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด 2) โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด 3) โปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเฉียง ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

### รายการที่ 1 โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬา เทควันโด

- ศึกษาจากเอกสาร บทความ และรายงานการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกความรวดเร็ว และการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด
- สร้างเครื่องมือโดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ได้ศึกษามา
- ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาและประเมินคุณภาพของเครื่องมือเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยบันทึกผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ แล้วหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยกำหนดคะแนนเป็น +1, 0 และ -1
 

โดย	+ 1	หมายถึง	เห็นด้วยว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
	0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
	- 1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

 แล้วนำคะแนนที่ได้จากการลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ถ้าค่าที่ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าใช้ได้ ซึ่งค่าความตรงที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ในการศึกษาครั้งนี้ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00
- ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นนทบุรี
- นำโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดที่ได้ ไปใช้ในการดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### รายการที่ 2 โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียง ในกีฬาเทควันโด

- ศึกษาจากเอกสาร บทความ และรายงานการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

2. สร้างเครื่องมือโดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ได้ศึกษามา

3. ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโดที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาและประเมินคุณภาพของเครื่องมือเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยบันทึกผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ แล้วหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยกำหนดคะแนนเป็น +1, 0 และ -1

โดย + 1 หมายถึง เห็นด้วยว่าเครื่องมือที่นั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือที่นั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือที่นั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

แล้วนำคะแนนที่ได้จากการลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ถ้าค่าที่ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าใช้ได้ ซึ่งค่าความตรงที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ในการศึกษาครั้งนี้ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00

4. ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโดไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นนทบุรี

5. นำโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโดที่ได้ ไปใช้ในการดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### รายการที่ 3 โปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด

1. ศึกษาจากเอกสาร บทความ และรายงานการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด

2. สร้างเครื่องมือโดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ได้ศึกษามา

3. ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโดที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาและประเมินคุณภาพของเครื่องมือเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยบันทึกผลการพิจารณาลงความเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิ

ปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ตามคำแนะนำของ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ แล้วหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยกำหนดคะแนนเป็น +1, 0 และ -1

โดย	+ 1	หมายถึง	เห็นด้วยว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
	0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
	- 1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

แล้วนำคะแนนที่ได้จากการลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ถ้าค่าที่ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าใช้ได้ ซึ่งค่าความตรงที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ในการศึกษาครั้งนี้ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00

4. ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นนทบุรี

5. นำโปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดที่ได้ ไปใช้ในการ ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นก่อนดำเนินการทดลอง 2) ขั้นดำเนินการทดลอง 3) ขั้นหลังดำเนินการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นดังต่อไปนี้

#### 1. ขั้นก่อนดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาวิจัย วิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ ที่ใช้ในการวิจัย

2. ผู้วิจัยติดต่อสำนักงานฯ ลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำหนังสือถึงโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย จังหวัด กรุงเทพมหานคร เพื่อขอใช้สถานที่และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

3. ผู้วิจัยทำการสร้างเครื่องมือ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาและประเมินคุณภาพของเครื่องมือ เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

4. ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการนนทบุรี

## 2. ขั้นตอนการทดลอง

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการฝึก ด้วยการวัดเวลาตอบสนองของการเตะเฉียด แล้วนำผลการทดสอบที่ได้มาแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ดังนี้ 1) กลุ่มควบคุม ฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโดเพียงอย่างเดียว 2) กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความรวดเร็วกับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด
2. นำผลการทดสอบที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
3. ให้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มฝึกทุกวัน จันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 15.30-17.00 น. รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์
4. ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการฝึก 4 สัปดาห์ (Mid-test) และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ (Post-Test) เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

## 3. ขั้นตอนหลังการทดลอง

1. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองในการเตะเฉียดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าเอฟ (F-test)
2. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance : ANOVA) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี (LSD)
3. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี (LSD)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Mid-test) และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (Post-test) มาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการทางสถิติ ดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองในการเตะเฉียงของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าเอฟ (F-test)

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance : ANOVA) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี (LSD)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี (LSD)

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แผนการดำเนินการวิจัย

ลำดับ	ขั้นตอน	เดือน (พ.ศ.2552-2553)											
		ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	
1	นำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์	↔											
2	เสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์	↔↔↔											
3	สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์		↔↔↔										
4	บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติโครงร่าง				↔↔↔								
5	สร้างและตรวจสอบ เครื่องมือ						↔						
6	เก็บรวบรวมข้อมูล							↔↔↔					
7	วิเคราะห์ข้อมูล									↔			
8	สรุปผลการวิจัย									↔			
9	ขออนุมัติสอบวิทยานิพนธ์									↔↔↔			
10	ปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของกรรมการ									↔↔↔			
11	เสนอเพื่อเผยแพร่บทความ ผลงานวิจัย										↔↔↔		
12	ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์											↔	

## ขั้นตอนในการวิจัย





## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

##### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษรเพื่อใช้ในการคำนวณดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
SS	แทน	ผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน (Sum of squares)
df	แทน	ระดับของการเป็นอิสระ (Degree of freedom)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนกำลังสอง (Mean squares)
F	แทน	ค่าทดสอบสถิติแบบ F
p	แทน	โอกาสของความน่าจะเป็น

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียดและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียด ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด นำเสนอข้อมูลในรูปตารางข้อมูล และความเรียงดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

**ตอนที่ 2** เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

**ตอนที่ 3** เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโดหลังได้รับการฝึก ของทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance : ANOVA) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 2 จำนวนและค่าร้อยละ เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของนักเรียน

รายการ	นักเรียน	
	n = 45	
	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	45	100
หญิง	0	0
2. อายุ		
13 ปี	0	0
14 ปี	30	66.67
15 ปี	15	33.33
3. ส่วนสูง		
160 ซม.ม. – 165 ซม.ม.	33	73.33
166 ซม.ม. – 170 ซม.ม.	12	26.67
4. น้ำหนัก		
50 กก.ก. – 55 กก.ก.	28	62.22
56 กก.ก. – 60 กก.ก.	17	37.78
5. ระดับชั้น		
ม. 2	45	100
6. นักเรียนเป็นนักกีฬาของโรงเรียนหรือไม่		
ใช่	0	0
ไม่ใช่	45	100

จากตารางที่ 2 พบว่า มีจำนวนประชากร 45 คน เป็นเพศชาย 45 คน มีอายุ 14 ปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 อายุ 15 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ส่วนสูง 160-165

ช.ม. จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ส่วนสูง 166-170 ซม. จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 น้ำหนัก 50-55 กก. จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 62.22 น้ำหนัก 56-60 กก. จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 37.78 ทั้งหมดอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และไม่ได้เป็นนักกีฬา

**ตอนที่ 1** ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ก่อนการฝึกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	SD	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ควบคุม	15	0.972	0.013	0.943	0.983
ทดลองที่ 1	15	0.971	0.024	0.902	0.992
ทดลองที่ 2	15	0.972	0.011	0.947	0.986
รวม	45	0.972	0.016	0.902	0.992

จากตารางที่ 3 พบว่า มีกลุ่มที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.972 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.016 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.992 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.902 โดยที่แต่ละกลุ่มมีค่าสถิติบรรยายพื้นฐานดังต่อไปนี้

กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.972 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.013 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.983 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.943

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.971 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.024 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.992 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.902

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.972 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.011 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.986 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.947

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของเวลาตอบสนองของ การเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	SD	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ควบคุม	15	0.882	0.013	0.857	0.902
ทดลองที่ 1	15	0.790	0.023	0.757	0.844
ทดลองที่ 2	15	0.806	0.017	0.778	0.837
รวม	45	0.826	0.044	0.757	0.902

จากตารางที่ 4 พบว่า มีกลุ่มที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.826 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.044 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.902 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.757 โดยที่แต่ละกลุ่มมีค่าสถิติบรรยายพื้นฐานดังต่อไปนี้

กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.882 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.013 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.902 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.857

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.790 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.023 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.844 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.757

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.806 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.017 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.837 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.778

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 5** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของเวลาตอบสนองของ การเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	SD	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ควบคุม	15	0.803	0.021	0.759	0.831
ทดลองที่ 1	15	0.623	0.010	0.604	0.642
ทดลองที่ 2	15	0.700	0.017	0.665	0.730
รวม	45	0.709	0.076	0.604	0.831

จากตารางที่ 5 พบว่า มีกลุ่มที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.709 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.076 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.831 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.604 โดยที่แต่ละกลุ่มมีค่าสถิติบรรยายพื้นฐานดังต่อไปนี้

กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.803 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.021 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.831 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.759

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.623 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.010 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.642 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.604

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง เท่ากับ 0.700 วินาที และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.017 ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.730 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.665

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตอนที่ 2** เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

**ตารางที่ 6** การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างบุคคล	0.004	14	0.000	
ภายในบุคคล	0.223	30	0.007	420.505*
ระหว่างการทดลอง	0.216	2	0.108	
ที่เหลือ	0.007	28	0.000	
รวม	0.227	44		

\* $p < .05$  ( $F_{2,12} = 3.88$ )

จากตารางที่ 6 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของเวลาตอบสนองของการเตะของกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ซึ่งแสดงในตารางที่ 7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 7** การทดสอบความแตกต่างของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง ในกีฬาทควันโด เป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	การทดสอบ	$\bar{X}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก	หลังการฝึก
				4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		0.972	0.972	0.882	0.803
ควบคุม	ก่อนการฝึก	0.972	-	0.090*	0.170*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.882		-	0.079*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.803			-

\* $p < .05$

จากตารางที่ 7 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุมมีเวลาตอบสนองของการเตะมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมมีเวลาตอบสนองของการเตะมากกว่าก่อนการฝึกและ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 8** การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มทดลองที่ 1

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างบุคคล	0.009	14	0.001	
ภายในบุคคล	0.916	30	0.031	1,523.939*
ระหว่างการทดลอง	0.907	2	0.454	
ที่เหลือ	0.008	28	0.000	
รวม	0.925	44		

\* $p < .05$  ( $F_{2,12} = 3.88$ )

จากตารางที่ 8 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของเวลาตอบสนองของการเตะของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ก่อนการทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ซึ่งแสดงในตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 1

กลุ่ม	การทดสอบ	$\bar{X}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก	หลังการฝึก
				4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		0.971	0.971	0.790	0.623
ควบคุม	ก่อนการฝึก	0.971	-	0.180*	0.348*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.790		-	0.168*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.623			-

\* $p < .05$

จากตารางที่ 9 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีเวลาตอบสนองของการเตะมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีเวลาตอบสนองของการเตะมากกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตารางที่ 10** การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มทดลองที่ 2

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างบุคคล	0.005	14	0.000	
ภายในบุคคล	0.566	30	0.019	1,697.755*
ระหว่างการทดลอง	0.561	2	0.281	
ที่เหลือ	0.005	28	0.000	
รวม	0.571	44		

\* $p < .05$  ( $F_{2,12} = 3.88$ )

จากตารางที่ 10 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของเวลาตอบสนองของการเตะของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ซึ่งแสดงในตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่ม	การทดสอบ	$\bar{X}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก	หลังการฝึก
				4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		0.972	0.972	0.806	0.700
ควบคุม	ก่อนการฝึก	0.972	-	0.166*	0.271*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.806		-	0.106*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.700			-

\* $p < .05$

จากตารางที่ 11 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีเวลาตอบสนองของการเตะมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีเวลาตอบสนองของการเตะมากกว่าก่อนการฝึกและ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 3** เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง ในกีฬาเทควันโดหลังได้รับการฝึกของ ทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance : ANOVA) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

**ตารางที่ 12** การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ของการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

การทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ก่อนการฝึก	ระหว่างกลุ่ม	0.000	2	0.000	0.046	0.955
	ภายในกลุ่ม	0.012	42	0.000		
	รวม	0.012	44			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ระหว่างกลุ่ม	0.072	2	0.036	110.369*	0.000
	ภายในกลุ่ม	0.014	42	0.000		
	รวม	0.086	44			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	ระหว่างกลุ่ม	0.245	2	0.122	440.299*	0.000
	ภายในกลุ่ม	0.012	42	0.000		
	รวม	0.256	44	0.000		

\* $p < .05$  ( $F_{2,42} = 3.23$ )

จากตารางที่ 12 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ซึ่งแสดงในตารางที่ 13 และ 14

**ตารางที่ 13** การทดสอบความแตกต่างของการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง ในกีฬา เทควันโดเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

การทดสอบ	กลุ่ม	ควบคุม	กลุ่ม		
			ทดลอง 1	ทดลอง 2	
		$\bar{X}$	0.882	0.790	0.806
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ควบคุม	0.882	-	0.092*	0.076*
	ทดลอง 1	0.790		-	-0.092*
	ทดลอง 2	0.806			-

\* $p < .05$

จากตารางที่ 13 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของเวลาการตอบสนองของการเตะหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 และ กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

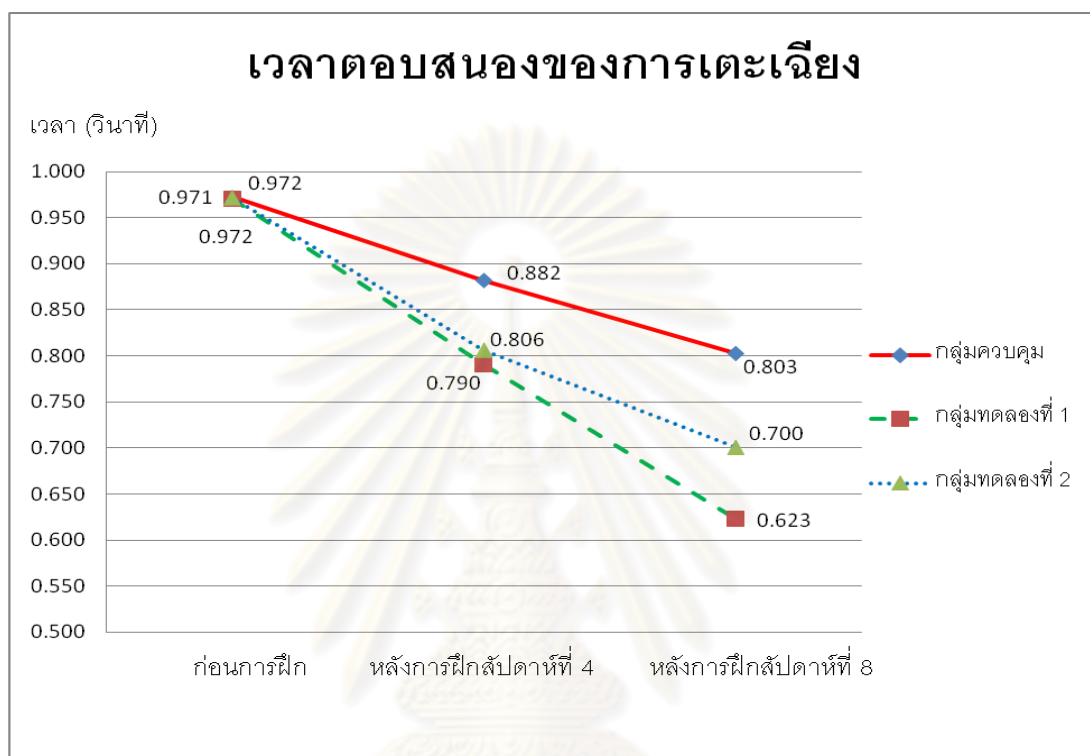
**ตารางที่ 14** การทดสอบความแตกต่างของการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬา เทควันโดเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

การทดสอบ	กลุ่ม	ควบคุม	กลุ่ม		
			ทดลอง 1	ทดลอง 2	
		$\bar{X}$	0.803	0.623	0.700
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	ควบคุม	0.803	-	0.180*	0.102*
	ทดลอง 1	0.623		-	-0.180*
	ทดลอง 2	0.700			-

\* $p < .05$

จากตารางที่ 14 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของเวลาการตอบสนองของ การเตะหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 และ กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**แผนภูมิที่ 7** แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8



จากแผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ 0.972 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ 0.882, 0.803 วินาที ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ 0.971 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ 0.790, 0.623 วินาที ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ 0.972 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ 0.806, 0.700 วินาที ตามลำดับ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นนักเรียนชาย ที่เรียนวิชาเทควันโด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2552 จังหวัด กรุงเทพมหานคร ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) แล้วนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบก่อนการฝึก ด้วยการวัดเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง นำกลุ่มตัวอย่างมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) กลุ่มที่ฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน กลุ่มที่ฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียง (กลุ่มทดลองที่ 1) จำนวน 15 คน กลุ่มที่ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง (กลุ่มทดลองที่ 2) จำนวน 15 คน โดยใช้การฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน จันทร์ พุธ ศุกร์ ทำการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าเอฟ (F-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated measures) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance : ANOVA) เมื่อพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ก่อนการฝึก ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง ในกีฬาเทควันโด ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) พบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างรายคู่คือ ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 4 การทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) พบว่า ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

4. หลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 การทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) พบว่า ระหว่าง กลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด โดยทำการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการทดลองพบว่า

1. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาตอบสนองที่ได้จากการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนอง ของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง ดังนี้ กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬา เทควันโด เท่ากับ .972 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงใน

กีฬาเทควันโดเท่ากับ .882 , .803 ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ .971 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ .790, .623 ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดเท่ากับ .972 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการเตะเฉียง ในกีฬาเทควันโดเท่ากับ .806, .700 ตามลำดับ ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของชองแอล เอส ดี (LSD) พบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างรายคู่คือ ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยดังกล่าวอธิบายได้ว่า หลังจากกลุ่มทดลองได้รับการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์แล้ว ทั้ง 3 กลุ่มทดลองมีเวลาตอบสนองดีขึ้น คือมีเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงที่สั้นและเร็วขึ้นกว่าก่อนได้รับการฝึก ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงของ เวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม จะเห็นได้ว่า ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดของทั้ง 3 กลุ่มนั้นไม่มีความแตกต่างกัน แต่หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันเกิดขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดลดลงอย่างเห็นได้ชัด นั่นคือมีเวลาตอบสนองที่ดีขึ้น โดยระยะเวลาในการฝึกนั้นมีผลต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

จากการที่โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มนั้นช่วยพัฒนาเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงให้ดีขึ้นนั้น เนื่องมาจากโปรแกรมการฝึกมีความสอดคล้องกับหลักการออกกำลังกายและผ่านการตรวจสอบ ปรับปรุง จากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ทำให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถภาพและช่วยลดเวลาตอบสนองของการเตะได้ ซึ่งสอดคล้องกับอุดมศิลป์ ศรีแสงนาม (2528) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายที่ดีนั้น จะต้องปฏิบัติอย่างน้อย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งใช้เวลา 30-60 นาที และ Headquarters Department of The Army (1998) ได้อธิบายว่า หลักการออกกำลังกาย (Principle of exercise) ควรปฏิบัติตามหลักดังนี้ คือต้องมี 1) ความสม่ำเสมอ (Regularity) การฝึกจะประสบผลสำเร็จต้องพยายามฝึกอย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์ 2) ความก้าวหน้า (Progression) ความหนักและความนานของการฝึกค่อยๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย 3) ความสมดุล (Balance) โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพควรมีองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายทุกองค์ประกอบอยู่ด้วย 4) มีความหลากหลาย (Variety) เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย และเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการพัฒนาให้ดีขึ้น 5) การฝึกเฉพาะ (Specificity) การฝึก

ต้องมุ่งไปยังเป้าหมายที่ตั้งไว้ 6) การคืนสู่สภาพปกติ (Recovery) ควรมีวันหยุดหลังจากวันฝึกหนัก เพื่อให้ร่างกายหรือกล้ามเนื้อได้ฟื้นตัว หรือกลับคืนสู่สภาพปกติ 7) หลักการฝึกเพิ่ม (Overload) ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ต้องเพิ่มการฝึกให้หนักมากกว่าปกติ เพื่อที่จะส่งผลให้ร่างกายมีการพัฒนา ดังที่อัครพร พึ่งพร (2550) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ผลของโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานที่มีต่อความสามารถและสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้เล่นกีฬาเทควันโด ซึ่งผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานมีการพัฒนาทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐาน ดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกซ้อม มที่มีต่อการปรับ บตัวทางสรีรวิทยา ที่ถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และ กุลธิดา เริงฉลาด (2544) ได้ศึกษาไว้รวมถึง เฮวาร์ด (Heyward, 1991) ได้กล่าวว่า ผลของการฝึกซ้อม (Training effects) คือ การปรับตัวทางสรีรวิทยาที่มีแนวโน้มช่วยทำให้สิ่งต่อไปนี้จะลดลง ได้แก่ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เเปอร์เซ็นต์ไขมัน ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิต ความอ่อนตัว และระบบหายใจจะเพิ่มขึ้น และสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย (2518) กล่าวว่า การฝึกทักษะกีฬาเทควันโดสามารถช่วยให้อวัยวะและส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น สมอง หัวใจ และระบบการหายใจ การย่อยอาหาร ข้อต่อ กล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบอื่นๆ ของร่างกายได้พัฒนาและทำงานได้ดีขึ้น ตลอดจนมีความแข็งแรงมากขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับสนธยา สีละมาต (2547) ที่กล่าวไว้ว่า การเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับระดับสมรรถภาพ ทางกลไกพื้นฐาน ซึ่งสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กับการฝึกซ้อม ของนักกีฬาให้มีการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นโปรแกรมการฝึกซ้อม จึงควรมีจุดมุ่งหมายที่มีผลของการฝึกซ้อมมีความเฉพาะเจาะจงกับ ชนิดกีฬาและสอดคล้องกับ กฎของการใช้ความหนักมาก กว่าปกติ (Law of Overload) คือ องค์ประกอบที่สำคัญในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากการพัฒนา (Adaptation) หรือ ผลของการฝึกซ้อม (Training effect) จะเกิดขึ้นแต่เพียงถ้าร่างกายมีการทำงานที่ระดับเหนือกว่าระดับพฤติกรรมปกติที่ปฏิบัติอยู่ในชีวิตประจำวันหรือการทำงาน ที่มีความหนักมากกว่าความหนักปกติที่ทำอยู่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งความหนักมากกว่าปกติจะเพิ่มแรงเครียดต่อระบบทำงานของร่างกายในจำนวนที่มากกว่าปกติ หรือสภาพเคยชิน ตัวอย่างเช่น การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจะต้องมีการทำงานต้านกับแรงต้านที่มากกว่าปกติ โดยกล้ามเนื้อสามารถได้รับความหนัก มากกว่าปกติจากการเพิ่มความหนัก (Intensity) ของการออกกำลังกาย (กล้ามเนื้อออกแรงทำงานหนักมากกว่าที่กล้ามเนื้อทำงานอยู่ในชีวิตประจำวัน ) ถึงจะก่อให้เกิดการพัฒนาตามมา



2. จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโด โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance : ANOVA) เมื่อพบความแตกต่าง จะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้า เทควันโดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า เวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดระหว่างกลุ่มที่ฝึกทักษะการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ได้รับฝึกความ คล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโด (กลุ่มทดลองที่ 1) และกลุ่มที่ได้รับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับการฝึกทักษะการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโด (กลุ่มทดลองที่ 2) หลังได้รับการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

จากผลการวิจัยดังกล่าวอธิบายได้ว่า หลังจากกลุ่มทดลองได้รับการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์แล้ว ทั้ง 3 กลุ่มทดลองมีเวลาตอบสนองดีขึ้น โดยเปรียบเทียบได้จากค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการตะเจียง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้ง 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดเท่ากับ 0.972 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดเท่ากับ 0.882 , 0.803 วินาที ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดเท่ากับ 0.971 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดเท่ากับ 0.790 , 0.623 วินาที ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดเท่ากับ 0.972 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดเท่ากับ 0.806 , 0.700 วินาที ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกึ่งฟ้าเทควันโดดีที่สุดที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ กล่าวคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีเวลาตอบสนองที่สั้นและเร็วกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเจียง โดยรูปแบบการฝึกความเร็วนั้นเป็นการฝึกที่เน้นการปฏิบัติด้วยความรวดเร็วและแรง มีการตอบสนองอย่างฉับพลันและเวลาการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับสิ่งเร้า

และมีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ใกล้เคียงกับทักษะการเตะเฉียด จึงทำให้มีเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดดีขึ้น ดังที่บราวน์ และ เฟอริริโก (Brown & Ferrigno, 2005) ได้กล่าวไว้ว่า นักกีฬาที่มีความตอบสนองอย่างรวดเร็วจะเป็นนักกีฬาที่ประสบผลสำเร็จในการแข่งขัน ในการแสดงความสามารถออกมานั้นการลดหรือการเร่งเวลาเป็นคุณสมบัติที่สำคัญ อย่างเช่นการออก ตัววิ่งในกรีฑา การกระโดดแย่งลูกบาสเกตบอล หรือการกระชากเท้าหนีในกีฬาฟุตบอล นักกีฬาที่มีความรวดเร็ว (Quickness) และปฏิกิริยา (Reaction time) ดีกว่า ย่อมได้เปรียบกว่าแน่นอน ถึงแม้ว่าความสามารถด้านนี้จะเป็สมรรถภาพด้านร่างกายที่ซ่อนเร้นติดตัวมาแล้วแต่ทักษะกีฬา หลายชนิด กลไกทางชีววิทยาจะช่วยสนับสนุนการสร้างเสริมความเร็วได้จากการฝึกฝน และเจริญ กระบวนการ (2538) กล่าวว่า เป้าหมายหลักของการฝึกความเร็วที่แท้จริง คือการฝึกหน่วยควบคุมการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อขาว (Train the fast-twitch motor units) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับความเร็วให้สามารถทำงานตามรูปแบบที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักกีฬาจึงจำเป็นต้องเน้นการฝึกเฉพาะด้านในแต่ละประเภทกีฬาให้เกิดความชำนาญและเกิดประสบการณ์สูงสุด ซึ่งเท่ากับเปิดโอกาสให้หน่วยควบคุมการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเร็วได้ทำหน้าที่ในสถานการณ์ที่เหมือนจริงหรือใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับยูดี เพ็ญภาพ (2551) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา พบว่าการฝึกความเร็วมีผลต่อเวลาปฏิกิริยา ทั้งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากการวิจัยพบว่าการฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียด การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียดและการฝึกทักษะการเตะเฉียดอย่างเดียว นั้น มีผลต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียด ทำให้มีเวลาตอบสนองที่สั้นและเร็วขึ้นได้ภายใน 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬาให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการฝึกซ้อมนักกีฬา เพื่อช่วยประหยัดเวลาและพัฒนาเวลาตอบสนองของนักกีฬาให้ดีขึ้นต่อไป
2. จากการวิจัยพบว่าการฝึกความเร็วกับทักษะการเตะเฉียด การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียดและการฝึกทักษะการเตะเฉียดอย่างเดียว นั้น มีผลต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียด ดังนั้นจึงควรทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลอง
3. ควรเผยแพร่ผลการวิจัยให้ผู้สนใจ และนำไปเผยแพร่ใน สถาบันที่มีการจัดการเรียนการสอนกีฬาเทควันโด

### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเพิ่มการฝึกสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ ควบคู่ไปกับการฝึกความรวดเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว เพื่อช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายในด้านอื่นๆ ของนักกีฬาให้ดีขึ้น
2. ควรมีการสร้างโปรแกรมการฝึกทักษะการเตะทำอื่นๆ ในกีฬาเทควันโด เช่น การกลัดหลังถีบ (Back kick) ท่าเหยียบลง (Chop kick) เป็นต้น
3. ควรนำโปรแกรมการฝึกไป ทำการวิจัย โดยศึกษา กับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น กลุ่มนักเรียนหญิง นักกีฬาเทควันโดในระดับต่างๆ เป็นต้น
4. การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะผลของการฝึกที่มีต่อเวลาตอบสนองเท่านั้น จึงควรมีการศึกษาผลของการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพ ทางกาย ในด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ความแข็งแรง ความเร็ว ความอ่อนตัว และพลัง เป็นต้น
5. โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปปรับทดลองใช้กับกีฬาประเภทอื่นๆ ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล.

วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.

จุลเกียรติ หงษา. ผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว

ในกีฬาเทนนิส. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.

จันทร์พร แซ่มซ้อย. ผลของการใช้ความเย็นในช่วงเวลาพักที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของ

นักกีฬามวยสากลสมัครเล่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.

เจริญ กระบวนรัตน์. เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.

เจริญ กระบวนรัตน์. หลักการและเทคนิคการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
2545.

ชนินทร์ชัย อินทிரารภณ์. การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนากล้ามเนื้อขา.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎีบัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา, 2544.

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กัลยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์, 2536.

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กัลยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์, 2537.

ต่อศักดิ์ แก้วจรัสวิไล. การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสเชิงปริมาณและคุณภาพ

สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต.  
สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา, 2545.

ต่อศักดิ์ คล้ายขยาย. การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเทควันโดสำหรับนักกีฬาชายชั้นสายดำใน

ระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.

- ถนนอมวงศ์ ถนนสุขุมวิท. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ. วารสารครุศาสตร์. 17 (ตุลาคม-ธันวาคม 2531)
- ทวีศักดิ์ ศูนย์กลาง. การวัดเวลาปฏิบัติกริยา. วารสารสุขศึกษา พลศึกษาและนันทนาการ. 16 (2533) : 79.
- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพฯ: บุรพาสาสน์, 2527
- ประดิษฐ์ ปาเลย์. การเปรียบเทียบผลของการฝึกกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบก้าวต้วที่มีผลต่อระบบหัวใจ หลอดเลือด และความคล่องแคล่วว่องไว. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี, 2545.
- ผานิต บิลมาศ. การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2530.
- พลศึกษา, กรม. กิจกรรมการทดสอบและสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาการศึกษาสุขภาพและนันทนาการ, 2543.
- พลศึกษากรม. หลักและเทคนิคการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.
- พิชณู กุศลวงศ์. ที่ปรึกษาสำนักงานใหญ่คูคควอน. สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม 2552.
- ภาคภูมิ แจ้งโพธิ์นาค. ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551
- ยุทธนา วงศ์บ้านคู. ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกสอนที่มีต่อความสามารถในการเตะเฉียงในกีฬา มวยไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดรธานี, 2540.
- ยวดี เพ็ญภาพ. ผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาปฏิบัติกริยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- วรเกียรติ จันท์ศรี. ผลของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อความเร็วในการเลี้ยงลูกฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2548
- วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ. รวมบทความเกี่ยวกับปรัชญา หลักการ วิธีการสอน และการวัดเพื่อประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

- วิญญูณี นิยมมิตร. ผลของการฝึกความคล่องตัวและการฝึกพลังกล้ามเนื้อที่มีต่ออัตราเร็วในการเตะท่ารววนตึกของกีฬาเทควันโด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถาวร และ อารี ปรมัตถาวร. วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2537.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. การสอนพลศึกษา. (เอกสารประกอบคำสอน). กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2536.
- วิทเวช วงศ์เพม. แบบทดสอบทักษะกีฬาเซปักตะกร้อของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี, 2537.
- วิไลวัลย์ พรหมมา. เปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี, 2547.
- สนธยา สีละมาด. หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- สมศักดิ์ ศิริอนันต์ และ ภาวิน พจนอารี. ศิลปะป้องกันตัวเทควันโด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร, 2546.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. กอพิลินธุ์: ประสานการพิมพ์, 2537.
- สมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย. รายชื่อสโมสรที่เป็นสมาชิกสมาคมเทควันโดแห่งประเทศไทย. [ออนไลน์]. 2551. แหล่งที่มา: <http://www.taekwondo-thai.com/> [2553, กุมภาพันธ์ 5]
- สุวิมล ตั้งสัจพจน์. การวัดผลและประเมินผลพลศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.
- โสภา กุศลวงศ์. ผลของโปรแกรมการฝึกต่างแบบที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- อนันต์ อัดชู. หลักการเคลื่อนไหว. วารสารสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการ. 6 (กรกฎาคม 2523): 20.

อภิวัฒน์ ไชยศรีมาลย์. การศึกษาคคุณภาพในการให้บริการสถาบันสอนศิลปะป้องกันตัวประเภท กีฬาเทควันโด ของสถาบัน วี ซี เอ็ม เทควันโด ในจังหวัดสมุทรปราการ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการตลาด คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา, 2547.

อธิวัฒน์ ดอกไม้ขาว. ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว ของนักฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.

อรนุช ศรีเขียวพงษ์. ผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.

อัศวพร พึ่งพร. ผลของโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาเทควันโดขั้นพื้นฐานที่มีต่อความสามารถและ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้เล่นกีฬาเทควันโด.

วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

## ภาษาอังกฤษ

Baumgartner, T.A. and Jackson, A.S. Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science. Boston: The McGraw – Hill Companies, 1999.

De Vries, H. A. Evaluation of Stretching Procedures for improvement of Flexibility. Research Quarterly. 33 (1980): 222-229.

Drowatzky, J.N. Motor Learning Principle and Practices. Minnesota: Burgers, 1975

Foran, Bill. High – Performance Sports Conditioning. Unite States: Huaman Kinetics, 2001.

Hale, Jamie. Skill. Quickness Training. [Online]. 2002. Avilable from: <http://www.bodybuilding.com> [2010, February 5]

Hastad, N. D. and Lacy A. C. Measurement and Evaluation in Physical Education and Exercise Science. Boston: Ally and Bacon, 1998.

Hodgkin, Jean. Reaction Time and Speed of Movement in Male and Female of Various Ages. Research Quarterly. 34 (October 1963): 335-343.

- Johnson, Barry L. and Nelson, Jack K. Practical Measurement for Evaluation in Physical Education. 5<sup>th</sup> ed. New York: Macmillan Publishing, 1986.
- Katherine Kainoa, Pouole. The Physical Performance t-test as a Measure of Speed, Power, and Agility in Females. Dissertation Abstracts. Mai 35 (03): 637, 1997.
- Kim, s. A. Biomechanical Analysis of the Taekwondo Front Thrust Kick (Kicking). Dissertation Abstracts International, 1993.
- Kim, SANG H. Taekwondo Kyorugi. 2<sup>nd</sup> ed. Wethersfield: Turtle Press, 1999.
- Kukkiwon. Taekwondo. [Online]. 2002. Available from : <http://www.kukkiwon.or.kr> [2010, February 5]
- Lee E. Brown and Vance A. Ferrigno . Training for Speed, Agility, and Quickness. Second editon, 2005
- Lee E. Brown, Vance Ferrigno, Juan Carlos Satana. Training for speed, Agility, and Quickness. USA: Human Kinetics, 2000.
- Lee, K. M. and Jeong, K. H. Dynamic Taekwondo Kyourugi. Seoul: Oh-Seoung Publishing, 1996.
- Lee, Seung-Kuk and Ryu, Ji-Seon. Towards A More Objective Scoring System in Taekwondo Competitions. WTF Official Quarterly Magazine. No 58 : 31-35, 1996.
- Magaret, R. The Dynamics of Motor Skill Acquisition. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1972
- Morrow, J. R. et al. Measurement and Evaluation in Human Performance. (2<sup>nd</sup> ed). Champaign Illiois: Human Kinetics, 2000.
- Singer, R.N. Motor Learning and Human performance. New York: Macmillan, 1975
- Vives, Diane and Roberts. Training for Speed, Agility and Quickness. 2<sup>nd</sup> ed. USA: Human Kinetics, 2005.
- World Taekwondo Federation. Taekwondo. [Online]. 2002. Available from: [http:// www.wtf.org](http://www.wtf.org) [2010, February 5]





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก  
ทักษะการตะเจียง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ทักษะการเตะเฉียง

(Round kick)



ท่าเตะเฉียง เป็นท่าเตะเบื้องต้นที่มีการเคลื่อนไหว โดยใช้ทักษะที่ต่อเนื่องจากท่าเตะตรงโดยมีทักษะที่เพิ่มขึ้น คือการหมุนเท้าหลักที่ยืนพลิกลำตัวด้านข้างของเท้าที่ใช้เตะไปหาเป้าหมาย การเหยียดขาเตะเป็นแบบเดียวกับท่าเตะตรงแต่ทิศทาง การยกเข่าขึ้นไปจะเป็นทิศทางที่เหวี่ยงไปด้านตรงข้ามกับเท้าที่ใช้เตะ และใช้กระดูกหลังเท้าเป็นส่วนกระทบเป้าหมาย นับเป็นท่าเตะที่เป็นธรรมชาติมากที่สุดท่าหนึ่ง เป็นท่าที่ใช้ในการแข่งขันมากถึง 90 เปอร์เซ็นต์

ทิศทางของการเตะทำนี้จะเป็นแนวตัดขวางกับการยืนตั้งตรงของคู่ต่อสู้ให้มีการปะทะได้ทุกตำแหน่งการเตะจะเป็นแนวโค้งเหวี่ยงตัดเข้าหาเป้าหมายการส่งแรงจะมาจากการประสานจังหวะของการหมุนเท้าที่ยืนเหวี่ยงสะโพกหมุนไปข้างหน้าพับขาสะบัดเท้าเตะออกไป เป็นท่าเตะที่พลิกแพลงการใช้ได้มากมาย เตะได้รวดเร็วทั้งเท้าหน้า และเท้าหลัง สามารถใช้ในสถานการณ์ทั้งรุก และรับได้อย่างดี

### อวัยวะที่ใช้กระทบเป้าหมาย



ใช้บริเวณกระดูกหลังเท้าโดยการเหยียดข้อเท้าออกไปให้หลังเท้าเป็นแนวตรงเดียวกับหน้าแข้งปลายเท้าเหยียดชี้ไปข้างหน้า

## การเตะเป้า



1. ยืนในท่าเตรียมเท้าซ้ายอยู่ข้างหน้า  
เท้าขวาอยู่ข้างหลัง โดยมีคูฝึกยืนถือเป้า  
เตะอยู่ด้านหน้าระดับชายโครง



2. เตะทำเตะเหวี่ยงด้วยเท้าขวา ให้  
กระทบเป้าเตะ เมื่อเตะสุดขาแล้วพับขา  
กลับ วางเท้าขวาลงข้างหน้าจัดร่างกายให้  
อยู่ในท่าเตรียม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ขั้นตอนการปฏิบัติ ทักษะการเตะเฉียง



1. การยืนเตรียมเตะท่าเตะเฉียงให้ยืนเฉียงด้านซ้ายอยู่ข้างหน้า วางตำแหน่งเท้าห่างกัน ประมาณ 1 ก้าว ปลายเท้าซ้ายเฉียง 30 องศา ปลายเท้าขวาเฉียง 45 องศา น้ำหนักอยู่ที่ ปลายเท้า เข่าย่อลงเล็กน้อย หมัดซ้ายห่างจากไหล่ซ้าย 1 คืบ หันด้านนิ้วก้อยไปหา เป้าหมาย แขนงอ ศอกห่างชายโครงซ้าย 1 คืบ หมัดขวาอยู่ระดับอก ห่าง 1 กำปั้น แขนงอ ศอกหลังห่างชายโครง 1 กำปั้น
2. พลิกลำตัว ด้วยการพลิกไหล่ขวาไปข้างหน้าหมัดขวายื่นออกไปห่างไหล่ 1 คืบ ดึงหมัด ซ้ายกลับ ห่าง หน้าอก 1 กำปั้น ใช้ปลายเท้าซ้ายเป็นจุดหมุนบิดสั้นเท้าซ้ายให้ด้านข้างเท้า ด้านในหันไปหาเป้าหมาย บิดเอวขวาไปข้างหน้าด้วยการเขย่งเท้าขวาขึ้นเล็กน้อย
3. ยกเข่าขวาเฉียงขึ้นไปทางซ้าย ขางอพับอย่างน้อย 90 องศา ลำตัวขวา สะโพกขวาอยู่ด้าน เป้าหมาย เข่าขวาอยู่ด้านหน้าท้อง เข่งขวาพาดขวาง เท้าขวาอยู่ด้านกันขวา เท้าขวาหัน ด้านนิ้วก้อยขึ้นข้างบน
4. ส่งแรงเหยียด ขาเตะออกจนสุด การจัดเท้าที่กระทบเป้าหมายโดยการเหยียดข้อเท้าตรง ลำตัวเอนไปด้านหลังเล็กน้อย ศีรษะตั้งตรง หมัดซ้ายขวาวางอยู่ระดับหน้าอก แขนขวา เหวี่ยงไปด้านข้างลำตัวทางขวาเพื่อการทรงตัวที่ดี
5. งอเข่า พับขากลับ
6. การวางเท้าลงสู่พื้นที่ได้มจัดท่าทางให้อยู่ในท่าเตรียมเตะ

## การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ



ท่าที่ 1 ยืนตรงแยกเท้าห่างจากกันประมาณ 1 ฝ่าเท้า ค่อยๆ ก้มตัวลงให้มือทั้งสองข้างแตะที่  
หลังเท้าค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ค่อยๆ ยืดตัวขึ้นกลับสู่ท่ายืนตรง



ท่าที่ 2 ยืนตรง ยกเข่าขวาขึ้นพับขาให้เต็มที่ ใช้ มือทั้งสองจับที่หน้าแข้งได้หัวเข่าดึงเข้าเข้าชิด  
ไหล่ขวาให้มากที่สุดยืดหลังให้ตรง ค้างไว้ 10 วินาที



**ท่าที่ 3** ยืนแยกขาทั้งสองข้างห่างจากกันประมาณ 1 ก้าวครึ่ง ค่อยๆ ก้มลงให้มือทั้งสองข้างแตะพื้นบริเวณแนวระหว่างขา ค้างไว้ ประมาณ 10 วินาที เอมือทั้งสองจับข้อเท้าขวา เคลื่อนศีรษะมาแตะเข่าขวา ค้างไว้ 10 วินาที เปลี่ยนเอามือทั้งสองข้างจับข้อเท้าซ้ายเคลื่อนศีรษะมาแตะเข่าซ้าย ค้างไว้ 10 วินาที ค่อยๆ ยืดตัวขึ้นตรงกลับสู่ท่าเริ่มต้น



**ท่าที่ 4** ยืนแยกขาห่างจากกันประมาณ 2 ก้าว พลิกตัวหันไปด้านขวาย่อเข่าขวาลงจนต้นขาขนานกับพื้นหน้าแข้งตั้งฉากกับพื้น เหยียดขาซ้ายตั้ง ให้ด้านข้างเท้าด้านในของเท้าซ้ายวางราบกับพื้น พยายามดึงน้ำหนักตัวกลงตรงๆ ค้างไว้ 10 วินาที



**ท่าที่ 5** ยืนแยกขาห่างจากกันประมาณ 2 ก้าว ค่อยๆ นั่งลงบนเท้าขวา เข่าขวาจะงอตั้ง หน้าแข้งขึ้นตรง ขาซ้ายเหยียดตรงตั้งปลายเท้าขึ้น เท้าขวาเหยียบพื้นเต็มฝ่าเท้า พยายามก้มตัวลงไปหาขาซ้ายให้มากที่สุด ค้างไว้ 10 วินาที



**ท่าที่ 6** นั่งราบกับพื้นเหยียดขาขวาไปข้างหน้าเข่าตั้งปลายเท้าชี้ขึ้นตรงๆ ขาซ้ายงอเข้าพับให้เท้าซ้ายมาชิดกับต้นขาขวามือทั้งสองข้างจับที่ข้อเท้าขวา ค่อยๆ ก้มตัวลงให้ศีรษะแตะหัวเข่าขวา ค้างไว้ประมาณ 10 วินาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ท่าที่ 7 นิ่งบนพื้นขาขวาพับขวางอยู่ข้างหน้า ขาซ้ายเหยียดตรงสุดขาไปด้านหลังคว่ำหลังเท้าลงพื้น มือซ้ายจับที่เท้า ข้าง มือขวาจับที่เข่าขวา ยึดตัวขึ้น ค้างไว้ 10 วินาที พับลำตัวก้มลงข้างหน้าจนหน้าอกชิดกับขาขวา หน้าผากแตะพื้น เหยียดแขนทั้งสองราบกับพื้นไปข้างหน้าค้างไว้ 10 วินาที เปลี่ยนทำด้านตรงข้าม



ท่าที่ 8 นิ่งกับพื้น พับขาทั้งสองให้ฝ่าเท้าประกบชิดกันเลื่อนเท้าทั้งสองเข้าใกล้ตัวให้มากที่สุดมือทั้งสองจับเท้าไว้ค่อยๆ ก้มตัวลงจนศีรษะแตะที่ปลายเท้า ค้างไว้ 10 วินาที



ภาคผนวก ข  
โปรแกรมการฝึกของกลุ่มควบคุม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**กลุ่มควบคุม**  
**โปรแกรมการฝึกของกลุ่มควบคุม**  
**โปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเจียงในกีฬาเทควันโด**  
**ช่วงที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1-4)**

ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ลำดับที่	กิจกรรม	จำนวนครั้ง/เซต	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก		
	- วิ่งเหยาะๆ	-	5
	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		10
	- พัก	-	5
2	ฝึกทักษะการเตะเจียงในกีฬาเทควันโด <b>เตะอยู่กับที่</b>		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับที่เดิม (ขวา, ซ้าย)	10 x 3	60
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า (ขวา, ซ้าย)	10 x 3	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลงด้านหน้า (ขวา, ซ้าย)	10 x 3	
- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า แล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับศีรษะ	10 x 3		
3	อบอุ่นร่างกายหลังการฝึก	-	10

**หมายเหตุ** พักระหว่างเซต 3 นาที และพักระหว่างกิจกรรม 3 นาที

**กลุ่มควบคุม**  
**โปรแกรมการฝึกของกลุ่มควบคุม**  
**โปรแกรมการฝึกทักษะการเตะเจียงในกีฬาเทควันโด**  
**ช่วงที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5-8)**

ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ลำดับที่	กิจกรรม	จำนวนครั้ง/เซท	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก	-	5
	- วิ่งเหยาะๆ - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		
	- พัก	-	5
2	ฝึกทักษะการเตะเจียงในกีฬาเทควันโด	10 x 3	60
	<b>เตะอยู่กับที่</b>		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับที่เดิม (ขวา, ซ้าย)		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า (ขวา, ซ้าย)		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลงด้านหน้า (ขวา, ซ้าย)		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า แล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับศีรษะ		
<b>เตะเคลื่อนที่</b>			
- ยืนซ้ายนำ เตะระดับเอวด้วยเท้าขวา วางเท้าลง ด้านหน้า แล้วเตะต่อด้วยเท้าซ้าย วางเท้าลง ด้านหน้า	10 x 3		
- ยืนซ้ายนำ ก้าวขวาแล้วเตะด้วยเท้าซ้ายระดับเอว แล้ววางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3		
- เตะสไลด์ราวน์คิก (ซ้าย , ขวา)	10 x 3		
3	อบอุ่นร่างกายหลังการฝึก	-	10

**หมายเหตุ** พักระหว่างเซท 3 นาที และพักระหว่างกิจกรรม 3 นาที



ภาคผนวก ค  
โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**กลุ่มทดลองที่ 1**  
**โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1**  
**โปรแกรมการฝึกความรวดเร็ว กับ ทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด**  
**ช่วงที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1-4)**

ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ลำดับ ที่	กิจกรรม	จำนวนครั้ง/เซต	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก	-	5
	- วิ่งเหยาะๆ		
	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		
	- พัก	-	5
2	ฝึกความรวดเร็ว		20
	- แบบฝึกกระโดดอยู่กับที่ (In-Place Ankle Jumps)	10 x 3	
	- แบบฝึกกระโดดเชือก (Rope-Skipping)	10 x 3	
	- แบบฝึกกระโดดกระต่าย (Bunny Jumps)	10 x 3	
	- แบบฝึกกระโดด 2 ขา (Hop-Scotch Drill)	10 x 3	
3	ฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด		40
	<b>เตะอยู่กับที่</b>		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับ ที่เดิม	10 x 3	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลง ด้านหน้า	10 x 3	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลง ด้านหน้า	10 x 3	
- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลง ด้านหน้าแล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับศีรษะ	10 x 3		
4	อบอุ่นร่างกายหลังการฝึก	-	10

**หมายเหตุ** พักระหว่างเซต 3 นาที และพักระหว่างกิจกรรม 3 นาที

## การฝึกความรวดเร็ว ช่วงที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1-4)

ใช้สำหรับการฝึกความรวดเร็วของนักกีฬาเทควันโด โดยใช้แบบฝึกของบราวน์ และ เฟอร์ริงโก (Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno, 2005) ประกอบด้วยแบบฝึกทั้งสิ้น 4 แบบฝึก ดังนี้

### แบบฝึกที่ 1 กระโดดอยู่กับที่ (In-Place Ankle Jumps)



#### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว และความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อ ของร่างกายส่วนล่าง

#### วิธีปฏิบัติ

1. กระโดดอยู่กับที่ โดยใช้ข้อเท้า
2. เมื่อเท้าสัมผัสพื้น ให้รีบกระโดดขึ้นอย่างรวดเร็ว
3. ใช้ช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด

## แบบฝึกที่ 2 กระโดดเชือก (Rope-Skipping)



### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มความเร็ว และความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อ ของร่างกายส่วนล่าง

### วิธีปฏิบัติ

1. กำหนดจุดที่พื้น และกระโดดข้ามเชือกที่แกว่งขึ้นลงผ่านจุดที่กำหนด
2. แบบฝึกมีทั้งกระโดด 2 ขา และ ขาเดียว

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### แบบฝึกที่ 3 กระโดดกระต่าย (Bunny Jumps)



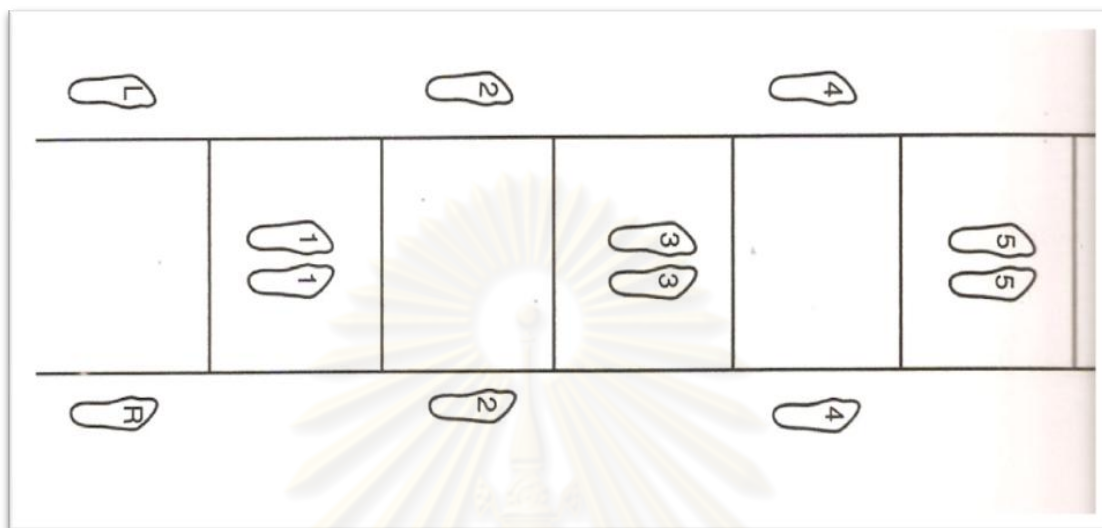
#### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว และความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อ บริเวณข้อเท้า

#### วิธีปฏิบัติ

1. ทำการกระโดด 2 ขา เข้าไปในแต่ละช่องด้วยความรวดเร็ว
2. โดยให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ข้อเท้าอย่างรวดเร็ว
3. ใช้ช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด
4. ขณะกระโดดตามองไปด้านหน้า

#### แบบฝึกที่ 4 กระโดด 2 ขา (Hop-Scotch Drill)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno. Training for Speed, Agility and Quickness, 2005)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว และความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อ บริเวณข้อเท้า

#### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนที่จุดเริ่มต้น เท้าทั้ง 2 ข้าง อยู่ด้านนอกช่อง
2. กระโดดเท้าคู่ ไปที่ช่องที่อยู่ด้านหน้า และวางเท้าทั้ง 2 ไว้ด้านในช่อง (หมายเลข 1)
3. กระโดดเท้าคู่ ไปช่องที่อยู่ด้านหน้า และวางเท้าทั้ง 2 ไว้ด้านนอกช่อง (หมายเลข 2)
4. ทำแบบนี้ต่อไปเรื่อยๆ
5. ใช้เวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด ขณะกระโดดตามองไปด้านหน้า

### กลุ่มทดลองที่ 1

#### โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1

#### โปรแกรมการฝึกความรวดเร็ว กับ ทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

#### ช่วงที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5-8)

ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ลำดับที่	กิจกรรม	จำนวนครั้ง/ เซต	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก - วิ่งเหยาะๆ - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	-	5 10
	- พัก	-	5
2	ฝึกความรวดเร็ว - แบบฝึกกระโดดขากรรไกร (Scissor Jumps) - แบบฝึกกระโดดสลับขา (Push-Off Box Shuffle) - แบบฝึกความรวดเร็วของเท้า (Quick Feet) - แบบฝึกกระโดดขาเดียว (One-Leg Hop)	10 x 3 10 x 3 10 x 3 10 x 3	20
3	ฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด <b>เตะอยู่กับที่</b> - เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับที่เดิม - เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า - เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลงด้านหน้า - เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า แล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับศีรษะ <b>เตะเคลื่อนที่</b> - ยืนซ้ายนำ เตะระดับเอวด้วยเท้าขวา วางเท้าลง ด้านหน้า แล้วเตะต่อด้วยเท้าซ้าย วางเท้าลงด้านหน้า - ยืนซ้ายนำ ก้าวขวาแล้วเตะด้วยเท้าซ้ายระดับเอว แล้ววางเท้าลงด้านหน้า - เตะสไลด์ราวน์คิก	10 x 3 10 x 3 10 x 3 10 x 3 10 x 3 10 x 3 10 x 3	40
4	อบอุ่นร่างกายหลังการฝึก	-	10

## การฝึกความรวดเร็ว ช่วงที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5-8)

ใช้สำหรับการฝึกความรวดเร็วของนักกีฬาเทควันโด โดยใช้แบบฝึกของ บราวน์ และ เฟอริงโก (Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno, 2005) ประกอบด้วยแบบฝึกทั้งสิ้น 4 แบบฝึก ดังนี้

### แบบฝึกที่ 1 กระโดดขากรรไกร (Scissor Jumps)



#### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาความรวดเร็วของสะโพก และพัฒนาการทรงตัว

#### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนท่าเตรียมในท่าเท้าหน้าเท้าตาม โดยให้เท้าซ้ายอยู่ด้านหน้า เท้าขวาอยู่ด้านหลัง โดยให้เท้าทั้ง 2 ช่าง ห่างกันประมาณ 2 ช่วงไหล่
2. กระโดดสลับเท้ากลางอากาศ แล้วลงสู่พื้น โดยให้เท้าขวาอยู่ด้านหน้า เท้าซ้ายอยู่ด้านหลัง
3. ทำการกระโดดซ้ำอย่างรวดเร็ว ต่อเนื่อง โดยกำหนดจำนวนครั้ง

## แบบฝึกที่ 2 กระโดดสลับขา (Push-Off Box Shuffle)



### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มพลังและความรวดเร็ว ของร่างกายส่วนล่าง

### วิธีปฏิบัติ

1. ใช้กล่องที่มีความสูง 30 เซนติเมตร
2. ยืนในท่าเตรียม โดยวางเท้าข้างซ้ายไว้ด้านบนกล่อง เท้าขวาอยู่ด้านข้างกล่อง โน้มตัวไปด้านหน้าเล็กน้อย
3. กระโดดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยสลับเท้าขณะลอยตัวอยู่กลางอากาศ
4. ลงสู่พื้น โดยให้เท้าขวาอยู่ด้านบนกล่อง เท้าซ้ายอยู่ด้านข้าง

### แบบฝึกที่ 3 ความรวดเร็วของเท้า (Quick Feet)



#### วัตถุประสงค์

เพิ่มความรวดเร็วในการก้าวเท้า

#### วิธีปฏิบัติ

1. วิ่งไปด้านหน้า
2. โดยวางเท้าข้างเดียวในแต่ละช่อง
3. เน้นที่ความรวดเร็วในการก้าวเท้า

ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบฝึกที่ 4 กระโดดขาเดียว (One-Leg Hop)

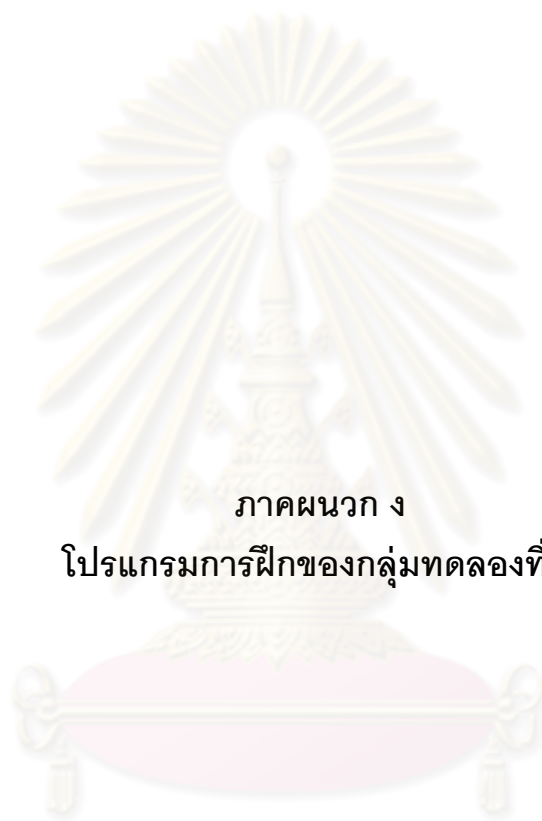


### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว ของร่างกายส่วนล่าง

### วิธีปฏิบัติ

1. กระโดด โดยใช้เท้าข้างเดียวไปด้านหน้า ในแต่ละช่อง
2. ใช้เวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด
3. ขณะกระโดดตามองไปด้านหน้า



ภาคผนวก ง  
โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## กลุ่มทดลองที่ 2

### โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 2

โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว กับ ทักษะการเตะเจียงในกีฬาเทควันโด

ช่วงที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1-4)

ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

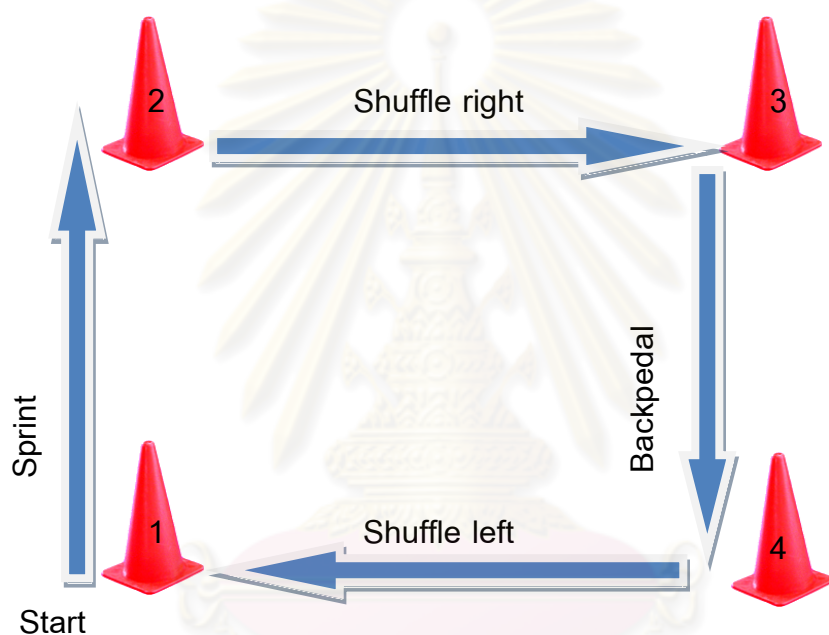
ลำดับที่	กิจกรรม	จำนวนครั้ง/เซต	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก		
	- วิ่งเหยาะๆ	-	5
	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		10
	- พัก	-	5
2	ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว		
	- แบบฝึกวิ่ง 20 หลา (20-Yards Square)	1 x 3	20
	- แบบฝึกวิ่งรูปตัว "วี" (V-Drill)	1 x 3	
	- แบบฝึกก้าวเท้าเข้า-ออก (In-Out Shuffle)	1 x 3	
- แบบฝึกกระโดด 6 เหลี่ยม (Hexagon Drill)	1 x 3		
3	ฝึกทักษะการเตะเจียงในกีฬาเทควันโด		
	<b>เตะอยู่กับที่</b>		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับที่เดิม	10 x 3	40
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3	
- เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3		
- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้าแล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับศีรษะ	10 x 3		
4	อบอุ่นร่างกายหลังการฝึก	-	10

**หมายเหตุ** พักระหว่างเซต 3 นาที และพักระหว่างกิจกรรม 3 นาที

## การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ช่วงที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1-4)

ใช้สำหรับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเทควันโด โดยใช้แบบฝึกของ บราวน์ และ เฟอริงโก (Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno, 2005) ประกอบด้วยแบบฝึกทั้งสิ้น 4 แบบฝึก ดังนี้

แบบฝึกที่ 1 วิ่ง 20 หลา (20-Yards Square)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno. *Training for Speed, Agility and Quickness*, 2005)

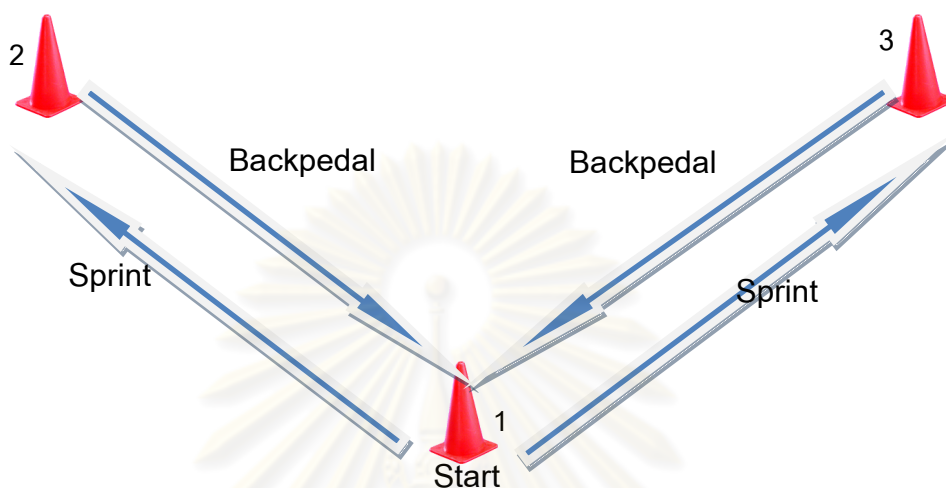
### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาทักษะในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกาย และการเชื่อมโยงของ ทักษะต่างๆ

### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมวิ่ง อยู่หลังจุดเริ่มตัว กรวยที่ 1
2. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 1 ไปกรวยที่ 2
3. วิ่งไขว้เท้าไปทางด้านขวาจากกรวยที่ 2 ไปกรวยที่ 3
4. วิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 3 ไปยังกรวยที่ 4
5. วิ่งไขว้เท้าไปทางด้านซ้ายจากกรวยที่ 4 ไปกรวยที่ 1

## แบบฝึกที่ 2    วิ่งรูปตัว “วี” (V-Drill)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno. Training for Speed, Agility and Quickness, 2005)

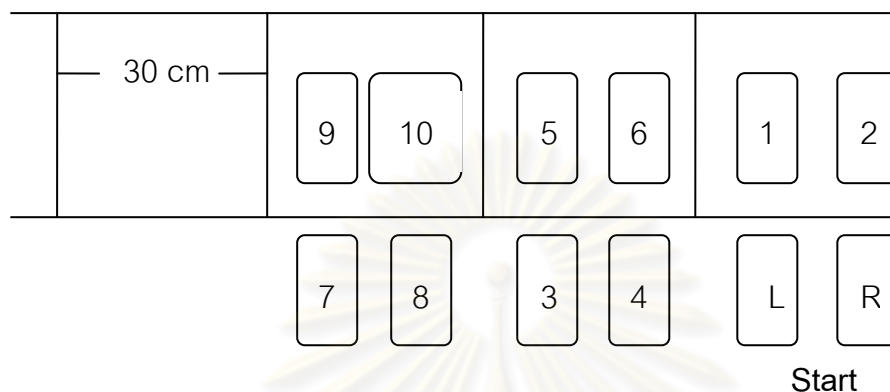
### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาทักษะในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกาย และการเชื่อมโยงของทักษะต่างๆ

### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมวิ่ง อยู่หลังจุดเริ่มตัว กรวยที่ 1
2. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 1 ไปกรวยที่ 2
3. วิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 2 กลับมากรวยที่ 1
4. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 1 ไปกรวยที่ 3
5. วิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 3 กลับมากรวยที่ 1

### แบบฝึกที่ 3 ก้าวเท้าเข้า-ออก (In-Out Shuffle)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno. Training for Speed, Agility and Quickness, 2005)

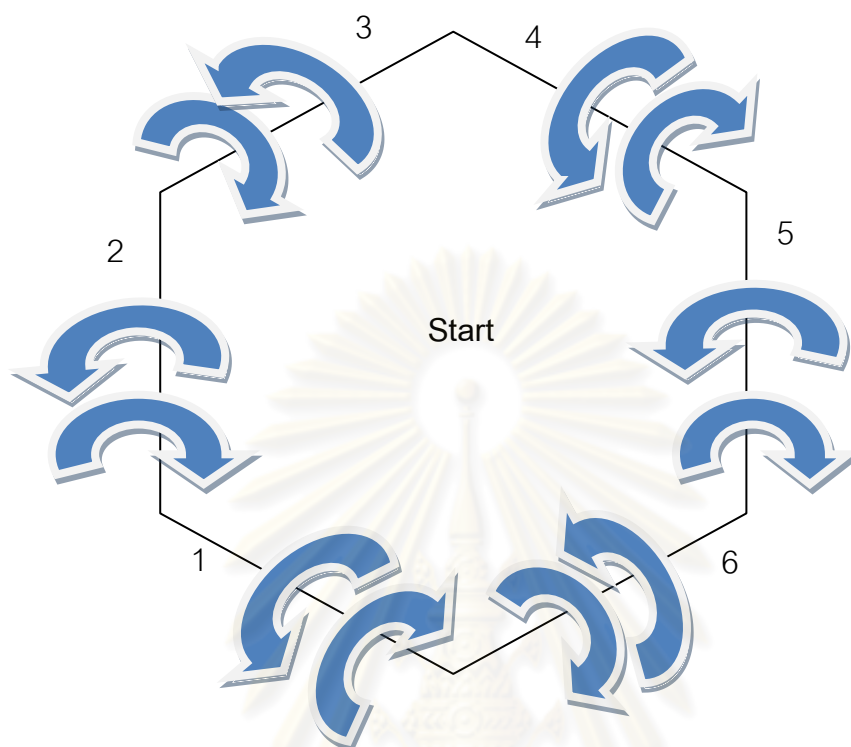
#### วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงความคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัว ระบบประสาทสัมผัส และความรวดเร็ว

#### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนท่าเตรียมอยู่หลังจุดเริ่มต้น ในลักษณะเท้าคู่
2. ก้าวเท้าซ้ายเข้าไปในช่องด้านหน้า แล้วตามด้วยเท้าขวาเข้าไปในช่องเดียวกัน
3. ก้าวเท้าซ้ายมาด้านหลังของช่องทางด้านซ้าย แล้วถอยเท้าขวาตามลงมา
4. ก้าวเท้าซ้ายเข้าไปในช่องด้านหน้า แล้วตามด้วยเท้าขวาเข้าไปในช่องเดียวกัน
5. ก้าวเท้าซ้ายมาด้านหลังของช่องทางด้านซ้าย แล้วถอยเท้าขวาตามลงมา
6. ทำต่อเนื่องไปเรื่อยๆ จนสุดของวิ่ง
7. ก้าวเท้าอย่างรวดเร็ว และสม่ำเสมอ

#### แบบฝึกที่ 4 กระโดด 6 เหลี่ยม (Hexagon Drill)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno. *Training for Speed, Agility and Quickness*, 2005)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

#### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียม ลักษณะเท้าคู่ อยู่ที่จุดเริ่มต้น ในช่อง 6 เหลี่ยม
2. กระโดดเท้าคู่ ออกมานอกช่อง 6 เหลี่ยมที่จุดที่ 1 แล้วกระโดดกลับไปในช่อง 6 เหลี่ยมที่จุดเริ่มต้น
3. กระโดดเท้าคู่ ออกมานอกช่อง 6 เหลี่ยมที่จุดที่ 2 แล้วกระโดดกลับไปในช่อง 6 เหลี่ยมที่จุดเริ่มต้น
4. กระโดดเท้าคู่ ออกมานอกช่อง 6 เหลี่ยมที่จุดที่ 3 แล้วกระโดดกลับไปในช่อง 6 เหลี่ยมที่จุดเริ่มต้น
5. ทำต่อไปเรื่อยๆ จนครบทั้ง 6 ด้าน
6. ใช้เวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด

## กลุ่มทดลองที่ 2

### โปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 2

โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว กับ ทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด

ช่วงที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5-8)

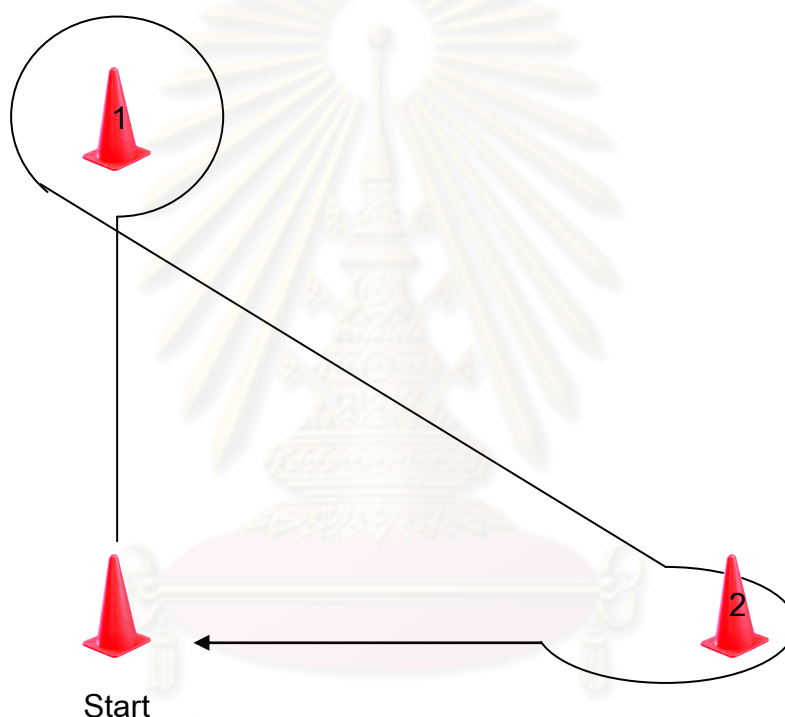
ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ลำดับที่	กิจกรรม	จำนวนครั้ง/เซท	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก		
	- วิ่งเหยาะๆ	-	5
	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		10
	- พัก	-	5
2	ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว		
	- แบบฝึกวิ่งกลับตัว 15 หลา (15-Yards Turn Drill)	1 x 3	20
	- แบบฝึกวิ่งซิกแซก (Zig-Zag)	1 x 3	
	- แบบฝึกวิ่งรูปตัว "เอ" (A-Movement)	1 x 3	
- แบบฝึกวิ่งรูปตัว "อี" (E-Movement)	1 x 3		
3	ฝึกทักษะการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด		
	<b>เตะอยู่กับที่</b>		
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับที่เดิม	10 x 3	40
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3	
	แล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับศีรษะ		
	<b>เตะเคลื่อนที่</b>		
- ยืนซ้ายนำ เตะระดับเอวด้วยเท้าขวา วางเท้าลงด้านหน้า แล้วเตะต่อด้วยเท้าซ้าย วางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3		
- ยืนซ้ายนำ ก้าวขวาแล้วเตะด้วยเท้าซ้ายระดับเอว แล้ววางเท้าลงด้านหน้า	10 x 3		
- เตะสไลด์ราวน์คิก (ซ้าย , ขวา)	10 x 3		
4	อบอุ่นร่างกายหลังการฝึก	-	10

## การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ช่วงที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5-8)

ใช้สำหรับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเทควันโด โดยใช้แบบฝึกของ  
บราวน์ และ เฟอริริโก (Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno, 2005) ประกอบด้วยแบบฝึกทั้งสิ้น  
4 แบบฝึก ดังนี้

### แบบฝึกที่ 1 วิ่งกลับตัว 15 หลา (15-Yards Turn Drill)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno. *Training for Speed, Agility and Quickness*, 2005)

### วัตถุประสงค์

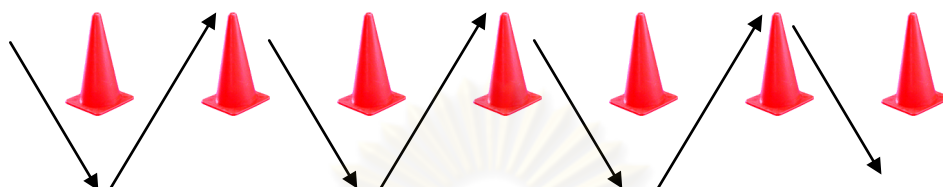
เพื่อพัฒนาทักษะในการเปลี่ยนทิศทาง ความอ่อนตัวของสะโพก และการทำงานของเท้า

### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนท่าเตรียมอยู่หลังจุดเริ่มต้น
2. วิ่งด้วยความเร็วจากจุดเริ่มไปยังกรวยที่ 1 แล้วอ้อมกรวยที่ 1 ไปยังกรวยที่ 2
3. วิ่งจากกรวยที่ 2 ไปยังจุดต้น

## แบบฝึกที่ 2 วิ่งซิกแซก (Zig-Zag)

Start



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno. Training for Speed, Agility and Quickness, 2005)

### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มพลัง ความรวดเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ของร่างกายส่วนล่าง

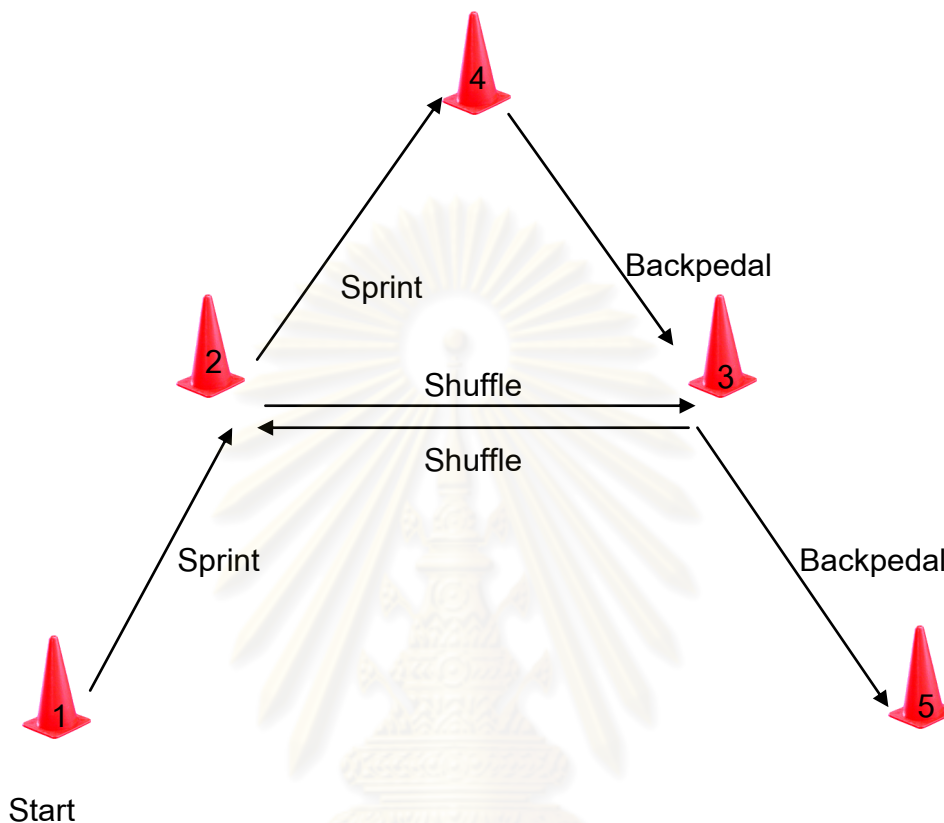
### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียม อยู่หลังจุดเริ่มต้น
2. วิ่งอ้อมกรวยจากจุดเริ่มต้น ไปถึงถึงกรวยสุดท้ายด้วยความเร็ว
3. ใช้กรวยทั้งหมด 10 กรวย ระยะห่างระหว่างกรวย 90 เซนติเมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### แบบฝึกที่ 3 วิ่งรูปตัว “เอ” (A-Movement)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno . Training for Speed, Agility and Quickness, 2005)

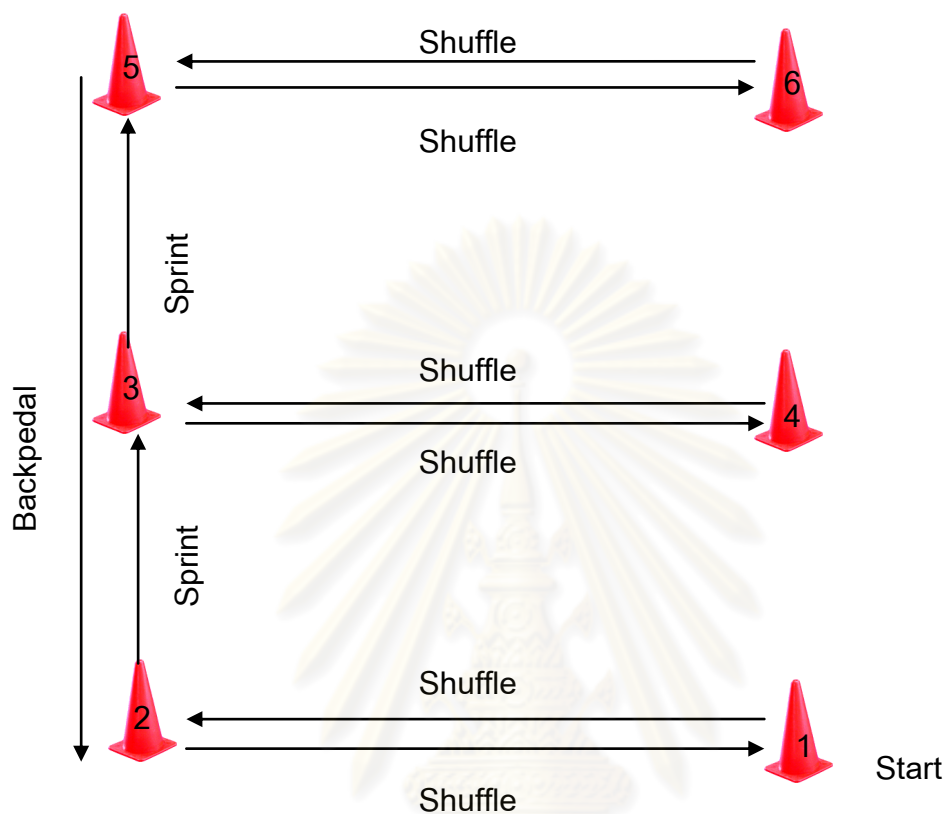
#### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาทักษะในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกาย และการเชื่อมโยงของทักษะต่างๆ

#### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนท่าเตรียม อยู่ด้านหลังจุดเริ่มต้น
2. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 1 ไปยังกรวยที่ 2
3. วิ่งไขว้ขาไปทางด้านขวา ยังกรวยที่ 3 แล้วกลับไปยังกรวยที่ 2
4. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 2 ไปยังกรวยที่ 4
5. วิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 4 ไปยังกรวยที่ 5
6. ระยะห่างระหว่างกรวยที่ 1-4 ยาว 10 เมตร และระยะห่างระหว่างกรวยที่ 1-5 ยาว 10 เมตร ระยะห่างระหว่างกรวยที่ 2-3 ยาว 5 เมตร

#### แบบฝึกที่ 4    วิ่งรูปตัว “อี” (E-Movement)



(Lee E. Brown & Vance A. Ferrigno . *Training for Speed, Agility and Quickness*, 2005)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาทักษะในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกาย และการเชื่อมโยงของทักษะต่างๆ

#### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนท่าเตรียมอยู่ด้านหลังจุดเริ่มต้น
2. วิ่งไขว้ขาไปทางด้านซ้ายจากกรวยที่ 1 ไปยังกรวยที่ 2
3. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 2 ไปยังกรวยที่ 3
4. วิ่งไขว้ขาไปทางด้านขวาจากกรวยที่ 3 ไปยังกรวยที่ 4 แล้วกลับไปยังกรวยที่ 3
5. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 3 ไปยังกรวยที่ 5
6. วิ่งไขว้ขาไปทางด้านขวาจากกรวยที่ 5 ไปยังกรวยที่ 6 แล้วกลับไปยังกรวยที่ 5
7. วิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 6 มายังกรวยที่ 2 แล้ววิ่งไขว้ขาไปยังกรวยที่ 1



ภาคผนวก จ  
การวัดเวลาตบสนอง

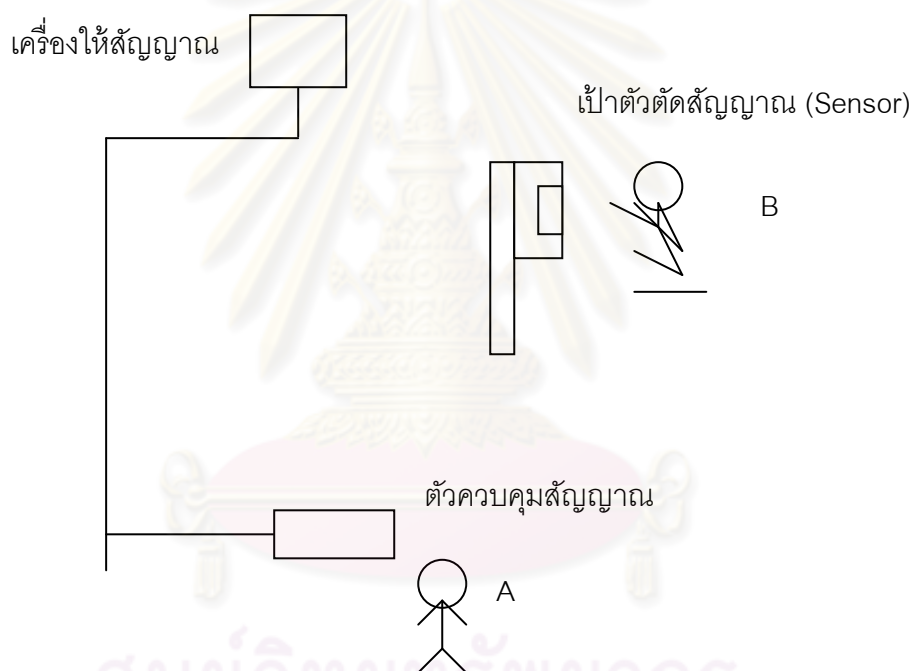
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การวัดเวลาตอบสนอง

การวัดเวลาตอบสนองโดยการใช้เครื่องวัดเวลาตอบสนอง (Response Time)

จำนวน 1 เครื่อง : จับเวลาได้ละเอียดถึง 1/1000 วินาที สามารถนำไปต่อพ่วงร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ  
เช่น

1. เครื่องให้สัญญาณแสง มีขาตั้ง
2. เป้าตัวตัดสัญญาณ (Sensor)



A = สังกัด Start แสงไฟจะปรากฏบนเครื่องให้สัญญาณ

B = เห็นแสงไฟยกเท้าไปเตะเป้า Sensor ที่เป้าทำงานหยุดเวลา

**หมายเหตุ** A = ผู้ให้สัญญาณแสง B = ผู้เข้ารับการทดสอบ

### รูปภาพประกอบการวัดเวลาตอบสนอง



## รูปภาพประกอบเครื่องวัดเวลาตอบสนอง





**การประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะ  
การเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง**

ข้อ	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
1	ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก - จำนวนทั้งสิ้น 8 สัปดาห์	5			1	
2	ความถี่ของการฝึก - จำนวน 3 วัน/สัปดาห์ (จันทร์, พุธ, ศุกร์) - เวลา 60 นาที/วัน	5			1	
3	แผนการฝึกทักษะการเตะเฉียง - ช่วงที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-4 (ขั้นพื้นฐาน) - ช่วงที่ 2 สัปดาห์ที่ 5-8 (ขั้นพัฒนา)	5			1	
4	แผนการฝึกความรวดเร็ว - ช่วงที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-4 (ขั้นพื้นฐาน) - ช่วงที่ 2 สัปดาห์ที่ 5-8 (ขั้นพัฒนา)	5			1	
5	แผนการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว - ช่วงที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-4 (ขั้นพื้นฐาน) - ช่วงที่ 2 สัปดาห์ที่ 5-8 (ขั้นพัฒนา)	5			1	
6	หลักการฝึก - อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก - ฝึกความรวดเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และทักษะ - คลายอุ่น	5			1	
7	ระยะเวลาของการทดสอบเวลาตอบสนอง - ก่อนการฝึก - หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 - หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	5			1	
8	รูปแบบใบบันทึกผลการทดสอบ	5			1	



**การประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะ  
การเตะเจียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเจียง**

ข้อ	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
9	แบบฝึกทักษะการเตะเจียง ช่วงที่ 1 (ขั้นพื้นฐาน)					
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับ ที่เดิม (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลง ด้านหน้า (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลง ด้านหน้า (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลง ด้านหน้าแล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับ ศีรษะ (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
10	ระยะเวลาการพัก					
	- พักระหว่างเซท 3 นาที	5			1	
	- พักระหว่างกิจกรรม 3 นาที	5			1	
11	แบบฝึกทักษะการเตะเจียง ช่วงที่ 2 (ขั้นพัฒนา)					
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้ากลับ ที่เดิม (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลง ด้านหน้า (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหน้า แล้ววางเท้าลง ด้านหน้า (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- เตะระดับเอวด้วยเท้าหลัง แล้ววางเท้าลง ด้านหน้าแล้วเตะด้วยเท้าข้างเดิมที่ระดับ ศีรษะ (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- ยืนซ้ายนำ เตะระดับเอวด้วยเท้าขวา วางเท้า ลงด้านหน้า แล้วเตะต่อด้วยเท้าซ้าย วางเท้า ลงด้านหน้า (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	

การประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะ  
การเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง

ข้อ	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
	- ยืนซ้ายนำ ก้าวขวาแล้วเตะด้วยเท้าซ้าย ระดับเอวแล้ววางเท้าลงด้านหน้า (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
	- เตะสไลด์รัวหน้าคิก (10 x 3 ครั้ง/เซท)	5			1	
12	ระยะเวลาการพัก					
	- พักระหว่างเซท 3 นาที	5			1	
	- พักระหว่างกิจกรรม 3 นาที	5			1	
13	แบบฝึกความรวดเร็ว ช่วงที่ 1 (ขั้นพื้นฐาน)					
	- แบบฝึกกระโดดอยู่กับที่ (In-Place Ankle Jumps) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
	- แบบฝึกกระโดดเชือก (Rope-Skipping) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
	- แบบฝึกกระโดดกระต่าย (Bunny Jumps) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
	- แบบฝึกกระโดด 2 ขา (Hop-Scotch Drill) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
14	ระยะเวลาการพัก					
	- พักระหว่างเซท 3 นาที	5			1	
	- พักระหว่างกิจกรรม 3 นาที	5			1	

**การประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะ  
การเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง**

ข้อ	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
15	แบบฝึกความรวดเร็ว ช่วงที่ 2 (ขั้นพัฒนา)					
	- แบบฝึกกระโดดขากรรไกร (Scissor Jumps) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
	- แบบฝึกกระโดดสลับขา (Push-Off Box Shuffle) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
	- แบบฝึกความรวดเร็วของเท้า (Quick Feet) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
	- แบบฝึกกระโดดขาเดียว (One-Leg Hop) 10 x 3 ครั้ง/เซท	5			1	
16	ระยะเวลาการพัก					
	- พักระหว่างเซท 3 นาที	5			1	
	- พักระหว่างกิจกรรม 3 นาที	5			1	
17	แบบฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ช่วงที่ 1 (ขั้นพื้นฐาน)					
	- แบบฝึกวิ่ง 20 หลา (20-Yards Square) 1 x 3 รอบ/เซท	5			1	
	- แบบฝึกวิ่งรูปตัว "วี" (V-Drill) 1 x 3 รอบ/เซท	5			1	
	- แบบฝึกก้าวเท้าเข้า - ออก (In-Out Shuffle) 1 x 3 รอบ/เซท	5			1	
	- แบบฝึกกระโดด 6 เหลี่ยม (Hexagon Drill) 1 x 3 รอบ/เซท	5			1	
18	ระยะเวลาการพัก					
	- พักระหว่างเซท 3 นาที	5			1	
	- พักระหว่างกิจกรรม 3 นาที	5			1	

การประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะ  
การเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง

ข้อ	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
19	แบบฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ช่วงที่ 2 (ขั้นพัฒนา) - แบบฝึกวิ่งกลับตัว 15 หลา (15-Yards Turn Drill)	5			1	
	- แบบฝึกวิ่งซิกแซก (Zig-Zag) 1 x 3 รอบ/เซท	5			1	
	- แบบฝึกวิ่งรูปตัว "เอ" (A-Movement) 1 x 3 รอบ/เซท	5			1	
	- แบบฝึกวิ่งรูปตัว "อี" (E-Movement) 1 x 3 รอบ/เซท	5			1	
20	ระยะเวลาการพัก - พักระหว่างเซท 3 นาที	5			1	
	- พักระหว่างกิจกรรม 3 นาที	5			1	
ค่าเฉลี่ย					1.00	



ภาคผนวก ช

ใบบันทึกผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการตะเจียง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบบันทึกผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง

ชื่อ .....นามสกุล ..... ชั้น .....

เพศ ..... วัน/เดือน/ปีเกิด.....

เบอร์โทรศัพท์ .....

ส่วนสูง ..... เซนติเมตร      น้ำหนัก ..... กิโลกรัม

ครั้งที่	วันที่	เวลาการทดสอบ (วินาที)				หมายเหตุ
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
1						ก่อนการฝึก
2						หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
3						หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ซ

ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการตะเจียง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง  
ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.985	0.981	0.982	0.983
2	0.982	0.979	0.975	0.979
3	0.981	0.989	0.973	0.981
4	0.981	0.979	0.979	0.980
5	0.984	0.986	0.978	0.983
6	0.978	0.977	0.874	0.943
7	0.981	0.978	0.962	0.974
8	0.983	0.985	0.975	0.981
9	0.981	0.973	0.974	0.976
10	0.957	0.934	0.948	0.946
11	0.976	0.953	0.965	0.965
12	0.975	0.964	0.958	0.966
13	0.979	0.975	0.978	0.977
14	0.977	0.964	0.968	0.970
15	0.972	0.995	0.979	0.982
<b>รวม</b>				0.972



**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง  
ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.886	0.875	0.874	0.878
2	0.896	0.894	0.886	0.892
3	0.921	0.896	0.889	0.902
4	0.897	0.875	0.877	0.883
5	0.891	0.876	0.869	0.879
6	0.872	0.869	0.863	0.868
7	0.892	0.883	0.879	0.885
8	0.887	0.896	0.921	0.901
9	0.876	0.867	0.863	0.869
10	0.882	0.874	0.873	0.876
11	0.952	0.896	0.821	0.890
12	0.895	0.876	0.858	0.876
13	0.931	0.896	0.876	0.901
14	0.864	0.857	0.851	0.857
15	0.882	0.876	0.873	0.877
<b>รวม</b>				0.882

**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการตะเจียง  
ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.821	0.851	0.763	0.812
2	0.774	0.813	0.865	0.817
3	0.823	0.798	0.852	0.824
4	0.854	0.788	0.818	0.820
5	0.764	0.821	0.819	0.801
6	0.794	0.883	0.815	0.831
7	0.752	0.791	0.734	0.759
8	0.746	0.784	0.794	0.775
9	0.782	0.782	0.797	0.787
10	0.882	0.784	0.764	0.810
11	0.831	0.829	0.786	0.815
12	0.845	0.815	0.782	0.814
13	0.742	0.823	0.796	0.787
14	0.786	0.823	0.728	0.779
15	0.854	0.798	0.784	0.812
<b>รวม</b>				0.803

**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง  
ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.987	0.985	0.982	0.985
2	0.991	0.987	0.984	0.987
3	0.987	0.984	0.978	0.983
4	0.996	0.976	0.975	0.982
5	0.931	0.896	0.879	0.902
6	0.989	0.986	0.981	0.985
7	0.989	0.976	0.974	0.980
8	0.987	0.978	0.973	0.979
9	0.986	0.994	0.996	0.992
10	0.964	0.943	0.954	0.954
11	0.945	0.936	0.938	0.940
12	0.971	0.964	0.962	0.966
13	0.987	0.973	0.978	0.979
14	0.976	0.956	0.951	0.961
15	0.983	0.984	0.984	0.984
<b>รวม</b>				0.971

**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง  
ของกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.821	0.786	0.827	0.811
2	0.851	0.845	0.837	0.844
3	0.821	0.789	0.795	0.802
4	0.786	0.836	0.836	0.819
5	0.783	0.778	0.784	0.782
6	0.832	0.782	0.785	0.800
7	0.812	0.787	0.775	0.791
8	0.769	0.763	0.796	0.776
9	0.815	0.825	0.753	0.798
10	0.816	0.754	0.763	0.778
11	0.794	0.763	0.756	0.771
12	0.775	0.771	0.724	0.757
13	0.813	0.783	0.785	0.794
14	0.795	0.753	0.735	0.761
15	0.783	0.764	0.768	0.772
<b>รวม</b>				0.790

**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง  
ของกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.637	0.637	0.613	0.629
2	0.646	0.652	0.576	0.625
3	0.652	0.597	0.596	0.615
4	0.637	0.591	0.632	0.620
5	0.647	0.632	0.589	0.623
6	0.627	0.643	0.641	0.637
7	0.639	0.655	0.591	0.628
8	0.614	0.585	0.612	0.604
9	0.658	0.654	0.568	0.627
10	0.625	0.597	0.603	0.608
11	0.652	0.563	0.631	0.615
12	0.654	0.658	0.578	0.630
13	0.642	0.624	0.578	0.615
14	0.632	0.652	0.591	0.625
15	0.651	0.653	0.623	0.642
<b>รวม</b>				0.623

**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง  
ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.983	0.983	0.987	0.984
2	0.985	0.984	0.938	0.969
3	0.971	0.978	0.956	0.968
4	0.987	0.964	0.986	0.979
5	0.981	0.975	0.884	0.947
6	0.986	0.943	0.981	0.970
7	0.931	0.981	0.978	0.963
8	0.987	0.979	0.973	0.980
9	0.983	0.945	0.975	0.968
10	0.987	0.972	0.952	0.970
11	0.987	0.896	0.989	0.957
12	0.987	0.976	0.975	0.979
13	0.975	0.979	0.978	0.977
14	0.985	0.977	0.981	0.981
15	0.989	0.984	0.984	0.986
<b>รวม</b>				0.972


**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการเตะเจียง  
ของกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.834	0.813	0.829	0.825
2	0.781	0.785	0.832	0.799
3	0.785	0.885	0.763	0.811
4	0.825	0.816	0.794	0.812
5	0.848	0.785	0.787	0.807
6	0.786	0.795	0.753	0.778
7	0.825	0.776	0.814	0.805
8	0.785	0.872	0.845	0.834
9	0.784	0.796	0.783	0.788
10	0.763	0.785	0.834	0.794
11	0.796	0.886	0.829	0.837
12	0.753	0.814	0.842	0.803
13	0.825	0.796	0.763	0.795
14	0.796	0.794	0.789	0.793
15	0.798	0.815	0.825	0.813
<b>รวม</b>				0.806

**ผลการทดสอบเวลาตอบสนองของการตะเจียง  
ของกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8**

ลำดับ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.732	0.687	0.723	0.714
2	0.745	0.676	0.698	0.706
3	0.712	0.652	0.784	0.716
4	0.698	0.717	0.714	0.710
5	0.672	0.747	0.742	0.720
6	0.721	0.627	0.648	0.665
7	0.732	0.639	0.723	0.698
8	0.742	0.614	0.754	0.703
9	0.723	0.658	0.645	0.675
10	0.698	0.625	0.731	0.685
11	0.718	0.652	0.732	0.701
12	0.694	0.654	0.712	0.687
13	0.723	0.642	0.745	0.703
14	0.717	0.632	0.732	0.694
15	0.796	0.721	0.674	0.730
<b>รวม</b>				0.701





ภาคผนวก ฅ  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา	ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทวิภรณ์	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ	อาจารย์ประจำคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
นายพิษณุ กุศลวงศ์	หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย
นายพิทักษ์ ผูกพันธ์	ผู้ฝึกสอน และกรรมการบริหารสมาคม เทควันโดแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ญ  
หนังสือขอความร่วมมือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๗๒๓)/๒๕๖๓



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๓๐

๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา

สิ่งที่แนบมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์

๒. โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเยียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว  
กับทักษะการตะเยียง

๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายภาณุ กุศลวงศ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคนิโบายการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติ โครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเยียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการตะเยียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการตะเยียงในกีฬาเทควันโด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ สาขาวิชา สุศึกษาและพลศึกษา ใ้ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและ ประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาใน โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา)

ประธานสาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทร ๐๒-๒๑๘๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๗๒๓)/ไพศฯ



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์  
สิ่งที่แนบมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์

๒. โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเจียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการตะเจียง
๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายภาณุ กุศลวงศ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติ โครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเจียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการตะเจียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกีฬาเทควันโด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุศลวัชวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ สาขาวิชา สุศึกษาและพลศึกษา ไคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและ ประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ธมยา)

ประธานสาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทร ๐๒-๒๑๙๒๖๖๖ ต่อ ๓๒๐

ที่ ศร ๐๕๑๒.๖(๒๖๒๑)/๕๗๗



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ณอมศักดิ์ เสนาคำ

สิ่งที่แนบมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์

๒. โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเจียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว  
กับทักษะการตะเจียง

๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายภาณุ กุศลวงศ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติ โครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการตะเจียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการตะเจียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการตะเจียงในกีฬาเทควันโด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุศลวัชวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ สาขาวิชา สุศึกษาและพลศึกษา ไคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและ ประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุรณ์ อินทร์ธมยา)

ประธานสาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทร ๐๒-๒๑๙๒๖๓๖ ต่อ ๓๒๐

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๗๒๓)/๒๕๖



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพิษณุ กุศลวงศ์ (ผู้เชี่ยวชาญด้านกีฬาเทควันโด)

สิ่งที่แนบมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์

๒. โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว  
กับทักษะการเตะเฉียง

๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายภานุ กุศลวงศ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติ โครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุศลวิชิตชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ สาขาวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและ ประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา)

ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทร ๐๒-๒๑๙๒๖๖๖ ต่อ ๓๒๐

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๖(๒๓๒๓)/๒๕๖๓



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพิทักษ์ ผูกพันธุ์ (ผู้เชี่ยวชาญด้านกีฬาเทควันโด)

สิ่งที่แนบมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์

๒. โปรแกรมการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว  
กับทักษะการเตะเฉียง

๓. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ด้วย นายภาณุ กุศลวงศ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติ โครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเฉียงและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเฉียง ที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุศลวิชิตซ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ สาขาวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและ ประเมินเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ธมยา)


ประธานสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทร ๐๒-๒๕๔๒๖๖๖ ต่อ ๓๒๐





ภาคผนวก ฏ  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Descriptives

		n	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
t1	1	15	.972	.012721	.943	.983
	2	15	.971	.023703	.902	.992
	3	15	.972	.010649	.947	.986
	Total	45	.972	.016338	.902	.992
t2	1	15	.882	.013112	.857	.902
	2	15	.790	.023207	.757	.844
	3	15	.806	.016512	.778	.837
	Total	45	.826	.044236	.757	.902
t3	1	15	.803	.020698	.759	.831
	2	15	.623	.010274	.604	.642
	3	15	.700	.017295	.665	.730
	Total	45	.709	.076307	.604	.831

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1 Sphericity	.216	2	.108	420.505	.000
Assumed					
Greenhouse-Geisser	.216	1.435	.150	420.505	.000
Huynh-Feldt	.216	1.555	.139	420.505	.000
Lower-bound	.216	1.000	.216	420.505	.000

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.(a)
1	1			
	2	.090(*)	.004	.000
	3	.170(*)	.007	.000
2	1	-.090(*)	.004	.000
	2			
	3	.079(*)	.006	.000
3	1	-.170(*)	.007	.000
	2	-.079(*)	.006	.000
	3			

Based on estimated marginal means

\* The mean difference is significant at the .05 level.

a Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1 Sphericity	.907	2	.454	1523.938	.000
Assumed					
Greenhouse-Geisser	.907	1.990	.456	1523.938	.000
Huynh-Feldt	.907	2.000	.454	1523.938	.000
Lower-bound	.907	1.000	.907	1523.938	.000

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.(a)
1	1			
	2	.180(*)	.006	.000
	3	.348(*)	.006	.000
2	1	-.180(*)	.006	.000
	2			
	3	.168(*)	.006	.000
3	1	-.348(*)	.006	.000
	2	-.168(*)	.006	.000
	3	.180(*)	.006	.000

Based on estimated marginal means

\* The mean difference is significant at the .05 level.

a Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1 Sphericity	.561	2	.281	1697.755	.000
Assumed					
Greenhouse-Geisser	.561	1.825	.308	1697.755	.000
Huynh-Feldt	.561	2.000	.281	1697.755	.000
Lower-bound	.561	1.000	.561	1697.755	.000

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.(a)
1	1			
	2	.166(*)	.005	.000
	3	.271(*)	.005	.000
2	1	-.166(*)	.005	.000
	2			
	3	.106(*)	.004	.000
3	1	-.271(*)	.005	.000
	2	-.106(*)	.004	.000
	3	.166(*)	.005	.000

Based on estimated marginal means

\* The mean difference is significant at the .05 level.

a Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
t1	Between Groups	.000	2	.000	.046	.955
	Within Groups	.012	42	.000		
	Total	.012	44			
t2	Between Groups	.072	2	.036	110.369	.000
	Within Groups	.014	42	.000		
	Total	.086	44			
t3	Between Groups	.245	2	.122	440.299	.000
	Within Groups	.012	42	.000		
	Total	.256	44			

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Multiple Comparisons

				Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Dependent Variable		(I) G	(J) G			
t2	LSD	1	1			
			2	.091867(*)	.006610	.000
			3	.076000(*)	.006610	.000
		2	1	-.091867(*)	.006610	.000
			2			
			3	-.015867(*)	.006610	.021
		3	1	-.076000(*)	.006610	.000
			2	.015867(*)	.006610	.021
			3			
		t3	LSD	1	1	
2	.180000(*)				.006085	.000
3	.102400(*)				.006085	.000
2	1			-.180000(*)	.006085	.000
	2					
	3			-.077600(*)	.006085	.000
3	1			-.102400(*)	.006085	.000
	2			.077600(*)	.006085	.000
	3					

\* The mean difference is significant at the .05 level.

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

- ชื่อ : นายภาณุ กุศลวงค์
- วันเดือนปี ที่เกิด : วันอังคารที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2529
- ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่ 89/100 หมู่ 3 ถนน บางกรวย-ไทรน้อย  
ตำบล บางกร่าง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
- ประวัติการศึกษา : สำเร็จการศึกษาลัทธิสุตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2550  
เข้ารับการศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาสุศึกษาและพลศึกษา  
ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2551

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย