

ผลของการเรียนการสอนแบบมีต้นโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว  
และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของนิสิตระดับอุดมศึกษา

นายวัชรพล ไชคอุทัยกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

THE EFFECTS OF BADMINTON INSTRUCTION USING A FLEXIBILITY, AGILITY, SPEED,  
AND MUSCULAR STRENGTH TRAINING PROGRAM ON FOOTWORK ABILITY  
OF UNDERGRADUATE STUDENTS

MR. WATCHARAPHON CHOK-UTHAIKUL

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Health and Physical Education

Department of Curriculum and Instruction

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการเรียนการสอนแบบมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวของนิสิตระดับอุดมศึกษา
โดย	นายวัชรพล ไชคอุทัยกุล
สาขาวิชา	สุขศึกษาและพลศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี ขวัญบุญจัน

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เอมอัชฌา วัฒนบุญานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี ขวัญบุญจัน)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลาปชัย สุวรรณธาดา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพวาทนี หอมสนธิ)

วัชรพล โชคอุทัยกุล: ผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของนิสิตระดับอุดมศึกษา. (THE EFFECTS OF BADMINTON INSTRUCTION USING A FLEXIBILITY, AGILITY, SPEED, AND MUSCULAR STRENGTH TRAINING PROGRAM ON FOOTWORK ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.รัชณี ขวัญบุญจันทร์, 96 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของนิสิตระดับอุดมศึกษา ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนการสอนการเคลื่อนที่แบบปกติ และกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนการสอนการเคลื่อนที่โดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตระดับอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน (SP ACT-BADMINTON) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และแบบฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุดในกีฬาแบดมินตัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยด้วยค่า "ที" ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนที่ 6 จุด ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนที่ 6 จุด หลังการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นค่าเฉลี่ยความเร็วที่ไม่แตกต่างกัน

ภาควิชา.....หลักสูตรและการสอน.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....สุขศึกษาและพลศึกษา.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา.....2554.....

# # 5383464927: MAJOR HEALTH AND PHYSICAL EDUCATION

KEYWORDS: FLEXIBILITY / AGILITY / SPEED / MUSCULAR STRENGTH

WATCHARAPHON CHOK-UTHAIKUL: THE EFFECTS OF BADMINTON INSTRUCTION USING A FLEXIBILITY, AGILITY, SPEED, AND MUSCULAR STRENGTH TRAINING PROGRAM ON FOOTWORK ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENTS. ADVISOR: ASSOC.PROF.RAJANEE QUANBOONCHAN, Ph.D., 96 pp.

The purpose of this study was to compare the effects of badminton instruction using a flexibility, agility, speed, and muscular strength training program on footwork ability between the two undergraduate groups. The control group received regular training and the experimental group received progressive training using a flexibility, agility, speed, and muscular strength training program. The sample group in this study consisted of 40 undergraduate students in badminton elective course (SP ACT-BADMINTON) in the second semester of academic year 2011 of Chulalongkorn University. The research instruments included training programs (flexibility, agility, speed, and muscular strength training program and six-point footwork drill) and pre-post test. The collected data were analyzed using mean, standard deviation and t-test.

The research findings were as follows:

1) The mean scores of flexibility, agility, speed, muscular strength and six-point footwork of the experimental group before and after the training program were significantly different at the .05 level.

2) The mean scores of flexibility, agility, muscular strength and six-point footwork of the control group and the experimental group after the training program were significantly different at the .05 level. But the mean score of speed was not significantly different at the .05 level.

Department: Curriculum and Instruction..... Student's Signature.....

Field of Study: Health and Physical Education..... Advisor's Signature.....

Academic Year: 2011.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี ขวัญบุญจัน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการให้คำปรึกษาอบรม สั่งสอน ดูแลเอาใจใส่ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนคำแนะนำและข้อคิดต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์และมีคุณค่ายิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่งในความกรุณาของท่านอาจารย์ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เอมอัชฌา วัฒนบูรานนท์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เทพวาทณี หอมสนธิ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ภาวนอกมมหาวิทาลัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลาปชัย สุวรรณธาดา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.บัญญัติ ชลาภิรมย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทรถมยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิพนธ์ กิติกุล นายมานิช มิ่งทุม และนายนิติพงษ์ แสงศิลา ที่ได้เสียสละเวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณทางศูนย์กีฬาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี รวมไปถึงนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชากิจกรรมกีฬาแบดมินตันทั้ง 40 คน ที่ได้เสียสละเวลาเข้าร่วมการทดลองด้วยความตั้งใจเป็นอย่างดีโดยตลอด

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และนิสิตปริญญาโทสาขาสุขศึกษาและพลศึกษา ปีการศึกษา 2553 ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ คอยดูแลร่วมทุกข์ร่วมสุขซึ่งกันและกันตลอดระยะเวลาที่ศึกษาที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งให้ความช่วยเหลือ คอยเป็นกำลังใจ อบรม สั่งสอนให้คำปรึกษา และสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้ศึกษาในชั้นปริญญาโทมาบัดนี้ จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	5
คำถามการวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
คำถามที่ใช้ในการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
แนวคิดและทฤษฎี.....	8
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะการเคลื่อนไหว.....	9
การพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ.....	10
หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก.....	11
ความหมายเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย.....	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว.....	15
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคล่องตัว.....	21
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว.....	37
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	31
การเคลื่อนไหวที่ในการเล่นกีฬาแบดมินตัน.....	34

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
งานวิจัยในประเทศ.....	39
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	43
กรอบแนวคิด.....	48
3    วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
ประชากร.....	49
กลุ่มตัวอย่าง.....	51
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	52
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
4    ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ.....	55
5    สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	60
สรุปผลการวิจัย.....	60
อภิปรายผลการวิจัย.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	62
รายการอ้างอิง.....	64
ภาคผนวก.....	67
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	68
ภาคผนวก ข แบบทดสอบ.....	70
ภาคผนวก ค แบบบันทึกคะแนน.....	77
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	80
ภาคผนวก จ จดหมายขอความร่วมมือ.....	92
ภาคผนวก ฉ คะแนนคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	94
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	96



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง.....	57
2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม.....	58
3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง.....	59
4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง.....	60

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แบดมินตันเป็นกีฬาที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมานาน เป็นกีฬาที่ให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน สามารถทำให้ผู้เล่นมีสุขภาพดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ กีฬาแบดมินตันเป็นกีฬาเพื่อสุขภาพประเภทหนึ่งที่สำคัญทักษะพื้นฐานง่าย ๆ ไม่สลับซับซ้อน เล่นได้ทุกโอกาส ทุกเพศ ทุกวัย ไม่สิ้นเปลืองสถานที่ อุปกรณ์ก็ราคาไม่แพงและที่ตืออย่างยิ่งคือ เป็นกีฬาที่อาศัยอวัยวะเกือบทุกส่วนของร่างกายในการเล่น ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานประสานกันระหว่างสายตา นิ้วมือ ข้อมือ แขน ลำตัว ขา เท้า สมรรถภาพทางกาย แบดมินตันจึงเป็นกีฬาสำหรับทุกคนและมีคุณค่าเหมาะสมกับการเล่นเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ ร่างกาย จิตใจ สมรรถภาพทางกาย สติปัญญา และมนุษยสัมพันธ์ในการเข้าสังคมไปพร้อม ๆ กัน (วาสนา คุณาอภิสิทธิ์, 2536) ส่งผลให้กีฬาแบดมินตันเป็นกีฬาที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถเล่นได้ทั่วไปทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง แต่นิยมเล่นในที่ร่ม เพราะมีความเหมาะสมมากกว่า นอกจากนี้ยังเล่นได้ทั้งผู้หญิงและผู้ชาย

การฝึกทักษะกีฬาขั้นพื้นฐานที่ถูกต้องเป็นรากฐานที่สำคัญอย่างยิ่งต่อผู้เล่น เพราะเป็นองค์ประกอบแรกเริ่มของการเล่นกีฬา จนถึงระดับสูงอย่างมั่นคงและมีประสิทธิภาพ แบดมินตันเป็นกีฬาอีกประเภทหนึ่งที่ต้องมีการฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่ถูกต้องก่อนจึงจะไปฝึกทักษะขั้นสูงหรือเทคนิคที่พลิกแพลงต่อไป (น้อม สังข์ทอง, 2540) ซึ่ง ธนวรรตน์ หงษ์เจริญ (2537) ได้แบ่งทักษะการตีลูกแบดมินตันขั้นพื้นฐานออกเป็น 9 ลักษณะ คือ ลูกหยอด ลูกงัด ลูกแย็บ ลูกคาด ลูกตบ ลูกตัดหยอด ลูกโยน การรับลูกตบ และการส่งลูกเข้าเล่น

การเคลื่อนที่ หรือการฟุตเวิร์ค สำหรับการเล่นแบดมินตันมีความสำคัญมากที่สุด ฟุตเวิร์คที่ดีจะทำให้การออกตัวสปีดเท้า พาตัวพุ่งไปสู่ทิศทางต่าง ๆ รอบสนามกระทำได้ด้วยความสะดวกแคล่วและฉับไว เพราะหลักการสำคัญที่สุดในกีฬาแบดมินตันสำหรับผู้เล่นทุกคนที่เล่นเพื่อความบันเทิงในระดับแข่งขัน จะต้องจำไว้ให้แม่นก็คือ จะต้องวิ่งเข้าไปหาลูกเสมอ อย่าทิ้งช่วงปล่อยให้ลูกวิ่งมาหา และจะต้องพุ่งตัวเข้าตีลูกให้เร็วที่สุด และตีลูกขณะที่อยู่ในระดับสูงที่สุด ฟุตเวิร์คที่ดีเริ่มต้นที่ผู้เล่นทั้งน้ำหนักตัวบนปลายเท้าทั้งสอง หรืออีกนัยหนึ่งคือ ไม่ควรยืนด้วยการทิ้งน้ำหนักตัวบนแผ่นเท้าทั้งสอง ในขณะที่ยืนปลายเท้า ควรวางเท้าทั้งสองแยกและอยู่เหลื่อมกันเล็กน้อยตามถนัด การยืนในลักษณะนี้ทำให้ผู้เล่นพร้อมที่จะพาตัวพุ่งออกจากจุดศูนย์กลางได้อย่างฉับไว การพุ่งออกไปไม่ว่าจะไปทางด้านหน้า ด้านหน้าซ้ายขวา ด้านข้างซ้ายขวา หรือ

ด้านหลัง หรือหลังซ้ายขวา ผู้เล่นสามารถเคลื่อนย้ายตัวไปครอบคลุมพื้นที่สนามได้ทั้งหมด จังหวะเท้าอาจจะชอยถี่ เป็นช่วงสั้น หรือยาวตามแต่สถานการณ์ ในกรณีที่ต้องวิ่งในระยะทางไกล ควรสาวเท้าก้าวยาว เมื่อถึงจังหวะที่จะเข้าประตูลูกก็อาจจะชอยฟุตเวิร์คสั้นลง เพื่อเสาะหาจังหวะการตีลูกให้กับตัวตามถนัด การสปีทเท้าเข้าประตูลูก ไม่ว่าจะเป็นก้าวสั้นหรือก้าวยาว ออกซ้ายหรือขวา จะทำได้ง่ายหรือยากขึ้นอยู่กับ “เวลา” ที่มีอยู่สำหรับการตีแต่ละลูก (Execution of Stroke) เช่น ลูกโยนโด่งที่ข้ามตาข่ายมา ย่อมเอื้อเวลาให้แก่ผู้ตีมากกว่าลูกตัดหยอดที่พุ่งลงหน้าตาข่าย ระยะทางวิ่งของลูก กับวิถีทางวิ่งของลูก ทำให้เวลาเกิดความแตกต่าง การสปีทเท้าเข้าประตูลูก ไม่สามารถกำหนดตายตัวได้ว่า ควรจะพาตัวเข้าใกล้ลูกในระยะใด ผู้เล่นควรคำนึงถึงความจริงว่า ถ้าลูกห่างไกลจากตัวมาก ผู้เล่นจะเอื้อมตีลูกด้วยความลำบาก แรงที่ส่งมาจากแหล่งต่าง ๆ ของการตีลูกไม่มีโอกาสได้รวมพลังใช้อย่างเต็มที่ ในทำนองเดียวกัน ถ้าประตูลูกในระยะใกล้เกินไป วงสวิงของการเหวี่ยงตีลูกแคบ แขนติดที่ช่วงไหล่ ก็จะทำให้แรงตีลูกไม่สามารถนำออกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน ระยะห่างจากตัวผู้เล่นในขณะที่ประตูตีลูกควรจะอยู่ในระหว่าง 2-3 ฟุตจากลำตัว เป็นระยะที่กว้างพอสำหรับการเหวี่ยงตีลูกได้อย่างถนัดและเต็มเหนี่ยว ฟุตเวิร์คจะก้าวทำอย่างไรก็ได้แต่ ต้องไม่ลืมเบสิคการตีลูกพื้นฐาน ลูกหน้ามือ เท้าซ้ายอยู่หน้า เท้าขวาอยู่หลัง และลูกหลังมือ เท้าขวาจะอยู่หน้า เท้าซ้ายจะอยู่หลัง (สำหรับผู้เล่นถนัดขวา ถ้าถนัดซ้ายให้สลับกัน) ฝึกฟุตเวิร์คจังหวะเท้าไปสักพักใหญ่ ๆ ทุกอย่างจะดำเนินไปโดยธรรมชาติ ผู้เล่นจะไม่คำนึงหรือกังวลเรื่องของฟุตเวิร์คอีกเลย เพราะฟุตเวิร์คจะทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะเกมส์การเล่น ซึ่ง เจษฎา เจียรนะย์ (2530) อธิบายถึงวิธีปฏิบัติฟุตเวิร์คดังนี้

1.1 สายตาจ้องดูลูกตลอดเวลา

1.2 กระโดดอยู่กับที่โดยเท้าทั้งสองออกกระทำต่อพื้นพร้อมกัน

1.3 กระโดดทรงตัวบนพื้นด้วยปลายเท้า และหัวเข่ายืดหยุ่นตามจังหวะกระโดด

1.4 การวิ่งฟุตเวิร์คจะทำให้การก้าวเท้าเข้าไปและถอยออกมา หรือเคลื่อนที่ไปตีลูกทำได้

สะดวก และรวดเร็ว ดังนั้น หากต้องการเคลื่อนที่ไปทางใดให้ยกเท้าข้างถนัดเป็นเท้า นำไปก่อนทันที

ในการเล่นแบดมินตัน นอกจากจะมีทักษะที่ดีแล้วจำเป็นต้องต้องมีสมรรถภาพร่างกายที่ดีด้วย เจษฎา เจียรนะย์ (2530) กล่าวว่า การเล่นกีฬาเป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายสูง โดยเฉพาะหากนำไปใช้ในการแข่งขันด้วยแล้ว สมรรถภาพทางกายมีองค์ประกอบหลายอย่างได้แก่ ความสมดุล ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง พลังหรืออำนาจ บังคับตัวความเร็ว และความทนทาน ซึ่งองค์ประกอบที่กล่าวมาต้องมีส่วนสัมพันธ์กัน

และกัน จึงจะก่อให้เกิดศักยภาพของสมรรถภาพได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ธารรัตน์ หงษ์เจริญ (2537) กล่าวว่า ในกีฬาแบดมินตันต้องใช้สมรรถภาพทางกายอย่างมาก ในเกมการแข่งขันผู้เล่นจะต้องวิ่ง ต้องกระโดด ต้องหยุดเปลี่ยนทิศทางอย่างต่อเนื่องกันไป จะเห็นได้ว่าการเล่นแบดมินตัน สมรรถภาพมีความสำคัญ ได้แก่ การทรงตัว ความอ่อนตัว ความแข็งแรง ความทนทาน ความเร็ว ความว่องไว และกำลัง

การเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึก ความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ที่อยู่ในโปรแกรมเดียวจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาและปรับปรุงในด้านสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงต่อการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน

ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการเล่นแบดมินตันอย่างมาก นักกีฬาที่มีความอ่อนตัวมาก จะสามารถเพิ่มระยะทางในการเคลื่อนไหว ข้อมต่อ กล้ามเนื้อรอบข้อมต่อ และเนื้อเยื่ออื่น ๆ โดยไม่ได้รับบาดเจ็บหรือมีอาการฉีกขาดของกล้ามเนื้อได้ง่าย (Klafs and Arnheim, 1973) การขาดความอ่อนตัวมีผลทำให้การเคลื่อนไหวไม่ถูกต้อง เมื่อใดก็ตามที่การเดินหรือวิ่งไม่สามารถฝึกให้ดีขึ้นได้ก็ควรที่จะตรวจสอบความอ่อนตัวเสียก่อน ถ้าความอ่อนตัวลดลงจะทำให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพน้อยลง

ความคล่องตัวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬา นอกจากนี้ความคล่องตัวยังมีมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่าง ที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้องเช่น การออกวิ่งได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องตัวจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาแบดมินตัน

ความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนา สร้างเสริมหรือปรับปรุงให้ก้าวหน้าขึ้นได้ด้วยการจัดระบบการฝึกให้ถูกต้องและเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ไม่ว่านักกีฬาจะมีรูปร่าง สัดส่วน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือแม้แต่ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมแตกต่างกันมาแต่กำเนิดก็ตาม ทุกคนสามารถที่จะสร้างความเร็วให้เกิดขึ้นกับตนเองได้ องค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาปรับปรุงความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือการวิ่งคือ การเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กล้ามเนื้อ จะมีผลทำให้แรงถี่ยันทำส่งตัวในแต่ละก้าวของการวิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้ช่วงก้าวในการวิ่งยาวขึ้น ขณะเดียวกันช่วยเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและการวิ่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก็มีส่วนสำคัญเช่นกัน เพราะในการฝึกด้านร่างกายนั้นพื้นฐานของการฝึกคือ การปรับสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ถึงพร้อมที่จะแสดงออกซึ่งทักษะกีฬาที่

จะใช้ในการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีส่วนสำคัญต่อประสิทธิภาพการเล่นแบดมินตันเช่นเดียวกัน

กีฬาแบดมินตันได้บรรจุในหลักสูตรการเรียนการสอนทุกระดับการศึกษาเช่น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกลุ่มพัฒนาบุคลิกภาพกำหนดให้แบดมินตันเป็นวิชาบังคับเลือก กิจกรรมประเภทบุคคลหรือคู่และวิชาเลือกเสรี นอกจากนี้วิชาแบดมินตัน ยังเป็นวิชาที่เปิดสอนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีนิสิตสนใจและลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนมาก ในการเรียนแบดมินตันให้มีประสิทธิภาพนอกจากจะฝึกทักษะแล้ว การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายก็มีความจำเป็นเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกความอ่อนตัว การฝึกความคล่องตัว การฝึกความเร็วและการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเคลื่อนที่โดยตรง และส่งผลให้การเรียนวิชากิจกรรมกีฬาแบดมินตันได้ผลมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนวิชากิจกรรมกีฬาแบดมินตันและมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกีฬาแบดมินตัน มีความเห็นว่า การที่จะเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันนั้นต้องพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ และเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต่อนักกีฬาแบดมินตัน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยพัฒนา การเคลื่อนที่ให้มีการทรงตัวที่ดี มีความคล่องตัว และสามารถไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น หวังว่าการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการฝึกการเคลื่อนที่สำหรับการสอนกีฬาแบดมินตันในระดับอุดมศึกษาต่อไปในอนาคต

## คำถามการวิจัย

การเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะมีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษาหรือไม่

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษา

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษา ของกลุ่มฝึกทักษะการเคลื่อนที่ปกติ และกลุ่มฝึกทักษะการเคลื่อนที่ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

## สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง แตกต่างกัน

2. ความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง แตกต่างกัน

## ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาผลของการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษา

2. กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน (SP ACT-BADMINTON) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

### 3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้ให้ความร่วมมือแสดงความสามารถในการฝึกและปฏิบัติอย่างเต็มความสามารถด้วยความเต็มใจ

2. ผู้วิจัยถือว่า การเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นเครื่องมือที่เชื่อถือได้

### คำถามที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะมีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษาหรือไม่

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ** หมายถึง การสอนโดยให้นิสิตได้ฝึกด้วยโปรแกรมที่รวมการฝึก 4 รูปแบบได้แก่ การฝึกความอ่อนตัว การฝึกความคล่องตัว การฝึกความเร็ว และการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในการฝึก 1 โปรแกรม

**ความอ่อนตัว** หมายถึง ความสามารถของร่างกายและข้อต่อที่จะเคลื่อนไหวได้ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว

**การฝึกความอ่อนตัว** หมายถึง การฝึกความอ่อนตัวแบบยืดเหยียดกลุ่มกล้ามเนื้อขาและหลัง

**ความคล่องตัว** หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวของร่างกายตามต้องการได้อย่างทันทีทันใด

**การฝึกความคล่องตัว** หมายถึง การฝึกความคล่องตัวโดยใช้การวิ่งเก็บของและวิ่งในสนามรูปตัวที

**ความเร็ว** หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

**การฝึกความเร็ว** หมายถึง การฝึกวิ่งระยะ 10 และ 20 เมตร ด้วยความเร็วสูงสุด

**ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ** หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงได้มากที่สุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อต่อหนึ่งครั้ง

**การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ** หมายถึง การเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อให้มีความสามารถที่ออกแรงได้มากที่สุด ในการหดตัวของกล้ามเนื้อต่อหนึ่งครั้ง ในที่นี้ใช้การฝึกด้วยน้ำหนักตัว

**การเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน** หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ทั่วทั้งสนามในกีฬาแบดมินตัน ในที่นี้ใช้การเคลื่อนที่ 6 จุด

**นิสิตระดับอุดมศึกษา** หมายถึง นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน

#### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. เพื่อทราบถึงผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษา

2. เป็นแนวทางให้นักเรียน นิสิต นักศึกษา และผู้ฝึกสอน ตลอดจนเจ้าหน้าที่สนใจนำรูปแบบโปรแกรมความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นี้ไปปฏิบัติเพื่อพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน และยังเพิ่มความสามารถในการเล่นได้ดียิ่งขึ้นต่อไป



## บทที่ 2

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดและทฤษฎี

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกความอ่อนตัว ผลของการฝึกความคล่องตัว ผลของการฝึกความเร็ว และผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาเป็นแนวทางในการทำวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะการเคลื่อนไหว
  - 1.1 การพัฒนาการเรียนรู้ทักษะ
  - 1.2 หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคล่องตัว
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว
6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในการเล่นกีฬาแบดมินตัน
8. งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง
9. งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว

การเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว เป็นพฤติกรรมด้านหนึ่งของการเรียนรู้ที่มีความสำคัญ เช่นเดียวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ทางความคิดและเหตุผล และพฤติกรรมการเรียนรู้ทางความรู้สึก และทัศนคติ เพื่อให้เข้าใจดียิ่งขึ้นจะขอกล่าวถึงส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของความหมาย

การเรียนรู้ หมายถึง ขบวนการทำให้เกิดพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงในลักษณะค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกหัดหรือประสบการณ์ (ศิลาชัย สุวรรณธาดา, 2523)

การเรียนรู้ประกอบด้วยพฤติกรรมที่กว้างขวาง จะรู้ว่าการเรียนรู้ขึ้นก็ด้วยการสังเกต และวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงนี้จะดำเนินไปเรื่อย ๆ และสม่ำเสมอ แต่ถ้าพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปมากในครั้งหนึ่งแล้วครั้งต่อไปกลับมาสู่ระดับเดิม พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นไม่ได้เกิดจากการเรียนรู้ในระดับนั้น เพราะไม่สามารถทำซ้ำได้ เช่นการทำลายสถิติกีฬาต่าง ๆ พฤติกรรมที่สะท้อนถึงการเรียนรู้จึงสามารถที่จะพยากรณ์ได้

ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งด้วยความชำนาญ ถูกต้อง รวดเร็ว ราบเรียบ (ประหยัดเวลาและกำลังงาน) โดยเฉพาะทักษะกิจกรรมพลศึกษาเป็นทักษะในการใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Motor Performance) รวมเรียกว่า ทักษะการเคลื่อนไหว (ศิลาชัย สุวรรณธาดา, 2523) ดังนั้น อาจจะเรียกว่าการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเคลื่อนไหวที่ดำเนินเรื่อย ๆ ในการฝึกหัดแต่ละครั้ง

### การพัฒนาการการเรียนรู้ทักษะ

ฟิทท์ และ ฟอสเนอร์ (Fitt and Fosner, 1973) อ้างถึงใน อนันต์ อัดชู, ม.ป.ป. และ ศิลาชัย สุวรรณธาดา, 2523) ได้แบ่งพัฒนาการของการเรียนรู้ทักษะออกเป็น 3 ขั้น คือ ดังนี้

1. ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Stage) เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักและวิธีการของทักษะที่เรียน การฝึกหัดในช่วงนี้จึงมีความผิดพลาดเกิดขึ้นเป็นอย่างมากจะเป็นการเรียนรู้ทักษะเพียงให้เข้าใจว่าทักษะนั้นเป็นอย่างไร และจะทำอย่างไรจึงจะบรรลุเป้าหมายซึ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ยังไม่ถึงรายละเอียดทีเดียว ขั้นตอนนี้จะต้องค่อย ๆ ทำตามลำดับของทักษะนั้นเป็นขั้นเป็นตอน ระยะเวลาการสอนด้วยวาจาและการแสดงให้ดูจะให้ผลมากและการที่ให้ผู้เรียนเห็นอะไรมา ๆ ก็จะได้ผลมากเหมือนกัน เช่น แสดงให้ดู ภาพยนตร์ รูปภาพ ฯลฯ ในขั้นนี้

ประสาทตาจะช่วยได้มากรองลงมาก็คือ ประสาทรับรู้ความรู้สึกทั้งหลายและประสาทรับรู้รู้สึกถึงเร้าภายนอกจะเป็นผลย้อนกลับให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2. ขั้นการเชื่อมโยง (Associative State) เป็นขั้นที่ต่อจากขั้นความรู้ความเข้าใจ คือผู้เรียนได้นำเอาหลักและวิธีการจากขั้นที่ 1 มาฝึก เพื่อหาความชำนาญในขั้นนี้ จำนวนความผิดพลาดจะเริ่มน้อยลงกว่าการเรียนในขั้นแรก แต่ความคงที่ของทักษะก็ยังมีไม่มากนัก ขั้นนี้ทักษะใหม่ ๆ จะเริ่มเกิดขึ้น หมายถึง การเปลี่ยนแปลงจากเดิมในขั้นตอนต้น จะเริ่มเปลี่ยนเป็นแบบใหม่ คือ ทักษะเดิมนั้นจะเริ่มเปลี่ยนไป ความคลาดเคลื่อน ความผิดพลาดจะเริ่มถูกกำจัดออกไปในขั้นนี้มากขึ้น ในขั้นนี้ระบบประสาทที่จะเป็นตัวควบคุมการย้อนกลับ (Feedback Control) นั้นจะ ได้แก่ ระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกภายใน (Proprioceptive) และกระแสประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (Motor Tract Impulse) และระบบประสาทจะส่งไปยังกล้ามเนื้อมากขึ้นและมีสาขาเพิ่มขึ้น ระบบประสาทเกี่ยวกับความรู้สึกจะมีสาขาเพิ่มขึ้นในเปลือกชั้นนอกของสมอง (Cortex) เพื่อจะทำให้การรับรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวดีขึ้นนั่นเอง อย่างไรก็ตาม ขั้นนี้ก็ยังมีทักษะไม่ถึงขนาดดีเลิศ (Well-Organized Skill) เพียงแต่จัดลำดับขั้นตอนของทักษะและเริ่มจะกระทำต่อเนื่องกันเท่านั้น

3. ขั้นอัตโนมัติ (Autonomous Stage) ซึ่งเป็นขั้นที่ต่อจากขั้นที่ 2 กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกหัดจนเกิดความชำนาญทักษะนั้นก็จะกลายเป็นสิ่งที่ติดจนเป็นนิสัยและสามารถที่จะแสดงออกได้โดยไม่ต้องคิดถึงหลักและวิธีการที่เป็นพื้นฐานอีกต่อไป ดังนั้นจึงช่วยลดขั้นตอนของความคิด การกระทำและพลังงานที่ไม่จำเป็น ลักษณะของพัฒนาการในขั้นนี้ก็คือ ผู้เรียนมีมาตรฐานของทักษะหรือมีความสม่ำเสมอและความคงที่ของระดับความสามารถผู้เรียนจะไม่คิดว่าจะทำอะไรเป็นขั้นตอนอีก พอดคิดจะทำและเมื่อเริ่มทำแล้วทักษะนั้นจะถูกกระทำโดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องคิดเลย ความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความสม่ำเสมอและความแน่นอนของทักษะจะเกิดขึ้นทันที

ขั้นตอนในการถ่ายทอดการเรียนรู้ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Stage) จะถ่ายทอดไม่ได้มากนัก แต่ขั้นการเชื่อมโยง (Associative Stage) นั้นจะถ่ายทอดได้มากที่สุดที่เดียวพอผู้เรียนฝึกไปถึงขั้นอัตโนมัติแล้วจะแก้ไขทักษะนั้นจะลำบากมาก ฉะนั้น การฝึกควรจะฝึกให้ถูกวิธีตั้งแต่แรก และถ้าจะมีทักษะใดที่เกี่ยวข้องหรือคล้าย ๆ กันก็ฝึกในขั้นการเชื่อมโยง (Associative Stage) ถ้าทักษะนั้นเรียบร้อยดีแล้วก็พยายามฝึกให้ถึงขั้นอัตโนมัติ (Autonomous Stage) การฝึกทักษะของนักกีฬาต้องพยายามฝึกให้ถึงขั้นอัตโนมัติเช่นกัน และถ้านักกีฬามีทักษะที่ติดเป็นนิสัยแล้วจะแก้ นั้น ควรจะคิดแก้ไขว่าเมื่อเขามีความถนัดอย่างนี้ ทำอย่างไรจึงจะใช้ความถนัดที่เขาມีอยู่ให้เกิด

ประโยชน์มากที่สุดหรือแก้ไขเพียงเล็กน้อยเท่านั้นอย่าแก้ไขมาก ถ้าแก้ไขมากแล้วจะทำให้ทักษะของผู้นั้นตกลงไปเลย(อนันต์ อัดชู, 1986)

### หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

สิ่งที่สำคัญในการฝึกนักกีฬา ที่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผลที่จะเกิดต่อตัวของนักกีฬา และเพื่อผลที่เกิดต่อการฝึกซ้อมก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ อาทิ อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกายเป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม ศิริวิรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึกความเร็ว ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาในประเภทลู่อูและลานควรฝึก 1-2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ หรือถ้าฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปลืองมากกว่าผลดี

4. ความหนัก - เบา ของกิจกรรม การกำหนดความหนัก - เบา ของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60 - 80% ของความสามารถสูงสุด

ด้วย ระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เมาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคน ๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร้าให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 – 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะเวลาสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังจากที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมากถูกต้องตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสม กับระดับความสามารถของนักกีฬาขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าว ไปใช้ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามความมุ่งหมายที่ต้องการซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm – up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะ (Specific) ของทักษะกีฬา ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้น ให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อท่าจะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึกซึ่งวิธีการยืด

กล้ามเนื้อนั้น จะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 – 20 วินาที และทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้น ๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาลงไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาททำงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์เช่น การทำท่อมเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1 – 4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบให้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval training) หรือการฝึกโดยการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้น ๆ กีฬาจะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้น ๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้น หากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดี กล่าวคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้า ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นจึงฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้อวัยวะสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training) คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่า หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น การฝึกซ้อมเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรศึกษา ติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าทางทฤษฎีและข้อค้นพบใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักกีฬาต่อไป

### ความหมายเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness)

สมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการที่จะทำให้มนุษย์ประกอบภารกิจในชีวิตประจำวันสำเร็จได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพซึ่ง วรศักดิ์ เพ็ชรขอบ (2523) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติหน้าที่ประจำวันในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่มีความเหน็ดเหนื่อยอ่อนแอจนเกินไป สามารถสงวน และถนอมกำลังไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน และเวลาว่างเมื่อความสนุกสนานและความบันเทิงในชีวิตของตนเองด้วย

สุนทร นวกิจกุล (2524) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ลักษณะสภาพของร่างกายที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงอดทนต่อการปฏิบัติงานมีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิต้านทานสูง ผู้ที่มีสมรรถภาพร่างกายดีมักเป็นผู้ที่มีจิตใจร่าเริง แจ่มใส และมีร่างกายสง่างามผ่าย สามารถปฏิบัติภารกิจการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แมทธิวส์ (Mathews, 1973) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลที่จะประกอบกิจกรรมใดก็ตามที่ต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ

ฮูเกอร์ (Hoeger, 1985) ได้แบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท

1. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health – related physical fitness) มีองค์ประกอบพื้นฐานอยู่ 4 องค์ประกอบ คือ

1.1 ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจ

1.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

- 1.3 ความอ่อนตัว
- 1.4 ส่วนประกอบของร่างกาย
2. สมรรถภาพทางร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการมีทักษะ (Skill – related physical fitness)
  - 2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจ
  - 2.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
  - 2.3 ความอ่อนตัว
  - 2.4 ส่วนประกอบของร่างกาย
  - 2.5 ความคล่องแคล่ว
  - 2.6 การทรงตัวที่สมดุล
  - 2.7 การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
  - 2.8 กำลัง
  - 2.9 ปฏิกริยาตอบสนอง
  - 2.10 ความเร็ว

สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของร่างกายที่สามารถประกอบกิจกรรมหรือทำงานได้เป็นระยะเวลาานาน ๆ ติดต่อกันและผลที่ได้รับมีประสิทธิภาพสูง

### ความอ่อนตัว

ความอ่อนตัว (Flexibility) อาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. ความอ่อนตัวชนิดพาสซีฟ (Passive) ซึ่งเป็นช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่เกิดขึ้นเมื่อกกล้ามเนื้อมีการคลายตัวและข้อต่อถูกทำให้เคลื่อนไหวโดยผู้อื่น

2. ความอ่อนตัวชนิดไดนามิกส์เป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นที่ข้อต่อ โดยเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อต่อนั้น

2.1 ส่วนประกอบที่ทำให้เกิดความอ่อนตัว ความอ่อนตัวแสดงได้โดยช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อรวมกันซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ข้อ ดังนี้

2.1.1 กระดูกและเอ็นของข้อต่อตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนได้แก่ ข้อศอกและข้อเข่า เนื่องจากลักษณะรูปร่างของกระดูกกับเอ็นข้อต่อดังกล่าวจึงไม่สามารถเหยียดได้เกิน  $180^{\circ}$  ข้อต่อทุกข้อมีความจำกัดในช่วงการเคลื่อนไหว เนื่องจากโครงสร้างของกระดูก



2.1.2 จำนวนของเนื้อเยื่อที่อยู่รอบข้อต่อตัวอย่างสำหรับปัจจัยข้อนี้ก็คือ การงอข้อศอกถูกจำกัดโดยกล้ามเนื้อไบเซปส์ ถ้ากล้ามเนื้อ ไบเซปส์มีขนาดโตเป็น 2 เท่า จะทำให้ การงอข้อศอกน้อยลงเห็นได้ชัด

2.1.3 ความยืดได้ของกล้ามเนื้อที่มีเอ็นยึดคร่อมข้อต่ออยู่ ปัจจัยข้อที่ 3 นี้ เกี่ยวข้องมากที่สุดในการเพิ่มความอ่อนตัว

ตัวอย่างในเรื่องนี้ได้แก่ ความพยายามที่จะงอข้อสะโพกและสันหลังส่วนล่างในการก้มตัว เพื่อให้มือแตะพื้น การจะทำเช่นนี้ได้ กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่ด้านหลังของขาและสันหลังส่วนล่าง จะต้องยืดได้มากพอควร การไม่ค่อยได้มีการเคลื่อนไหว จะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ เสียความสามารถในการยืดไปได้ จึงทำให้ความอ่อนตัวเป็นไปได้ไม่ดี นอกจากนี้ การไม่ค่อยได้ เคลื่อนไหวจะทำให้มีไขมันสะสมอยู่ในร่างกาย ก็ยังลดความอ่อนตัวลงไปอีก

## 2.2 ความสำคัญของความอ่อนตัว

การขาดความอ่อนตัว จะทำให้การเคลื่อนไหวไม่ถูกต้อง เมื่อใดก็ตามที่การเดินหรือการวิ่ง ไม่สามารถฝึกให้ดีขึ้นได้ ควรจะได้ตรวจสอบความอ่อนตัวก่อน ความอ่อนตัวเกี่ยวข้องกับการ เคลื่อนไหวหลายอย่าง ถ้าความอ่อนตัวลดลงจะทำให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพน้อยลง ไม่มี มาตรฐานว่าควรจะมี ความอ่อนตัวเท่าใดจึงจะเพียงพอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่จะต้องกระทำ อย่งไรก็ดี กิจกรรมส่วนใหญ่ต้องการความอ่อนตัวอยู่ในช่วงของคนปกติ แต่มีกิจกรรมเพียง 2-3 อย่างที่ต้องการความอ่อนตัวมากที่สุดข้อต่อบางข้อ ยิมนาสติก บัลเล่ย์ ต้องการความอ่อนตัวที่ มากกว่าปกติในข้อต่อบางข้อ เพื่อให้ได้ท่าที่แสดงสวยงาม อีกนัยหนึ่งยังไม่มีหลักฐานที่ยืนยันว่า การมีความอ่อนตัวมากกว่าปกติจะทำให้สมรรถภาพดีในกีฬาต่าง ๆ เช่น บาสเกตบอล, เทนนิส, วอลเลย์บอล แต่บางคนเชื่อว่าการมีความอ่อนตัวมากกว่าปกติจะช่วยลดอันตรายจากกิจกรรมนั้น ๆ ได้ แต่ก็ยังไม่มีงานวิจัยที่สนับสนุนในเรื่องนี้ ในทางกลับกันผู้ชำนาญบางท่านเชื่อว่าการมีความ อ่อนตัวมากเกินไป จะเกิดอันตรายได้ง่าย เนื่องจากความมั่นคงของข้อต่อลดลง (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ 2536) เคียววอร์ดัน (Cureton, 1965) ได้พบว่านักว่ายน้ำมีความอ่อนตัวของข้อเท้าและลำตัวมาก การศึกษาต่อมาก็สนับสนุนว่า ความอ่อนตัวของข้อเท้ามีความสำคัญ ในการว่ายน้ำงานวิจัยไม่ได้ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความอ่อนตัวของแขนและขา กับสมรรถภาพทางการกีฬา แต่พบว่า ความอ่อนตัวของลำตัวและข้อสะโพกมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพของการกีฬาหลายอย่าง

2.3 การเพิ่มความอ่อนตัว การเพิ่มความอ่อนตัวจะสามารถเพิ่มความอ่อนตัวได้ โดย การเพิ่มทันที และการเพิ่มระยะยาว

2.3.1 การเพิ่มทันที การเพิ่มความอ่อนตัวโดยทันทีนั้น สามารถเพิ่มได้จำกัด โดยการใช้ออกกำลังกายแบบยืด (Stretching Exercise) เดอวีร์วีส์ (de Vries, 1980) พบว่าก่อนการอบอุ่นร่างกายกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามจะคลายตัวช้าและคลายตัวไม่หมดเมื่อกลุ่มทำงานหดตัว แต่เมื่อได้รับการ อบอุ่นร่างกายจะทำให้การคลายตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มตรง ข้ามดีขึ้น และคลายตัวได้หมด การเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและมีการร่วมงานกันดีขึ้น การออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามช้า ๆ เป็นเวลาหลายวินาทีจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเพิ่มความอ่อนตัวให้เกิดขึ้นโดยทันที

2.3.2 การเพิ่มระยะยาว ในการพิจารณาการเพิ่มความอ่อนตัวระยะยาวจะต้องนำส่วนประกอบทั้ง 3 อย่างของความอ่อนตัวมาพิจารณา ปัจจัยที่เกี่ยวกับกระดูกเปลี่ยนแปลงไม่ได้ ปัจจัยข้อที่ 2 ที่เกี่ยวกับเนื้อเยื่อที่อยู่รอบ ๆ ข้อต่อมีส่วนที่จะปรับปรุงได้ในบาง คน เช่น การลดไขมันในคนอ้วนที่ไม่สามารถก้มตัวลงเพื่อเอามือแตะพื้นได้ เพราะมีไขมันที่บริเวณหน้าท้องมาก เมื่อลดไขมันลงไป ก็สามารถเพิ่มความอ่อนตัวได้ ปัจจัยที่ 3 เกี่ยวกับความยืดได้ของกล้ามเนื้อและเอ็นของข้อนั้นเป็นปัจจัยที่สามารถปรับปรุงได้มาก โดยการออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อและเอ็น

2.3.3 การออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อและเอ็น มีการออกกำลังกายอยู่ 2 ชนิดคือ บอลลิสติก (ballistic) เป็นการยืดอย่างรวดเร็ว เช่น การกระชากและการยืดอย่างช้า (Slow-Tension) วิธีทั้งสองอย่างทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นได้แต่วิธีการยืดจะมีประโยชน์ดีกว่าวิธี บอลลิสติก คือ (1) มีอันตรายน้อยกว่าการยืดเกินของเนื้อซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายและการเจ็บปวดได้ (2) วิธีนี้ไม่กระตุ้นรีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) และ (3) ให้โอกาสกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามคลายตัวภายใต้อำนาจจิตใจแล้วจึงปล่อยให้ยืด

การออกกำลังกายชนิดการยืดช้า อาจจะทำแบบพาสซีฟ (คือให้คลายกล้ามเนื้อโดยให้ผู้อื่นเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายให้) หรือการทำแอคทีฟก็ได้ (เคลื่อนไหวโดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเอง) การออกกำลังกายชนิดพาสซีฟ ใช้ในการรักษาโรคเป็นส่วนใหญ่ แต่ในการกีฬาที่ต้องการการออกกำลังกายชนิดแอคทีฟมากกว่าข้อแนะนำโดยเฉพาะของการเพิ่มความอ่อนตัวมีดังนี้คือ ค่อย ๆ เคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ จนกระทั่งกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ถูกยืด จนมีความรู้สึกเจ็บจากการยืด อยู่ในท่ายืดนี้ประมาณ 8-10 วินาที ในขณะที่ทำเช่นนี้ก็พยายามสั่งให้กล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามยืด ปล่อยให้ยืดเป็นอิสระเท่าที่จะทำได้ กระทำซ้ำกัน 5-6 ครั้ง จะได้รับความอ่อนอ่อนตัวตามต้องการ ผลที่ดีที่สุดจะเกิดขึ้นเมื่อทำการยืดทุกวัน การยืดชนิดดัยนามิกส์ ได้ผลดีกว่าการยืดพาสซีฟ เพราะในกิจกรรมต่าง ๆ นั้น ต้องการความอ่อนตัวไดนามิกส์มากกว่า จุดประสงค์ของการ

ยืดไดนามิกส์ คือการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวด้วยตัวเอง การยืดไดนามิกส์เกี่ยวข้องกับความยากในการร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ เพราะกล้ามเนื้อกลุ่มทำงาน (Agonists) จะต้องหดตัว ในขณะที่กล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้าม (Antagonists) ต้องคลายตัวจนหมดผลการเปลี่ยนแปลงจากการออกกำลังกายชนิดยืดจะคงอยู่เป็นเวลาหลายสัปดาห์ภายหลังจากการหยุดการออกกำลังกาย มีผู้รายงานว่าความอ่อนตัวจะคงอยู่นาน 8-10 สัปดาห์

## 2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความอ่อนตัว มีดังต่อไปนี้

2.4.1 รีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) เมื่อกล้ามเนื้อถูกยืดโดยทันทีจะเกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากรีเฟล็กซ์ยืด ความแรงของการหดตัวขึ้นอยู่กับความเร็วและความแรงของการยืด รีเฟล็กซ์ยืดเป็นรีเฟล็กซ์ที่ใช้รักษาท่าทางของร่างกาย มีความจำเป็นที่ทำให้ลำตัวตั้งตรงอยู่ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนคือในขณะที่นั่งอยู่ด้วยอาการง่วงนอน ศีรษะเอียงไปข้างหนึ่งข้างใดเป็นผลให้กล้ามเนื้อคอถูกยืดทันที และรีเฟล็กซ์ยืดทำงานจึงเป็นผลให้ศีรษะเคลื่อนไหวแบบกระตุกกลับมาตั้งตรงใหม่ รีเฟล็กซ์ยืดยังช่วยการเคลื่อนไหวที่อยู่ในอำนาจจิตใจด้วย เช่นการงอขา ก่อนการกระโดดสูง หรือการเคลื่อนไหวแขนและไหล่ไปข้างหลัง ก่อนการตีลูกบอล เป็นต้น รีเฟล็กซ์เป็นผลมาจากการทำงานของรีเซปเตอร์ภายในกล้ามเนื้อ เมื่อกล้ามเนื้อถูกยืดโดยทันทีในทางกลับกัน การยืดอย่างช้า ๆ จะไม่กระตุ้นรีเฟล็กซ์ยืด จึงเป็นข้อถกเถียงข้อหนึ่งสำหรับการใช้การยืดช้า ๆ สำหรับการเพิ่มความอ่อนตัว วอล์คเกอร์ (Walker, 1961) ได้พบว่าเมื่อต้องการให้ยืดเร็วจะต้องใช้ความตึงมากกว่า 2 เท่าของการยืดช้า จึงจะได้การยืดจำนวนเท่ากัน

2.4.2 การฝึกน้ำหนัก การวิจัยต่าง ๆ ได้แสดงหลักฐานว่า การฝึกน้ำหนักไม่มีอันตรายต่อความอ่อนตัวเมื่อได้กระทำถูกต้อง แมสเส และ เคาเดท (Massey and Chaudet, อ้างถึงใน นิพนธ์ จันทรมณี, 2543) ได้ชี้ให้เห็นว่าการฝึกน้ำหนักทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นในบริเวณที่มีการออกกำลังกายตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว แต่ความอ่อนตัวอาจจะลดลงในบริเวณที่ไม่ได้ออกกำลังกาย หรือบริเวณที่การหดตัวเป็นแบบสแตติคส์ การ์ดเนอร์ (Gardner, 1963) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลังทั้งไอโซโทนิค และไอโซเมตริก และได้พบว่าไม่มีโปรแกรมใดที่มีผลเสียต่อความอ่อนตัว จากหลักฐานต่าง ๆ จึงสนับสนุนได้ว่าการฝึกน้ำหนัก เมื่อกระทำด้วยช่วงการเคลื่อนไหวที่กว้างพอ จะไม่ทำให้ความอ่อนตัวเสียไป

2.4.3 ลักษณะรูปร่างของร่างกายและสัดส่วน การวิจัยได้แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันน้อยระหว่างความอ่อนตัวกับลักษณะรูปร่างของร่างกาย แต่การงอสะโพก คอ และลำตัวมีความสัมพันธ์มากกับความอ่อนตัว ไขมันของร่างกายมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความอ่อนตัว จำนวนกล้ามเนื้อของร่างกายไม่เกี่ยวกับความอ่อนตัว นอกจากกล้ามเนื้อจะรบกวน

กับการเคลื่อนไหวในช่วงสุดท้ายไม่มีความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างความอ่อนตัวกับความยาวของแขนขา และลำตัว แต่ผู้ที่แขนและลำตัวยาวเมื่อเทียบกับขา จะได้เปรียบในการก้มตัวเอามือแตะพื้น

2.4.4 ระดับการออกกำลังกาย การไม่ค่อยได้ออกกำลังกายจะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ สูญเสียความสามารถในการยืดไปได้ ถ้าไม่ได้มีการเคลื่อนไหวเลย เช่นถูกเข้าเฝือกไว้เมื่อกระดูกหัก จะทำให้คุณสมบัติความอ่อนตัวลดลงไปมาก นอกจากนั้น การไม่ค่อยได้ออกกำลังกายจะทำให้มีไขมันสะสมมากขึ้น จึงช่วยจำกัดความอ่อนตัวลงไปอีก ในทางกลับกัน การออกกำลังกายอยู่เป็นประจำ จะช่วยทำให้ความอ่อนตัวคงที่อยู่เป็นปกติ และความอ่อนตัวที่มากกว่าปกติสามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการออกกำลังกายเฉพาะอย่าง

2.4.5 ความเฉพาะของความอ่อนตัว การวิจัยได้แสดงว่า ความอ่อนตัวมีความเฉพาะอย่างมากที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่าง หมายความว่าผู้ที่มีความอ่อนตัวในการเคลื่อนไหวบางอย่างได้มากกว่าปกติอาจมีความอ่อนตัวน้อยกว่าปกติในการเคลื่อนไหวบางอย่างได้

2.4.6 อายุและเพศ ความอ่อนตัวที่มากที่สุดมีได้ในเด็กระดับประถม และจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อมีอายุได้ 11-12 ปี หลังจากนั้นความอ่อนตัวจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ จนถึงวัยหนุ่มสาว ต่อมาความอ่อนตัวจะลดลงตามอายุในเด็กเล็กพบว่าเด็กหญิงมีความอ่อนตัวมากกว่าเด็กชาย ในผู้ใหญ่ก็เช่นเดียวกัน

2.4.7 อุณหภูมิ จอห์น และไรท์ (Johns and Wright, อ้างถึงใน นิพนธ์ จันทรมณี, 2543) ได้พบว่า เมื่อทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง  $113^{\circ}$  ฟาเรนไฮต์ จะทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 20% เชื่อกันว่าการเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายจากการออกกำลังกาย

ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นความสามารถในการเหยียดตัวของข้อต่อและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพื่อให้การเคลื่อนไหวได้บริเวณกว้างขึ้น (เทเวศร์ พิริยะพจนท์, 2528) เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวได้มุมเต็มที่ในข้อต่อ หรือกลุ่มของข้อต่อ (de Vries, 1980)

ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพร่างกาย ซึ่ง ฟอกซ์ (Fox, 1987 อ้างถึงใน นิพนธ์ จันทรมณี, 2543) กล่าวว่า ไม่เพียงเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนเท่านั้น ที่จำเป็นสำหรับการฝึกเพื่อสมรรถภาพทางกาย ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง เพราะความอ่อนตัวมีผลต่อร่างกายเกี่ยวกับสิ่ง ต่อไปนี้

1. สภาวะปกติของช่วงกว้างของการเคลื่อนไหว
2. เป็นมูลเหตุของข้อจำกัดการเคลื่อนไหว

### 3. เป็นวิธีที่สามารถเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว

ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อนักกีฬาอย่างยิ่ง ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เชื่อว่าความอ่อนตัวจะทำให้โอกาสการบาดเจ็บลดลงและทำให้นักกีฬาประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Corbin and others, 1987) ความอ่อนตัวมีผลทำให้นักกีฬาสามารถเพิ่มระยะทางในการเคลื่อนไหวข้อต่อ เอ็น และกล้ามเนื้อ นอกจากนี้นักกีฬาที่มีความอ่อนตัวดี สามารถเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวข้อต่อ กล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อต่อ และเนื้อเยื่ออื่น ๆ โดยไม่ได้รับความบาดเจ็บ หรือฉีกขาดโดยง่าย (Klafs and Amheim, 1973) การฝึกกล้ามเนื้อบริเวณข้อต่อบริเวณ หัวไหล่ ขา และข้อเท้า ช่วยให้นักกีฬาใช้แรงได้ระยะทางเพิ่มขึ้น และการที่นักกีฬามีความอ่อนตัวน้อยเป็นเหตุหนึ่งทำให้การเคลื่อนไหวไม่ถูกต้อง (Eady, 1982)

ความอ่อนตัวมีหลายชนิดซึ่งสามารถแยกได้ดังนี้ (Singh, 1984 อ้างถึงในนิพนธ์ จันทรภณี 2543)

1. ความอ่อนตัวที่ตนเองไม่ได้กระทำ (Passive Flexibility) ความอ่อนตัวชนิดนี้เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวโดยอาศัยความช่วยเหลือจากแรงภายนอก เช่น อาศัยผู้ช่วย
2. ความอ่อนตัวที่ตนเองเป็นผู้กระทำ (Active Flexibility) ความอ่อนตัวชนิดนี้เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ร่างกายอยู่กับที่
3. ความอ่อนตัวชนิดไดนามิก (Dynamic Flexibility) ความอ่อนตัวชนิดนี้เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวในขณะที่ร่างกายกำลังเคลื่อนไหวอยู่ ความอ่อนตัวแบบไดนามิกมีลักษณะพิเศษสำหรับการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬามากที่สุด

ความอ่อนตัวมีความสัมพันธ์ทางลบกับรูปร่างนอกส่วนขนาดของกล้ามเนื้อจะมีอิทธิพลต่อความอ่อนตัวน้อยมาก เกี่ยวกับระดับอายุที่มีผลต่อความอ่อนตัวยังมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันอยู่ มีงานวิจัยพบว่า ความอ่อนตัวจะเพิ่มขึ้นจนถึงวัยรุ่นตอนต้นแล้ว จึงจะหยุดแล้วเริ่มลดลงเรื่อย ๆ พบว่าผู้ใหญ่ที่มีอายุมาก จะมีความอ่อนตัวน้อยลง เป็นผลให้เกิดปัญหาเรื่องการทรงตัว เช่น หลังแอ่น หลังค่อม หลังคด ไหล่ห่อ และศีรษะยื่นไปข้างหน้า ความอ่อนตัวสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการฝึก เช่นเดียวกับสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ การฝึกความอ่อนตัวมีองค์ประกอบเบื้องต้น ในการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ การฝึกความอ่อนตัว ทำใ้กล้ามเนื้อประสาทที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับกระตุ้นภายในเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (Proprioceptive Neuromuscular Function) ได้แสดงประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นได้ กิจกรรมพลศึกษาและกีฬาจึงมีผลทำให้ความอ่อนตัวดีขึ้น (มานิตย์ ทุมมาก, 2535)

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2528) กล่าวว่าความอ่อนตัวแสดงได้โดยช่วงของการเคลื่อนไหวข้อต่อข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อรวมกัน ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัย 3 อย่าง คือ

1. กระดูกและเอ็นของข้อต่อ ซึ่งข้อต่อทุกข้อมีความจำกัดในช่วงของการเคลื่อนไหว
2. จำนวนของเนื้อเยื่อที่อยู่รอบ ๆ ข้อต่อ
3. การยึดตัวของกล้ามเนื้อที่มีเอ็นยึดคร่อมข้อต่อ

การฝึกความอ่อนตัว โดยวิธียืดกล้ามเนื้อ โดยทั่วไปมี 2 วิธี (Corbin, 1978)

1. การยืดกล้ามเนื้อแบบสแตติก (Static Stretching) คือ การทำงานของกล้ามเนื้อโดยการยืดกล้ามเนื้อออกมากกว่าเวลาพัก และคงท่านั้นไว้อยู่เป็นระยะเวลาหนึ่ง
2. การยืดกล้ามเนื้อแบบบอลลิสติก (Ballistic Stretching) คือ การทำงานของกล้ามเนื้อและเอ็นรอบข้อต่อ โดยยืดความยาวมากกว่าเวลาพัก และการยืดนั้นเป็นการทำด้วยความเร็วและต่อเนื่องโดยไม่คงท่านั้นไว้

### ความคล่องตัว

ความคล่องตัว (Agility) ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคล่องตัว ดังนี้

ผาณิต บิลมาศ (2530) กล่าวว่า ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความคล่องตัววัดได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องตัวรวมถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจงการเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนนั้น จะเป็นการวัดความคล่องตัวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก วิ่งเก็บของ ระดับความคล่องตัวเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิด การฝึกหัดและจากประสบการณ์ ความคล่องตัว มีความสำคัญมากในกิจกรรมพลศึกษาเพราะทำให้ผู้เรียนเล่นกีฬา โดยมีลักษณะเป็นธรรมชาติ มีฟุตบอล (Footwork) การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ความคล่องตัวคือความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดีมีปฏิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson, 1986) กล่าวว่า ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกาย

ในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย จากการศึกษาความหมายของความคล่องตัว สามารถสรุปได้ว่า ความคล่องตัว คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่หรือการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ เร็ว และมีทิศทาง ตำแหน่งของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้ดี มีการตอบสนองเร็วต่อการรับรู้ เช่น การวิ่งกลับตัว การวิ่งเบี่ยง การวิ่งเก็บของ การเอี้ยวตัวหลบหลีกคู่ต่อสู้ในการเล่นกีฬาต่าง ๆ หรือการหลบหลีกอันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับตนเอง ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งความคล่องตัวเป็นองค์ประกอบพื้นฐานอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความสามารถเฉพาะด้านในเรื่องของความคล่องตัว

### **ความสำคัญของความคล่องตัว**

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2536) กล่าวว่า ความคล่องตัวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่างเช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล เป็นต้น กีฬายิมนาสติกย่อมต้องการการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายโดยรวดเร็วด้วย จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson. 1986) กล่าวว่า ความคล่องตัวอาจจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนที่ตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย ความคล่องตัวมีความสำคัญต่อกิจกรรมกีฬาหลายประเภท เช่น การเล่นแบดมินตัน หรือการตีลังกานบนเทรมโพลิน บิดลำตัว ตีลังกาหลัง ก็ต้องอาศัยความคล่องตัวเป็นพื้นฐาน วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2537) ได้กล่าวถึงความคล่องตัวไว้ว่าความคล่องตัวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย ที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้องเช่น การออกวิ่งได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องตัวจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอลแบดมินตัน ยิมนาสติก ฟุตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความคล่องตัวมีความสำคัญและเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งซึ่งมีความจำเป็นต่อการเล่นกีฬา เพราะกีฬาทุกประเภทต้องอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกาย การเปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการดำรงชีวิตประจำวันนั้น สามารถนำไปใช้

ในสภาวะคับขันหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การหลบหลีกอุบัติเหตุ หลีกเลี้ยง การบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

### ประโยชน์ของความคล่องตัว

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

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้เป็นเครื่องมือในการวัดสัมฤทธิ์ผล และให้คะแนนการพัฒนาความคล่องตัวอันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย
2. เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย
3. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา
4. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์ และประสิทธิภาพอย่างเต็มที่
5. เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกาย นำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ
6. ทำให้ทราบระดับความคล่องตัวของร่างกายในแต่ละระดับ ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมการฝึกให้เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า ความคล่องตัวนั้นให้คุณประโยชน์แก่นักศึกษาหรือผู้เรียนได้ และเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของแต่ละบุคคลเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางและเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างยิ่ง

### ประเภทของความคล่องตัว

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวิธน์ (2536) ได้กล่าวไว้ว่าความคล่องตัว (Agility) อาศัยความสามารถขั้นพื้นฐาน คือมีปฏิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อ อาจแบ่งความคล่องตัวได้เป็น

1. ความคล่องตัวทั่วไป (General Agility) หรือเรียกว่า เป็นความคล่องตัวของทั้งร่างกาย
2. ความคล่องตัวเฉพาะ (Specific Agility) ความคล่องตัวเฉพาะมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่าง ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องตัวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง



## หลักการฝึกความคล่องตัว

ความคล่องตัว ทั้งความคล่องตัวทั่วไปและความคล่องตัวเฉพาะ สามารถเพิ่มได้โดยการฝึกในส่วนประกอบต่าง ๆ ตามที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536) กล่าวไว้ดังนี้

1. การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ ต้องพยายามพัฒนาให้เกิดการร่วมงานกันในการเคลื่อนไหว ที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ

2. พลังของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องตัว ถ้าพลังของกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี ตัวอย่างเช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ย่อมต้องการกำลังขาอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเพื่อทำให้เปลี่ยนทิศทาง การพุ่งตัวออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลัง (Power) ย่อมต้องอาศัยพลังงาน (Strength) และความเร็ว (Speed) ด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้น มีความสำคัญต่อความคล่องตัว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางการกีฬา หรือ การเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม

4. ความอ่อนตัว (Flexibility) มีการอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวได้เต็มช่วง จะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามก็ดียังเป็นที่สงสัยว่าการอ่อนตัวได้เกินกว่าปกติจะทำให้ความคล่องตัวเพิ่มขึ้นหรือไม่ถึงแม้ส่วนประกอบต่าง ๆ ของความคล่องตัวที่ได้กล่าวนี้จะเป็นพื้นฐานของความคล่องตัว จะทำให้ความคล่องตัวเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ก็ควรจะตระหนักว่าวิธีที่ดีที่สุดในการที่จะเพิ่มความคล่องตัวเฉพาะก็คือ การฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่า และต้องกระทำด้วยความเร็วสูง

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2537) ได้กล่าวอีกว่า การที่จะเสริมสร้างความคล่องตัวจะต้องยึดหลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐาน และจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่าและด้วยความเร็วสูงซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อ หมายถึงกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือต้องทำงานร่วมกับข้อต่อเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมนั้น ๆ จะต้องได้รับการฝึกให้เกิดทักษะและความชำนาญ เพื่อพัฒนาในด้านความรวดเร็ว

2. พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวที่ของร่างกาย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความคล่องตัวได้โดยรวมทั้งควบคุมทิศทางในการเคลื่อนไหวที่ได้อีกด้วย

3. เวลาปฏิภิกิริยา จะต้องได้รับการฝึกในการตอบสนองที่รวดเร็ว เมื่อได้รับการกระตุ้นในระดับใดระดับหนึ่งที่ต้องการ ดังนั้นการสร้างสมาธิหรือการทำให้สงบเพื่อเตรียมรับสถานการณ์จึงเป็นตัวแปรอย่างหนึ่งที่จะทำให้การตอบสนองนั้นช้าหรือเร็ว

4. ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกาย เป็นไปได้เต็มช่วงของการเคลื่อนที่ การฝึกความอ่อนตัวหากจะฝึกในช่วงที่อยู่ในวัยเจริญเติบโต จะมีผลมากกว่าในวัยอื่น ๆ และจะต้องฝึกแบบค่อยเป็นค่อยไปไม่หักโหม

สมชาย ไกรสังข์ (2540) กล่าวว่า หลักการฝึกความคล่องตัวประกอบด้วยดังนี้

1. ฝึกการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท

1.1 ฝึกท่าที่ถูกต้อง ช้า – ช้า ๆ

1.2 เพิ่มความเร็วขึ้นทีละน้อยจนถึงสูงสุด

2. ฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ใช้ความเร็วสูงสุด

3. ฝึกความทนทานของกล้ามเนื้อ

4. ฝึกความคล่องตัวของระบบการเคลื่อนไหว โดยการบริหารตัดต้น เขี่ยดกล้ามเนื้อ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และ อารี ปรมัตถการ (2537) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัว ดังนี้

1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพถึงจะทำให้เกิดความคล่องตัวสูง ดังนั้น ถ้าจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกบ่อย ๆ ทักษะและความชำนาญจากการฝึกก็จะมีพัฒนาและเกิดความคล่องตัวในที่สุด

2. ระยะเวลาที่ใช้ฝึกซ้อม หมายถึงการทำให้ส่วนของร่างกายที่ต้องการจะฝึกปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงาน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้จะต้องวัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกซ้อม กล่าวคือจะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการฝึกซ้อมยาวนานหรือหนักหน่วงเกินไปจนอยู่ในภาวะ “ซ้อมเกิน” (Over Training) มีผลทำให้สมรรถภาพทางกายเสื่อมลง

3. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องแคล่วตัวน้อยกว่าคนที่มีรูปร่างสูงปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านระบบการเคลื่อนไหว แต่ก็มีข้อยกเว้นเพราะความคล่องตัวนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะการฝึกซ้อม

4. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงต่อความคล่องตัวเพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อย ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้นจึงต้องช้า

5. อายุ เด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องตัวจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนี้จะค่อยพัฒนาอย่างช้า ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ แล้วความคล่องตัวก็จะค่อย ๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

6. เพศ ถ้าเปรียบเทียบเพศหญิงกับชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภท ทั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบกับน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัม) ข้อที่เห็นได้ชัดคือ รูปร่างของหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าส่วนของน้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อเมื่อเทียบส่วนแล้วน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้ความคล่องตัวของชายจึงสูงกว่าหญิง

7. ความเมื่อยล้า เนื่องจากความคล่องตัวต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ ดังนั้นหากกล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดการเมื่อยล้าจากการทำงาน ก็จะมีผลโดยตรงต่อระบบการสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำงาน คือระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อนั่นเอง และจะส่งผลไปถึงความคล่องตัวด้วย

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2538) กล่าวว่า บุคคลจะมีความคล่องตัวมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญดังต่อไปนี้

1. การประสานงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ได้แก่ การที่กล้ามเนื้อหดตัวทำงานตามการสั่งการของระบบประสาทได้อย่างรวดเร็ว กล้ามเนื้อและประสาททำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกจนเกิดทักษะและความชำนาญจะเป็นผลในการเสริมสร้างความสามารถได้

2. ลักษณะสัดส่วนรูปร่าง ได้แก่ การมีรูปร่างขนาดปานกลาง ผู้มีรูปร่างผอมสูงหรืออ้วนเตี้ย มักมีความคล่องตัวน้อยกว่าคนที่รูปร่างปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านระบบการเคลื่อนไหว แต่ก็มิใช่ข้อยกเว้นเพราะความคล่องตัวยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องอีก

3. น้ำหนักของร่างกาย ผู้ที่มีน้ำหนักเกินปกติจะมีผลทำให้ความคล่องตัวน้อยลงเพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อยหรือมีความต้านทานมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักขึ้นเป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน การเคลื่อนไหวของร่างกายจะช้าลง

4. อายุ ในวัยเด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องตัวจนถึงอายุ 12 ปี จะค่อย ๆ ลดลงอย่างช้า ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่

5. เพศ จากการเปรียบเทียบระหว่างชายและหญิง พบว่าผู้ชายมีความคล่องตัวสูงกว่า

## ความเร็ว

### การฝึกซ้อมความเร็ว (Speed Training)

ความเร็ว ถือเป็นสมรรถภาพทางกลไกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการแสดงความสามารถของนักกีฬา ความเร็วเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวซ้ำ ๆ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด ความเร็วถือเป็นสมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานสำคัญของกีฬาเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว นักกีฬาควรได้รับการพัฒนาพื้นฐานทางด้านความเร็วซึ่งไม่ใช่แต่นักวิ่งอย่างที่หลายคนเข้าใจ แต่ยังรวมถึงนักกีฬาประเภทอื่นด้วย เช่น นักฟุตบอล นักบาสเกตบอล นักมวย นักเบสบอล เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็ว (Factors Affecting Speed) การพัฒนาความเร็วจะมีองค์ประกอบหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยถ้าไม่คำนึงถึงปัจจัยทางด้านพันธุกรรม ความเร็วจะขึ้นอยู่กับเวลาปฏิกิริยา ความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอกของนักกีฬา เทคนิคสมาธิ และความตั้งใจ และความหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อ

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาปฏิกิริยาเป็นเวลาดังแต่เริ่มมีการกระตุ้น (เสียง แสง) และนักกีฬารับรู้ (การได้ยิน การมองเห็น) จนกระทั่งนักกีฬาเริ่มมีการตอบสนองต่อการกระตุ้น เช่น การเคลื่อนที่ออกจากแท่นปล่อยตัวของนักวิ่ง สำหรับนักกีฬาการมีเวลาปฏิกิริยามากน้อยจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานของระบบประสาท

ความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอก (Ability to Over-come External Resistance) การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ทางการกีฬา พลังเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ขณะฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน แรงต้านทานภายนอกที่มาทำให้นักกีฬาไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วจะมาจากแรงดึงดูดของโลก อุปสรรคสิ่งแวดล้อม (น้ำ ลม) และคู่แข่ง การเอาชนะแรงต้านทานดังกล่าวนักกีฬาจะต้องมีการปรับปรุงพลังเพื่อที่จะเพิ่มแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อและทำให้นักกีฬาสามารถเพิ่มอัตราความเร็วได้อย่างไรก็ตาม ในการฝึกซ้อมของนักกีฬาจะมีการปฏิบัติฝึกซ้อมที่มีความรวดเร็วและทำซ้ำจำนวนหลายเที่ยว ฉะนั้น ในการฝึกซ้อมความเร็วถ้านักกีฬาต้องการที่จะพัฒนาให้ได้อย่างสมบูรณ์นักกีฬาควรได้มีการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อด้วยเพื่อที่จะสนับสนุนให้นักกีฬามีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วได้ระยะทางยาวขึ้นหรือได้จำนวนครั้งเพิ่มขึ้น

เทคนิค (Technique) ความสามารถทางด้านความเร็วและเวลาปฏิกิริยาบ่อยครั้งจะขึ้นอยู่กับ เทคนิค ทักษะ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดตำแหน่งร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพจะสนับสนุนการ

ปฏิบัติทักษะที่ต้องใช้ความเร็ว การรักษาตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงให้ถูกต้อง และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้การปฏิบัติการเคลื่อนไหวมีความง่ายขึ้น

สมาธิและความตั้งใจ (Concentration and Willpower) การมีความสามารถทางด้านพลังระดับสูงจะช่วยสนับสนุนให้นักกีฬาเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น ความเร็วของการเคลื่อนไหวจึงถูกกำหนดโดยความสามารถในการเคลื่อนไหว (Mobility) ลักษณะของกระบวนการทางระบบประสาท และสมาธิที่ตั้งมั่น ความตั้งใจ และสมาธิที่ตั้งมั่นเป็นปัจจัยที่สำคัญในการที่จะทำให้ นักกีฬาได้รับความเร็วระดับสูง การฝึกซ้อมความเร็วในบางครั้งนักกีฬาจึงควรได้รับการพัฒนาทักษะทางด้านจิตวิทยาด้วยเช่นกัน

ความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อ (Muscle Elasticity) ความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อและความสามารถในการคลายตัวของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) และกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist) จะเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะทำให้ นักกีฬาเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและปฏิบัติเทคนิคได้ถูกต้อง ขณะเดียวกัน ความอ่อนตัวของข้อต่อจะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเพิ่มความยาวของช่วงก้าวซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของการเพิ่มความเร็วในการวิ่ง

ขั้นตอนการพัฒนาความเร็ว (Step in Speed Develop) การพัฒนาความเร็วก็เหมือนกับการพัฒนาความแข็งแรง พลัง และความอดทน กล่าวคือ การพัฒนาจะต้องมีการฝึกซ้อมอย่างเป็นขั้นตอน ด้วยเหตุผลที่ว่า ความเร็วเป็นผลของการหดตัวอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อ ความเร็วจึงขึ้นอยู่กับความแข็งแรง พลัง และความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ นอกจากนี้การจะเพิ่มความเร็วยังขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวของข้อต่อต่าง ๆ ภายในร่างกายด้วยเช่นกัน

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination) การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเป็นผลมาจากสัญญาณประสาทที่ส่งมาจากระบบประสาทส่วนกลาง การหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อช้าหรือเร็วจะขึ้นอยู่กับสัญญาณประสาทที่มาควบคุม การที่นักกีฬาจะมีความเร็วขึ้นได้ นักกีฬาจึงควรฝึกสมองหรือระบบประสาทให้เร็วก่อน นักกีฬาจะต้องฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยความเร็วบ่อย ๆ โปรแกรมความคิดช้า (Slow-thinking Program) ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็ว (Faster Motor Program) กล่าวคือ การทำงานจะต้องเป็นไปอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ การทำงานของระบบประสาทมีความสัมพันธ์กับระบบกล้ามเนื้อ ขณะเดียวกัน กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) จะต้องมีการหดตัวคลายตัวที่สัมพันธ์กับการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist)

ความแข็งแรง (Strength) นอกจากจะฝึกระบบประสาทให้สามารถส่งสัญญาณประสาทได้อย่างรวดเร็วแล้วนักกีฬาายังต้องพัฒนาระบบกล้ามเนื้อให้สามารถหดตัวคลายตัวได้อย่างรวดเร็วด้วย โดยการที่กล้ามเนื้อจะหดตัวคลายตัวได้อย่างรวดเร็วก่อนอื่น นักกีฬาคควรได้มีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะความแข็งแรงสูงสุด ความแข็งแรงจะช่วยให้แรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นและกล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้แรงขึ้นแล้วนักกีฬาทำการฝึกซ้อมความเร็ว จะช่วยให้นักกีฬามีการเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและระบบประสาทและกล้ามเนื้อก็จะมีการทำงานสัมพันธ์กันโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ ความแข็งแรงยังช่วยให้นักกีฬาเอาชนะแรงต้านทาน เช่น น้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดของโลก ลด หรือ กระแสน้ำ ได้ง่ายขึ้นหรือใช้แรงพลังงานของร่างกายน้อยลง

พลัง (Power) หลังจากนักกีฬามีการพัฒนาความแข็งแรง นักกีฬาคควรเข้าสู่โปรแกรมการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อก่อนที่จะมีการพัฒนาความเร็วสูงสุด ความจริงการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ทางกรกีฬาจะมีแรงต้านเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ การที่นักกีฬาเข้าสู่โปรแกรมการพัฒนาพลังก่อนจึงช่วยให้การพัฒนาความเร็วของนักกีฬาทำได้ง่ายและเร็วขึ้นกว่าที่นักกีฬาจะทำการฝึกซ้อมทางด้านความเร็วเพียงอย่างเดียว ในหลายประเภทกีฬาเป็นเรื่องที่มีความยากที่จะแบ่งแยกระหว่างความเร็วและพลัง ส่วนใหญ่จะเป็นผลรวมกันระหว่างพลังความเร็ว (Power Speed) เพราะการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่กระทำกับแรงต้านทานเสมอ

ความเร็ว (Speed) หลังจากนักกีฬามีการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้ออย่างเพียงพอที่จะหดตัวเอาชนะแรงต้านทานได้อย่างง่าย นักกีฬาคควรได้มีการพัฒนาความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อให้เพิ่มขึ้น การพัฒนาความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถกระทำได้โดยใช้การเคลื่อนไหวที่มีความเร็วสูงสุดซ้ำ ๆ จำนวนหลายเที่ยว เช่น การแกว่งแขน-ยกขาอย่างรวดเร็วของนักวิ่ง การออกหมัดอย่างรวดเร็วของนักมวย หรือใช้การเคลื่อนที่ที่มีความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 50-60 เมตร ด้วยความเร็วสูงสุด จำนวน 5-6 เที่ยวต่อการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง

ความอดทน (Endurance) การฝึกซ้อมความเร็วปกตินักกีฬาจะมีการฝึกด้วยความหนักสูงสุดจำนวนหลายเที่ยวจึงจำเป็นที่นักกีฬาจะต้องได้รับการพัฒนาความอดทนทั้งทางด้านแอโรบิก (Aerobic) และแอนแอโรบิก (Anaerobic) มาเป็นอย่างดี เพื่อที่จะช่วยให้นักกีฬาทำการฝึกซ้อมได้จำนวนหลายเที่ยวและสามารถรักษาระดับความเร็วสูงสุดไว้ได้นานขึ้น และมีการฟื้นฟูสภาพอย่างรวดเร็วระหว่างการฝึกปฏิบัติในแต่ละเที่ยวและหลังการฝึกซ้อมแต่ละครั้ง

ความอ่อนตัว (Flexibility) ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเกือบทุกประเภท สำหรับกีฬาประเภทที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ความอ่อนตัวจะมี

ความสำคัญในการที่จะช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว (Range of Motion) เช่น การเพิ่มความยาวของช่วงก้าวของนักวิ่ง เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของนักกีฬาทุ่มพุ่งขว้าง เป็นต้น

### วิธีการพัฒนาความเร็ว (Methods for Speed Development)

สำหรับการฝึกซ้อมความเร็ว ผู้ฝึกสอนควรได้มีการพิจารณาถึงตัวแปรของการฝึกซ้อม ดังต่อไปนี้ความหนักของการฝึกซ้อม (Intensity) ความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้ควรอยู่ระหว่างความหนักต่ำกว่าสูงสุดและความหนักสูงสุด แต่ถ้านักกีฬาต้องการที่จะปรับปรุงเทคนิคทักษะให้ถูกต้องนักกีฬาอาจใช้ความหนักปานกลางและบางครั้งความหนักต่ำกว่าสูงสุด อย่างไรก็ตาม ผลของการฝึกซ้อมที่ดีจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อการฝึกซ้อมใช้ความหนักในการฝึกซ้อมอย่างเหมาะสม การฝึกซ้อมความเร็วควรปฏิบัติหลังจากมีการอบอุ่นร่างกายอย่างพอเพียง และนอกจากนั้น การฝึกซ้อมความเร็วควรปฏิบัติเมื่อร่างกายได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ คือหลังจากวันหยุดหรือวันที่ปฏิบัติภารกิจที่มีความหนักต่ำ

ระยะเวลาการฝึกซ้อม (Duration) การฝึกซ้อมความเร็วถ้ามีระยะเวลาของการฝึกซ้อมน้อย การฝึกซ้อมจะเป็นผลทางด้านการเร่งความเร็ว (Acceleration) ถ้าระยะเวลาของการฝึกซ้อมสั้นมากและนักกีฬาไม่สามารถก้าวขึ้นไปถึงความเร็วสูงสุด ผลที่ได้รับจะเป็นเพียงการปรับปรุงขึ้นของการเร่งความเร็ว เพียงอย่างเดียว การฝึกซ้อมจึงควรใช้ทั้งระยะเวลาการฝึกซ้อมสั้นระยะเวลาการฝึกซ้อมนาน ระยะเวลาการฝึกซ้อมนานจะช่วยเพิ่มความเร็วสูงสุดและความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Endurance) อย่างไรก็ตาม เมื่อนักกีฬาไม่สามารถรักษาความเร็วสูงสุดไว้ได้ซึ่งเป็นผลของความเมื่อยล้า การฝึกซ้อมควรหยุดลง

ปริมาณการฝึกซ้อม (Volume) การฝึกซ้อมความเร็วปกติจะก่อให้เกิดความเครียดต่อระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) และระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) เพราะฉะนั้น ปริมาณการฝึกซ้อมที่นำมาใช้จึงควรมีปริมาณต่ำ โดยปริมาณการฝึกซ้อมจะขึ้นอยู่กับความหนักของการฝึกซ้อม

ความบ่อยของการฝึกซ้อม (Frequency) ปกติปริมาณการใช้พลังงานขณะฝึกซ้อมความเร็วจะต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การฝึกซ้อมความอดทน แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อคิดปริมาณการใช้พลังงานต่อหน่วยเวลาพบว่ามีค่าสูงกว่าหลายประเภทการฝึกซ้อม ซึ่งช่วยอธิบายได้ว่าทำไมความเมื่อยล้าจึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในการฝึกซ้อมความเร็ว ด้วยเหตุนี้ การฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง นักกีฬาควรมีการปฏิบัติภารกิจกลางแจ้งที่มีความหนักสูงสุดเพียงจำนวน 5 ถึง 6 ครั้ง และมีความบ่อย 2 ถึง 4 ครั้งต่อสัปดาห์

ช่วงเวลาการพัก (Rest Period) ระหว่างปฏิบัติการออกกำลังกายในแต่ละเที่ยว นักกีฬาคควรมีช่วงเวลาพักเพื่อที่จะทำให้มีการสร้างพลังงานขึ้นกลับคืนอย่างเพียงพอสำหรับการฝึกปฏิบัติในเที่ยวต่อไป เพราะฉะนั้น ช่วงเวลาการพักควรถูกที่จะสนับสนุนให้มีการฟื้นฟูสภาพอย่างเพียงพอ กรดแล็กติกมีการลดลงและมีการชดเชยการเป็นหนี้ออกซิเจน โดยช่วงเวลาการพักเมื่อพิจารณาบนพื้นฐานของความเหมาะสมเฉพาะบุคคล ช่วงเวลาการพักระหว่างการฝึกซ้อมที่มีความหนักสูง อาจอยู่ระหว่าง 4 ถึง 6 นาที

### ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ในปัจจุบันได้มีการใช้แบบฝึกต่าง ๆ มาใช้เสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) ได้มีการนำมาฝึกกันอย่างมา โดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาทางการกีฬาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน รัสเซีย จีน สำหรับประเทศไทยก็ได้มีการนำมาใช้บ้าง แต่ไม่มากนักโดยมากจะใช้ในหมู่นักกีฬาทีมชาติ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าในโรงเรียนหรือสถาบันต่าง ๆ จะมีเครื่องมือเหล่านี้อยู่บ้างก็ตาม แต่ก็มียุทธวิธีต่าง ๆ เช่น ครูไม่สามารถแนะนำการฝึกได้อย่างถูกต้อง ซึ่งแทนที่จะเป็นผลดี ก็กลายเป็นผลเสีย จึงทำให้การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อช่วยในการฝึกสอนกีฬาไม่เป็นที่แพร่หลายกว้างขวางเท่าที่ควร

โสภณ อรุณรัตน์ (2527) ได้ให้ความหมายการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) และการยกน้ำหนัก (Weight Lifting) ดังนี้ กล่าวคือคนทั่วไปมักจะเข้าใจสับสนกันระหว่างคำสองคำนี้ ทั้งนี้เพราะว่าการฝึกทั้งสองอย่างต่างก็ใช้เครื่องมืออย่างเดียวกัน คือ น้ำหนัก เช่น ดัมเบลล์ (Dumbbells) บาร์เบลล์ (Barbells) และสวิงเบลล์ (Swingbells) หรืออาจรวมไปถึงชุดการฝึกด้วยน้ำหนัก (Multiple Weight Machines) ด้วย นอกจากนี้ การฝึกทั้งสองวิธีนั้นต่างก็นำเอาหลักการฝึกที่เรียกว่า หลักการฝึกที่เพิ่มความหนักจนเกินขีด (Overload -Principle) มาใช้โดยพิจารณาถึงความหนักของงาน น้ำหนักที่ใช้ (ยก) และจำนวนครั้งที่กระทำ แต่อย่างก็ตามจุดเน้นย้ำของการยกน้ำหนัก (Weight Lifting) จะอยู่ที่น้ำหนัก และการที่จะยกน้ำหนักให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ โดยนักกีฬาจะต้องเพิ่มทางด้านความแข็งแรงของเขาด้วยการใช้บาร์เบลล์ (Barbells) ในการฝึก สำหรับการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) นั้น จะรวมเอาจำนวนครั้งที่ยก และจะต้องทำหลาย ๆ ครั้ง และน้ำหนักที่ใช้จะต้องสามารถเพิ่มความสามารภในด้านความเร็ว พลัง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความแข็งแรงให้แก่ร่างกายได้ ดังนั้นในการฝึกจะมีเครื่องมือที่ใช้ คือ บาร์เบลล์ (Barbells) ดัมเบลล์ (Dumbbells) และสวิงเบลล์ (Swingbells) เป็นต้น



ถนนอมวงศ์ ถนนสุขุมวิท (2534) ได้กล่าวถึง หลักการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักไว้ดังนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ท้อง หลัง ลำตัวและแขน
2. ทำให้สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที เพราะกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายต้องการเวลาพักฟื้นประมาณ 48 ชั่วโมง
3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปหามาก โดยคำนวณจากน้ำหนัก 60%-70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้ เป็นน้ำหนักใช้ฝึกสำหรับผู้เริ่มฝึกหัด
4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60%-90% ด้วยน้ำหนักมากทำซ้ำ ด้วยจังหวะช้า ๆ 8-12 ครั้ง
5. ความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดความแข็งแรงควรกระทำช้า ๆ โดยทั่ว ๆ ไป การยกขึ้นควรใช้ 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงควรใช้เวลา 4 วินาที
6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก เพราะการปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ น้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็ว การเพิ่มควรเป็น 5% ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อทำซ้ำ 12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้องจะง่ายตาย หรือเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์
7. ความต่อเนื่องของการฝึก เช่น กระทำ 13 สถานีหรือจุด ควรใช้เวลาประมาณ 20 นาที ให้มีช่วงพักระหว่างสถานีน้อยที่สุด ซึ่งเป็นลักษณะของการฝึกความแข็งแรงคือ ซีพจรจะสูงและมีการใช้พลังงานมาก จะไปกระตุ้นให้เกิดความแข็งแรงได้สูงมาก และกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตเล็กน้อย

เดอ ลอม (De Lorme, อ้างถึงในโสภณ อรุณรัตน์, 2534) ได้วางกฎเกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนัก และได้กำหนดหลักการไว้ ดังนี้

1. การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำได้โดย จะต้องใช้น้ำหนักให้มากเกือบจะเท่ากับน้ำหนักที่ยกได้จริงใน 1 ครั้ง และทำน้อยครั้ง
2. การเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อก็ด้วยการใช้น้ำหนักให้น้อยและยกจำนวนมากครั้ง
3. หากจะทำให้เกิดทั้งความแข็งแรงและความอดทน ก็โดยใช้น้ำหนักปานกลางและจำนวนครั้งที่ทำก็ให้ปานกลางเช่นกัน
4. ทำการออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก (Weight) ต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนเฉพาะส่วนของกล้ามเนื้อนั้น ๆ หากจะพัฒนาให้

กล้ามเนื้อใดมีความแข็งแรงอดทนเพิ่มขึ้น ก็ต้องเลือกท่าออกกำลังกายให้กล้ามเนื้อนั้น ๆ โดยเฉพาะ ทั้งนี้เนื่องจากกล้ามเนื้อจะแข็งแรงอดทนเพิ่มได้ก็เฉพาะส่วนที่ออกกำลังกายเท่านั้น

5. กล้ามเนื้อจะต้องให้มีการหดตัวอย่างประจำหรือต้องฝึกเป็นประจำ เช่น ทุกวัน จันทร์-พุธ-ศุกร์ เมื่อต้องการสร้างความแข็งแรงระยะแรก ๆ และความเชื่อในปัจจุบันว่า ต้องฝึกตลอดปี ไม่มีหยุดแม้ในฤดูการแข่งขัน แต่ลดวันฝึกเหลือเพียง 2 วัน เช่น จันทร์-พุธ เป็นต้น

เมื่อความแข็งแรงของร่างกายเพิ่มขึ้น ในทางปฏิบัติเราจะเพิ่มน้ำหนักมากขึ้นในทุก ๆ สัปดาห์ เมื่อมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น น้ำหนักก็ต้องเพิ่มด้วยอย่างมีระบบเพื่อป้องกันการเข้าใจผิด บางประการจึงมีประเด็นที่ควรจะทำความเข้าใจให้ดีขึ้นเสียก่อนเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว ตามวิธีการของ เดอ ลอม (De Lorme, อ้างถึงในโสภณ อรุณรัตน์, 2534) ที่กล่าวถึงเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight) นั้นได้กระทำเป็นชุด ดังนี้

ฝึก 1 ชุด โดยยก 10 เทียว ด้วยน้ำหนัก 50 % ของ 10 อาร์เอ็ม (Repetition Meximum)

ฝึก 1 ชุด โดยยก 10 เทียว ด้วยน้ำหนัก 75 % ของ 10 อาร์เอ็ม (Repetition Meximum)

ฝึก 1 ชุด โดยยก 10 เทียว ด้วยน้ำหนัก 100 % ของ 10 อาร์เอ็ม (Repetition Meximum)

10 อาร์เอ็ม (RM) หมายถึง น้ำหนักที่มากที่สุดที่จะสามารถยกได้ใน 10 เทียว ฉะนั้นตามวิธีการนี้สมมติว่า นักกีฬาคนหนึ่งทำท่าเพรส (Press) โดยยกน้ำหนักที่มากที่สุดคือ 60 กก.ซึ่งเขาสามารถจะยกได้ใน 10 เทียว โปรแกรมการฝึกจะเป็นดังนี้

ฝึกชุดแรก โดยยก 10 เทียว น้ำหนักที่ยกจะเป็น 30 กิโลกรัม

ฝึกชุดแรก โดยยก 10 เทียว น้ำหนักที่ยกจะเป็น 45 กิโลกรัม

ฝึกชุดแรก โดยยก 10 เทียว น้ำหนักที่ยกจะเป็น 60 กิโลกรัม

ซึ่งวิธีการนี้กล่าวกันว่ามีประสิทธิภาพสูงเกินไปตามกฎของโอเวอร์โหลด (Overload)

6. การออกกำลังกายหรือฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight) ให้อบอุ่นร่างกายก่อนเสมอ เช่น อาจจะโดยการวิ่งช้า ๆ ไปเรื่อย ๆ จ็อกกิ้ง (Jogging) กระโดด หรือ วิ่งสั้น ๆ และบริหารมือเปล่าที่ช่วยให้เกิดความอ่อนตัวของข้อต่อใหญ่ ๆ หรือที่สำคัญทุกส่วนของร่างกายใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที

กล่าวโดยสรุปการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เพื่อให้พร้อมสำหรับการแข่งขัน มีวิธีการฝึกต่าง ๆ กันมากมาย ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกที่ต้องการพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านใด ตามที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น องค์ประกอบสำคัญที่เป็นพื้นฐานของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีในการเคลื่อนไหวในกีฬาแบดมินตันได้แก่ ความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็วและความแข็งแรง ในการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ

นี้ จึงต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ของการฝึกแล้วจึงเลือกวิธีการฝึกที่เหมาะสม และจะต้องคำนึงถึงหลักการและวิธีการฝึกของวิธีนั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

## การเคลื่อนที่ในการเล่นกีฬาแบดมินตัน

### 1. ความหมายของการเคลื่อนที่

เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล (2530 อ้างถึงใน ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์, 2553) ได้ให้ความหมายของการเคลื่อนที่ลักษณะต่าง ๆ ไว้ว่า แบดมินตันเป็นเกมที่ผู้เล่นทั้งสองฝ่ายต้องเคลื่อนย้ายตัววิ่งไล่ตีลูกตลอดเวลา ผู้เล่นจึงต้องอาศัยการวิ่งเข้าออกและประชิดตีลูกในจังหวะที่ถูกต้อง ในอิริยาบถที่ถนัด เคลื่อนย้ายตัวตีลูก ด้วยความง่ายดาย และสิ้นเปลืองแรงน้อยที่สุด

การเคลื่อนที่ (Footwork) ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ของสนามทำได้หลายอย่าง เช่น การก้าวเท้า การสับเท้าสไลด์ การวิ่ง การกระโดด เป็นต้น โดยทั่ว ๆ ไปจะกระทำดังนี้

1.1 การวิ่งไปข้างหน้า หมายถึง การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าในกีฬาแบดมินตันนี้ จะเป็นการก้าวเท้าเพียง 2-5 ก้าวหรือมากกว่านี้หรือเป็นการพุ่งตัวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว เพื่อที่จะได้ตีได้ลูกได้ทันเหตุการณ์ การวิ่งไปข้างหน้าส่วนมากจะเป็นการก้าวเท้าแบบยาว ๆ หรืออีกประการหนึ่ง คือ สับเท้า หรือ ลากเท้าลงมาประชิดเท้าหน้า และเท้าหน้าก็เลื่อนออกไปอย่างรวดเร็วก้าวสุดท้ายที่รับลูกมักจะเป็นก้าวที่ยาวมากกว่าปกติ หรืออาจจะเป็นการกระโดดขึ้นแล้วเล่นลูกเพื่อช่วยในการทรงตัว หรือเพื่อมิให้เสียหลักในการเล่น

1.2 การวิ่งถอยหลัง หมายถึง การเคลื่อนที่ไปข้างหลังโดยที่หน้าหันไปหาคู่ต่อสู้ การถอยหลังมักนิยมถอยแบบเท้าหนึ่งกระโดดถอยไปแล้วลากเท้าหนึ่งเข้ามาชิด เท้าที่ถูกชิดก็พุ่งถอยหลังไปอีก การวิ่งไปข้างหน้าหรือถอยหลังนี้มีประโยชน์ในการเล่นกีฬาทุกชนิด ดังนั้นผู้เล่นทุกคนจึงต้องพยายามฝึกหัดให้เกิดความชำนาญและให้มีความคล่องตัวในการที่จะหลบหรือการเปลี่ยนทิศทางในเฉียบพลันทันที ไม่ว่าจะเป็นการวิ่งไปข้างหน้าหรือถอยกลับไปข้างหลังก็ตาม การฝึกจะต้องฝึกควบคู่กันไปกับการจับและถือไม้แร็กเก็ต ตีกลางอากาศ เพื่อให้มีความรู้สึกชินต่อการเหวี่ยงไม้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น ตีลูกหยอด ลูกตบหน้ามือ และลูกตบเหนือศีรษะ เป็นต้น

1.3 การสไลด์ หมายถึง การก้าวเท้าหนึ่งไปแล้วลากเท้าหนึ่งเข้ามาชิด เท้าที่ถูกชิดจะต้องรีบพุ่งออกไปทันที ส่วนมากจะเป็นการก้าวหรือสไลด์ไปด้านข้าง ครั้งแรกให้ผู้เล่นฝึกสไลด์ติดต่อกัน 2-3 ก้าว แล้วตีลูกตามความเหมาะสม

การสไลด์ไปทางขวา โดยการก้าวเท้าขวานำไปก่อนแล้วลากเท้าซ้ายมาชิดเท้าขวา เท้าขวารับก้าวหรือขยับไปข้างขวาทันที การสไลด์ไปข้างขวานี้ให้หลังมือหรือหน้ามือ ลูกตาด ลูกหยอด ลูกตบ เป็นต้น

การสไลด์ไปทางซ้ายให้ปฏิบัติตรงกันข้ามกับการสไลด์ไปทางขวา แต่ก่อนการตีลูกมักจะก้าวเท้าขวาข้ามเลยเท้าซ้ายไป และตีลูกหลังมือหรือลูกหยอดจากหลังมือ และลูกตาดด้วยเช่นกัน แต่บางครั้งถ้าลูกพุ่งมาโค้งพอก็อาจจะตบได้เช่นกัน

การสไลด์เท้าไปข้าง ๆ นี้ผู้เล่นจะต้องฝึกให้เกิดความชำนาญ โดยเฉพาะการสไลด์เท้าไปทางซ้ายเพื่อตีลูกในลักษณะตีด้วยลูกหลังมือ เพราะผู้เล่นส่วนมากมักจะขาดความชำนาญ ผู้จู้โจมหรือรุกจึงมักพยายามให้คู่ต่อสู้ใช้ลูกไม่ถนัดหรือไม่ชำนาญในการตอบโต้มากที่สุด แต่ถ้าผู้เล่นมีความชำนาญแล้วก็จะได้รับประโยชน์ในการเล่น การเคลื่อนที่ในกีฬาฟันนี้ เกือบจะเรียกได้ว่าเป็นเครื่องหนึ่งของเกมที่เดียว จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เล่นจะต้องรู้จักเลือกใช้การเคลื่อนที่เพื่อให้เหมาะสมกับการรับหรือการรุกของเกมตลอดจนรู้จักการถอยมกำลังไว้ในการเล่น เพื่อไม่ให้หมดแรงก่อนการเล่นจบลง ถ้าสามารถเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางได้ทันต่อเกมแล้วย่อมมีโอกาสที่จะเป็นฝ่ายรุกจู้โจมหรือได้รับชัยชนะในที่สุด

ธนะรัตน์ หงส์เจริญ (2539 อ้างถึงใน ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์, 2553) ได้กล่าวถึงความสำคัญในการเคลื่อนที่ตีลูกไว้ว่า การเคลื่อนที่เป็นส่วนสำคัญในการเล่นแบดมินตันเนื่องจากแบดมินตันเป็นเกมเร็ว ผู้เล่นจึงจำเป็นต้องเคลื่อนตัวตีลูกไปทั่วสนามในช่วงเวลาที่จำกัด การเคลื่อนที่ที่ดีจะช่วยผู้เล่นสามารถตีลูกได้ทันทีทั้งทางด้านหน้ามือและหลังมือในระดับต่ำหรือสูง ทั้งในระยะที่ใกล้ตัวหรือห่างตัวก็ตามอีกทั้งฝึกการก้าวเท้าให้เกิดความชำนาญควบคู่ไปพร้อมกับ การตีลูกให้มาก การวิ่งเคลื่อนที่จะทำได้ดีควรฝึกการสไลด์เท้า โดยมีเท้าหน้าเท้าตามไปทุกทิศทาง ทั้งทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง ฝึกการสปริงข้อเท้าด้วยการบริหารข้อเท้า กระโดดเชือก ฝึกการวิ่ง การหยุด การพลิกตัวเปลี่ยนทิศทางให้เกิดความชำนาญจะทำให้การเล่นแบดมินตันพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2546 อ้างถึงใน ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์, 2553) ยังได้กล่าวไว้ว่า การเคลื่อนไหวลำตัวที่ถูกต้องจะช่วยเพิ่มกำลังความสามารถในการบังคับลูก และการกลับเข้าที่อย่างไม่เสียการทรงตัว

## 2. การยืนเตรียมพร้อมในการเล่นกีฬาแบดมินตัน

เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล (2530 อ้างถึงใน ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์, 2553) กล่าวถึง การยืนเตรียมพร้อมไว้ดังนี้ การยืนเตรียมพร้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมากทั้งในการฝึกและการแข่งขัน

เพราะจะทำให้ผู้เล่นพร้อมที่จะเล่นหรือตีลูกชนไก่ได้ทันตลอดเวลา ไม่ว่าจะลูกชนไก่มาทางด้านไหน ผู้ที่ยืนเตรียมพร้อมจะสามารถเคลื่อนที่ไปได้ทุก ๆ ด้านได้ทันตลอด การยืนเตรียมพร้อมยังช่วยให้ผู้เล่นมีสมาธิที่จะตีลูกชนไก่ในแต่ละครั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะการยืนเตรียมพร้อมในกีฬาแบดมินตันที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

2.1 การยืนเตรียมพร้อมที่จะตีลูกชนไก่ การยืนเตรียมพร้อมที่จะตีลูกชนไก่ทำโดยการแยกเท้าให้เท้าทั้งสองข้างอยู่เหลื่อมล้ำกันเล็กน้อย แล้วย่อตัวลงทิ้งน้ำหนักตัวลงที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง ลำตัวโน้มไปข้างหน้าเล็กน้อย มือจับไม้แร็กเกตให้ถูกต้อง ตามองตามทิศทางของลูกชนไก่และคู่ต่อสู้ตลอดเวลา การเตรียมพร้อมเช่นนี้สามารถใช้แรงดันหรือบิดเอี้ยวเล็กน้อย เท้าทั้งสองข้างก็จะพาผู้เล่นพุ่งออกสู่ทิศทางต่าง ๆ ตามความต้องการ เพื่อปรับจังหวะเท้าวิ่งเข้าปะชิดลูกชนไก่ ไม่ว่าจะลูกชนไก่จะมาทางด้านขวาหรือซ้ายของลำตัว

2.2 การยืนเตรียมพร้อมที่จะรับลูกชนไก่ ในลักษณะการยืนเตรียมพร้อมที่จะรับลูกชนไก่ ผู้เล่นจะต้องมีหลักในการยืน ที่สำคัญที่สุดคือไม่ควรยืนเท้าตาย (เท้าตาย คือ ยืนเท้าขนานกันทั้งสองเท้า) ควรยืนโดยใช้เท้าข้างใดข้างหนึ่งนำหน้า อาจเป็นเท้าซ้ายหรือเท้าขวาก็ได้ เพื่อการเคลื่อนไหวที่สะดวกไม่ว่าไปทางด้านหน้า ด้านข้างหรือด้านหลัง การเคลื่อนที่ของเท้าที่ดีคือ การก้าวเท้าแบบสลับเท้าไปด้านข้าง

### 3. การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล (2530 อ้างถึงใน ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์, 2553) ได้เสนอแนะวิธีการเคลื่อนที่ของนักกีฬาแบดมินตันไว้ 3 ลักษณะคือ

#### 3.1 การเคลื่อนที่ไปด้านหน้า มีอยู่ 3 ลักษณะดังนี้

3.1.1 เคลื่อนที่ 2 ก้าว ทำโดยก่อนก้าวเท้าให้ถ่วงน้ำหนักตัวไปทางเท้าขวาแล้วก้าวเท้าซ้ายออกไป 1 ก้าวสั้น สุดท้ายก้าวเท้าขวาออกไป 1 ก้าวยาว

3.1.2 เคลื่อนที่ 3 ก้าว ทำโดยถ่วงน้ำหนักตัวไปเท้าซ้ายแล้วก้าวเท้าขวาไป 1 ก้าวสั้น ก้าวเท้าซ้ายไป 1 ก้าวสั้น สุดท้ายก้าวเท้าขวาไป 1 ก้าวยาวพร้อมตีลูกชนไก่

3.1.3 ก้าวชิดก้าว ถ่วงน้ำหนักตัวไปอยู่เท้าซ้าย แล้วก้าวเท้าขวาออกไป 1 ก้าว แล้วลากเท้าซ้ายไปชิดเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าขวาออกไป 1 ก้าวยาว

#### 3.2 การเคลื่อนที่ไปด้านหลัง มี 3 ลักษณะดังนี้

3.2.1 การเคลื่อนที่สไลด์เท้าถอยหลัง เวลาถอยหลังให้ตัวเฉียง แล้วถอยสไลด์ไป ผู้ที่ถนัดมือขวาให้เท้าขวานำเท้าซ้ายตาม จะถอยก็ก้าวต้องแล้วแต่ว่าลูกจะมาแรงหรือค่อย การถอยหลังแบบนี้ค่อนข้างจะเร็ว และว่องไว จึงเป็นวิธีที่ใช้กันมาก

3.2.2 การเคลื่อนที่โดยการไขว้เท้าถอยหลัง ให้เท้าขวากับเท้าซ้ายถอยหลังสลับกันตามธรรมชาติ จะถอยกี่ก้าวก็ได้ตามความต้องการ

3.2.3 การถอยตีลูกหลังมือ แบบ 2 ก้าว ถอยเท้าซ้ายไป 1 ก้าวแล้วหันตัวไปพร้อมกับก้าวเท้าขวาไป 1 ก้าว แบบ 3 ก้าว ถอยเท้าขวาออกแล้วถอยเท้าซ้ายเป็นก้าวที่ 2 แล้วหันตัว พร้อมกับก้าวเท้าขวาออกไป 1 ก้าว

3.3 การเคลื่อนที่ไปด้านข้าง การเคลื่อนที่ไปด้านข้างเพื่อรับลูกตบมี 3 ลักษณะดังนี้

3.3.1 การเคลื่อนที่ 1 ก้าว เป็นการเคลื่อนที่ไถลตัว

3.3.2 การเคลื่อนที่ชิดก้าว เป็นการก้าวเท้าเพื่อรับลูกตบไถลตัว

3.3.3 การเคลื่อนที่ขยับไขว้ เป็นการก้าวเท้ารับลูกตบไถลตัว

### หลักทั่วไปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่

ธนวรรตน์ หงส์เจริญ (2537 อ้างถึงใน ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์, 2553) ได้เสนอแนะหลักทั่วไปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ไว้ดังนี้

1. ต้องอยู่ในลักษณะท่าเตรียมพร้อม คือ ยืนให้น้ำหนักลงที่ปลายเท้าทั้งสองข้างระหว่างเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ เข่าย่อ ถือไม้แรกเกิดขึ้นพร้อมที่จะตีลูกได้ทันที

2. การเคลื่อนที่ทำได้ 2 ลักษณะ คือ การก้าวเท้า และการสับเท้าหรือสไลด์เท้า ผู้ที่ถือไม้แรกเกิดด้วยมือขวาจะต้องให้เท้าขวานำในการก้าวเท้าหรือสับเท้า ซึ่งควรบิดสะโพกช่วยด้วยทุกครั้ง จะทำให้การก้าวเท้า การหมุน การกลับตัวทำได้รวดเร็วคล่องแคล่ว

3. สำหรับคนที่ถือไม้แรกเกิดมือขวา ก้าวสุดท้ายก่อนการตีลูกต้องเป็นเท้าขวาเสมอ ส่วนผู้ที่ถือนัดซ้ายก็ทำตรงกันข้ามและในก้าวสุดท้ายควรฝึกให้ก้าวยาวกว่าปกติเล็กน้อยและต้องให้ส้นเท้าลงก่อนทุกครั้งด้วย

ธนวรรตน์ หงส์เจริญ (2539 อ้างถึงใน ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์, 2553) ได้กล่าวถึงความสำคัญในการเคลื่อนที่ตีลูกไว้ว่า การเคลื่อนที่เป็นส่วนสำคัญในการเล่นแบดมินตันเนื่องจากแบดมินตันเป็นเกมเร็ว ผู้เล่นจึงจำเป็นต้องเคลื่อนตัวตีลูกไปทั่วสนามในช่วงเวลาที่จำกัด การเคลื่อนที่ที่ดีจะช่วยให้ผู้เล่นสามารถตีลูกได้ทันทีทั้งทางด้านหน้ามือและหลังมือในระดับต่ำหรือสูงทั้งในระยะที่ไถลตัวหรือห่างตัวก็ตามอีกทั้งฝึกการก้าวเท้าให้เกิดความชำนาญควบคู่ไปพร้อมกับการตีลูกให้มาก การวิ่งเคลื่อนที่จะทำได้ดีควรฝึกการสไลด์เท้า โดยมีเท้าหน้าเท้าตามไปทุกทิศทางทั้งทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง ฝึกการสปริงข้อเท้าด้วยการบริหารข้อเท้า กระโดดเชือก ฝึก

การวิ่ง การหยุด การพลิกตัวเปลี่ยนทิศทางให้เกิดความชำนาญจะทำให้การเล่นแบดมินตันพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว การวิ่งเคลื่อนที่ควรฝึกไปตามลำดับต่อไปนี้

1. การวิ่งเข้าหน้าและถอยหลัง สำหรับคนที่ถือไม้แร็กเกตมือขวา เริ่มจากท่าเตรียมพร้อม ยืนด้วยปลายเท้าย่อเข่า ห่างจากเส้นส่งลูกตรงกึ่งกลางสนามประมาณ 3 ฟุต การวิ่งโดยก้าวเท้าขวานำ ให้ปลายเท้าขวาชี้ไปยังทิศทางที่จะไป แล้วก้าวเท้าซ้ายตามไปในลักษณะสับเท้าหรือสไลด์ตามลักษณะการวิ่งจะเอียงลำตัวด้านขวานำ โดยไหล่จะหันไปทางเดียวกับเท้า เมื่อถึงที่หมายอันเป็นก้าวสุดท้ายให้เอาส้นเท้าลงก่อน เพื่อช่วยในการหยุดไม่ให้เซไปข้างหน้า ขณะเดียวกันเท้าที่อยู่ข้างหลังบริเวณปลายเท้า ส่วนนิ้วหัวแม่เท้าด้านขวาจะกดติดกับพื้นสนามเป็นการช่วยหยุด เพื่อการทรงตัวและยังช่วยในการถอยตัวกลับ การถอยหลังก็ให้ถอยน้ำหนักตัวมาข้างหลัง พร้อมกับถอยเท้าหน้าไปไว้ด้านหลังไหล่ซ้ายและปลายเท้าซ้ายจะชี้ไปในทิศทางเดิม ให้ถอยเท้าขวานำและสไลด์เท้าซ้ายตาม สำหรับคนที่ถือไม้แร็กเกตมือซ้ายก็ให้ทำตรงกันข้าม

2. การวิ่งออกด้านข้างซ้ายและขวา สำหรับคนที่ถือไม้แร็กเกตด้วยมือขวา จากท่าเตรียมพร้อมให้ก้าวเท้าขวานำแล้วก้าวเท้าซ้ายสไลด์ตาม ลักษณะเท้าและลำตัวคล้ายกับวิ่งเข้าหน้าและถอยหลัง แต่ไปด้านข้างขวาของการตีหน้ามือ ส่วนการตีหลังมือเมื่อยืนอยู่จุดกลางในท่าเตรียมพร้อมให้ก้าวเท้าขวาไขว้ไปด้านซ้ายแล้วใช้เท้าขวาก้าวนำ ส่วนคนที่ถือไม้แร็กเกตมือซ้ายก็ให้ทำตรงกันข้าม

3. การวิ่งเคลื่อนที่ 4 จุด สำหรับคนที่ถือไม้แร็กเกตด้วยมือขวา จากท่าเตรียมพร้อมบริเวณกลางสนามก่อนไปข้างหน้าให้วิ่งเข้าหน้า และควรถอยหลังแบบเดิม เพียงแต่ต้องก้าวเท้าไปอย่างมีเป้าหมายอยู่ที่มุมสนาม 4 จุด กล่าวคือ มุมขวาของตาข่ายจุดที่ 1 มุมซ้ายของตาข่ายจุดที่ 2 มุมหลังด้านขวาของสนามเป็นจุดที่ 3 และมุมหลังด้านซ้ายของสนามเป็นจุดสุดท้าย สิ่งสำคัญให้เน้นการก้าวจังหวะสุดท้าย ก่อนการตีลูกให้ใช้ส้นเท้าลงก่อน และปลายเท้าชี้ไปในทิศทางเดียวกัน

4. การวิ่งเคลื่อนที่ 6 จุด สำหรับคนที่ถือไม้แร็กเกตด้วยมือขวา จากท่าเตรียมพร้อมบริเวณจุดกึ่งกลางสนามก่อนไปข้างหน้า ลักษณะการวิ่งเป็นการผสมระหว่างการวิ่งเข้าหน้าและถอยหลังกับการวิ่งออกด้านข้างซ้ายและขวา โดยมีเป้าหมายทั้งหมด 6 จุดของสนาม คือ 2 จุดด้านหน้าซ้ายและขวา 2 จุดด้านข้างสนามซ้ายและขวา และ 2 จุดสุดท้ายที่มุมหลังด้านซ้ายและขวาของสนาม สำหรับการวิ่งเคลื่อนที่ทั้ง 6 จุด ให้เน้นทิศทางโดยหันลำตัว หัวไหล่ และปลายเท้าชี้ไปยังตำแหน่งที่จะตีลูก เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของข้อเท้าพลิก และทิศทางควรเป็นไปด้วยความถูกต้อง

## งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง

วัฒนา สุริยจันทร์ (2531: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการวิ่งข้ามรั้ว 110 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักศึกษาชายจากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้แก่ กลุ่มฝึกทักษะวิ่งข้ามรั้วอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 2 ได้แก่ กลุ่มฝึกทักษะวิ่งข้ามรั้วควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วันในวันจันทร์ ถึงวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.30 น. ตามตารางที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นภายหลังการฝึกทุกช่วง 2 สัปดาห์ มีการทดสอบความสามารถในการวิ่งข้ามรั้ว 110 เมตร แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและหาอัตราเพิ่มเป็นร้อยละ

ผลการวิเคราะห์พบว่า

1. ความสามารถในการวิ่งข้ามรั้ว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ .01
3. ความสามารถในการวิ่งข้ามรั้วภายในกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. ปฏิบัติการร่วมระหว่างวิธีการฝึก และระยะเวลาในการฝึก ส่งผลต่อความสามารถในการวิ่งข้ามรั้ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพนธ์ จันทรมณี (2543) ได้ศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ที่มีต่อความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ปีการศึกษา 2543 มีอายุระหว่าง 14 - 16 ปี จำนวน 40 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ทดสอบความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอลก่อนการทดลองแล้ว แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากันเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกทุ่มลูกฟุตบอล กลุ่มที่ 2 ฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว กลุ่มที่ 3 ฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มที่ 4 ฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวและความ



แข็งแรงของกล้ามเนื้อ ใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One-Way repeated measurement) ถ้าพบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่โดยวิธี เชฟเฟ (Scheffe)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลองค่าเฉลี่ยของผลการทุ่มลูกฟุตบอลของกลุ่มทดลองที่ 1,2,3, และ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 10 ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 1,2,3 และ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 10 ความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอลของกลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีกว่าและแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งฝึกทุ่มลูกฟุตบอลเพียงอย่างเดียว และกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 10 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองที่ 3กลุ่มฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งฝึกทุ่มลูกฟุตบอลเพียงอย่างเดียว และกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จุลเกียรติ หงษา (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ระดับปวช มีอายุระหว่าง 17 – 18 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว X ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส

ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายในกลุ่มควบคุมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่ม

ทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มที่ 2 มีค่ามากที่สุด สรุปได้ว่าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเทนนิสนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมเทนนิส ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีกว่าการฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว

วิชชุดา ไชยราช (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่องระดับความคล่องตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ ประจำปี 2546 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1 – 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 667 คน โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 317 คน นักเรียนหญิง 350 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบความคล่องตัว 8 รายการ แบ่งเป็นชาย 4 รายการ หญิง 4 รายการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนที่ (T – Score)

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทางของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของเบอร์พีมีค่าเท่ากับ 4.87 ครั้ง และ 0.79 ครั้ง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความคล่องตัวแบบมีทิศทางเดียวของนักเรียนชาย ในการทดสอบวิ่งกลับตัว 40 หลา (36 เมตร) ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ มีค่าเท่ากับ 28.68 วินาที และ 1.82 วินาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาทีของญี่ปุ่น มีค่าเท่ากับ 42.92 เมตร และ 3.73 เมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีสองทิศทาง ในการทดสอบการวิ่งซิกแซกของจอห์นสันของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 8.51 วินาที และ 0.56 วินาที ตามลำดับ และนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 9.43 วินาที และ 0.61 วินาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีมากกว่าสองทิศทางของนักเรียนชายในการทดสอบวิ่งของซีโม มีค่าเท่ากับ 13.16 วินาที และ 0.69 วินาทีตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีมากกว่าสองทิศทาง ของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งของเกตท์และเซฟฟิลด์ มีค่าเท่ากับ 15.16 วินาที และ 0.79 วินาทีตามลำดับ

อรนุช ศรีเขียวพงษ์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลเพศชาย ของโรงเรียนจังหวัดอ่างทอง ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียวกกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความแข็งแรงร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ 3 โปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล ตามลำดับ

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่าง เดี่ยว กับกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับ โปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคู่ กับการฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มที่ฝึก โปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว

ฉัตรชัย แสงสุชีลักษณ์ (2547) เพื่อทราบผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความเร็วของการ กระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัย พลศึกษากรุงเทพฯ ชั้น ปกศ.สูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลเพียงอย่างเดียวกลุ่มที่ 2 ทำการฝึกกระโดด ยิงประตูบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ไม่ต้องทำการฝึกการ กระโดดยิงประตูบาสเกตบอล เพียงแต่ทำการทดสอบการกระโดดยิงประตูเพียงอย่างเดียว โดยใช้ ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 90 นาที และทำการทดสอบการยิงประตู บาสเกตบอลแบบกระโดดยิงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้โปรแกรมการ ทดสอบความเร็วในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของสทรรูฟ และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีของ ตูกี (Tukey)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่ม ควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยความเร็วของการกระโดดถึงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเร็วของการกระโดดถึงประตูบาสเกตบอล มากกว่ากลุ่มควบคุม

3. ผลของการกระโดดถึงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยความเร็วของการกระโดดถึงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนความเร็วของการกระโดดถึงประตูบาสเกตบอล มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม

อิทธิวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลชายโรงเรียนวัดม่วงคัน ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมกำลังกล้ามเนื้อขาพร้อมกับโปรแกรมฟุตบอล

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมภายหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

เดอวีร์วีส (De Vries , 1962) ได้ศึกษาการประเมินขบวนการยืดกล้ามเนื้อแบบสแตติก (Static Stretching) เพื่อปรับปรุงความอ่อนตัว โดยการให้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายจากลองบีชสเตทคอลเลจ (Long Beach State College) จำนวน 57 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการยืดกล้ามเนื้อแบบสแตติก (Static Stretching) และกลุ่มที่ 2 ฝึกการยืดกล้ามเนื้อแบบบอลลิสติก (Ballistic Stretching) ระยะเวลาการฝึกเจ็ดครั้ง (Period) ครั้งละ 30 นาที ในเวลา 3 สัปดาห์ ทำการทดสอบความอ่อนตัวซึ่งมีรายการทดสอบสามรายการ คือ 1. การงอตัว

2. การยืดลำตัว 3. การยืดไหล่ โดยใช้แบบทดสอบความอ่อนตัวของ เคียววรีตัน (The Cureton 's Flexibility test) ทดสอบก่อนและหลังการฝึก

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีการฝึกการยืดกล้ามเนื้อแบบสแตติก และกลุ่มที่ฝึกการยืดกล้ามเนื้อแบบบอลิสติก พัฒนาความอ่อนตัวได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การฝึกทั้งสองแบบต่างก็ให้ผลที่ได้ไม่แตกต่างกัน และสรุปได้ว่า

1. วิธีการฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบสแตติกและแบบบอลิสติก สามารถพัฒนาความอ่อนตัวให้ดีขึ้น

2. การพัฒนาความอ่อนตัวของทั้งสองแบบ คือ แบบสแตติกและแบบบอลิสติกให้ผลในการพัฒนาความอ่อนตัวไม่แตกต่างกัน

ดินติมาน (Dintiman, 1964) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบต่าง ๆ ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง กระทำกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 145 คน และทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 หลาก่อนและหลังการฝึก โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นดังนี้ คือกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการยกน้ำหนัก และการฝึกวิ่งระยะสั้นกลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 5 ไม่ฝึกอะไรเลย

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ฝึกโดยการยกน้ำหนักควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น และกลุ่มที่ฝึกโดยวิ่งระยะสั้นอย่างเดียวให้ผลในการพัฒนาความเร็วในการวิ่งแตกต่างกัน กลุ่มที่ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการยกน้ำหนักและวิ่งระยะสั้น ให้ผลในการพัฒนาความเร็วในการวิ่งมากกว่า กลุ่มที่ฝึกโดยการยกน้ำหนักควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น และกลุ่มที่ฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียว แสดงว่าความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการฝึก เพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่ง

จอร์นธ์ (Jorndt, 1973) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีต่อความอ่อนตัวของข้อเท้า และผลที่มีต่อการเตะเท้าในการว่ายน้ำ 3 แบบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คน จากโรงเรียนในระดับเตรียมอุดมแห่งรัฐอิลลินอยด์ ซึ่งเป็นนักว่ายน้ำที่มีประสบการณ์การแข่งขันว่ายน้ำมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี ทำการฝึกการเตะเท้า 3 แบบคือ ตัวนอนคว่ำ เตะเท้าแบบสลับขึ้นลงนอนหงาย เตะเท้าแบบสลับขึ้นลง และการเตะเท้าแบบปลาโลมา ในระยะทางมากกว่า 25 หลา โดยใช้แบบฝึกการยืดกล้ามเนื้อข้อเท้า ผู้รับการทดลองจะได้รับการทดสอบความอ่อนตัวของข้อเท้าและระยะเวลาของการเตะเท้าเคลื่อนที่ไปข้างหน้าให้ได้ระยะทางมากกว่า 25 หลา ก่อนและ

หลังการฝึกทำการฝึกเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ระหว่างการฝึก กลุ่มทดลองฝึกเตะเท้าควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อของข้อเท้าส่วนกลุ่มควบคุมฝึกการเตะเท้าในการว่ายน้ำเพียงอย่างเดียว

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของเท้า และแรงขับเคลื่อนไปข้างหน้าทั้ง 3 แบบเพิ่มขึ้นและกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกการเตะเท้าในการว่ายน้ำอย่างเดียวทำให้ข้อเท้าซ้ายมีความอ่อนตัวและแรงขับเคลื่อนไปข้างหน้าเพิ่มสูงขึ้น ส่วนข้อเท้าขวาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเตะเท้าทั้ง 2 แบบดังกล่าวและในการทดลองที่มีการฝึกเตะเท้าในการว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกยืดกล้ามเนื้อข้อเท้า มีการพัฒนาความอ่อนตัวของข้อเท้าและความเร็วในการขับเคลื่อนไปข้างหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กัสเซน (Gassen, 1965) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวิธีการยกน้ำหนัก 2 วิธีต่อการพัฒนากล้ามเนื้อผู้ทดลองเป็นนักศึกษาชายจำนวน 23 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม วัดเส้นรอบวงของไบเซ็ปส์ (Biceps) และควอดริเซ็ปส์ (Quadriceps) ทั้งขาขวาและขาซ้าย กลุ่มหนึ่งฝึกโปรแกรมการยกน้ำหนักแบบเดออร์ลอม (De-Lorme) 3 วัน /สัปดาห์ ผลปรากฏว่าเส้นรอบวงทั้งขาขวา และขาซ้ายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งฝึกยกน้ำหนักแบบแมคควีน (Macqueen)

ผลวิจัยพบว่า

1. เส้นรอบวงของขาขวาและขาซ้ายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
2. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทั้งสอง

เพย์น (Payne, 1965) ได้ทำการวิจัยเรื่องอิทธิพลของความแข็งแรงต่อความเร็วในการเคลื่อนไหวของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งผู้ถูกทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ฝึกการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (Isometric) หรือ ไอโซโทนิค (Isotonic) ของแขนและไหล่ครึ่งหนึ่งของระยะเวลาการฝึก และเล่นเกมที่ไม่ต้องมีกฎบังคับมากนักอีกครึ่งหนึ่งของระยะเวลาการฝึก อีกกลุ่มหนึ่งฝึกเกมส์อย่างง่ายที่ไม่ต้องมีกฎข้อบังคับ แต่ต้องใช้แขนท่อนล่างตลอดระยะเวลาการฝึกทดสอบความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength) และความเร็วของการเคลื่อนไหวที่ก่อนและหลังการฝึก 5 สัปดาห์

ผลวิจัยพบว่า ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static strength) มีความเร็วของแขนข้างถนัด (Dominant) อย่างมีนัยสำคัญ

บลัคเคอร์ (Blucker, 1965) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของความแข็งแรงของขาต่อการกระโดดสูง และความเร็วในการวิ่งของนักศึกษาหญิง ผู้ถูกทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 29 คนทดสอบความแข็งแรงของขาด้วยเครื่องไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer) ทดสอบกระโดดสูงด้วยแบบทดสอบโมดิไฟด์ เวอร์ทิคัล เพาเวอร์ จัมป์ (Modified Vertical Power Jump) และทดสอบ

ความเร็วในการวิ่งด้วยเครื่องจับเวลาที่ทำขึ้นเป็นพิเศษ ให้ผู้ถูกทดลองฝึกความแข็งแรงของขา 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยเพิ่มจำนวนครั้งของการออกกำลังขึ้นเรื่อย ๆ หลังจาก 4 สัปดาห์ ทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

ผลการวิจัยว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
2. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของขาและการกระโดดสูง หรือความเร็วในการวิ่ง

วิลเลียม (Williams, 1999) ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิคในท่าสควอทที่มีต่อพลังและความเร็ว” การวิจัยครั้งนี้ออกแบบมาเพื่อทดสอบการพัฒนาความสามารถในการกระโดดแตะฝ่าผนังและการวิ่งเร็ว 30 เมตร จากผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิคในท่าสควอท กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาในชั้นเรียนการฝึกด้วยน้ำหนักจากมหาวิทยาลัยเทคซัส A & M (กลุ่ม A, B, C, D) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่ม A ฝึกเดิพธ์ จัมพ์ (depth jump) แล้วต่อด้วยท่าสควอท กลุ่ม D เป็นกลุ่มควบคุม ใช้การกระโดดแตะฝ่าผนังและวิ่งเร็ว 30 เมตร เป็นตัววัดพลังและความเร็ว ทำการทดสอบพลังและความเร็วก่อนและหลังการทดลอง หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t – test) และหาค่าเฉลี่ยระหว่างชายและหญิงในแต่ละกลุ่มด้วย

ผลการทดลองพบว่าในกลุ่ม B และ C มีการพัฒนาด้านพลังและความเร็วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่ม A มีการพัฒนาด้านพลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลในด้านความเร็ว ซึ่งการฝึกทั้งพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิคสามารถพัฒนาความสามารถทั้งสองด้านให้ดีขึ้นได้

ยัง, แมคโดเวล และสคาร์เลท (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความเฉพาะเจาะจงของวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและความคล่องแคล่วว่องไว” เพื่อกำหนดว่าถ้าการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดได้เปลี่ยนเป็นการทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวที่เกี่ยวข้องกับความซับซ้อนในการเปลี่ยนแปลงทิศทางหลาย ๆ ทิศทางและถ้าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเร็วในวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในการวิ่งตรงไปข้างหน้า โดยใช้ผู้ชายจำนวน 36 คน เป็นผู้ทดสอบด้วยการวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 30 เมตร และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการเปลี่ยนทิศทางที่มุมต่าง ๆ กัน 2 – 5

ทิศทาง โดยทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ใช้การวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 20 – 40 เมตร (ฝึกความเร็ว) หรือ 20 – 40 เมตร เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว)

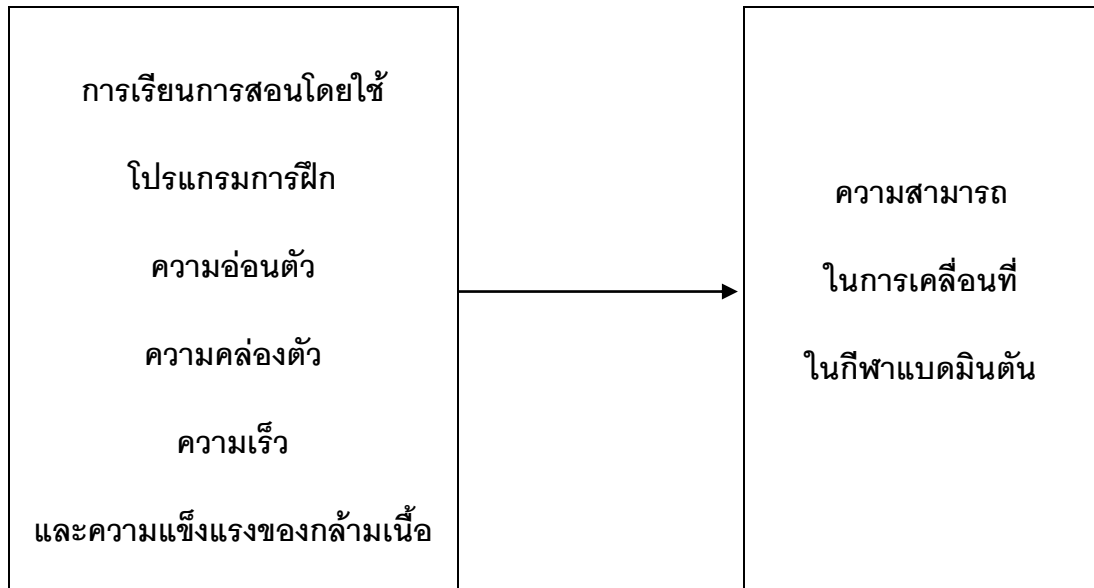
ผลการศึกษาพบว่า ในการปรับปรุงการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้ามีนัยสำคัญ แต่มีข้อจำกัดในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยทั่วไปความคล่องแคล่วว่องไวที่ซับซ้อนมากกว่า อย่างน้อยย้ายจากการฝึกความเร็วไปสู่ความคล่องแคล่วว่องไว ในทางตรงกันข้าม ผลลัพธ์ในการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทาง แต่การปรับปรุงไม่มีนัยสำคัญในความสามารถในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้า ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า วิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวมีความเฉพาะเจาะจงและผลผลิตถูกจำกัดในการโยกย้ายไปสู่สิ่งอื่น ๆ การค้นพบนี้มีความเกี่ยวข้องกันเพื่อการออกแบบการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวและการทดสอบต่าง ๆ

ฟาร์โรว์ ดี และคนอื่น ๆ (Farrow D and others. 2004) “ ศึกษาเรื่องวิธีวิทยาการในการทดสอบการความว่องไว ในการตอบสนองของนักกีฬาเนตบอลแบบใหม่” วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อการแสดงให้เห็นเกี่ยวกับวิธีวิทยาการในการทดสอบการความว่องไว ในการตอบสนองของนักกีฬาเนตบอลแบบใหม่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับของทักษะคือ ทักษะระดับสูง 12 คน ทักษะระดับกลาง 12 คน และทักษะระดับต่ำ 8 คน ใช้การบันทึกวีดีโอการเคลื่อนไหวในการรับ – ส่งบอล เพื่อการวิเคราะห์ ซึ่งเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวและการตัดสินใจจะเป็นตัวแปรหลัก วัตถุประสงค์รองเพื่อการหาค่าความเที่ยงตรงของการทดสอบ

ผลการศึกษาพบที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการทดสอบความว่องไวทั้งสองรูปแบบในกลุ่มทักษะระดับสูงมีความว่องไวที่สูงกว่ากลุ่มทักษะระดับต่ำ ทั้งในด้านของการตอบสนองและการทดสอบโดยทั่วไป กลุ่มทักษะระดับกลางมีความว่องไวในการตอบสนองที่สูงกว่ากลุ่มทักษะระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ เวลาในการตัดสินใจของกลุ่มที่มีทักษะระดับสูงก็มีความรวดเร็วกว่ากลุ่มที่มีทักษะในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจและการตอบสนองมีความแตกต่างกันในการทดสอบทั้งสองรูปแบบ และค่าความเชื่อของการทดสอบมีค่า  $r = 0.83$



## กรอบแนวคิด



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนการสอนแบบมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษา เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 การเตรียมการทดลอง

1.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 การพัฒนาโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

1.3.2 การพัฒนาแบบทดสอบการเคลื่อนที่ 6 จุด

#### ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การติดต่อประสานงานก่อนการทดลอง

2.2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

#### ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

#### ขั้นที่ 1 การเตรียมการทดลอง

1.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.1 ศึกษาเอกสาร วารสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ในการเล่นกีฬา

1.1.2 ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยเกี่ยวกับกีฬาแบดมินตัน ทักษะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในกีฬาแบดมินตัน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแบบทดสอบการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน

1.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับอุดมศึกษา หมายถึง นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตระดับปริญญา

บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน (SP ACT-BADMINTON) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.2.1 การเลือกนิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน (SP ACT-BADMINTON) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยที่ให้ความร่วมมือในการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิตระดับอุดมศึกษา

1.2.2 การสุ่มนิตเข้ากลุ่มทดลองและควบคุม ดำเนินการดังนี้ จัดกลุ่มทดสอบนิตให้มีความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน ที่ใกล้เคียงกัน (Match group method) เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเคลื่อนที่ เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีเส้นพื้นฐาน (Baseline) ไม่แตกต่างกันโดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

วิธีการ Match group method ดำเนินการโดยนำค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเคลื่อนที่มาเรียงลำดับตั้งแผนภาพ

กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
1	2
4	3
5	6
8	7
9	10
	...

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติควบคู่กับการฝึกการเคลื่อนที่รวม 40 นาที จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กับการฝึกการเคลื่อนที่รวม 40 นาที จำนวน 20 คน

### 1.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนการสอนแบบมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ใน กีฬาแบดมินตันของนิสิตระดับอุดมศึกษา เครื่องมือประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่

#### 1. เครื่องมือในการฝึกประกอบด้วย

1.1 โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ

1.2 แบบฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด ในกีฬาแบดมินตัน

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เรือน

6.2 สนามแบดมินตัน จำนวน 2 สนาม

6.3 เทปขาว

6.4 นกหวีด จำนวน 1 ตัว

6.5 ตลับเมตร

6.6 ท่อนไม้ 2 ท่อน

6.7 แบบบันทึกคะแนน

6.8 ไม้แบดมินตัน

6.9 พื้นที่ทดสอบที่ไม่ลื่น 20 เมตร

#### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

3.1 แบบทดสอบความอ่อนตัว

3.2 แบบทดสอบความคล่องตัว

3.3 แบบทดสอบความเร็ว

3.4 แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

3.5 แบบทดสอบการเคลื่อนที่ 6 จุด ในกีฬาแบดมินตัน

#### ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การติดต่อประสานงานก่อนการทดลอง

2.1.1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือการทำวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ชนิดที่ลงทะเบียนเรียนวิชากิจกรรม กีฬาแบดมินตัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

2.1.2 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากศูนย์กีฬาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการใช้สนามกีฬาแบดมินตันและเครื่องมือทดสอบในการทดลอง

2.2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ทำการฝึกเล่นแข่งขันประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ควบคู่การฝึกการ เคลื่อนที่ 6 จุดรวม 40 นาที
2. กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ทำการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุดรวม 40 นาที
3. กำหนดระยะเวลาในการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือวัน จันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ทำการฝึกระหว่างเวลา 16.00น.-17.00น.
4. ทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยการให้วิ่ง 30 จุด พร้อมบันทึกผล
5. ทดสอบความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พร้อมบันทึกผล

### การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การศึกษารายละเอียดจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดวัตถุประสงค์ กลุ่มตัวอย่าง และสร้างรูปแบบแผนการจัดการเรียนการสอน แบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อ
3. นำรูปแบบแผนการจัดการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน

4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Validity) แผนการจัดการเรียนการสอนแบบมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ รวบรวมข้อบกพร่องต่าง ๆ และแก้ไข เพื่อนำไปทดลองใช้ในการดำเนินการเก็บข้อมูลต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือการทำวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้หนังสือที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการกิจกรรมกีฬาแบบมินตัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

2. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ แผนการจัดการเรียนการสอนแบบมินตัน เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน โดยการทดสอบการเคลื่อนที่ในกีฬาแบบมินตัน

4. กำหนดระยะเวลาในการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยอธิบายและสาธิตการฝึกการเคลื่อนที่ แก่กลุ่มตัวอย่างจนเป็นที่เข้าใจ

5. ทำการทดสอบการเคลื่อนที่ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด พร้อมบันทึกผล เพื่อนำผลที่ได้ไปแยกออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

6. ทำการทดสอบความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด พร้อมบันทึกผล

7. ให้กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองฝึกตามแผนการจัดการเรียนการสอนแบบมินตันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยกลุ่มควบคุมจะฝึกเล่นแข่งขันประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ควบคู่กับการฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด 40 นาที และกลุ่มทดลองจะฝึกตามโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กับการฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด 40 นาที

8. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย และเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้

### ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติการทดสอบค่า  $t$  (t-test) แบบแพร์แซมเปิ้ลที่เทส (Paired Sample t-test)

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติการทดสอบค่า  $t$  (t-test) แบบอินดิเพนเด็นแซมเปิ้ลที่เทส (Independent Sample t-test)

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนการสอนแบบมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของนิสิตระดับอุดมศึกษา เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยทดลองสอนกับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชากิจกรรมกีฬาแบบมินตันในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

#### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนที่ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ t-test

1.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนที่ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ t-test



### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ก่อนการทดลองระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	P
	(n = 20)		(n = 20)			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความอ่อนตัว	7.65	8.51	8.80	5.83	-0.498	0.621
ความคล่องตัว	12.43	0.76	12.40	1.08	0.120	0.905
ความเร็ว	4.38	0.55	4.47	0.67	-0.480	0.634
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	87.05	22.21	87.60	32.99	-0.062	0.951
การเคลื่อนไหวที่ 6 จุด	1.38	0.17	1.49	0.26	-1.636	0.110

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ก่อนการทดลองกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ 6 จุดไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	P
	(n = 20)		(n = 20)			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความอ่อนตัว	7.65	8.51	8.45	8.15	-3.760*	0.001
ความคล่องตัว	12.43	0.76	12.48	0.74	-1.440	0.166
ความเร็ว	4.38	0.55	4.37	0.63	0.170	0.876
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	87.05	22.21	86.85	24.05	0.152	0.881
การเคลื่อนไหวที่ 6 จุด	1.38	0.17	1.34	0.10	1.775	0.092

\* p < .05

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	P
	(n = 20)		(n = 20)			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความอ่อนตัว	8.80	5.83	13.15	5.58	-10.72*	0.00
ความคล่องตัว	12.40	1.09	11.89	1.02	10.87*	0.00
ความเร็ว	4.47	0.67	4.10	0.66	9.23*	0.00
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	87.60	32.99	105.45	33.02	-18.74*	0.00
การเคลื่อนไหวที่ 6 จุด	1.49	0.26	1.46	0.22	2.92*	0.00

\* p < .05

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	P
	(n = 20)		(n = 20)			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความอ่อนตัว	8.45	8.15	13.15	5.58	-2.126*	0.040
ความคล่องตัว	12.48	0.74	11.89	1.02	2.047*	0.048
ความเร็ว	4.37	0.63	4.10	0.66	1.349	0.185
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	86.85	24.04	105.45	33.02	-2.036*	0.048
การเคลื่อนไหวที่ 6 จุด	1.34	0.10	1.46	0.22	-2.210*	0.033

\* p < .05

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยความเร็วไม่แตกต่างกัน

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของ นิสิตระดับอุดมศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้ โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและ ความสามารถในการเคลื่อนที่ของนิสิตระดับอุดมศึกษา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนิสิต ระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตที่ ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน (SP ACT-BADMINTON) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) จัดกลุ่ม ตัวอย่างให้มีความสามารถในการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน ที่ใกล้เคียงกันด้วยวิธี (Match group method) เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน และทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเคลื่อนที่ เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีเส้นพื้นฐาน (Baseline) ไม่แตกต่างกัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนการสอนแบดมินตันโดยใช้ โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรง แบบฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด ในกีฬาแบดมินตัน แบบทดสอบความอ่อนตัว แบบทดสอบความคล่องตัว แบบทดสอบ ความเร็ว แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แบบทดสอบการเคลื่อนที่ 6 จุด ในกีฬา แบดมินตัน ทดลองสอนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ทำการฝึกระหว่างเวลา 16.00น.-17.00น. จากนั้นนำข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถ ในการเคลื่อนที่ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแบบแพร แซมเปิ้ลทีเทส (Paired Sample t-test) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถ ในการเคลื่อนที่ หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแบบอินดิเพนเด้นแซมเปิ้ลที เทส (Independent Sample t-test) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและ ความสามารถในการเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

2. ค่าเฉลี่ยความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นค่าเฉลี่ยความเร็วที่ไม่แตกต่างกัน

### อภิปรายผลการวิจัย

การสอนแบบมินตันโดยให้ฝึกในกุ่มทดลองได้ฝึกตามแผนการเรียนการสอนแบบมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 เนื่องจากการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีผลโดยตรงต่อพัฒนาการด้านสมรรถภาพทางกาย และส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างเห็นได้ชัด โดยสามารถดูได้จากด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งมีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง = 87.50 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง = 105.45 รวมทั้งค่าเฉลี่ยของด้านอื่น ๆ ซึ่งพัฒนาขึ้นหลังจากได้มีการฝึกตามแผนการเรียนการสอน

อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่าในกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้ฝึกตามแผนการเรียนการสอนแบบมินตันโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แต่ใช้การเรียนการสอนตามปกติ จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยความคล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ 6 จุด ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความอ่อนตัวสามารถพัฒนาได้จากการฝึกทักษะการเล่นประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ รวมไปถึงการฝึกการเคลื่อนไหวที่ 6 จุดซึ่งใช้ในการสอนตามปกติ เพราะทักษะที่ฝึกนั้นจะมีทั้งการวิ่ง การเหยียดเท้าเข้าไปรับลูกตามทิศทางของลูกภายในสนาม จึงทำให้เกิดความอ่อนตัวได้ง่าย

จากการเปรียบเทียบผลที่ได้ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าความสามารถในการเคลื่อนที่ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนตามปกติก็สามารถพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนที่ได้เช่นกัน โดยพิจารณาได้จากค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่ของกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลองที่มีค่าเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มทดลอง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยได้คิดขึ้นยังไม่ส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ในระยะ 8 สัปดาห์ แต่การเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้โดยตรง และส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่อย่างเห็นได้ชัด เพราะกลุ่มทดลองก็มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่ที่ดีขึ้น ผลภายหลังการฝึกของทั้ง 2 กลุ่มจึงแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรนุช ศรีเขียวพงษ์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลเพศชายของโรงเรียนจังหวัดอ่างทอง ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียวกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความแข็งแรงร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ 3 โปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอลตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กับกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นด้านความเร็ว อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความเร็วก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง พบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความเร็วดีกว่ากลุ่มควบคุม

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ในการเรียนการสอนแบบมินตันควรนำโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มาฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนการสอนตามปกติ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษารูปแบบของการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวในกีฬาชนิดอื่น ๆ ต่อไป



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กันยา ปาละวิวัฒน์ และชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2536. สรีระของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: เทพรัตนาการพิมพ์.
- จรรยาพร ธรณินทร์. 2531. ยืดเส้นยืดสาย. ใกล้หมอ. 12 (4): 36 - 38.
- จุลเกียรติ หงษา. 2546. ผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาควิชา
- เจริญ กระบวนรัตน์. 2541. เทคนิคการฝึกความเร็ว. สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจษฎา เจียรไน. 2530. โค้ช. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ชัยชนะ มิตรสัมพันธ์. 2553. แบดมินตัน (Badminton). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2536. สรีระวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ธรรมกมลการพิมพ์.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. 2534. สรีระวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เทเวศร์ พิริยะพูนท์. 2528. เอกสารประกอบการเรียนวิชาสรีระวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ธนรัตน์ หงษ์เจริญ. 2537. คู่มือการเล่นแบดมินตัน. กรุงเทพมหานคร: สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- ธวัช วีระศิริวัฒน์. 2538. หลักและการฝึกกีฬา. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- น้อม สังข์ทอง. 2540. การฝึกและการตัดสินแบดมินตัน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ผาณิต บิลมาศ. 2527. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา พล.316 การฝึกวอลเลย์บอล. กรุงเทพมหานคร: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ผาณิต บิลมาศ. 2530. การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พีระพงษ์ บุญศิริ. 2536. สรีระวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: โอ เอส พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- มานิตย์ หยุดมาก. 2535. การสร้างแบบทดสอบความอ่อนตัว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2536. แบบฝึกหัดเทคนิคและทักษะ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชุดา คงสุทธิ. 2545. ผลของการฝึกพลัดไอเมตริกด้วยเมดิซีนบอล และหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบน และความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อาวี ปรมัตถากร. 2537. วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิลป์ชัย สุวรรณธาดา. 2523. การเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวภาคปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิทยาศาสตร์การกีฬา, ศูนย์ การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2530. คู่มือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- สนธยา สีละมาต. 2551. หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชาติ โสมประยูร . 2535. วิ่งสมาธิ. กรุงเทพมหานคร: ถาวรนิมิตการพิมพ์,
- โสภณ อรุณรัตน์. 2527. การใช้น้ำหนักช่วยฝึกนักกีฬา. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- อธิวัฒน์ ดอกไม้ขาว. 2547. ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวของนักฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนันต์ อัดชู. 2527. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- อรนุช ศรีเขียวพงษ์. 2546. ผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวของนักฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

### ภาษาอังกฤษ

- Berney, Vermon S. 1972. Conditioning Exercise. Saint Louis: The C.V. Mosby.
- Corbin, Charles B. and Others. 1978. Concept in Physical Education with Laboratories and Experiments. Iowa: W.M.C. Brown.
- Cureton, T.K. 1965. Physical Fitness and Dynamic Health. New York: Dial Press.
- Daniel, D.A. and E.P. William. 1993. Principles of Athletic Training. Saint Louis: Missouri: Mosby-year Book.

- De Vireos, Herbert A. 1980. A Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics. 3rd ed. New Jersey: Prentice – hall.
- De Vries, Herbert A. 1980. Physiology of Exercise for Physical Education and Athletic. 3. Dubuque Iowa: W.M.C. Brown..
- Eady, Roger. 1982. Successful Swimming. New York : Charles Letfs.
- Fox, Edward L. Timothy E. Kirby and Roberts Fox. 1987. Bases of Fitness. New York: Macmillan.
- Johnson, Barry L. and Jake K. Nelson. 1986. Practical Measurement for Evaluation. Minneapolis: Burgess.
- Klafs, Carl E. and Arnheim D. Daniel. 1973. Modern Principle of Athletic Training. Saint Louis: The C.V. Mosby.
- Singh, Hardayal. 1984. Sport Training, General Theory B.Methods. India : Phylkian.
- Williams. 1999. The Training effects of plyometrics and isotonic squats on power and speed, Dissertation Abstracts International. May 10: 63.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ชลาภิรมย์  
 อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม  
 ผู้สอนรายวิชาการกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทรธมยา  
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน  
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิพนธ์ กิติกุล  
 ผู้สอนรายวิชาการกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. นายมานิช มิ่งทุม  
 ผู้ฝึกสอนแบดมินตันสโมสรภักดิ์  
 ผู้สอนรายวิชาการกิจกรรมกีฬาแบดมินตัน คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. นายนิติพงษ์ แสงศิลา  
 อดีตนักกีฬาแบดมินตันทีมชาติไทย  
 ผู้ฝึกสอนแบดมินตันสโมสร PONSANA  
 ผู้ฝึกสอนแบดมินตันมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบ

## แบบทดสอบความอ่อนตัว

### เครื่องมือวัดความอ่อนตัว



### วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบนั่งบนพื้นเหยียดขาตรงฝ่าเท้ายันกับวัสดุที่อยู่ชิดกำแพง ก้มตัวมาข้างหน้าเหยียดแขนตึง ใช้นิ้วมือแตะวัสดุด้านบนที่เขียนระยะไว้ ให้แตะอยู่นาน 2 วินาที

### อุปกรณ์

1. เครื่องวัดความอ่อนตัว
2. แบบบันทึกคะแนน

### การบันทึกผล

1. ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง
2. บันทึกค่าที่มากที่สุด มีหน่วยเป็นเซนติเมตร



## แบบทดสอบความคล่องตัว

### วิ่งเก็บของ



### วิธีปฏิบัติ

1. พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบวิ่งเก็บของ เป็นพื้นที่ไม่ลื่น มีขนาดความยาว 10 เมตร
2. ให้ขีดเส้นหรือใช้เทปกำหนดระยะให้ชัดเจน ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดจะมีวงกลม 2 วง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 ซม. ให้วางท่อนไม้ 2 ท่อนในวงกลมด้านในด้านหนึ่ง
3. ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่เส้นเริ่ม ทำข้างใดข้างหนึ่งขีดเส้นเริ่ม
4. เมื่อได้ยินสัญญาณเสียงนกหวีด ให้ผู้ทดสอบวิ่ง ไปหยิบท่อนไม้ ในวงกลมอีกด้านหนึ่ง กลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้วกลับตัววิ่งไปหยิบอีกท่อนหนึ่งมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม
5. เมื่อวิ่งผ่านจุดสิ้นสุด โดยวางท่อนไม้อันที่ 2 ในวงกลมด้วย แล้วหยุดเวลา

### อุปกรณ์

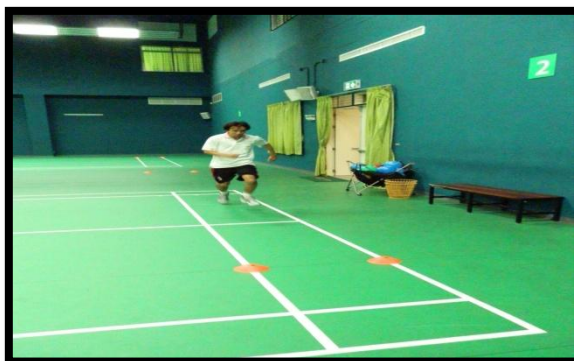
1. นาฬิกาจับเวลา
2. พื้นที่ทดสอบที่ไม่ลื่น
3. เทปกาว
4. ท่อนไม้ 2 ท่อน
5. ตลับเมตร
6. นกหวีด
7. แบบบันทึกคะแนน

### การบันทึกผล

1. ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง
2. บันทึกผลครั้งที่เวลาน้อยที่สุด มีหน่วยเป็นวินาที

## แบบทดสอบความเร็ว

วิ่งเร็ว 20 เมตร



### วิธีปฏิบัติ

1. ให้ใช้ความเร็วให้เต็มที่ทุกครั้งทีวิ่ง
2. ได้ยินเสียงนกหวีดให้เริ่มวิ่ง
3. วิ่งเร็วเต็มที่จนเลยเส้นสุดท้ายจึงชะลอความเร็วได้

### อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. พื้นที่ทดสอบที่ไม่ลื่น
3. นกหวีด
4. เทปขาว
6. ตลับเมตร
7. แบบบันทึกคะแนน

### การบันทึกผล

1. ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง
2. บันทึกผลครั้งที่เวลาน้อยที่สุด มีบันทึกผลหน่วยเป็นวินาที

## แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

### เครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง



### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือ
2. ย่อเข่าลงและแยกขาเล็กน้อย โดยให้หลังและแขนตรง
3. จับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ เหนือระหว่างเข่าทั้งสอง จัดสายให้พอดี
4. ออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่

### อุปกรณ์

1. เครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง
2. แบบบันทึกคะแนน

### การบันทึกผล

1. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง
2. บันทึกค่าที่มากที่สุด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

## แบบทดสอบการเคลื่อนที่ 6 จุด

### เคลื่อนที่ 6 จุด



### อุปกรณ์ที่ใช้

1. ไม้แบดมินตัน
2. นาฬิกาจับเวลา
3. นกหวีด
4. เทปกาว
5. ตลับเมตร
6. แบบบันทึกคะแนน

### วิธีการทดสอบ

1. จัดสนามแบดให้มีวงกลมรัศมี 1 ฟุต อยู่ห่างจากจุดกึ่งกลางเส้นส่งลูกยาว ตามแนวเส้นแบ่งครึ่งสนามเข้ามาถึงจุดกึ่งกลางวงกลม ระยะทางเท่ากับ 7 ฟุต เรียกว่าวงกลมจุดเริ่ม และจัดให้มีตัวเลขกำกับตามมุมซ้ายและขวาของสนาม ทั้งด้านหน้าสนาม ตรงกลางสนาม และด้านหลังสนามคือ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ

2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบถือไม้แบดมินตันยืนอยู่ที่วงกลมจุดเริ่ม
3. เคลื่อนที่ไปและกลับมายังวงกลมจุดเริ่มตามจุด 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ที่กำหนด

ตามลำดับ

4. เมื่อได้รับสัญญาณเริ่มทดสอบให้ผู้ทดสอบปฏิบัติดังนี้
  - 4.1 วิ่งไปยังจุดที่ 1 เมื่อทำสัมผัสจุดแล้ว สไลด์กลับมายังวงกลมจุดเริ่ม
  - 4.2 วิ่งไปยังจุดที่ 2 เมื่อทำสัมผัสจุดแล้ว สไลด์กลับมายังวงกลมจุดเริ่ม
  - 4.3 สไลด์ไปยังจุดที่ 3 เมื่อทำสัมผัสจุดแล้ว สไลด์กลับมายังวงกลมจุดเริ่ม
  - 4.4 สไลด์ไปยังจุดที่ 4 เมื่อทำสัมผัสจุดแล้ว สไลด์กลับมายังวงกลมจุดเริ่ม

4.5 สไลด์ไปยังจุดที่ 5 เมื่อทำสัมผัสจุดแล้ว วิ่งกลับมายังวงกลมจุดเริ่ม

4.6 สไลด์ไปยังจุดที่ 6 เมื่อทำสัมผัสจุดแล้ว วิ่งกลับมายังวงกลมจุดเริ่ม

4.7 ปฏิบัติตามข้อ 1-6 เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จำนวน 30 จุด เริ่มจับเวลาตั้งแต่เริ่มทำการทดสอบจนครบ และทดสอบ 2 ครั้ง พักระหว่างครั้งที่ 1 และ 2 ด้วยการเปลี่ยนผู้ทดสอบคนต่อไปมาทดสอบ บันทึกเวลาในแต่ละครั้งแล้วจึงบันทึกเวลาที่ดียที่สุดที่ได้

#### การนับคะแนน

1. ผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนที่ในขณะที่ถือไม้แบดมินตันไปสัมผัสยังจุดที่กำหนดให้จนครบ 30 จุด จึงจะหยุดเวลา
2. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง
3. บันทึกเวลาที่ดียที่สุด มีหน่วยเป็นนาที

ภาคผนวก ค  
แบบบันทึกคะแนน

**แบบบันทึกคะแนนความความตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของ  
กล้ามเนื้อ**

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สัปดาห์ที่.....กลุ่มทดลองที่.....

ชาย จำนวน.....คน

หญิง จำนวน.....คน

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล	ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)			วิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)			วิ่งกลับตัว (วินาที)			ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาและหลัง (กิโลกรัม)		
		ก่อน ทดลอง	หลัง ทดลอง	ครั้งที่ ดีที่สุด	ก่อน ทดลอง	หลัง ทดลอง	ครั้งที่ ดีที่สุด	ก่อน ทดลอง	หลัง ทดลอง	ครั้งที่ ดีที่สุด	ก่อน ทดลอง	หลัง ทดลอง	ครั้งที่ ดีที่สุด

ลงชื่อผู้ทำการทดสอบ.....

### แบบบันทึกคะแนนการทดสอบการเคลื่อนที่ 6 จุดในกีฬาแบดมินตัน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สัปดาห์ที่.....กลุ่มทดลองที่.....

ชาย จำนวน.....คน

หญิง จำนวน.....คน

### คะแนนการเคลื่อนที่ 6 จุดในกีฬาแบดมินตัน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	เวลาที่ทำได้ ครั้งที่ 1	เวลาที่ทำได้ ครั้งที่ 2	เวลาที่ ดีที่สุด
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ลงชื่อผู้ทำการทดสอบ.....



ภาคผนวก ง  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคุมการฝึกการเคลื่อนที่ มีขั้นตอนดังนี้

สัปดาห์ที่	โปรแกรมการฝึกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์			เวลา (นาที)
	ขั้นตอนที่	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	
1 – 4	1	- อธิบายรายละเอียดการฝึก	- อธิบายรายละเอียดการฝึก	5
	2	- อบอุ้งร่างกาย	- อบอุ้งร่างกาย	5
	3	- ฝึกเล่นแข่งขัน 1. ประเภทเดี่ยว 2. ประเภทคู่ - ฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด 3. ฝึกการเคลื่อนที่ไป-กลับ จุดด้านหน้าสนาม 10 จุด 4. ฝึกการเคลื่อนที่ไป-กลับ จุดด้านข้างสนาม 10 จุด 5. ฝึกการเคลื่อนที่ไป-กลับ จุดด้านหลังสนาม 10 จุด	- ฝึกตามโปรแกรม 1. ฝึกวิ่งเร็ว 10 เมตร 2. ฝึกวิ่งเก็บของ 3. ฝึกความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาทำSQUAT 4. ฝึกยืดเหยียดกลุ่ม กล้ามเนื้อขาและหลัง - ฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด 5. ฝึกการเคลื่อนที่ไป-กลับ จุดด้านหน้าสนาม 10 จุด 6. ฝึกการเคลื่อนที่ไป-กลับ จุดด้านข้างสนาม 10 จุด 7. ฝึกการเคลื่อนที่ไป-กลับ จุดด้านหลังสนาม 10 จุด	40
	4	ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	5
	5	สรุปผลการฝึก	สรุปผลการฝึก	5

หมายเหตุ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ทดสอบความอ่อนตัว คล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และทดสอบการเคลื่อนที่ 6 จุด

แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกการเคลื่อนที่ (ต่อ)

สัปดาห์ที่	โปรแกรมการฝึกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์			เวลา (นาที)
	เวลา 16.00 – 17.00			
5 – 8	ขั้นตอนที่	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	
	1	- อธิบายรายละเอียดการฝึก	- อธิบายรายละเอียดการฝึก	5
	2	- อบอุ่นร่างกาย	- อบอุ่นร่างกาย	5
	3	- ฝึกเล่นแข่งขัน 1. ประเภทเดี่ยว 2. ประเภทคู่ - ฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด 3. เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 1 4. เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 2 5. เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 3 6. เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 4 7. เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 5 8. เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 6 ให้ฝึกคนละ 18 จุด จำนวน 3 เซ็ท	- ฝึกตามโปรแกรม 1 ฝึกวิ่งเร็ว 20 เมตร 2 ฝึกวิ่งในสนามรูปตัวที 3 ฝึกความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาท่าLUNGE 4 ฝึกยืดเหยียดกลุ่ม กล้ามเนื้อขาและหลัง - ฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด 5 เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 1 6 เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 2 7 เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 3 8 เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 4 9 เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 5 10 เคลื่อนที่ไป-กลับจุดที่ 6 ให้ฝึกคนละ 18 จุด จำนวน 3 เซ็ท	40
	4	ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	5
5	สรุปผลการฝึก	สรุปผลการฝึก	5	

หมายเหตุ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ทดสอบความอ่อนตัว คล่องตัว ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และทดสอบการเคลื่อนที่ 6 จุด

## ท่าที่ใช้ในการฝึกความอ่อนตัว

### ท่าที่ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

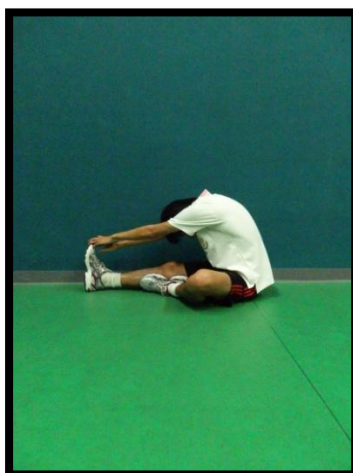
**วิธีปฏิบัติ** ยืนตรง พับขาข้างขวาไปยังสะโพก ใช้มือข้างขวาจับปลายเท้าขวาไว้ และดึงให้แนบกับสะโพกจนรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหน้า ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

### ท่าที่ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings)

**วิธีปฏิบัติ** นั่งบนพื้น เหยียดขาข้างขวาให้ตรง งอเข่าข้างซ้ายเล็กน้อย ค่อย ๆ ก้มตัวลงไปงุ้มปลายเท้าขวา ใช้มือจับบริเวณข้อเท้าหรือปลายเท้าขวาข้างขวา จนรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหลัง ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

### ท่าที่ 3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Gluteus maximus)

**วิธีปฏิบัติ** นิ่งเหยียดขาออกทั้งสองข้าง ยกขาซ้ายพร้อมกับใช้มือทั้งสองดึงขาให้ชิดหน้าอก มากที่สุด จนรู้สึกตึงบริเวณก้น ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

### ท่าที่ 4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Calf)

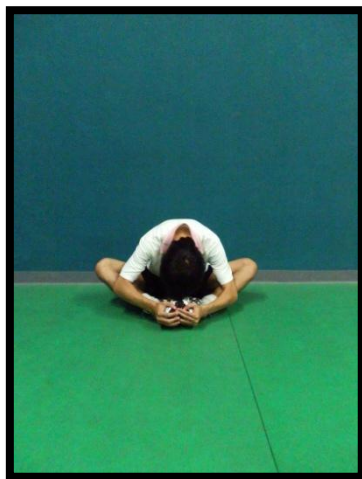
**วิธีปฏิบัติ** ยืนห่างจากผนัง 3 ฟุต ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าครึ่งก้าว ไล่ลำตัวไปทางด้านหน้า พักแขนทั้งสองข้างไว้ที่ผนัง โดยให้ขาขวาเหยียดตรงจนรู้สึกตึงบริเวณน่อง ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง

### ท่าที่ 5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหูรูด (Adductors)

**วิธีปฏิบัติ** นั่งบนพื้น โดยให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างประกบกัน ใช้มือดึงเข้ามาให้ชิดกับลำตัว ก้มตัวลงไปหาข้อเท้าซ้าย ๆ จนรู้สึกตึงบริเวณขาหนีบ ค้างไว้ 10 – 15 วินาที



ภาพประกอบ 5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหูรูด

### ท่าที่ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back)

**วิธีปฏิบัติ** นอนหงายบนพื้น เข่างอ ใช้มือทั้งสองข้างจับไว้บริเวณต้นขาด้านหลัง ดึงเข้ามาหาหน้าอก จนรู้สึกตึงบริเวณหลังส่วนล่าง ค้างไว้ 10 – 15 วินาที



ภาพประกอบ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง

## ท่าที่ใช้ในการฝึกความคล่องตัว

### วิ่งเก็บของ

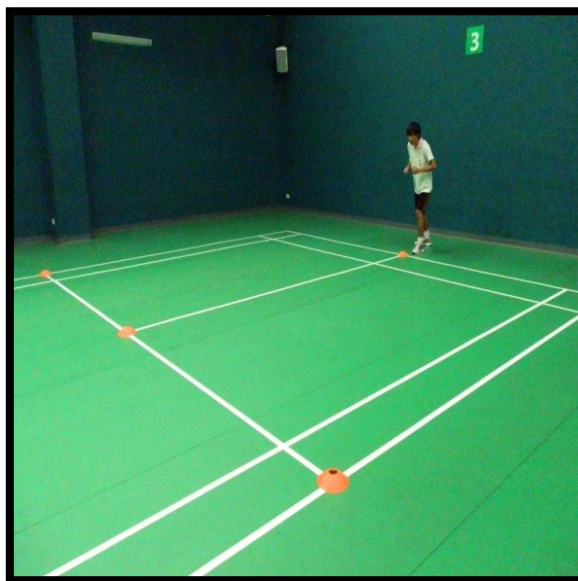


### วิธีปฏิบัติ

1. พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบวิ่งเก็บของ เป็นพื้นที่ไม้ลื่น มีขนาดความยาว 10 เมตร
2. ให้ขีดเส้นหรือใช้เทปกำหนดระยะให้ชัดเจน ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดจะมีวงกลม 2 วง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 ซม. ให้วางท่อนไม้ 2 ท่อนในวงกลมด้านในด้านหนึ่ง
3. ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่เส้นเริ่ม เท้าข้างใดข้างหนึ่งขีดเส้นเริ่ม
4. เมื่อได้ยินสัญญาณเสียงนกหวีด ให้ผู้ทดสอบวิ่ง ไปหยิบท่อนไม้ ในวงกลมอีกด้านหนึ่ง กลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้วกลับตัววิ่งไปหยิบอีกท่อนหนึ่งมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม
5. เมื่อวิ่งผ่านจุดสิ้นสุด โดยวางท่อนไม้อันที่ 2 ในวงกลมด้วย
6. ปฏิบัติทั้งหมด 2 เที้ยว

## ท่าที่ใช้ในการฝึกความคล่องตัว

### วิ่งในสนามรูปตัวที



### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนท่าเตรียมพร้อมอยู่ที่จุด A และเมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้เริ่มวิ่งให้เร็วที่สุดไปยังจุด B
2. เมื่อถึงจุด B ให้สไลด์ไปด้านซ้ายจนถึงจุด C
3. เมื่อถึงจุด C ให้สไลด์ไปด้านขวาจนถึงจุด D
4. เมื่อถึงจุด D ให้สไลด์ไปด้านซ้ายจนถึงจุด B
5. เมื่อถึงจุด B ให้วิ่งถอยหลังกลับมายังจุด A
6. ปฏิบัติทั้งหมด 2 เที้ยว



## ท่าที่ใช้ในการฝึกความเร็ว

ท่าที่ 1 วิ่งเร็ว 10 เมตร

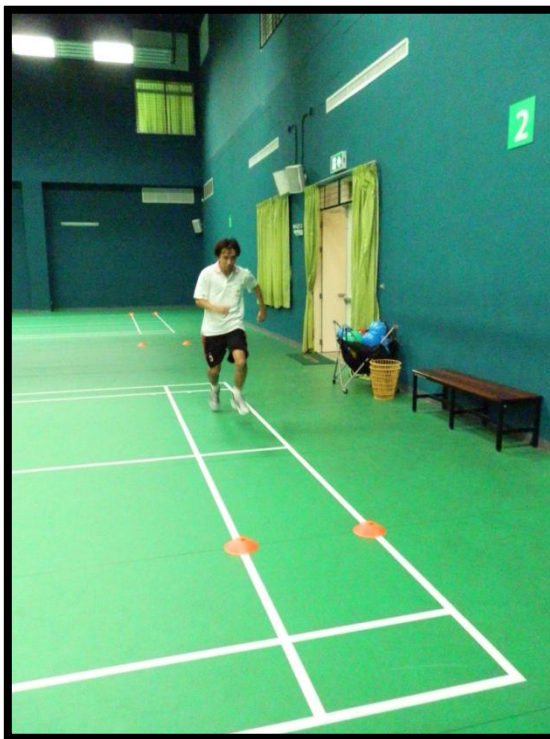


### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนที่หลังเส้นจุดเริ่มต้นด้วยท่าพร้อมวิ่ง
2. หลังจากได้ยินเสียงนกหวีดให้วิ่งให้เร็วที่สุดไปจนเลยเส้น 10 เมตร
3. เดินกลับมายังจุดเริ่มต้น
4. ปฏิบัติทั้งหมด 2 เที้ยว

## ท่าที่ใช้ในการฝึกความเร็ว

ท่าที่ 2 วิ่งเร็ว 20 เมตร



### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนที่หลังเส้นจุดเริ่มต้นด้วยท่าพร้อมวิ่ง
2. หลังจากได้ยินเสียงนกหวีดให้วิ่งให้เร็วที่สุดไปจนเลยเส้น 20 เมตร
3. เดินกลับมายังจุดเริ่มต้น
4. ปฏิบัติทั้งหมด 2 เที้ยว

ท่าที่ใช้ในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ท่าฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยน้ำหนักตัว (ท่า SQUAT)

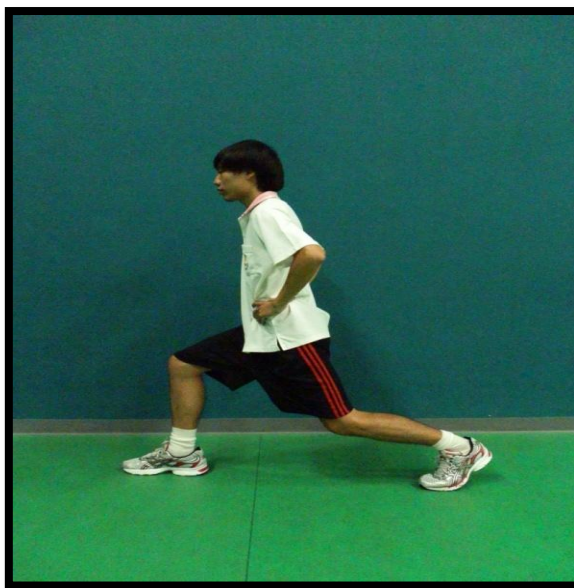


#### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าทั้งสองข้างประมาณหัวไหล่
2. ย่อเข่าลงไปจนมุมของหัวเข่าตั้งฉาก โดยที่หลังไม่งอ
3. ยืนกลับสู่ท่าเริ่มต้น
4. ปฏิบัติทั้งหมด 3 เที้ยว เที้ยวละ 30 วินาที

ท่าที่ใช้ในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ท่าฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยน้ำหนักตัว (ท่า LUNGE)



### วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรงเท้าห่างกันเท่ากับความกว้างหัวไหล่ ศีรษะตรงและยืนหลังตรง แอ่นหน้าอกไปข้างหน้าย่อเข่าลงไปจนมุมของหัวเข่าตั้งฉาก โดยที่หลังไม่งอ
2. ก้าวขาขวาไปด้านหน้า (เท้าซ้ายเหยียบอยู่กับที่) งอหัวเข่า ย่อตัวลงไปจนหัวเข่าด้านซ้ายเกือบถึงพื้น ควรก้าวให้ไกลพอที่จะทำให้ ขาซ้ายเกือบอยู่ในลักษณะเหยียดตรง
3. ดันตัวกลับขึ้นมาอยู่ที่จังหวะที่ 1
4. ก้าวขาซ้ายไปด้านหน้า (เท้าขวาเหยียบอยู่กับที่) ทำเหมือนจังหวะที่ 2
5. ดันตัวกลับขึ้นมาอยู่ที่จังหวะ 1
6. ปฏิบัติทั้งหมด 3 เที้ยว เที้ยวละ 30 วินาที

ภาคผนวก จ  
จดหมายขอความร่วมมือ

ที่ ศธ 0512.6(2771)/ 54-4426



คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

ชั้นวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นาย มาโนช มิ่งทูน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายวัชรพล โชคอุทัยกุล นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของนิสิตระดับอุดมศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี ขวัญบุญจัน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อชัญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2681-82 ต่อ 612

ภาคผนวก จ  
คะแนนคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คะแนนคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ข้อความ	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่า IOC
	1	2	3	4	5	
1. โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สามารถส่งผลต่อการเคลื่อนที่	1	1	1	1	1	1
2. โปรแกรมการฝึก มีความชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติได้	1	1	0	1	1	0.8
3. การฝึกมีความหลากหลายครอบคลุมการพัฒนาทักษะและน่าสนใจ	1	1	1	0	1	0.8
4. โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
4.1 สัปดาห์ที่ 1-4	1	1	0	0	1	0.6
4.2 สัปดาห์ที่ 5-8	1	1	0	1	1	0.8
5. ความถี่ของโปรแกรมการฝึกต่อสัปดาห์ มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
6. ระยะเวลาในการฝึกจำนวน 8 สัปดาห์ มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
7. โปรแกรมการฝึกมีระยะเวลาพักระหว่างการฝึกที่เหมาะสมสำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา	1	1	1	0	1	0.8
8. โปรแกรมการฝึกสามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถต่อการเคลื่อนที่	1	1	1	1	1	1



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวัชรพล โชคอุทัยกุล

เกิดเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2527

- สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนอุทัยวิทยาคม
- สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
- เข้าศึกษาต่อคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา เมื่อปีการศึกษา 2549
- เข้าศึกษาต่อปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2553
- ปัจจุบันเป็นผู้สอนวิชากิจกรรมกีฬาแบบมินตันของคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย