

ผลการฝึกบันจี้จัมพ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

ผลการฝึกปั่นจักสีลัดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการฝึกบันจี้จัมพ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

อังคณา อุ่นกสิเวช. (2554). ผลการฝึกปั่นจักสีลัดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.สีบสาย บุญวีริบุตร อาจารย์ ดร.อาพรณชนิต ศิริแพทย์.

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกปั่นจักสีลัดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายหญิง ซึ่งมีอายุ 15-18 ปี จำนวน 40 มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน จากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ให้ออกกำลังกายตามหลัก FITT ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลาย โดยกลุ่มควบคุมออกกำลังกายที่ตัวเองชอบ กลุ่มทดลองทำการฝึกปั่นจักสีลัด กำหนดให้ทั้งสองกลุ่มออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ที่ความหนัก 60-70 % ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เครื่องมือในการเก็บข้อมูลคือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย ประกอบด้วยค่าดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อข้อต่อหัวไหล่ และความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด โดยเก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้วยการทดสอบค่าที วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวและทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวาและซ้าย และความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวาและซ้าย และความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดของกลุ่มทดลองดีขึ้น หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยสรุป ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มฝึกปั่นจักสีลัดมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการฝึกปั่นจักสีลัดจึงมีประโยชน์ต่อสุขภาพและพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และเป็นทางเลือกหนึ่งของการออกกำลังกายที่มีความสนุกสนานทำหายความสามารถ

Effects of Pencak Silat on Health-related Fitness



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Science degree in Sport Science  
at Srinakharinwirot University

May 2011

Angkana Aunkasiwet. (2011). *Effects of Pencak Silat on Health-related Fitness*. Master thesis, M.Sc. (Sport Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Asst. Prof. Dr.Suebsai Boonveerabut, Dr.Arpanchanit Siripat.

The purpose of this research was to study the effects of Pencak Silat training on health-related fitness. Subjects were male and female students aged 15-18 years old. Forty subjects were purposively selected, then divided equally into two groups based on their pretest of Health-related Fitness ability. The FFITT exercise formula was implemented for both group. The control group exercised on their own preference activities (Fun) whereas the experimental group practiced Pencak Silat. They exercised under same condition, 3 time a week 1 hr session 8-week program. The intensity control by target heart rate at 60-70% and the program of Pencak Silat was developed. The Simplified Physical Fitness Test Authority of Thailand (SATST). The test composed of consisted body composition, arm muscular strength, abdominal muscular strength, trunk flexibility, shoulder girdle flexibility and cardio-respiratory endurance. Pre-test, the 4th and 8th week of training were test. Mean and standard deviation were calculated. The t-test and one way analysis of variance with repeated measure were utilized, when the results were found the significant difference at the .05 level, Bonferroni method was employed.

Results indicated as follow

1. The arm strength mean scores between both groups before training were not significantly different. However, after the 4th and 8th weeks of training, the mean scores of experimental group were significantly higher than those the control group.
2. The body composition, abdominal muscular strength, trunk flexibility, shoulder girdle flexibility and cardio-respiratory endurance mean scores between both groups before and after the 4th and 8th weeks of training were not significantly different.
3. The mean scores of Body composition, arm muscular strength, abdomen muscular strength, flexibility, shoulder girdle flexibility and cardio-respiratory endurance in experimental group after the 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> weeks of training were significantly higher than those scores before training.

Conclusion: The Pancak Silat Program was fit in the FFITT exercise formula, to promote Health-related Fitness abilities significantly. It is a fun and challenge activity for youngsters to get and gain benefits from exercising.

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

ผลการฝึกปั่นจักสีลัตที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ของ

อังคณา อุ่นกลีเวช

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

ประธาน

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สีบสาย บุญวีร์บุตร)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สาลี สุภาภรณ์)

กรรมการ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อาพรณชนิต ศิริแพทย์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สีบสาย บุญวีร์บุตร)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อาพรณชนิต ศิริแพทย์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วิมลมาศ ประชากุล)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สืบสาย บุญวีระบุตร อาจารย์ ดร.อาพรธนะชิต ศิริแพทย์ เป็นผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สาตี สุภาภรณ์ อาจารย์ ดร.วิมลมาศ ประชากุล กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ มาสเตอร์อ้อ ออง มาร์โยโน และชมรมบัณฑิตศึกษานานาชาติ ผู้ให้ความรู้และประสบการณ์แก่ผู้วิจัย และผู้อำนวยการ อาจารย์และนักเรียน โรงเรียนธรรมมิศลาม ทำอัฐิ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ ของคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งปวงและช่วยอำนวยความสะดวกใน ทุกๆ ด้าน ผู้วิจัยจะนำความรู้ที่ได้รับมาพัฒนาตนเองและทำประโยชน์ให้เกิดแก่บุคคลอื่นให้มากที่สุด

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอบูชาคุณบุพการี คุณแม่สุมาลี อุ่นกลีเวช และ คุณพ่อบรรจง อุ่นกลีเวช บูชาคุณครูบาอาจารย์ทุกๆ ท่าน ตลอดจนญาติพี่น้องเพื่อนๆ ที่เป็น กำลังใจและให้การสนับสนุนจนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีทุกประการ

อังคณา อุ่นกลีเวช

# สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	3
ความสำคัญของการวิจัย .....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	4
สมมุติฐานในการวิจัย .....	5
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	6
กีฬาปั่นจักสีลัด .....	6
ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย .....	8
ประโยชน์ของการออกกำลังกาย .....	13
หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ .....	14
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	16
<b>3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า</b> .....	24
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	24
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	24
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	25
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	25
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....	27
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	27
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	28
<b>5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ</b> .....	41
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....	42
อภิปรายผล .....	44

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
ข้อเสนอแนะ .....	47
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	47
บรรณานุกรม .....	48
ภาคผนวก .....	52
ประวัติย่อผู้วิจัย .....	108



## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที่ .....	28
2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	29
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายการทดสอบ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่ .....	31
4 ทดสอบความแตกต่างของรายการทดสอบภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ..	33
5 วิเคราะห์ความแตกต่างของรายการทดสอบภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี .....	35
6 ทดสอบความแตกต่างของรายการทดสอบ ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ	37
7 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของรายการทดสอบ ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี .....	39
8 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัด .....	54
9 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 1 .....	57
10 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 2 .....	58
11 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 3 .....	59
12 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 4 .....	60
13 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 5 .....	61
14 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 6 .....	62
15 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 7 .....	63
16 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 8 .....	64
17 แสดงเกณฑ์มาตรฐาน SATST สำหรับเพศชายอายุระหว่าง 17-19 ปี .....	102
18 แสดงเกณฑ์มาตรฐาน SATST สำหรับหญิงอายุระหว่าง 17-19 ปี .....	103

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 Jurus Partudengan Sikap I .....	67
2 Jurus Partudengan Sikap II .....	69
3 Jurus Partudengan Sikap III .....	71
4 Jurus Partudengan Sikap IV .....	73
5 Jurus Partudengan Sikap V .....	75
6 Jurus Partudengan Sikap VI .....	77
7 Jurus Partudengan Sikap VII .....	79
8 Jurus Partudengan Sikap VIII .....	81
9 Jurus Partudengan Sikap VIII .....	83
10 Jurus Partudengan Sikap X .....	85
11 Jurus Partudengan Sikap XI .....	87
12 การอบอุ่นร่างกาย .....	88
13 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ .....	90
14 ดันพื้น 1 นาที .....	97
15 นอนยกตัว 1 นาที .....	98
16 นั่งอตัว .....	99
17 แตะมือด้านหลัง .....	100
18 ก้าวขึ้น – ลง 3 นาที .....	101

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

การพัฒนาทางเทคโนโลยีที่ไม่หยุดนิ่งทำให้ประเทศเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้าน เศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้การดำเนินชีวิตของคนเปลี่ยนแปลงไป การทำงานที่เคร่งเครียดเป็นเวลานาน ขาดการพักผ่อนที่เพียงพอ รับประทานอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ค่านิยมในการรับประทานอาหาร สำเร็จรูป และขาดการออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยเกินไปก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้สุขภาพร่างกายอ่อนแอ ซึ่งสอดคล้องกับ จินดา บุญช่วยเกื้อกุล (2541 : 61) ได้กล่าวไว้ว่า การมี พฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสมขาดความสนใจละเลยการดูแล เช่น การบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม ขาดการออกกำลังกาย บริโภคยาสูบและสารเสพติด ขาดการพักผ่อน และความเครียด เป็นต้น ซึ่ง สาเหตุเหล่านี้เป็นสิ่งบั่นทอนสุขภาพและเป็นอันตรายต่อชีวิตได้

การออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย เป็นสิ่งสำคัญที่ควรหันมาให้ความสนใจเพราะประโยชน์ที่ได้นอกจากจะช่วยให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่างๆ แล้วยังได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ได้เพื่อนและสังคมใหม่มากขึ้น ส่งผลให้เกิดสุขภาพกายและ จิตที่ดี ซึ่ง วาริตา วิเศษสรรพ (2540 : 78-79) ได้ให้ความหมายของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพว่า เป็นการประกอบกิจกรรมที่ทำให้สนุกเพลิดเพลิน แต่ต้องเป็นการบำรุงร่างกายให้แข็งแรง สร้างเสริม สมรรถภาพของร่างกาย และผ่อนคลายความเครียดทางจิตใจ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ กรมอนามัย (2540 : 14) ที่กล่าวว่าสุขภาพ หมายถึง การมีร่างกายและ จิตใจที่ดี นอกจากจะไม่มีโรคภัยไข้เจ็บแล้ว ยังมีชีวิตในสังคมที่สมดุล การมีสุขภาพดีเสริมสร้างได้จาก การกินอาหารดี ออกกำลังกาย การพักผ่อน และจิตใจเบิกบาน

การเลือกประเภทการออกกำลังกายและกีฬาจะต้องมีความเหมาะสมกับอายุ จึงจะส่งผลดีต่อ สุขภาพโดยเฉพาะเด็กควรดูความเหมาะสมของการเจริญเติบโต เช่น เด็กอายุต่ำกว่า 11 ปี ควรฝึกความ เพลิดเพลินความยืดหยุ่น แต่ไม่เน้นความแม่นยำ หรือแข่งขันมีแพ้ชนะ อายุ 12-15 ปี สามารถพัฒนา เทคนิค การใช้ไหวพริบ เช่น แบดมินตัน เทนนิส และกีฬาเป็นทีม เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล วัยรุ่น อายุ 15-30 ปี สามารถฝึกกีฬาทุกประเภทได้สูงสุด ถ้ามากกว่า 30 ปี ไปแล้วไม่ควรเล่นกีฬาที่เน้นการแข่งขัน (ไพจิตร ปวะบุตร. 2548 : 3) ซึ่งการออกกำลังกายในช่วงอายุต่างๆก็มีกิจกรรมอีกหลากหลาย เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล กอล์ฟ วิ่งปั่นจักรยาน การเดินแอโรบิค การฝึกโยคะ การรำกระบอง และการฝึกปั่นจักสัลด

ปันจักสีลัตเป็นคำที่มาจากภาษามลายู 2 คำรวมกัน คือ “ปันจัก” (Pencak) กับ “สีลัต” (Silat) ซึ่งหมายถึง ศิลปะการป้องกันตัว เป็นที่รู้จักและนิยมเล่นกันแพร่หลายในอินโดนีเซีย มาเลเซีย บรูไน สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ และจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย

กีฬาปันจักสีลัต เป็นศิลปะการป้องกันตัวที่ใช้ทั้งมือและเท้าในการต่อสู้ ในการแข่งขันปันจักสีลัต จะมีรูปแบบเฉพาะของกีฬาในการเคลื่อนไหวท่วงท่าต่างๆ ที่มีความหมาย ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมพร้อมการรุก การตั้งรับ จะผสมกับการเคลื่อนไหวท่วงท่าที่สวยงาม เพื่อหลอกล่อคู่ต่อสู้ก่อนที่จะเข้าโจมตี โต้ตอบ และป้องกันตัว ซึ่งสอดคล้องกับ O'ong Maryono (2002 : 37) ที่กล่าวว่า ในการแข่งขันต่อสู้แบบปันจักสีลัตจะมีการเคลื่อนไหวท่วงท่า (Langkah) และท่าทางการยืน (Sikap Pasang) แล้วเริ่มด้วยท่าทางการรุกและรับตามเทคนิคของปันจักสีลัต

ปันจักสีลัตแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ การต่อสู้เพื่อการแข่งขัน การแสดงศิลปะการต่อสู้ การฝึกป้องกันตัว และการฝึกกำลังภายใน ซึ่งในการฝึกจะใช้ทุกส่วนของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการแสดงท่วงท่าที่มีลักษณะเฉพาะ การใช้หมัด ชก บล็อก (ป้องกัน) และจับล็อก การใช้งานในการก้าวหลบหลีก เตะ ถีบ กวาดล้ม การเคลื่อนไหวอย่างเป็นจังหวะผสมทั้งความนุ่มนวลต่อเนื่องสวยงาม การจู่โจมอย่างรวดเร็วรุนแรง เมื่อฝึกไประยะเวลาหนึ่ง จะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทุกส่วน ความอ่อนตัวของลำตัว ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด และส่วนประกอบของร่างกาย ซึ่งเหล่านี้ นับเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ที่จะช่วยให้ร่างกายสามารถทำงานหรือประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานและมีประสิทธิภาพ

ปันจักสีลัตนอกจากจะเป็นเกมส์กีฬาที่ช่วยเสริมสร้างความสมบูรณ์แข็งแรงให้แก่ร่างกายแล้วยังสามารถนำมาประยุกต์เป็นกิจกรรมเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับเยาวชน เนื่องจากมีความแตกต่างจากกิจกรรมในรูปแบบอื่น การฝึกท่วงท่าผสมกับการเตะ ต่อย ชก บล็อก ป้องกันและทำล้มรวมกันอยู่ในชุดฝึก ที่จะทำให้ผู้ฝึกรู้สึกท้าทายความสามารถ ทั้งยังเป็นการสร้างความสนุกสนานให้แก่ผู้เล่นอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว การฝึกปันจักสีลัตที่มีการเคลื่อนไหวท่วงท่าต่างๆ ผสมผสานทั้งช้าและเร็วอย่างต่อเนื่องไปพร้อมกับการกำหนดลมหายใจ เป็นกิจกรรมอีกรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยเสริมให้เกิดความสมบูรณ์แข็งแรงในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ส่งผลให้สมรรถภาพของร่างกายดีขึ้น และเป็นอีกกิจกรรมทางเลือกหนึ่งซึ่งมีความน่าสนใจเหมาะสมกับเยาวชน โดยเฉพาะเป็นกีฬาพื้นบ้านที่เยาวชนในเขตภาคใต้รู้จักดีอยู่แล้ว แต่ยังไม่มีการนำมาใช้เป็นกิจกรรมเพื่อสุขภาพ ดังนั้นจึงเห็นว่ากิจกรรมปันจักสีลัตมีประโยชน์เหมาะแก่การส่งเสริมเป็นกิจกรรมสำหรับเยาวชน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาค้นคว้าผลการฝึกปันจักสีลัตที่มีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ที่มีความสนใจในกิจกรรมปันจักสีลัตต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกปั่นจักสีลัตที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกปั่นจักสีลัตระหว่างกลุ่มที่ฝึกปั่นจักสีลัตและกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลการฝึกปั่นจักสีลัตที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ
2. ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของการฝึกปั่นจักสีลัตระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกและกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก
3. เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดชุดฝึกปั่นจักสีลัตเพื่อสุขภาพ และเป็นแนวทางสำหรับผู้ que ศึกษา ค้นคว้า และทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกปั่นจักสีลัต

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในการทำกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วงระยะเวลาของการทดสอบได้
2. การฝึกผู้วิจัยได้ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างออกแรงปฏิบัติอย่างเต็มที่ทั้งช่วงการฝึกและการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ
3. ผู้วิจัยและผู้ช่วยเป็นผู้นำฝึกปั่นจักสีลัตตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 150 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งไม่เคยฝึกปั่นจักสีลัตมาก่อน ทำการวัดสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ นำผลที่ได้มาจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มทดลองทำการฝึกปั่นจักสีลัตตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์แล้ว กลุ่มควบคุมออกกำลังกายด้วยตัวเองตามเงื่อนไขการออกกำลังกายเดียวกัน

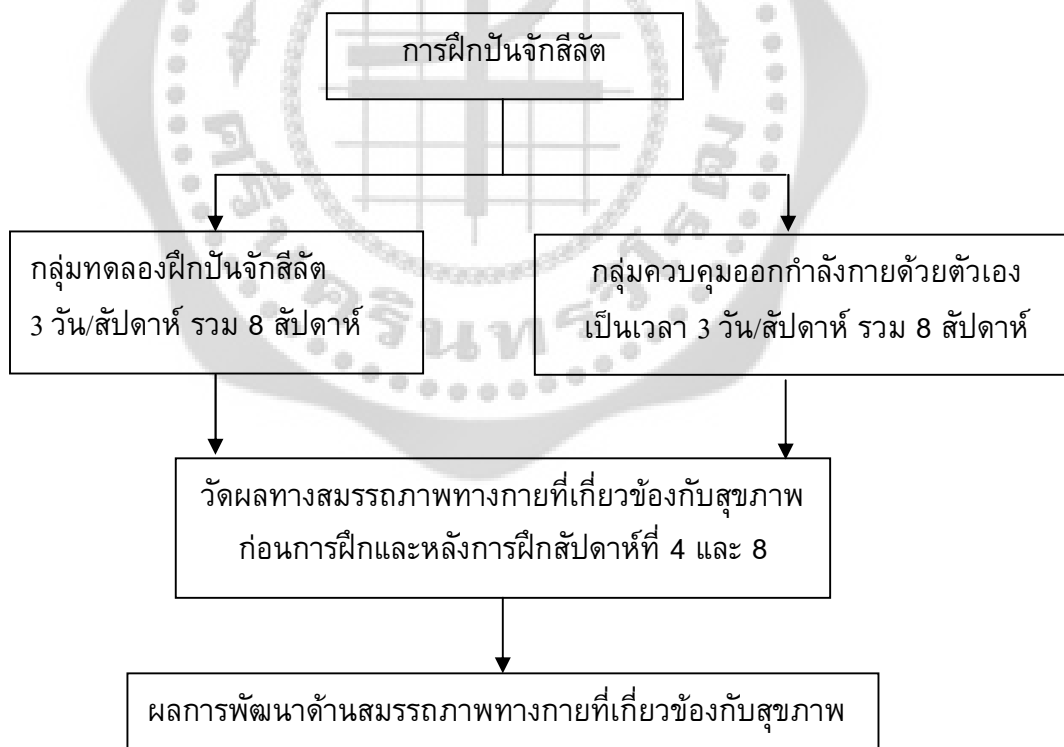
### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ โปรแกรมฝึกปั่นจักสีลัด เป็นเวลา 8 สัปดาห์
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกปั่นจักสีลัด หมายถึง การฝึกการต่อสู้ป้องกันตัวที่ใช้ทั้งมือและเท้าผสมผสานการเคลื่อนไหวท่วงท่าทั้งช้าและเร็วไปพร้อมกับการรุกและรับ ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ หมายถึง ความสามารถในการทำงานและเคลื่อนไหวของร่างกายได้ยาวนานไม่เหน็ดเหนื่อย ประกอบด้วยส่วนประกอบของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของลำตัว ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



### สมมติฐานในการวิจัย

1. กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกปั่นจักสีลัตมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพแตกต่างจากกลุ่มควบคุม
2. กลุ่มฝึกปั่นจักสีลัตมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพดีขึ้นภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึก



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการศึกษาและได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. กีฬาปันจักสีลัด
2. ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
3. ประโยชน์ของการออกกำลังกาย
4. หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### กีฬาปันจักสีลัด

ปันจักสีลัดเป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวที่มีความหลากหลาย แตกต่างจากศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวแขนงอื่น ในการต่อสู้มีรูปแบบในการรุก รับ หลบหลีก ทำล้มที่คาดเดาได้ยาก มีทั้งการต่อสู้ด้วยมือเปล่าเท้าเปล่า และการต่อสู้โดยใช้อาวุธ เช่น มีดสั้น มีดยาว กระบองเดี่ยว กระบองคู่ กริช เคียว เป็นต้น ในการต่อสู้แบบปันจักสีลัดทุกลักษณะนั้น จะมีการเริ่มต้นด้วยการเคลื่อนไหวท่วงท่าที่สวยงาม ในแต่ละการเคลื่อนไหวเพียงเพื่อความสวยงามเพียงอย่างเดียว แต่เป็นเทคนิคหนึ่งของการเตรียมพร้อมตั้งรับและรุกได้ตลอดเวลา ในการต่อสู้จะมีความรุนแรงและดุเดือดเป็นอย่างมาก

ปันจักสีลัด มีต้นกำเนิดมาจากประเทศอินโดนีเซีย เป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวของชาวมลายู นิยมเล่นกันอย่างแพร่หลายในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ตอนใต้ (มินดาเนา) และทางตอนใต้ของประเทศไทยในเขตจังหวัด บัตตานี ยะลา นราธิวาส สตูล และสงขลา ซึ่งปันจักสีลัดทางตอนใต้ของไไทยนั้น เรียกว่า **ซีลาฆายง** (กัมปนาท แก้วดำรงชัย. 2553 : 7; อ้างอิงจาก ผู้เชี่ยวชาญ สีลัด. 2529: สัมภาษณ์)

ประเภทของกีฬาปันจักสีลัดนั้นได้แบ่งออกเป็น

1. ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว เน้นเพื่อใช้ในการต่อสู้และแข่งขัน
2. การแสดงศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว เป็นการแสดงท่วงท่าที่สวยงาม
3. การฝึกการป้องกันตัว เป็นการฝึกป้องกันตัวระยะประชิด
4. การฝึกกำลังภายใน เป็นการฝึกกลมหายใจควบคู่กับเทคนิคท่าทางต่าง ๆ

การประชุมของ สหพันธ์ปันจักสีลัตนานาชาติ ได้มีการประชุม โดยมีสมาชิกจากประเทศ อินโดนีเซีย มาเลเซีย บรูไนและสิงคโปร์ เข้าร่วมเพื่อกำหนดกติกาการแข่งขันในระดับนานาชาติเป็นครั้งแรก จากการประชุมในครั้งนี้ ประเทศอินโดนีเซียขอให้ใช้ชื่อ “ปันจัก” แต่ประเทศมาเลเซียให้ใช้คำว่า “สีลัต” จึงเกิดการรวมคำทั้งสองขึ้นเป็น “ปันจักสีลัต” หมายถึง ศิลปะการป้องกันตัว กีฬาปันจักสีลัต ได้ถูกบรรจุให้มีการจัดการแข่งขันในกีฬาซีเกมส์ครั้งแรก คือกีฬาซีเกมส์ ครั้งที่ 14 เมื่อ พ.ศ. 2530 ที่ประเทศอินโดนีเซียและประเทศไทยได้ส่งนักกีฬาปันจักสีลัตเข้าร่วมการแข่งขันในครั้งนั้นด้วย

กีฬาปันจักสีลัตได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการกำหนดกฎระเบียบและกติกาต่างๆ ให้เป็นสากล จนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลกเกือบ 40 ประเทศ มีการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติ เช่น ชิงแชมป์โลก ชิงแชมป์เอเชียแปซิฟิก กีฬาซีเกมส์ กีฬาเอเชียนอินดอร์เกมส์โดยจัดให้มีการแข่งขัน 2 ประเภท ในการแข่งขันชิงแชมป์นานาชาติ คือ ประเภทการต่อสู้และประเภทการแสดงศิลปะการต่อสู้ โดยแบ่งประเภทการเรียก ดังนี้

1. วิจารณ์ากา (Wiralaga) เป็นการแข่งขันที่เป็นการต่อสู้ โดยแบ่งเป็นรุ่นตามน้ำหนักของนักกีฬา
2. วิจารณ์ากา (Wiragana) เป็นการแข่งขันในรูปแบบของการแสดงของนักกีฬา 1 คน (ประเภทเดี่ยวหรือเรียกว่า Tunggal) แสดงศิลปะการต่อสู้ปันจักสีลัตด้วยท่ามือเปล่าและประกอบอาวุธ เป็นท่าบังคับ มีการแต่งกายที่สวยงาม
3. วิจารณ์ังกา (Wirasanggha) เป็นการแข่งขันในรูปแบบของการแสดงการต่อสู้กันด้วยมือเปล่า และประกอบอาวุธของนักกีฬา 2 คน (ประเภทคู่ หรือเรียกว่า Ganda) โดยให้ออกแบบท่าทางขึ้น
4. วิจารณ์อกา (Wiraloka) เป็นการแข่งขันในรูปแบบของการแสดงของนักกีฬา 3 คน (ประเภททีมหรือเรียกว่า Regu) ท่าที่ใช้แสดงเป็นท่าบังคับที่ต้องทำให้พร้อมเพรียงกัน

### ทักษะพื้นฐานของกีฬาปันจักสีลัต

1. ทักษะการใช้เท้า ประกอบไปด้วย
  - 1.1 การก้าว เช่น ก้าวหน้า ก้าวเฉียง ก้าวถอย สไลด์ ก้าวกระโดด การก้าวชก ก้าวเตะ
  - 1.2 การเตะ เช่น เตะตรง เตะหลัง ถีบ ราวด์คิก ฟรอนท์คิก ไชด์คิก
2. ทักษะการใช้มือ ประกอบไปด้วย
  - 2.1 การชก เป็นการใช้มือในการออกท่า เช่น ชก ฮุก อัฟเปอร์คัท
  - 2.2 การบล็อก เป็นการใช้มือและแขนป้องกันการถูกโจมตี เช่น บล็อกบน บล็อกล่าง
  - 2.3 การฟัน เป็นการใช้นิ้วมือกระแทกเพื่อโจมตี
  - 2.4 สอก เป็นการใช้ศอกกระแทกเพื่อโจมตีและป้องกัน

3. ทักษะการทำลัม ประกอบไปด้วย
  - 3.1 การเกี่ยวขาคู่ต่อสู้ให้ลัม
  - 3.2 การลัมกวาดหน้า
  - 3.3 การลัมกวาดหลัง
  - 3.4 การกระโดดกรรไกรหรือเรียกว่า ท่ากรรไกร
4. ทักษะการปาซัง เป็นลีลาเทคนิคเฉพาะของกีฬาปันจักสีลัดในการตั้งท่าก่อนการเข้าโจมตี

### ประโยชน์ของปันจักสีลัด

การฝึกปันจักสีลัดเป็นการออกกำลังกายที่ส่งผลดีต่อร่างกายและจิตใจของผู้ฝึกดังนี้

1. ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงและเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และกระดูก ทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการฝึกปันจักสีลัดเป็นการออกกำลังกายที่เคลื่อนไหวอวัยวะทุกส่วนอย่างต่อเนื่อง

2. การผสมผสานการหายใจและเคลื่อนไหวร่างกาย ช่วยให้ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การเคลื่อนไหวร่างกาย ช่วยเผาผลาญไขมันในร่างกายและกล้ามเนื้อให้กระชับมากขึ้น

4. สร้างความสนุกสนาน อารมณ์แจ่มใส ส่งเสริมให้เป็นผู้มีความสุขภาพจิตที่ดี

5. สุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์ช่วยลดความเสี่ยงของปัญหาด้านสุขภาพ

กีฬาปันจักสีลัดเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ การกีฬาแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้มีการจัดการแข่งขันกีฬาปันจักสีลัดในกีฬาแห่งชาติ โดยการผลักดันของ สมาคมปันจักสีลัดแห่งประเทศไทยที่มีความมุ่งมั่นในการสร้าง ส่งเสริมสนับสนุนและพัฒนาให้นักเรียน นักศึกษา เยาวชนและประชาชนนำเอากีฬาปันจักสีลัดมาใช้ในการออกกำลังกาย ในชีวิตประจำวันมากขึ้น ซึ่งเป็นกิจกรรมอีกทางเลือกหนึ่งที่เป็นการสร้างเสริมสุขภาพที่ดี สร้างความแข็งแรงให้แก่ร่างกาย และการมีจิตใจอ่อนโยน มีน้ำใจนักกีฬาและห่างไกลจากยาเสพติด

### ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นจะแสดงให้เห็นว่า บุคคลนั้นเป็นผู้มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง สมบูรณ์ จึงต้องมีการดูแลสุขภาพเป็นประจำสม่ำเสมอ พักผ่อนอย่างเพียงพอ กินอาหารที่ดีมีประโยชน์ มีการออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ ทำให้ห่างไกลจากการเกิดโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมอนามัย (2540 : 14) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า หมายถึง ความสามารถในการทำงานและเคลื่อนไหวของร่างกายได้ยาวนานไม่เหน็ดเหนื่อย สมรรถภาพประกอบด้วย ความแข็งแรง ความอดทน ความคล่องตัว ความรวดเร็ว พล่งกำลัง และความสมดุลของกล้ามเนื้อกับประสาท

ธีระศักดิ์ อภาวัฒนาสกุล (2552 : 21-26) กล่าวว่า การพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ได้ผลดีนั้นต้องออกกำลังกายเป็นประจำ การออกกำลังกายที่อยู่บนพื้นฐานของการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงจึงมีเป้าหมายที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ เป้าหมายเพื่อผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี เพาเวอร์และด็อดด์ (Power; & Dodd. 1999) ระบุว่า นักวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายส่วนมากได้ลงความเห็นว่างค์ประกอบหลักที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ มี 5 ด้าน คือ ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และองค์ประกอบของร่างกาย

2. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับกีฬา หรือสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ ที่ความเกี่ยวข้อง กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทางการกีฬา มีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ด้าน คือ ความคล่องแคล่ว ว่องไวความสมดุลในการทรงตัว การทำงานอย่างสัมพันธ์กันของร่างกาย พล่งกล้ามเนื้อ ปฏิบัติการตอบสนอง ความเร็ว

จากองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่า การมีกิจกรรมทางกายเป็นประจำ จะทำให้มีความแข็งแรงสมบูรณ์แข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความอ่อนตัว ยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อให้มีมุมในการเคลื่อนไหวที่กว้างขึ้น ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานหรือกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างยาวนาน ทั้งยังช่วยลดไขมันที่สะสมในร่างกาย สอดคล้องกับ วรศักดิ์ เพียรชอบ (2548 : 13) กล่าวว่า การออกกำลังกายที่เพียงพอเป็นประจำและสม่ำเสมอเป็นการช่วยให้ร่างกายมีสุขภาพและสมรรถภาพดีขึ้น

### **องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health – related Physical Fitness)**

กรรวิ บุญชัย (2540) ; บาร์นาด (1998) และสืบสาย บุญวีรบุตร (2550) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ซึ่งพอสรุปรวมได้ดังนี้

1. ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) เป็นความสามารถของหัวใจ หลอดเลือด เม็ดเลือดและระบบหายใจที่จะนำเชื้อเพลิง โดยเฉพาะออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง จะสามารถเคลื่อนไหวออกกำลังกายได้ค่อนข้างยาวนาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อย ความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดของสุขภาพที่แข็งแรง

เนื่องจากมีคุณค่าอย่างมากในการต่อสู้ป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง ความเครียด และยังมีความสำคัญต่อการทำงานหลายๆ อย่างในชีวิตประจำวัน การเล่นและกิจกรรมทางกีฬา

2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength and Endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงแรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวหรือเกร็งตัวของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใดหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ ซึ่งจำเป็นในการออกแรงดึง ดัน ยก หิ้ว แบกหามสิ่งของ ส่วนความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใด หรือกลุ่มกล้ามเนื้อเมื่อหดตัวซ้ำกันเป็นระยะเวลานาน จำเป็นในการออกแรงทำงานในท่าซ้ำๆ กัน ถ้ากล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและทนทานไม่เพียงพอผู้นั้นจะไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ตามต้องการ

3. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular Flexibility) หมายถึง ช่วงกว้างการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ ปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนตัวคือกระดูก และกระดูกอ่อนบริเวณข้อต่อ ความยาวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นบริเวณรอบข้อต่อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่มักจะถูกละเลยหรือมองข้ามมากที่สุดการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) บ่อยๆ จะส่งเสริมความอ่อนตัว ลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ และผ่อนคลายความเจ็บปวด ทำให้การเคลื่อนไหวกระชับขึ้น

4. องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) หมายถึง องค์ประกอบที่มีอยู่ในร่างกาย แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) เนื้อแท้หรือน้ำหนักร่างกายปลอดไขมัน (Lean Body Mass) เป็นเนื้อเยื่อไม่มีไขมันได้แก่ น้ำ แร่ธาตุ กระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นต้น และ 2) ไขมันและเนื้อเยื่อไขมัน (Body Fat) เป็นไขมันส่วนใหญ่ ได้แก่ เลซิทินและฟอสโฟลิปิดและส่วนที่ไม่ใช่ไขมัน (กระดูก กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออื่น) ผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง (ยกเว้นคนอ้วน) จะมีสัดส่วนของไขมันต่ำ แต่ก็ไม่ต่ำเกินไป การวัดองค์ประกอบของร่างกายมักใช้จากการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของไขมัน

### ประเภทของการออกกำลังกาย

แบ่งตามลักษณะการใช้พลังงาน

1. การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Exercise) เป็นการออกกำลังกายที่ใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน

2. การออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic Exercise) เป็นการออกกำลังกายที่ใช้พลังงานโดยอาศัยออกซิเจน

จากการวิเคราะห์การฝึกปั่นจักสัลดตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิค เนื่องจากเป็นการฝึกที่มีความหนักปานกลาง แต่มีความต่อเนื่องของท่า ในแต่ละการฝึกผู้ฝึกสามารถหายใจได้ตลอด ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนเลือด เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวจากการออกกำลังกายทางการฝึกและมุมการเคลื่อนไหวที่ต่างกัน

สืบสาย บุญวีรบุตร (2550 : 163) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญเพื่อให้เกิดพลังงาน ซึ่งมักเป็นการเคลื่อนไหวที่มีความหนักต่ำถึงปานกลาง เคลื่อนไหวต่อเนื่อง ในระดับที่ผู้ออกกำลังกายยังสามารถหายใจต่อเนื่องได้

### แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย (Sport Authority of Thailand Simplified Physical Fitness Test, SATST) (กองวิทยาศาสตร์การกีฬา. 2546 : 1-4) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบกับบุคคล โดยมีเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่ใช้ประเมินแต่ละช่วงอายุของประชาชนไทย ที่ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทยวัยทำงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2545 และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลสมรรถภาพทางกายประชาชนไทยวัยสูงอายุ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบดังนี้

#### 1.1 ขนาดของร่างกาย มีวิธีทดสอบ 2 วิธี

1.1.1 ดัชนีความหนาร่างกาย (BMI : Body Mass Index)

1.1.2 สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (WHR : Waist to Hip Ratio)

#### 1.2 ความอ่อนตัวยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ มีวิธีทดสอบ 2 วิธี

1.2.1 แตะมือด้านหลัง (Shoulder Girdle Flexibility Test)

1.2.2 นั่งงอตัว (Sit and Reach Test)

#### 1.3 ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ มีวิธีการทดสอบ 4 วิธี

1.3.1 นอนยกตัว 1 นาที (1-Minute Abdominal Curls)

1.3.2 ดันพื้น 1 นาที (1-Minute Push-ups)

1.3.3 ลุก - นั่ง เก้าอี้ 30 วินาที (30-Second Chair Stand) เหมาะสำหรับวัยสูงอายุ

1.3.4 นั่งยกน้ำหนัก 30 วินาที (30-Second Arm Curls) เหมาะสำหรับวัยสูงอายุ

#### 1.4 ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด

1.4.1 ก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (3-Minute Step Test)

1.4.2 ยืนยกขาขึ้น-ลงอยู่กับที่ 2 นาที (2-Minute Step-in-Place)

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ AAHERD Health-related Physical Fitness Test (กรรวิ บุญชัย. 2540 : 1-2) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 รายการคือ

2.1 วิ่งหรือเดิน 1 ไมล์ วัดความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด

2.2 วัดส่วนประกอบของร่างกาย โดยวัดดัชนีมวลกาย

2.3 นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) เพื่อวัดความอ่อนตัว

2.4 ลุก-นั่ง 1 นาที (Modific-ups) เพื่อวัดความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ AAHPER (AAHPER Youth Fitness Test) สมาคมสุขศึกษาพลศึกษา และนันทนาการของสหรัฐอเมริกา (The American Association for Health Physical Education and Recreation) ได้ทำการสำรวจและทดสอบเยาวชนอเมริกาที่เป็นตัวแทนระหว่างอายุในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (เกรด 5 เกรด 12) จำนวน 8,500 คน การทดสอบนับว่าได้ผลสำเร็จอย่างดี เพราะทำให้เยาวชนอเมริกันทั้งชายและหญิงพากันตื่นตัวในเรื่องสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย ทำให้เขาทราบความบกพร่องของสุขภาพของตนและได้หันมาสนใจปรับปรุงสุขภาพของตนให้ดียิ่งขึ้นเป็นอย่างมากประกอบด้วยรายการทดสอบ 7 รายการ ดังนี้

- 3.1 ก. ดึงข้อ (Pull – up) สำหรับนักเรียนชาย
- ข. งอแขนห้อยตัว (Flexed Arm Hang) สำหรับนักเรียนชาย
- 3.2 ลูก-นั่ง (Sit-up)
- 3.3 วิ่งเก็บของ 40 หลา (40 Yard Shuttle Run)
- 3.4 ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
- 3.5 วิ่ง 50 หลา (50 Yard Dash)
- 3.6 ขว้างลูกซอฟท์บอล (Softball Throw for Distance)
- 3.7 วิ่ง-เดิน 600 หลา (600 Yard Run and Walk)

#### เกณฑ์การเลือกแบบทดสอบ

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2541 : 185) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ดี ดังนี้

1. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดนักเรียนกลุ่มใดก็ได้ผลเหมือนกัน
2. ความแม่นยำ (Validity) เป็นแบบทดสอบที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้จริง
3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นแบบทดสอบที่ยุติธรรมในการให้คะแนน
4. ความง่าย (Simplicity) เป็นแบบทดสอบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ง่ายต่อการบริหาร
5. ความเป็นมาตรฐาน (Uniformity) แบบทดสอบที่มีเกณฑ์มาตรฐานที่แน่นอนไว้เปรียบเทียบ
6. การใช้เวลา (Time) เป็นแบบทดสอบที่ไม่ใช้เวลามากเกินไป และมีความประหยัด

ในการวิจัยได้เลือกแบบทดสอบอย่างง่ายของภารกิจกีฬาแห่งประเทศไทย (Sport Authority of Thailand Simplified Physical Fitness Test, SATST) เนื่องจากเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ประเมินนั้นแบ่งออกเป็นแต่ละช่วงอายุ และเป็นเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย ซึ่งจะทำให้ผลในการเทียบเกณฑ์มาตรฐานใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองมากที่สุด

## ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ และปฏิบัติอย่างถูกต้องเหมาะสม จะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต ช่วยป้องกันความเสี่ยงการเกิดโรคภัยไข้เจ็บ ร่างกายเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ มีความพร้อมในการดำเนินชีวิตไปได้อย่างมีคุณภาพ เจริญ กระบวรรัตน์ (2548 : 3) กล่าวว่า การออกกำลังกาย ช่วยให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายเกิดการปรับตัวและเปลี่ยนแปลง เกิดการพัฒนาทางด้านสมรรถภาพทางกาย ซึ่งเป็นปฏิริยาการปรับตัวเพื่อตอบสนองและเตรียมพร้อมที่จะรับสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านปริมาณและความหนักในการออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้นในอนาคตต่อไป ดังนั้น คนที่มีการออกกำลังกายบ่อยๆ จึงมีสุขภาพร่างกายที่ดีกว่าคนที่ไม่มี การออกกำลังกาย

ปรีดา สุทธิวิวัฒน์ และ เสริฐ สุกุณะพัฒน์ (2547 : 6) กล่าวว่า การออกกำลังกายอย่างเป็นประจำจะมีประโยชน์ต่อร่างกายสรุปได้ดังนี้

1. การออกกำลังกายเป็นประจำช่วยให้อวัยวะในระบบต่างๆ ของร่างกาย ทำงานประสานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นผลให้ร่างกายสมบูรณ์ แข็งแรง อดทน มีบุคลิกภาพที่ดี

2. กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรง เป็นผลให้การสูบฉีดเลือดดีขึ้น โดยมีปริมาณเลือดที่สูบฉีดแต่ละครั้งมากขึ้น เพื่อนำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกาย

3. ระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น เป็นการเพิ่มปริมาณของเลือดให้แก่ร่างกาย ช่วยปรับปรุงให้หลอดเลือดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

4. เซลล์กล้ามเนื้อ การสันดาปที่ระดับเซลล์กล้ามเนื้อดีขึ้น ทำให้ไขมันสลายตัวได้อย่างรวดเร็ว มีการสะสมของคาร์โบไฮเดรต (ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและตับ) ทำให้สามารถประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายได้นานขึ้นโดยไม่รู้สึกเมื่อยล้า อีกทั้งน้ำย่อยที่ช่วยในการเผาผลาญไขมันจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฮอร์โมนต่างๆ จะสามารถปรับตัวได้ดีขึ้น

5. การออกกำลังกายเพียงพอ ช่วยเพิ่มระดับไขมันชนิดดีที่มีความหนาแน่นสูง (High Density Lipoprotein; HDL) ซึ่งไขมันชนิดดีเป็นไขมันที่มีประโยชน์ในการกำจัดตะกอนไขมันที่สะสมที่ผนังด้านในของหลอดเลือด นอกจากนี้การออกกำลังกายยังช่วยลดระดับไขมันโคเลสเตอรอลและไขมันชนิดเลวที่มีความหนาแน่นต่ำ (Low Density Lipoprotein; LDL) ซึ่งทั้งสองเป็นไขมันที่สะสมบริเวณผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดหัวใจอุดตัน ดังนั้นการออกกำลังกายจึงช่วยเสริมการรักษาผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูงผิดปกติให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

6. กระดูก กระดูกอ่อน เอ็น และข้อต่อต่างๆ แข็งแรงขึ้น คือ เอ็นต่างๆ มีความสามารถในการยืดและหดตัวได้ดีขึ้น ข้อต่อเคลื่อนไหวได้ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวได้มุมกว้างมากขึ้นกว่าปกติ

7. การออกกำลังกายร่วมกันเป็นหมู่มาๆ ทำให้เกิดความเข้าใจและเรียนรู้พฤติกรรมมีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

### หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

สืบสาย บุญวีรบุตร (2550 : 176-179) กล่าวว่า หลักการออกกำลังกายและการฝึกควรเป็นไปตามระดับสมรรถภาพความสามารถและความต้องการหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และที่สำคัญก็คือกิจกรรมการออกกำลังกายนั้นๆ ควรสอดคล้องกับองค์ประกอบทางจิตใจ ทั้งบุคลิกภาพ ความสนใจและเป้าหมายที่ชัดเจนในการออกกำลังกายและการฝึก โดยนำหลักการ FITT มาประยุกต์ ใช้ ดังนี้

1. F = Fun ความสนุกสนาน คือการเลือกกิจกรรมที่สนุกสนาน ทำหายความสามารถและปัจจัยทางจิตวิทยา ที่ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมติดการออกกำลังกาย สร้างความเป็นไปได้ในการออกกำลังกาย และสาเหตุหลักของการไม่ออกกำลังกาย คือ ไม่มีเวลาในการออกกำลังกาย ดังนั้น ควรเลือกกิจกรรมที่เป็นไปได้ เช่น เดิน วิ่งที่สวนสาธารณะใกล้บ้าน หรือใช้อุปกรณ์และเครื่องมือออกกำลังกายใกล้ศูนย์การออกกำลังกาย และสามารถเลือกแยกส่วนการออกกำลังกายได้ ครั้งละ 15 นาที 2-3 ครั้งต่อวัน เป็นต้น และที่สำคัญคือการสร้างนิสัยของความสนุกโดยการประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของการออกกำลังกายที่กำหนดไว้ ดังนั้นการวัดและการทดสอบสมรรถภาพต่างๆ เป็นระยะๆ จะทำให้ทราบความก้าวหน้าและการประสบผลสำเร็จเพื่อให้พร้อมที่จะกำหนดจุดมุ่งหมายๆ เสมอ

2. Frequency ความบ่อยในการออกกำลังกายในแต่ละวัน และจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ ความบ่อยที่แนะนำในการคงสภาพสุขภาพและสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจ คือ 2-4 ครั้งต่อสัปดาห์ อย่างน้อย 2 ครั้งแต่ความหนักต้องสูงกว่าการออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์แต่จะไม่ช่วยให้ลดน้ำหนักได้ หากต้องการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่างๆ ของร่างกาย คือ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์และหากเป็นนักกีฬาสามารถฝึกได้บ่อยถึง 6 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งควรมี 1 วันเพื่อให้ร่างกายและกล้ามเนื้อได้พัก เพื่อฟื้นฟูสภาพ ดังนั้นความบ่อยควรสอดคล้องกับสมรรถภาพและวัตถุประสงค์ในการฝึก

3. I = Intensity ความหนักหรือความเหนื่อยที่เหมาะสม ซึ่งการเพิ่มความหนัก จะช่วยให้การพัฒนา CRF คือการออกกำลังกายที่ความหนัก 50 – 85 % ของ VO<sub>2</sub>max หรือ 40% - 50% - 85% VO<sub>2</sub>R สாரอง จากการวิจัยพบว่าการใช้พลังงาน VO<sub>2</sub> ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราชีพจรและช่วงอัตราชีพจรเป้าหมาย (THR = Target Heart Rate Range) ในการออกกำลังกาย ดังนั้นการออกกำลังกายที่พัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจได้ดีคือระหว่าง 50 – 85% ของ VO<sub>2</sub>max หรือ ที่ชีพจรเป้าหมาย ที่ระหว่าง 60 – 80% VO<sub>2</sub>max และ 12 METS = VO<sub>2</sub>max

4. T = Time เวลาที่ใช้ในการออกกำลังกาย ระยะเวลา และความนานในการออกกำลังกาย กี่นาทีหรือกี่ชั่วโมง เพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจ ขึ้นอยู่กับความหนักในการออกกำลังกาย ควรจะใช้เวลาประมาณ ตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไป

5. T = Types /mode วิธีการออกกำลังกาย เพื่อการพัฒนาสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ  
ตัวบ่งชี้ก็คือความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจ

ในการสร้างโปรแกรมการฝึกปั่นจักสปีด ผู้วิจัยได้นำหลักการ FITT มาเป็นหลักในการออกแบบโปรแกรมการฝึก โดยเลือกใช้กิจกรรมที่เป็นธรรมชาติของการเคลื่อนไหวของกีฬابันจักสปีด ให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการออกกำลังกาย เช่นเดียวกับการรำไท้เก๊ก ซึ่งคัดเลือกจากทักษะต่างๆ ทั้งการแสดงท่วงท่าที่สวยงาม และการต่อสู้ป้องกันตัว โดยเชื่อว่าโปรแกรมการฝึกปั่นจักสปีดนี้จะเป็นการออกกำลังกายที่เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สำหรับเยาวชนและบุคคลทั่วไป

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพนอกจากคำนึงถึงหลักการออกกำลังกายแล้ว ยังต้องดูความเหมาะสมกับสภาพร่างกายเพื่อให้เกิดผลดีมากกว่าผลเสีย การออกกำลังกายในช่วงอายุต่างๆ จึงมีความแตกต่างกัน นิตยสารชีวจิต (2554 : ออนไลน์) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายนั้นมีประโยชน์ แต่ต้องเลือกวิธีการให้เหมาะสมกับอายุด้วย เมื่อถึงอายุ 30 ปีขึ้นไปความสามารถของร่างกาย จะเริ่มลดลง ทั้งด้านความทนทาน ความว่องไว กำลังของกล้ามเนื้อ การเล่นกีฬาที่ใช้กำลังมากๆ หรือคนที่มีโรคประจำตัว แล้วออกกำลังกายโดยไม่คำนึงถึงความสามารถของตน ก็จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดอันตรายหรือบาดเจ็บได้ แยกการออกกำลังกายตามวัยไว้ ดังนี้

อายุ 1-3 ปี เล่นและออกกำลังกายเป็นครั้งคราว เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว และเกิดพัฒนาการของร่างกาย โดยใช้กิจกรรม ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน เช่น เดิน วิ่ง กระโดด

อายุ 4-6 ปี ควรได้ใช้ทุกส่วนของร่างกายในการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อและระบบหายใจ เช่น การวิ่ง ว่ายน้ำ ถีบจักรยาน เล่นกายบริหาร กิจกรรมเลียนแบบ และเกมเบ็ดเตล็ด

อายุ 7-11 ปี เน้นการออกกำลังกายทุกส่วนของร่างกาย เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วและเกิดการประสานงาน เช่น ว่ายน้ำ ถีบจักรยาน เล่นเกมที่ยากขึ้น รวมถึงกิจกรรมที่นำไปสู่การเล่นกีฬา

อายุ 12-17 ปี ออกกำลังกายให้ครบทุกส่วนของร่างกายโดยเน้นสมรรถภาพของร่างกายและพัฒนาทักษะทางกลไกให้มีความสัมพันธ์กัน เช่น วิ่ง ถีบจักรยาน เล่นบาสเกตบอล วอลเลย์บอล ว่ายน้ำ เต้นแอโรบิค เต้นรำ แบดมินตัน และอื่น ๆ

อายุ 18-35 ปี ออกกำลังกายเพื่อเน้นฝึกให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดของร่างกาย และเน้นการฝึกทักษะที่ยากและซับซ้อน เพื่อเป็นพื้นฐานความสามารถ ของร่างกาย ส่งเสริมให้มีการออกกำลังกายทุกรูปแบบ กิจกรรมควรเน้นความหลากหลาย เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อให้ครบทุกส่วนของร่างกาย และเน้นการออกกำลังกายให้เป็นกิจวัตรประจำวัน หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง วันละ 20 – 30 นาที

อายุ 36-59 ปี การออกกำลังกายต้องมีหลายรูปแบบและสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับร่างกาย เวลา สถานที่ เนื่องจาก เป็นวัยที่มีภาระหน้าที่ในการทำงานและครอบครัว ถ้าไม่ได้ออกกำลังกายมานาน ควรปรึกษาแพทย์ หากอายุ 45 ปีขึ้นไป ควรตรวจร่างกาย และการ

ทำงานของหัวใจด้วย ควรเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายที่เคยทำ แต่ลดความเร็วและความหนักลง เช่น ว่ายน้ำ ถีบจักรยาน กายบริหาร วิ่งเหยาะๆ

อายุ 60 ปีขึ้นไป การออกกำลังกายในวัยนี้มีข้อจำกัด ต้องยึดแนวทางการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด มิฉะนั้นอาจเกิดโทษต่อสุขภาพ ควรปรึกษาแพทย์ ก่อนเริ่มออกกำลังกาย โดยเฉพาะการทำงานของหัวใจ กิจกรรมที่ออกกำลังกายควรเป็นแบบเบาๆ เช่น เดิน วิ่ง รำมวยจีน รำกระบอง กายบริหารประกอบดนตรี ไม่ควรออกกำลังกายที่ใช้แรงมากในระยะสั้นๆ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การออกกำลังกายนั้นให้ประโยชน์ในการส่งเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจ การมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายจึงต้องคำนึงถึงช่วงอายุเป็นสำคัญ จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีช่วงอายุระหว่าง 12-17 ปี และ 18-35 ปี มีความสามารถที่จะออกกำลังกายที่พัฒนาได้ครบทุกส่วนของร่างกาย สามารถทำกิจกรรมที่มีความหนักสูง ใช้ทักษะยากและซับซ้อนได้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

### เอกสารงานและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายนั้น มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายในหลายรูปแบบ ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ มีตัวอย่างดังต่อไปนี้

#### งานวิจัยในประเทศ

อดิศักดิ์ โกศิยะกุล (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการวิ่งเหยาะกับการเดินแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม ปีการศึกษา 2543 ได้มาโดยอาสาสมัครจำนวน 60 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน คือ กลุ่มฝึกการวิ่งเหยาะกับกลุ่มฝึกการเดินแอโรบิก ใช้เวลาฝึกตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยใช้แบบทดสอบก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกและหลังการฝึกของ สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่ง 1.5 ไมล์ นั่งอตัวไปข้างหน้า ลุก-นั่ง และการวัดไขมันใต้ผิวหนัง ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12

ผลการวิจัย พบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกตามโปรแกรมการวิ่งเหยาะ กับกลุ่มฝึกตามโปรแกรมการเดินแอโรบิก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน
2. สมรรถภาพทางกายในกลุ่มฝึกตามโปรแกรมการวิ่งเหยาะ กับกลุ่มฝึกตามโปรแกรมการเดินแอโรบิก ก่อนและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

สุภาพ พงษ์สุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบผสมผสานเป็นช่วงและการเดินแอโรบิกแบบผสมผสานต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย น้ำหนักตัว อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง เฮอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกสตรีของศูนย์ฟิตเนสและบริหารกาย กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา อายุระหว่าง 25-45 ปี มีสุขภาพดี จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีการจับคู่ (Matched Group) จากผลการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานเป็นช่วง กลุ่มที่ 2 ฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานต่อเนื่อง ใช้เวลาทดลอง 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 45 นาที ทำการวัดสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 5 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ นำผลมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า "ที" และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของตูกี ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการวิจัยพบว่า 1)สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานเป็นช่วง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 5 สัปดาห์และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานต่อเนื่อง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 5 สัปดาห์และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3)หลังการทดลองกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานเป็นช่วงมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง และมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชนิษฐา คงทรัพย์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกเดินแอโรบิกบนบกและในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนหญิงอายุ 13-14 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเดินแอโรบิกบนบก กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเดินแอโรบิกในน้ำ และกลุ่มควบคุม โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 45 นาที ทำการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขาในกลุ่มตัวอย่างในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำข้อมูลที่ได้อ้อมาคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของตูกี

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนและความแข็งแรงของขาในกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีพัฒนาการดีกว่าก่อนการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นาคิน คำศรี (2547 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบสำหรับนักกีฬาปั่นจักสีลัด สำหรับนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาปั่นจักสีลัดชาย 54 คน และหญิง 33 คน โดยมีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบบทดสอบปั่นจักสีลัด ประกอบด้วย ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะการใช้หมัด ทักษะการใช้เท้า ผลการวิจัยสรุปได้ว่าในนักกีฬาปั่นจักสีลัดประเภทชายและหญิง การชกหมัดตรง การชกหมัดล่าง การเตะตรงด้วยฝ่าเท้า การเตะตรงด้วยข้างเท้า การเตะเฉียงด้วยหน้าแข้ง การเตะวัดหลังอยู่ในระดับสูงมาก

วิยะดา ทศนสุวรรณ และคณะ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการประเมินการบริหารร่างกายโดยใช้ไม้พลองแบบป่าบุญมี เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย โดยการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกเข้าร่วมโครงการ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างบางคนมีโรคประจำตัว เช่น โรคความดันโลหิตสูง ภูมิแพ้และปวดหลัง หลังจากการฝึกพบว่าการมีโรคประจำตัวยังคงเดิมแต่ความรู้สึกว่าสุขภาพดีขึ้น รวมทั้งลดอาการปวดหลัง ลดอาการไม่สบายตัว เช่น หัวใจ ท้องอืด ท้องผูก ปวดศีรษะ และปวดบริเวณข้อต่างๆ พบว่า อาการดีขึ้น สมรรถภาพร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และหน้าท้องดีขึ้น

จิรัช ประชุมแพทย์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกแอโรบิกมวยไทยที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพทางกายบางส่วน กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง อายุ 30-40 ปี จำนวน 20 คน ซึ่งมีได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ฝึกโปรแกรมการฝึกแอโรบิกมวยไทยเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 45 นาที ชั่งน้ำหนัก วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ วัดอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความจุปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา วัดส่วนสูง ความอดทนของกล้ามเนื้อ และทดสอบความอ่อนตัวก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการฝึก 4 สัปดาห์ กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยมีเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยมีสมรรถภาพทางกายของ ความจุปอด แรงบีบมือ แรงดึงขา-หลัง การลุก-นั่ง และความอ่อนตัวพัฒนาสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึก โดยผลการทดสอบความแตกต่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของแรงดึงขา-หลัง พัฒนาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของความจุปอด แรงดึงขา-หลัง และการลุก-นั่ง พัฒนาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มลรักรษ์ เลิศวิสัย (2550 : บทคัดย่อ) ผลการฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทย 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยแบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้งๆ ละ 20 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยแบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้งๆ ละ 10 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้น

กัมปนาท แก้วดำรงชัย (2553: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกความเร็วในการรูก 2 แบบที่มีเวลาตอบสนองของนักกีฬาบ้นจักสีลัต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบ้นจักสีลัตชาย ชมรมกีฬา บ้นจักสีลัต มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเป็นระบบ แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุม ฝึกทักษะกีฬาบ้นจักสีลัต กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความเร็วในการรูกแบบมีเงื่อนไข ควบคุมกับการฝึกแบบทั่วไป กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความเร็วในการรูกแบบมีเงื่อนไขควบคุมกับการฝึกแบบ ทั่วไป โดยทดสอบวัดเวลาตอบสนองตาและเท้าโดยการเตะตรง ทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ฝึกวันละ 2 ชั่วโมง และทำการทดสอบเวลาตอบสนอง ก่อน การฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีบอนเฟอโรนี ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบเวลาตอบสนองพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การฝึกตามโปรแกรมอย่างต่อเนื่องควบคู่กับโปรแกรมการฝึกแบบมีเงื่อนไขและไม่มีเงื่อนไขนั้นเป็นผล ให้ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีพัฒนาการดีขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่าง กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดง ว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีเวลาตอบสนองดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักรบ ทองแดง (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความเร็วในการเตะสองแบบในกีฬาบ้นจักสีลัต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย สถาบันพลศึกษา วิทยาเขตยะลา จำนวน 36 คน โดยได้มาจากการสุ่ม อย่างเป็นระบบ โดยแบ่งออกเป็นสามกลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกเตะแบบเหวี่ยงขา ตรง กลุ่มฝึกเตะแบบสะบัดขา โดยทำการฝึกทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ในระหว่างเวลา 16.00-17.00 น. และทำการทดสอบความเร็วในการเตะก่อนฝึกหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแปรปรวนทางเดียว และการทดสอบความแตกต่างรายคู่แบบตูกิ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึกเตะ ที่มีต่อความเร็วในการเตะ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มการฝึกเตะแบบเหวี่ยงขา ตรงและการฝึกเตะแบบสะบัดขา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังจาก การฝึกในสัปดาห์ที่ 8

2. ผลการฝึกเตะแบบเหวี่ยงขาตรง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. ผลการฝึกเตะแบบสะบัดขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ในสัปดาห์ที่ 8

### งานวิจัยต่างประเทศ

ยัง (Young. 1993 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแอโรบิกและเทควันโดที่มีต่อความอดทนของการไหลเวียนโลหิต ความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นชายอายุระหว่าง 18-35 ปี จำนวน 70 คน โดยทำการสุ่มอย่างง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 35 คน กลุ่มที่หนึ่งฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก ตามโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ อีกกลุ่มออกกำลังกายวิธีการฝึกกีฬาเทควันโด ตามโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความทนทานของการไหลเวียน ความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น วิเคราะห์โดยใช้สถิติที และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการฝึกทำให้ความอ่อนตัวของลำตัวและข้อสะโพกเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ออกกำลังกายวิธีการฝึกกีฬาเทควันโด อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันของความทนทานของการไหลเวียนและความอดทนของกล้ามเนื้ออย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของความอ่อนตัวภายในกลุ่ม หลังการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่ในระหว่างกลุ่มทั้งสองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มิลล์ (Mills. 1994 : Abstract) ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักน้อยที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของขา และการทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ค่อยเคลื่อนไหว กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 47 คน กลุ่มทดลองจำนวน 20 คน ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมจำนวน 27 คน ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวของข้อเท้าและเข่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และการทรงตัวของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมอร์ฟี และฮาร์ดแมน (Murphy; & Hardman. 1998) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในกลุ่มหญิงวัยกลางคนจำนวน 47 คนโดยกลุ่มทดลองที่หนึ่ง เดินแบบสะสม ครั้งละ 10 นาที 3 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ด้วยความหนักของงาน 66 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดของร่างกายในการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกายขณะออกกำลังกาย กลุ่มทดลองที่สอง เดินแบบต่อเนื่อง ครั้งละ 30 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ ด้วยความหนัก 66 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดของร่างกายในการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย ระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์พบว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายในกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองแบบต่อเนื่องมีค่าดัชนีมวลกายลดลงในกลุ่มที่เดินแบบสะสม

แมรี่ และคณะ (Mary; et al. 2000 : 8-15) ได้ทำการหาความเชื่อมั่นและผลการตอบสนองจากการทดสอบทางกายภาพ 2 วิธีที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเท้า เหยียดข้อเท้า เหยียดเข่า

งอสะโพก เขยียดสะโพก งอแขน เขยียดแขน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุจำนวน 45 คน มีปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว กลุ่มตัวอย่างมีอายุอยู่ในช่วง 70-90 ปี แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีการออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมไม่มีการออกกำลังกาย ซึ่งกลุ่มที่มีการออกกำลังกายจะออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งประกอบไปด้วยการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทาน การทรงตัวและความอ่อนตัว ทำการทดสอบ 2 วิธี คือ การทดสอบความสามารถในการทรงตัวในหลายๆ กิจกรรม (Physical Performance Test) (PPT-8) และสอง เดิน 6 นาทีเพื่อทดสอบความทนทาน (6 – Minute Walk Test) ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบทั้ง 2 วิธีในกลุ่มที่มีการออกกำลังกาย มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม และยังพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นนั้นสามารถเพิ่มความสามารถในการทรงตัวได้

ทราน และคณะ (Tran; et al. 2001 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะในแง่ของสมรรถภาพทางกาย โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี จำนวน 10 คน และไม่เคยทำการฝึกหะระโยคะมาก่อน แบ่งเป็นหญิง 9 คน และชาย 1 คน อายุระหว่าง 18-27 ปี โดยทำการวัดสมรรถภาพทางกายได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ ระดับไขมันของร่างกาย และระบบไหลเวียนเลือด จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างฝึกโยคะอย่างน้อย 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในแต่ละครั้งของการฝึก ประกอบด้วยการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ฝึกท่าโยคะต่างๆ 50 นาที หลังจากนั้นทำการผ่อนคลายแบบโยคะในท่าศพอาสนะเป็นเวลา 10 นาที เมื่อสิ้นสุดการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทำการวัดความแข็งแรงแบบ ไอโซคิเนติก (Isokinetic) โดยการเขยียดศอก งอศอก และการเขยียดเข่า ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเคยทำการทดสอบและบันทึกคะแนนไว้ก่อนการทดลองแล้ว

ผลการศึกษาพบว่า ความแข็งแรงแบบ ไอโซคิเนติก เพิ่มขึ้นร้อยละ 31, 19 และ 28 ตามลำดับ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความทนทานแบบอยู่กับที่ของกล้ามเนื้อในการงอเข่า เพิ่มขึ้นร้อยละ 57 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในขณะที่ความอ่อนตัวของข้อเท้า การยกไหล่ การเขยียดตัว และการก้มตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 13, 155, 188 และ 14 ตามลำดับ ความสามารถในการจับออกซิเจนของร่างกายเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 สรุปได้ว่า การฝึกหะระโยคะเป็นประจำ จะช่วยให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้น

ราซิด และคณะ (Rashid A.; et al. 2002 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาในระหว่างการแข่งขันในนักกีฬาปันจักสีลัด ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงพรรณนา และเป็นการศึกษาแบบข้ามกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับ การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา ในระหว่างการแข่งขันกีฬาปันจักสีลัด โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาปันจักสีลัดระดับสุดยอด เป็นชายจำนวน 21 คน และหญิงจำนวน 9 คน ทำการเก็บข้อมูลจำนวน 30 แมทซ์การแข่งขัน ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูล กรดแลคติก อัตราการเต้นของหัวใจก่อนการแข่งขัน และภายหลังจากเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละยกรวมทั้ง

การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการวัดองค์ประกอบร่างกาย การทดสอบการกระโดดสูง ความแข็งแรงของแขน ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด และการทดสอบความสามารถแบบแอนแอโรบิคด้วยการทดสอบวินเกตต์ พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจในระหว่างการแข่งขัน มีค่ามากกว่าร้อยละ 84 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ระดับของกรดแลคติกมีค่าระหว่าง 6.7-18.7 มิลลิโมล ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า กีฬาป็นจ๊ากส์ลัดนั้นเป็นกีฬาที่ต้องใช้ความสามารถแบบแอนแอโรบิค และแอนแอโรบิค ในระดับสูง และถ้าเปรียบเทียบกับนักกีฬายูโดและเทควันโด พบว่าความสามารถของระบบแอนแอโรบิคและความแข็งแรงของแขน แแรงระเบิดจะมีค่าที่สูงกว่า

บอร์ไฮม์ และบาร (Borsheim ; & Bahr. 2003) ได้ทำการศึกษาวิจัย ผลของระยะเวลา ความหนักและรูปแบบในการออกกำลังกาย ที่มีต่อสภาวะการใช้ออกซิเจนสูงสุดในร่างกายของคนที่มีความฟิต พบว่า หลังจากออกกำลังกายในช่วงระยะฟื้นฟู (Recovery Period) ร่างกายจะมีปริมาณการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณการใช้ออกซิเจนนั้น ขึ้นอยู่กับความหนักและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวร่างกาย/ออกกำลังกายประเภทนั้นๆ การศึกษาในกลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกาย พบว่าหลังออกกำลังกายสภาวะการใช้ออกซิเจนในร่างกายลดลงสู่ระดับพัก (Resting Level) อย่างรวดเร็ว เป็นผลมาจากขณะออกกำลังกายร่างกายมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ระบบไหลเวียนโลหิต และออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น หลังจากออกกำลังกายสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนขณะนั้นลดลงแต่ไม่ถึงระดับพักทำให้ร่างกายมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น และสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย

เทลเลอร์ และคณะ (Taylor; et al. 2005 : Abstract) ได้ศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำไท้จี้ที่มีผลต่อการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่าง ผู้สูงอายุชาวจีนที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจจำนวน 39 คน อายุเฉลี่ย  $65.7 \pm 8.3$  ปี เป็นผู้อพยพชาวจีนที่พูดแคนทานีส (Cantonese) (97%) การศึกษาระดับมัธยมหรือน้อยกว่า (87%) เป็นผู้มีรายได้ต่ำ (94%) โรคเบาหวาน (21%) และ 1 คนยังสูบบุหรี่อยู่ กลุ่มตัวอย่างมีมาตรฐานการออกกำลังกายต่ำกว่า 50% ของสุขภาพเมื่อเทียบกับผู้สูงอายุในวัยเดียวกัน จากสถิติของอเมริกา ทั้งหมดเข้ารับการฝึกไท้จี้ สัปดาห์ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และ 12

ผลการวิจัยพบว่า ในช่วง 6 สัปดาห์แรก การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวดีกว่าก่อนการฝึก และดีขึ้นเรื่อยๆ เมื่อฝึกครบ 12 สัปดาห์ การออกกำลังกายโดยการรำไท้จี้เป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยให้การทรงตัวดีขึ้น กล้ามเนื้อส่วนบนและส่วนล่างของร่างกายแข็งแรงขึ้น ความอ่อนตัวดีขึ้น ผลของการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลที่สำคัญมากที่จะนำไปใช้บรรจุในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อช่วยลดสภาวะของการอ่อนแอของสุขภาพและช่วยให้สภาพร่างกายของผู้สูงอายุดีขึ้น

อเดรียนา และคณะ (Adraina ; et al. 2009) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลแบบเฉียบพลันของความเข้มข้นในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในการฝึกความแข็งแรงของหญิงสูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง 25 คน (อายุเฉลี่ย  $64.3 \pm 2.8$  ปี) ซึ่งมีประสบการณ์ในการฝึกทั้งแบบแรงต้าน และแบบแอโรบิกสมัครใจที่จะฝึกแบบแอโรบิก (ความหนัก 60-80 % ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ) หลังจากฝึกแอโรบิกเสร็จให้ตามด้วยการฝึกด้วยแรงต้าน ตามโปรแกรม คือ ฝึกท่า Leg Press, Leg Extension และ Leg Curl จำนวนครั้งในแต่ละเซตถูกกำหนดโดยการวิเคราะห์ทั้งสองแบบแล้วดูจำนวนปริมาณในการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน ผลแสดงให้เห็นว่าจำนวนครั้งต่อการออกกำลังกาย หลังจากออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนัก 80% และ 60% ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประเมินจากสังเกตการณ์ออกแรงแสดงให้เห็นว่าหลังจากออกกำลังกายด้วยความหนัก 80 % จะทำให้เกิดความเมื่อยล้ามากกว่าหลังออกกำลังกายที่ความหนัก 60 % สรุปได้ว่าการทดสอบการฝึกที่มีความหนัก 20 นาที ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก อาจจะเพียงพอที่ทำให้เกิดผลทางลบต่อการฝึกความแข็งแรงในหญิงสูงอายุ

จากการศึกษารวบรวมเอกสารและผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศสรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีผลต่อสมรรถภาพทางกาย ผลของการฝึกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการของสมรรถภาพทางกายไปในทางที่ดีขึ้น แต่ผลของการวิเคราะห์มีค่าของสมรรถภาพบางรายการที่ไม่เห็นความเปลี่ยนแปลงหลังการฝึก อาจเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ เช่น โปรแกรมการฝึก ความหนัก ความนาน และความถี่ในการฝึกไม่เหมาะสม การที่ไม่สามารถควบคุมกิจกรรมประจำวันของกลุ่มทดลองได้ แต่อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายถือเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพให้เกิดการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น และจากกิจกรรมการฝึกบันจี้จ็อกที่เป็นการออกกำลังกายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ แอโรบิก ไรซ์ ซิ่ง ซึ่งยังไม่มีผู้ศึกษาและนำมาเป็นกิจกรรมการฝึกที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในบทนี้กล่าวถึง การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 150 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งไม่เคยฝึกปั่นจักสีลัดมาก่อน ทำการวัดสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ นำผลที่ได้มาจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มทดลองทำการฝึกปั่นจักสีลัดตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์แล้ว กลุ่มควบคุมออกกำลังกายด้วยตัวเองตามเงื่อนไขการออกกำลังกายเดียวกัน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (การกีฬาแห่งประเทศไทย 2546)
  - 2.1 วัดองค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)
  - 2.2 วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ (Push-ups)
  - 2.3 วัดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Muscular Endurance)
  - 2.4 วัดความอ่อนตัวของลำตัว (Flexibility)
  - 2.5 วัดความยืดหยุ่นข้อต่อหัวไหล่ (Shoulder girdle Flexibility Test)
  - 2.6 วัดความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (Cardio-Respiratory Endurance)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง
2. กล้องวัดความอ่อนตัว
3. นาฬิกาจับเวลา
4. บันไดสูง 12 นิ้ว
5. เทปบันทึกจังหวะ
6. ไบบันทึกผลการทดสอบ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

1. ติดต่อขอความร่วมมือและแจ้งจุดประสงค์ในการทำวิจัย ที่โรงเรียนธรรมมิศลาม ทำอิฐ
2. กำหนดวัน เวลาในการฝึกบันจี้จัมพ์ โดยทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ หลังเลิกเรียน
3. ในการฝึกผู้วิจัยและผู้ช่วยเป็นผู้นำในการฝึก
4. เก็บข้อมูลอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงก่อนการฝึก
5. ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ของผู้เข้ารับการฝึก (กลุ่มทดลอง) และผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก (กลุ่มควบคุม)
6. กลุ่มทดลองทำการฝึกบันจี้จัมพ์ตามโปรแกรม สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ หลังเลิกเรียน
7. วัดความหนักของการฝึกด้วยการจับชีพจร 60-70 % ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด
8. กลุ่มควบคุมออกกำลังกายด้วยตัวเอง ตามหลักเกณฑ์เดียวกันกับกลุ่มทดลอง
9. ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
10. นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ สัดส่วนของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่

อัตราการชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที (Independent Simple T-test)

3. ทดสอบความแตกต่างของ สัดส่วนของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ อัตราการชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures)

4. ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการฝึกปั่นจักสีลัตที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ผู้วิจัยได้นำผลการวัดสมรรถภาพทางกาย มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบตาราง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวแปรก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปร ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 4 ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 5 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ตัวแปรภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 7 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ตัวแปรภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

$X^{-}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
df	แทน	องศาอิสระมีค่าเท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่างลบด้วยหนึ่ง
p	แทน	ความน่าจะเป็น (Probability)
SS	แทน	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Mean of Square)

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที

รายการ	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
1. อายุ (ปี)	กลุ่มทดลอง	20	16.40	1.39	1.19	.239
	กลุ่มควบคุม	20	15.95	0.94		
2. น้ำหนัก (กก.)	กลุ่มทดลอง	20	53.58	9.58	-.10	.920
	กลุ่มควบคุม	20	53.58	5.44		
3. ส่วนสูง (ซม.)	กลุ่มทดลอง	20	160.30	8.34	-.56	.570
	กลุ่มควบคุม	20	161.70	7.24		

จากตาราง 1 พบว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 16.40 ปี (S.D.=1.39) มีน้ำหนักเฉลี่ย 53.58 กิโลกรัม (S.D.=9.58) มีส่วนสูงเฉลี่ย 160.30 เซนติเมตร (S.D.=8.34) กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 15.95 ปี (S.D.=0.94) มีน้ำหนักเฉลี่ย 53.58 กิโลกรัม (S.D.=5.44) มีส่วนสูงเฉลี่ย 161.70 เซนติเมตร (S.D.=7.24)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
<b>ดัชนีมวลกาย</b>						
กลุ่มทดลอง	20.81	3.07	20.73	3.00	20.64	2.80
กลุ่มควบคุม	20.54	1.01	20.53	0.94	20.44	0.94
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน</b>						
กลุ่มทดลอง	12.25	2.29	13.35	2.23	14.85	1.95
กลุ่มควบคุม	12.00	1.94	12.05	1.90	13.25	1.86
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง</b>						
กลุ่มทดลอง	27.55	6.33	28.80	6.21	31.85	6.62
กลุ่มควบคุม	27.00	6.64	28.00	6.62	29.75	6.71
<b>ความอ่อนตัวของลำตัว</b>						
กลุ่มทดลอง	12.95	5.89	14.12	6.21	16.40	6.17
กลุ่มควบคุม	12.34	4.53	12.80	4.42	13.46	4.25
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา</b>						
กลุ่มทดลอง	6.28	4.99	6.64	4.52	7.37	4.22
กลุ่มควบคุม	5.90	4.49	6.03	4.42	6.57	4.12
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย</b>						
กลุ่มทดลอง	3.10	6.07	3.65	5.55	4.58	4.81
กลุ่มควบคุม	4.10	3.93	4.35	3.89	4.73	3.78
<b>อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย</b>						
กลุ่มทดลอง	130.95	6.56	129.30	6.92	125.85	6.97
กลุ่มควบคุม	131.15	4.94	130.25	4.85	128.55	4.87

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 20.81 (S.D.= 3.07), 20.73 (S.D.= 3.00), 20.64 (S.D.= 2.80) ตามลำดับ

ดัชนีมวลกายของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 20.54 (S.D.= 1.01), 20.53 (S.D.= 0.94), 20.44 (S.D.= 0.94) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.25 (S.D.= 2.29), 13.35 (S.D.= 2.23), 14.85 (S.D.= 1.95) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.00 (S.D.= 1.94), 12.05 (S.D.= 1.90), 13.25 (S.D.= 1.86) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 27.55 (S.D.= 6.33), 28.80 (S.D.= 6.21), 31.85 (S.D.= 6.62) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 27.00 (S.D.= 6.64), 28.00 (S.D.= 6.62), 29.75 (S.D.= 6.71) ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของลำตัว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.95 (S.D.= 5.89), 14.12 (S.D.= 6.21), 16.40 (S.D.= 6.17) ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของลำตัว ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.34 (S.D.= 4.53), 12.80 (S.D.= 4.42), 13.46 (S.D.= 4.25) ตามลำดับ

ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 6.28 (S.D.= 4.99), 6.64 (S.D.= 4.52), 7.37 (S.D.= 4.22) ตามลำดับ

ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 5.90 (S.D.= 4.49), 6.03 (S.D.= 4.42), 6.57 (S.D.= 4.12) ตามลำดับ

ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 3.10 (S.D.= 6.07), 3.65 (S.D.= 5.55), 4.58 (S.D.= 4.81) ตามลำดับ

ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 4.10 (S.D.= 3.93), 4.35 (S.D.= 3.89), 4.73 (S.D.= 3.78) ตามลำดับ

อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 130.95 (S.D.= 6.56), 129.30 (S.D.= 6.92), 125.85 (S.D.= 6.97) ตามลำดับ

อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 131.15 (S.D.= 4.94), 130.25 (S.D.= 4.85), 128.55 (S.D.= 4.87) ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายการทดสอบ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่

รายการทดสอบ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	P
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
<b>ดัชนีมวลกาย</b>						
ก่อนการฝึก	20.81	3.07	20.54	1.01	0.36	0.71
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	20.73	3.00	20.53	0.94	0.28	0.77
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	20.64	2.80	20.44	0.94	0.29	0.76
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน</b>						
ก่อนการฝึก	12.25	2.29	12.00	1.94	0.37	0.71
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.35	2.23	12.05	1.90	1.98	0.05*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	14.85	1.95	13.25	1.86	2.65	0.01*
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง</b>						
ก่อนการฝึก	27.55	6.33	27.00	6.64	0.26	0.79
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	28.80	6.21	28.00	6.62	0.39	0.69
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	31.85	6.62	29.75	6.71	0.99	0.32
<b>ความอ่อนตัวของลำตัว</b>						
ก่อนการฝึก	12.95	5.89	12.34	4.53	0.36	0.71
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	14.12	6.21	12.80	4.42	0.77	0.44
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	16.40	6.17	13.46	4.25	1.75	0.08
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา</b>						
ก่อนการฝึก	6.28	4.99	5.90	4.49	0.24	0.80
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	6.64	4.52	6.03	4.42	0.43	0.66
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	7.37	4.22	6.57	4.12	0.60	0.55
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย</b>						
ก่อนการฝึก	3.10	6.07	4.10	3.93	-0.25	0.80
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	3.65	5.55	4.35	3.89	-0.11	0.91
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	4.58	4.81	4.73	3.78	-0.16	0.87

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการทดสอบ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	P
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
<b>อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย</b>						
ก่อนการฝึก	130.95	6.56	131.15	4.94	-0.10	0.91
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	129.30	6.92	130.25	4.85	-0.50	0.61
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	125.85	6.97	128.55	4.87	-1.41	0.16

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่ พบว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่ พบว่าก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ข่าและเข่า และอัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่ พบว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 4 ทดสอบความแตกต่างของรายการทดสอบภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
<b>ดัชนีมวลกาย</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	0.28	2	0.14	4.13*	0.02
ความคลาดเคลื่อน	1.30	38	0.03		
รวม	1.58	40			
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	68.13	2	34.06	59.20*	.000
ความคลาดเคลื่อน	21.86	38	0.57		
รวม	89.99	40			
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	195.70	2	97.85	108.40*	.000
ความคลาดเคลื่อน	34.30	38	0.90		
รวม	230	40			
<b>ความอ่อนตัวของลำตัว</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	123.13	2	61.56	68.03*	.000
ความคลาดเคลื่อน	34.38	38	0.90		
รวม	157.51	40			
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	12.45	2	6.22	14.36*	.000
ความคลาดเคลื่อน	16.47	38	0.43		
รวม	28.92	40			
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	14.05	2	7.02	17.68*	.000
ความคลาดเคลื่อน	15.10	38	0.39		
รวม	29.15	40			

ตาราง 4 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
<b>อัตราชีพจรขณะออกกำลังกาย</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	270.90	2	135.45	185.37*	.000
ความคลาดเคลื่อน	27.76	38	0.73		
รวม	298.66	40			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย และอัตราชีพจรขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 วิเคราะห์ความแตกต่างของรายการทดสอบภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

รายการทดสอบ	X	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
<b>ดัชนีมวลกาย</b>				
ก่อนการฝึก	20.81	-	0.76	0.16
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	20.73		-	0.92
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	20.64			-
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน</b>				
ก่อนการฝึก	12.25	-	1.1*	2.60*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.35		-	1.50*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	14.85			-
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง</b>				
ก่อนการฝึก	27.55	-	1.25*	4.30*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	28.80		-	3.05*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	31.85			-
<b>ความอ่อนตัวของลำตัว</b>				
ก่อนการฝึก	12.95	-	1.17*	3.45*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	14.12		-	2.28*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	16.40			-
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา</b>				
ก่อนการฝึก	6.28	-	0.36	1.09*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	6.64		-	0.73*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	7.37			-
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย</b>				
ก่อนการฝึก	3.75	-	0.45*	1.17*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	4.20		-	0.72*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	4.93			-

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการทดสอบ	X	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
<b>อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย</b>				
ก่อนการฝึก	130.95	-	1.65*	5.10*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	129.30		-	3.45*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	125.85			-

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพบว่ามี ความแตกต่างกันจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละรายการของการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังพบว่าค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นข้อต่อไหล่ขวาหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยัง พบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของ ลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างของรายการทดสอบ ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
<b>ดัชนีมวลกาย</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	0.12	2	0.06	5.34*	.009
ความคลาดเคลื่อน	0.43	38	0.01		
รวม	0.55	40			
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	20.03	2	10.01	35.79*	.000
ความคลาดเคลื่อน	10.63	38	0.28		
รวม	30.66	40			
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	77.50	2	38.75	61.78	.000
ความคลาดเคลื่อน	23.83	38	0.62		
รวม	101.33	40			
<b>ความอ่อนตัวของลำตัว</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	12.69	2	6.34	21.07*	.000
ความคลาดเคลื่อน	11.44	38	0.30		
รวม	24.13	40			
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	5.15	2	2.57	9.04*	.001
ความคลาดเคลื่อน	10.84	38	0.28		
รวม	15.99	40			
<b>ความยืดหยุ่นข้อต่อไหล่ซ้าย</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	3.95	2	1.97	11.49*	.000
ความคลาดเคลื่อน	6.54	38	0.17		
รวม	10.49	40			

ตาราง 6 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
<b>อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย</b>					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	69.73	2	34.86	84.93*	.000
ความคลาดเคลื่อน	15.60	38	0.41		
รวม	85.33	40			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่าค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวและซ้าย และอัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดังกล่าวเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี ดังตาราง 7

ตาราง 7 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของรายการทดสอบ ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
<b>ดัชนีมวลกาย</b>				
ก่อนการฝึก	20.54	-	0.014	0.102*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	20.53		-	0.088*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	20.44			-
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน</b>				
ก่อนการฝึก	12.00	-	0.05	1.25*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	12.05		-	1.20*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	13.25			-
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง</b>				
ก่อนการฝึก	27.00	-	1.0*	2.75*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	28.00		-	1.75*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	29.75			-
<b>ความอ่อนตัวของลำตัว</b>				
ก่อนการฝึก	12.34	-	0.45*	1.12*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	12.80		-	0.66*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	13.46			-
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา</b>				
ก่อนการฝึก	5.90	-	0.12	0.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	6.03		-	0.55*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	6.57			-
<b>ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย</b>				
ก่อนการฝึก	4.10	-	0.25	0.62*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	4.35		-	0.37*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	4.73			-

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
<b>อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย</b>				
ก่อนการฝึก	131.15	-	9.00*	2.60*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	130.25		-	1.70*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	128.55			-

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังคงพบว่าคุณค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความยืดหยุ่นของข้อต่อไหล่ขวาและซ้าย ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังคงพบว่าคุณค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความยืดหยุ่นของข้อต่อไหล่ขวาและซ้าย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว และอัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าคุณค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว และอัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

##### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกปั่นจักสีลัดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกปั่นจักสีลัดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ระหว่างกลุ่มที่ฝึกปั่นจักสีลัด และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

##### สมมุติฐานในการวิจัย

1. กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกปั่นจักสีลัดมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพแตกต่างจากกลุ่มควบคุม
2. กลุ่มฝึกปั่นจักสีลัดมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพดีขึ้นภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึก

##### วิธีการดำเนินการวิจัย

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งไม่เคยฝึกปั่นจักสีลัดมาก่อน ทำการวัดสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ นำผลที่ได้มาจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มทดลองทำการฝึกปั่นจักสีลัดตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์แล้ว กลุ่มควบคุมออกกำลังกายด้วยตัวเองตามเงื่อนไขการออกกำลังกายเดียวกัน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (การกีฬาแห่งประเทศไทย 2546)
  - 2.1 วัดองค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)
  - 2.2 วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ (Push-ups)
  - 2.3 วัดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Muscular Endurance)

2.4 วัดความอ่อนตัวของลำตัว (Flexibility)

2.5 วัดความยืดหยุ่นข้อต่อหัวไหล่ (Shoulder Girdle Flexibility Test)

2.6 วัดความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (Cardio-Respiratory Endurance)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ สัดส่วนของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ อัตราการชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที (Independent Simples T-test)
3. ทดสอบความแตกต่างของ สัดส่วนของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ อัตราการชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures)
4. ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูลร่างกาย ของกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 16.40 ปี (S.D.= 1.39) มีน้ำหนักเฉลี่ย 53.58 กิโลกรัม (S.D.= 9.58) และมีส่วนสูงเฉลี่ย 160.30 เซนติเมตร (S.D.= 8.34) กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 15.95 ปี (S.D.= 0.94) มีน้ำหนักเฉลี่ย 53.58 กิโลกรัม (S.D.= 5.44) และมีส่วนสูงเฉลี่ย 161.70 เซนติเมตร (S.D.= 7.24)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 20.81 (S.D.= 3.07), 20.73 (S.D.= 3.00), 20.64 (S.D.= 2.80) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีมวลกาย ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 20.54 (S.D.= 1.01), 20.53 (S.D.= 0.94) 20.44 (S.D.= 0.94) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.25 (S.D.= 2.29), 13.35 (S.D.= 2.23), 14.85 (S.D.= 1.95) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.00 (S.D.= 1.94), 12.05 (S.D.= 1.90), 13.25 (S.D.= 1.86) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่ามีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 27.55 (S.D.= 6.33), 28.80 (S.D.= 6.21), 31.85 (S.D.= 6.62) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 27.00 (S.D.= 6.64), 28.00 (S.D.= 6.62), 29.75 (S.D.= 6.71) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของลำตัว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.95 (S.D.= 5.89), 14.12 (S.D.= 6.21), 16.40 (S.D.= 6.17) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความอ่อนตัวของลำตัว ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.34 (S.D.= 4.53), 12.80 (S.D.= 4.42), 13.46 (S.D.= 4.25) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบความอ่อนตัวของลำตัว พบว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของลำตัว ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 6.28 (S.D.= 4.99), 6.64 (S.D.= 4.52), 7.37 (S.D.= 4.22) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา

ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 5.90 (S.D.= 4.49), 6.03 (S.D.= 4.42), 6.57 (S.D.= 4.12) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา พบว่าก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ขวา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 3.10 (S.D.= 6.07), 3.65 (S.D.= 5.55), 4.58 (S.D.= 4.81) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 4.10 (S.D.= 3.93), 4.35 (S.D.= 3.89), 4.73 (S.D.= 3.78) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย พบว่าก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ซ้าย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

8. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของอัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 130.95 (S.D.= 6.56), 129.30 (S.D.= 6.92), 125.85 (S.D.= 6.97) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 131.15 (S.D.= 4.94), 130.25 (S.D.= 4.85), 128.55 (S.D.= 4.87) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบอัตราชีพจรสูงสุดขณะออกกำลังกาย พบว่าก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของอัตราชีพจรสูงสุด ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชายหญิง อายุ 15-18 ปีจำนวน 20 คน ทำการฝึกปั่นจักสีลัดตามหลัก FFITT ได้แก่ F = Fun ความสนุกสนาน คือการเลือกกิจกรรมที่สนุกสนาน ทำท่าย มีการเตะ การชก หลายรูปแบบตามหลักของปั่นจักสีลัด F = Frequency ความบ่อยในการออกกำลังกาย สัปดาห์ละ 3 วันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ I = Intensity ความหนักหรือความเหนื่อยที่เหมาะสม โดยใช้เวลาหนักที่ 60-70 % T = Time เวลาที่ใช้ในการออกกำลังกาย ระยะเวลา และความนาน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง เป็นกิจกรรมอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่น 15 นาที และกิจกรรมปั่นจักสีลัด 45 นาที

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ และความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดดีขึ้น หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกปั่นจักสีลต์มีผลต่อพัฒนาการของร่างกายทางด้านสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เนื่องจากการฝึกปั่นจักสีลต์จะต้องเคลื่อนไหวทุกส่วนของร่างกายเพื่อออกท่าทางและในการฝึกจะทำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการฝึกอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 20 นาทีขึ้นไปเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก การเคลื่อนไหวต่อเนื่องเป็นเวลานานจะทำให้ร่างกายได้ใช้พลังงานและออกซิเจนมากขึ้น กระตุ้นการพัฒนาของระบบอวัยวะต่าง ๆ จึงทำให้ผลของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเพิ่มขึ้น แต่ค่าดัชนีมวลกายก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากระหว่างระยะเวลาฝึกไม่สามารถควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ และการบริโภคอาหารของกลุ่มทดลองได้จึงมีผลต่อน้ำหนักตัว แต่จากค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายมีแนวโน้มน้ำหนักตัวที่ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับสุขภาพ พงษ์สุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบผสมผสานเป็นช่วงและการเดินแอโรบิกแบบผสมผสานต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานเป็นช่วง และกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบผสมผสานต่อเนื่อง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 5 สัปดาห์และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ค่าความแข็งแรงของแขนก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกปั่นจักสีลต์มีผลต่อความแข็งแรงของแขนอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากทักษะพื้นฐานในช่วงเริ่มต้น ฝึกการเคลื่อนไหวด้วยท่าที่ต้องใช้ความแข็งแรงของแขนทั้งการใช้หมัดในการ บล็อก และนำมาใช้อย่างต่อเนื่องประกอบตลอดการฝึก สอดคล้องกับเทเลอร์และคณะ (Taylor; et al. 2005 : Abstract) ได้ศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำไท้ทงี่ที่มีผลต่อการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว ผลการวิจัยพบว่า ในช่วง 6 สัปดาห์แรก การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวดีกว่าก่อนการฝึก และดีขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อฝึกครบ 12 สัปดาห์ กล้ามเนื้อส่วนบนและส่วนล่างของร่างกายแข็งแรงขึ้น ความอ่อนตัวดีขึ้น

ผลค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความอ่อนตัวของลำตัว ความยืดหยุ่นของข้อต่อหัวไหล่ ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ควบคุมปัจจัยภายนอก เช่น ชนิดและปริมาณของอาหารที่รับประทาน การทำกิจวัตรประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจะมีผลต่อน้ำหนักตัวของกลุ่มตัวอย่าง และมีผลต่อค่าดัชนีมวลกายทั้งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อออกกำลังกายได้เงื่อนไขเดียวกันตามหลัก FFITT กลุ่มควบคุมสามารถเลือกกิจกรรมที่ชอบ เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล

บาสเกตบอล ตะกร้อ เทเบิลเทนนิส แบดมินตัน วิ่งเหยาะๆ ในระยะเวลาที่เท่ากัน จึงทำให้ทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของแต่ละรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของกลุ่มทดลองมีแนวโน้มเพิ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ มลรัทธ์ เลิศวิสัย (2550 : 49) ที่ศึกษา ผลการฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทย 2 รูปแบบที่มีต่อสมรรถภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่มีสมรรถภาพทางกายดีขึ้นเมื่อฝึกอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับ จิรัชย์ ประชุมแพทย์ (2548 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษา ผลการฝึกแอโรบิกมวยไทยที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพทางกายบางส่วน พบว่ากลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยมีสมรรถภาพทางกาย อันได้แก่ ความจุปอด แรงบีบมือ แรงดึงขา การลุกนั่ง และความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พัฒนาสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึก

กีฬาปันจักสีลัดเป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวที่แตกต่างจากศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวแขนงอื่นในการต่อสู้มีรูปแบบในการรุก รับ หลบหลีก ทำลัมที่คาดเดาได้ยาก มีทั้งการต่อสู้ด้วยมือเปล่าเท้าเปล่าและการต่อสู้โดยใช้อาวุธ มีการผสมผสานการเคลื่อนไหวด้วยท่วงท่าที่สวยงามเป็นแบบฉบับเฉพาะ จึงเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลาย และเสริมสร้างความสนุกสนานท้าทายให้แก่ผู้ฝึก ปันจักสีลัดยังเป็นกีฬาพื้นบ้านของทางภาคใต้ตอนล่าง จึงเป็นการช่วยอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและส่งเสริมให้เยาวชนในภาคอื่นๆ ได้รับประโยชน์รวมถึงเรียนรู้วัฒนธรรมภาคใต้ตอนล่าง เพื่อช่วยสมานความสามัคคีของคนในประเทศ กีฬาปันจักสีลัดยังมีประโยชน์ต่อผู้ฝึก เสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เพราะเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระบบหายใจและไหลเวียนเลือด ความอ่อนตัว ดัชนีมวลกาย และผ่อนคลายความตึงเครียด โดยตลอดการวิจัยพบว่า มีแนวโน้มที่ดีขึ้นตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 และเห็นชัดมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งหากเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้นานขึ้นจะช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ดียิ่งขึ้น ปันจักสีลัดเป็นกิจกรรมทางเลือกที่นอกจากจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะกับบุคคลทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะกลุ่มเยาวชนภาคใต้ที่มีปันจักสีลัดเป็นกีฬาพื้นบ้านอยู่แล้ว ยังได้รับประโยชน์ทั้งด้านสมรรถภาพและสุขภาพ ยังทำให้เยาวชนใช้เวลาว่าง เพื่อทำกิจกรรมตลอดจนเป็นการสืบสานวัฒนธรรมอีกด้วย

## ข้อเสนอแนะ

การฝึกปั่นจักสีลัดเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ทำให้สุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพให้ดีขึ้น สามารถประยุกต์รูปแบบกิจกรรมการฝึกให้เหมาะกับบุคคลทุกเพศทุกวัย ผู้ที่ต้องการฝึกปั่นจักสีลัด ควรศึกษาวิธีการฝึกเพื่อสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว

## ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เพิ่มระยะเวลาในการฝึกเพื่อศึกษาผลของการฝึกปั่นจักสีลัดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นว่าระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้นน่าจะมีผลต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพชัดเจนมากขึ้น
2. ควรมีการควบคุมความหนักของกิจกรรมในกลุ่มควบคุม เพื่อให้มีความหนักของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งจะช่วยให้เห็นผลของการฝึกได้ชัดเจนขึ้น





บูรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมอนามัย. (2540). *คู่มือส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ*. โครงการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2546). *แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย*. กองวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- กรรวิ บุญชัย. (2540). *AAHPERD Health – related Physical Fitness Test*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัมปนาท แก้วดำรงชัย. (2553). *ผลการฝึกความเร็วในการรูก 2 รูปแบบ ที่มีต่อเวลาตอบสนองของนักกีฬาปั่นจักสีลัด*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ขนิษฐา คงทรัพย์. (2546). *ผลการฝึกต้นแอโรบิกบนบกและในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขา*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรัชย์ ประชุมแพทย์. (2548). *ผลการฝึกแอโรบิกมวยไทยที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพทางกายบางส่วน*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จินดา บุญช่วยเกื้อกุล. (2541). *สุขภาพเพื่อชีวิต*. โครงการวิชาบูรณาการหมวดศึกษาทั่วไป. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2548). *หลักการและเทคนิคการฝึกกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีระศักดิ์ อภาวัฒน์สกุล. (2552). *หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นักรบ ทองแดง. (2553). *ผลของการฝึกเตะสองแบบ ที่มีต่อความเร็วของการเตะในกีฬาปั่นจักสีลัด*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นาคิน คำศรี. (2547). *การสร้างแบบทดสอบปั่นจักสีลัด สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยสารชีวิต. (2553). *ออกกำลังกายตามวัย*. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2553. จาก [http://www.thairunning.com/Ex\\_upto\\_Age.htm](http://www.thairunning.com/Ex_upto_Age.htm)

- ปรีดา สุทธิวิวัฒน์ และ เสริฐ สุกณะพัฒน์. (2547). การออกกำลังกายและการกีฬา. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ 1991 จำกัด.
- ปัญญา กิตติโรจน์พันธ์. (2546). ผลการฝึกบริหารร่างกายด้วยไม้แบบป่าบุญมี เครื่องรัดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พลศึกษา). ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพจิตร ปวะบุตร. (2540). คู่มือส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. โครงการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ, กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- มลรักษ์ เลิศวิลัย. (2550). ผลการฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทย 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วาริตา วิเศษสรรพ. (2540). วารสารการศึกษาพยาบาล. ปีที่ 8. ฉบับที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการพยาบาลสูตินรีเวชศาสตร์, วิทยาลัยพยาบาล สภาวิชาชีพไทย.
- วิยะดา ทศนสุวรรณ และคนอื่นๆ. (2547). การประเมินการบริหารร่างกายโดยใช้ไม้แบบป่าบุญมี. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2550). เอกสารประกอบการสอน พล511 การพัฒนาหลักสูตรพลศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ. (2548). รวมบทความเกี่ยวกับปรัชญา หลักการ วิธีสอน และการวัดเพื่อประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาพ พงษ์สุวรรณ. (2545). การศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบผสมผสานเป็นช่วง และการเดินแอโรบิกแบบผสมผสานต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พลศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สีบสาย บุญวีรบุตร. (2550). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. โปรแกรมวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- อดิศักดิ์ โกติยะกุล. (2543). การเปรียบเทียบผลระหว่างวิ่งเหยาะกับการเดินแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุมาพรรณ พจนการักษ์. (2551). ผลการฝึกแอโรบิกในน้ำที่มีต่อดัชนีมวลกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของสตรีอายุ 45-55 ปี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- Abdul Rashid, Aziz & Benedict Tan, & Kong Chuan,. (2002). *The Physiological Responses During Matches and Profile of Elite Pencak Silat Exponents*. *Journal of Sports Science and Medicine*. 1 Retrieved October 1, 2010, from <http://www.jssm.org/voln4/7/n4-text.php/f1.htm>
- Boreham; et al. (2000). *Training effects of accumulated daily stair-climbing exercise in previously sedentary young women*. *Prev Med*. 30: 277-281.
- Mary, B. King; et al. (2000). *Reliability and Responsiveness of Two Physical Performance Measures Examined in the Context of a Functional Training Intervention*. *Physical Therapy*. 80 : 8-15.
- Mills, E. M. (1994). *"The Effect of Low Intensity Aerobic Exercise on Muscle Strength Flexibility and Balance Among Sedentary Elderly Person."* Case Western. Reserve University.
- Murphy & Hardman. (1998). *Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women*. *Med Sci Sports Exerc*. 30 : 152-157.
- O'ong Maryono. (2002). *Rapid Journal*. Retrieved August 5, 2010, from [http://www.kpsnusantara.com/rapid/competition maneuvers keluarga v7 n1/competition maneuvers keluarga v7\\_n1.htm](http://www.kpsnusantara.com/rapid/competition%20maneuvers%20keluarga%20v7%20n1/competition%20maneuvers%20keluarga%20v7%20n1.htm)
- Taylor-Pilian Rej; et al. (2005, December). *Improvement in Balance, Strength and Flexibility of the 12 weeks of Taichi Exercise in Ethnic Chinese adults with Cardiovascular Disease Risk Factor*.
- Tran, M. D.; et al. (2001). *Effect of Hatha Yoga Practice on The Health-Related Aspect of Physical Fitness*. Retrieved October 1, 2010, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11832673>
- Young, Wan K. (1996). *Compare of Aerobic and Taekwondo on Cardiovascularrespiratory, muscle endurance and flexibility*. Retrieved October 1, 2010 , from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/enterz./PubMed>.





ภาคผนวก ก  
โครงการการฝึกบัณฑิต

## ตาราง 8 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัด

สัปดาห์ ที่	กิจกรรมการฝึกปั่นจักสีลัด	สร้างเสริมองค์ประกอบ ด้านสมรรถภาพ	หมายเหตุ
1-8	- การอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก 5 นาที - การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที	- ความอ่อนตัว	ทำก่อนการฝึกทุกครั้ง 3 ครั้ง / สัปดาห์
	กิจกรรมการฝึก 45 นาที สัปดาห์ที่ 1-2 ฝึกท่าชุด 1,2 เหมือนกัน เพิ่มระดับความยากดังนี้ 1. การชก เพิ่มจาก 1 จังหวะเป็นหลาย จังหวะ 2. การเตะ เพิ่มเป็นการก้าวเตะ สัปดาห์ที่ 3-4 ฝึกท่าชุด 3,4,5 เหมือนกัน เพิ่มระดับความยากดังนี้ 1. การชก เพิ่มการก้าวไปด้านหน้า 1 ก้าวประกอบการชก และการถอย หลัง 1 ก้าวประกอบการชก 2. การเตะ เพิ่มการก้าวไปด้านหน้า 1 ก้าวประกอบการเตะ และการถอยหลัง 1 ก้าวประกอบการเตะ สัปดาห์ที่ 5-6 ฝึกท่าชุด 6,7,8 เหมือนกัน เพิ่มระดับความยากดังนี้ 1. การชก เพิ่มการก้าวไปด้านหน้า 1 ก้าวประกอบการชก 2 ครั้ง และการก้าว ถอยหลัง 1 ก้าวประกอบการชก 2 ครั้ง 2. การเตะ เพิ่มการกระโดดเตะ	- ความแข็งแรงอดทน ของกล้ามเนื้อ , ความ อดทนของระบบหายใจ และไหลเวียนเลือด , ความอ่อนตัว	- รูปแบบฝึกจะเป็นการฝึก ทักษะการชกและการเตะ ก่อน การฝึกท่าชุดดังนี้ 1. ฝึกทักษะการชก 4-6 ท่า เรียงจากง่ายไปยาก (จาก 22 ท่า) 2. ฝึกทักษะการเตะ 4-6 ท่า เรียงจากง่ายไปยาก (จาก 25 ท่า) - ฝึกท่าชุด 2-3 ชุดต่อการฝึก โดย ท่าชุด 1 ชุด / 9 ท่า / ท่า 10 ครั้ง / 3 รอบ - ท่าชุดในแต่ละชุดจะมีท่าที่ แตกต่างกัน 3-4 ท่า - ความยากง่ายและความหนัก ของทักษะต่างๆ เพื่อสร้าง แรงจูงใจในการฝึก ดังนี้ 1. การชก เพิ่มจังหวะเท้า และ การผสมท่า 2. การเตะ เพิ่มจังหวะเท้า การ กระโดดและการผสมท่า

## ตาราง 8 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	กิจกรรมการฝึกปั้นจักสีลัต	สร้างเสริมองค์ประกอบ ด้านสมรรถภาพ	หมายเหตุ
1-8	<p>สัปดาห์ที่ 7 ฝึกท่าชุด 9,10,11 เพิ่มระดับความยากดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การชก เพิ่มการก้าวชกไปด้านหน้า 2 ชุด + ชก และการก้าวถอยหลัง 2 ชุด + ชก</li> <li>2. การเตะ เพิ่มการก้าวเตะไปด้านหน้า 2 ชุด + ชก และการก้าวถอยหลัง 2 ชุด + ชก</li> </ol> <p>สัปดาห์ที่ 8 ฝึกท่าชุด 9,10,11 เพิ่มระดับความยากดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.การชก เพิ่มการก้าวชก 2 ชุด + จับทำ ล้ม</li> <li>2 การเตะ เพิ่มการก้าวเตะ + กระโดดเตะ + ชก</li> </ol>		- ทำฝึกทักษะการเตะและชก จะประกอบอยู่ในท่าชุด
	- คลายอุ่น 5 นาที	- ความอ่อนตัว	ทำหลังการฝึกทุกครั้ง 3 ครั้ง / สัปดาห์

## การอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ก่อนการฝึกปั่นจักสีลัด ให้ผู้ฝึกทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm-ups) เป็นเวลา 5 นาที และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Static Stretching) 5 นาที และหลังการฝึกให้ผู้ฝึกทำการคลายอุ่น (Cool-down) ในท่าเดียวกับยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

### 1. การอบอุ่นร่างกาย

1.1 วิ่งเหยาะ	3 นาที
1.2 หมุนข้อมือข้อเท้า	ข้างซ้าย – ขวา 10 ครั้ง 20 วินาที
1.3 ยืนย่อ	20 ครั้ง 20 วินาที
1.4 หมุนเอว	ข้างซ้าย – ขวา 10 ครั้ง 20 วินาที
1.5 หมุนไหล่	ด้านหน้า – หลัง 10 ครั้ง 30 วินาที
1.6 หมุนแขน	ด้านหน้า – หลัง 10 ครั้ง 30 วินาที

### 2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แต่ละท่าจะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงที่ (Static Stretching)

คือการคงนิ่งในท่าที่ปฏิบัติค้างไว้ 10 – 20 วินาที แล้วจึงสลับเปลี่ยนข้างทำในท่าเดียวกัน

2.1 เหยียดแขน	2 ครั้ง / 20 วินาที
2.2 เหยียดไหล่	2 ครั้ง / 20 วินาที
2.3 ดึงศอก	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.4 แตะมือ	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.5 ดึงแขน	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.6 ก้มแตะ	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.7 ยืดสะโพก	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.8 ยกเข่า	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.9 พับขา	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.10 นั่งก้มแตะ	ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที
2.11 ก้มแตะหน้า	2 ครั้ง / 20 วินาที
2.12 พับขาก้มตัว	2 ครั้ง / 20 วินาที

## ตาราง 9 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 1

วัน	การฝึกสัปดาห์ที่ 1	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	<p>1. อบอุ่นร่างกาย ( 5 นาที )</p> <p>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p> <p>3. ทักษะการใช้หมัด และการเตะ (20 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นิ่งม้าชก ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- นิ่งม้าชกสองหมัด 10 ครั้ง</li> <li>- นิ่งม้าบล็อกด้านบน ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- นิ่งม้าบล็อกด้านล่าง ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะตรงไปด้านหน้าสูงระดับเอว ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะข้าง ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะหลัง ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- ถีบไปด้านหน้าสูงระดับเอว ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะเหวี่ยงออกด้านข้างสูงระดับเอว ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะเหวี่ยงขาเข้าด้านในสูงระดับเอว ข้างละ 10 ครั้ง</li> </ul> <p>4. ฝึกทักษะท่าชุด 1 และ 2 ท่าชุดละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต (25 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurus Partudengan Sikap I</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap II</li> </ul> <p>5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p>	<p>- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps)</li> <li>2. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>3. อก (Pectoralis Major)</li> <li>4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis)</li> <li>5. ก้น (Gluteus)</li> <li>6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings)</li> </ol> <p>- ความอ่อนตัว</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle)</li> <li>3. ข้อสะโพก (Hip Joint)</li> <li>4. ขาด้านหลัง (Hamstrings)</li> </ol> <p>-ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำต่อเนื่อง</p>

## ตาราง 10 โปรแกรมการฝึกป็นจกสัลดสัปดาห์ที่ 2

วัน	การฝึกสัปดาห์ที่ 2	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	<p>1. อบอุ่นร่างกาย (5 นาที )</p> <p>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p> <p>3. ทักษะการใช้หมัด และการเตะ (20 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นั่งม้าบล็อกด้านบน ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- นั่งม้าบล็อกด้านล่าง ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- นั่งม้าบล็อกด้านใน ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- นั่งม้าบล็อกด้านนอก ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- นั่งม้าสันมือพื้น ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- นั่งม้าชกเสยขึ้น (หมัดฮุก) ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะตรง ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- ถีบ ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะราวด์คิก ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- เตะพร้อมท์คิก ข้างละ 10 ครั้ง</li> </ul> <p>4. ฝึกทักษะท่าชุด 1 และ 2 ท่าชุดละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต (25 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurus Partudengan Sikap I</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap II</li> </ul> <p>5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p>	<p>- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ</p> <p>1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps)</p> <p>2. หัวไหล่ (Deltoid)</p> <p>3. อก (Pectoralis Major)</p> <p>4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis)</p> <p>5. ก้น (Gluteus)</p> <p>6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings)</p> <p>- ความอ่อนตัว</p> <p>1. หัวไหล่ (Deltoid)</p> <p>2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle)</p> <p>3. ข้อสะโพก (Hip Joint)</p> <p>4. ขาด้านหลัง (Hamstrings)</p> <p>-ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำต่อเนื่อง</p>

## ตาราง 11 โปรแกรมการฝึกบินจักษีสัปดาห์ที่ 3

วัน	การฝึกสัปดาห์ที่ 3	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อบอุ่นร่างกาย (5 นาที)</li> <li>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</li> <li>3. ทักษะการใช้หมัด และการเตะ (20 นาที) <ul style="list-style-type: none"> <li>- ก้าวชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบล็อกด้านบน เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบล็อกล่าง เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวชกสองหมัด เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- เตะไซด์คิก ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะตรง เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวถีบ เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะราวด์คิก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะฟรอนท์คิก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> </ul> </li> <li>4. ฝึกทักษะต่อสู้พื้นฐานชุด 3 - 5 ทำชุดละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต (25 นาที) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurus Partudengan Sikap III</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap IV</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap V</li> </ul> </li> <li>5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</li> </ol>	<p>- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps)</li> <li>2. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>3. อก (Pectoralis Major)</li> <li>4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis)</li> <li>5. ก้น (Gluteus)</li> <li>6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings)</li> </ol> <p>- ความอ่อนตัว</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle)</li> <li>3. ข้อสะโพก (Hip Joint)</li> <li>4. ขาด้านหลัง (Hamstrings)</li> </ol> <p>-ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำต่อเนื่อง</p>

## ตาราง 12 โปรแกรมการฝึกป็นจกสัสดัสดัปีดาคหที่ 4

วัน	การฝึกสัสดัปีดาคหที่ 4	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อบอุ่นร่างกาย (5 นาที )</li> <li>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</li> <li>3. ทักษะการใช้หมัด และการเตะ (20นาที) <ul style="list-style-type: none"> <li>- ก้าวชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบล็อกใน เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบล็อกนอก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวสันมือพื้น เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวชุก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะตรง เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะราวด์คิก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะฟรอนท์คิก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะไซด์คิก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> </ul> </li> <li>4. ฝึกทักษะต่อสู้พื้นฐานชุด 3 - 5 ทำชุดละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต (25 นาที) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurus Partudengan Sikap III</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap IV</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap V</li> </ul> </li> <li>5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</li> </ol>	<p>- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps)</li> <li>2. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>3. อก (Pectoralis Major)</li> <li>4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis)</li> <li>5. ก้น (Gluteus)</li> <li>6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings)</li> </ol> <p>- ความอ่อนตัว</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle)</li> <li>3. ข้อสะโพก (Hip Joint)</li> <li>4. ขาด้านหลัง (Hamstrings)</li> </ol> <p>-ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำต่อเนื่อง</p>

## ตาราง 13 โปรแกรมการฝึกบินจักสีลัดสัปดาห์ที่ 5

วัน	การฝึกสัปดาห์ที่ 5	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย (5 นาที ) 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที) 3. ทักษะการใช้หมัด และการเตะ (20 นาที) - ก้าวบลิ๊กกบน + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง - ก้าวบลิ๊กล่าง + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง - ก้าวบลิ๊กใน + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง - ก้าวบลิ๊กนอก + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง - กระโดดเตะฟรอนท์คิก ข้างละ 10 ครั้ง - กระโดดเตะราวด์คิก ข้างละ 10 ครั้ง - กระโดดเตะไซด์คิก ข้างละ 10 ครั้ง 4. ฝึกทักษะต่อสู้พื้นฐานชุด 6 - 8 ทำชุดละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต (25 นาที) - Jurus Partudengan Sikap VI - Jurus Partudengan Sikap VII - Jurus Partudengan Sikap VIII 5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)	- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps) 2. หัวไหล่ (Deltoid) 3. อก (Pectoralis Major) 4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis) 5. ก้น (Gluteus) 6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings) - ความอ่อนตัว 1. หัวไหล่ (Deltoid) 2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle) 3. ข้อสะโพก (Hip Joint) 4. ขาด้านหลัง (Hamstrings) -ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำต่อเนื่อง

ตาราง 14 โปรแกรมการฝึกป็นจกสัสดัสดัปดาห์ที่ 6

วัน	การฝึกสัปดาห์ที่ 6	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	<p>1. อบอุ่นร่างกาย (5 นาที )</p> <p>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p> <p>3. ทักษะการใช้หมัด และการชก (20 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ก้าวบลิ๊อกบน + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบลิ๊อกล่าง + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบลิ๊อกใน + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบลิ๊อกนอก + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวสันมือพื้น + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวซุก + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- เตะตัดขาล่าง 10 ครั้ง</li> <li>- จับท่าล้ม 10 ครั้ง</li> <li>- กระโดดเตะพร้อมท์คิก ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- กระโดดเตะราวด์คิก ข้างละ 10 ครั้ง</li> <li>- กระโดดเตะไซด์คิก ข้างละ 10 ครั้ง</li> </ul> <p>4. ฝึกทักษะต่อสู้พื้นฐานชุด 6 - 8 ทำชุดละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต (25 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurus Partudengan Sikap VI</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap VII</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap VIII</li> </ul> <p>5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p>	<p>- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ</p> <p>1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps)</p> <p>2. หัวไหล่ (Deltoid)</p> <p>3. อก (Pectoralis Major)</p> <p>4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis)</p> <p>5. ก้น (Gluteus)</p> <p>6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings)</p> <p>- ความอ่อนตัว</p> <p>1. หัวไหล่ (Deltoid)</p> <p>2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle)</p> <p>3. ข้อสะโพก (Hip Joint)</p> <p>4. ขาด้านหลัง (Hamstrings)</p> <p>- ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำต่อเนื่อง</p>

ตาราง 15 โปรแกรมการฝึกปั่นจักสีลัดสัปดาห์ที่ 7

วัน	การฝึกสัปดาห์ที่ 7	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	<p>1. อบอุ่นร่างกาย (5 นาที)</p> <p>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p> <p>3. ทักษะการใช้หมัด และการเตะ (20 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ก้าวบล็อกบน + ก้าวบล็อกใน + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบล็อกล่าง + ก้าวบล็อกนอก + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวฟัน + ก้าวฮุก + ชก เดินหน้า ถอย หลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะตัดขาล่าง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวจับท่าล้ม 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะราวด์คิก + ก้าวเตะไซด์คิก + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะราวด์คิก + ก้าวเตะฟรอนท์คิก + ชก เดินหน้า ถอยหลัง 10 ครั้ง</li> </ul> <p>4. ฝึกทักษะต่อสู้พื้นฐานชุด 9 - 11 ทำชุด ละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต ( 25 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurus Partudengan Sikap IX</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap X</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap XI</li> </ul> <p>5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</p>	<p>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps)</li> <li>2. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>3. อก (Pectoralis Major)</li> <li>4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis)</li> <li>5. ก้น (Gluteus)</li> <li>6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings)</li> </ol> <p>- ความอ่อนตัว</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle)</li> <li>3. ข้อสะโพก (Hip Joint)</li> <li>4. ขาด้านหลัง (Hamstrings)</li> </ol> <p>-ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำ ต่อเนื่อง</p>

## ตาราง 16 โปรแกรมการฝึกป็นจกสัสดสัปดาห์ที่ 8

วัน	การฝึกสัปดาห์ที่ 8	สร้างเสริมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพ
จันทร์, พุธ, ศุกร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อบอุ่นร่างกาย (5 นาที)</li> <li>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</li> <li>3. ทักษะการใช้หมัด และการเตะ (20 นาที) <ul style="list-style-type: none"> <li>- ก้าวบล็อกบน + ก้าวบล็อกใน + จับทำลัม 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวบล็อกล่าง + ก้าวบล็อกนอก + จับทำลัม 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวฟัน + ก้าวฮุค + จับทำลัม 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะราวด์คิก + กระโดดพร้อมท์คิก + ชก 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะพร้อมท์คิก + กระโดดไซด์คิก + ชก 10 ครั้ง</li> <li>- ก้าวเตะไซด์คิก + กระโดดพร้อมท์คิก + ชก 10 ครั้ง</li> </ul> </li> <li>4. ฝึกทักษะต่อสู้พื้นฐานชุด 9 - 11 ทำชุดละ 10 ครั้ง 3 เซ็ต (25 นาที) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurus Partudengan Sikap IX</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap X</li> <li>- Jurus Partudengan Sikap XI</li> </ul> </li> <li>5. คลายอุ่นด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (5 นาที)</li> </ol>	<p>- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แขนด้านหน้า / ด้านหลัง (Biceps, Triceps)</li> <li>2. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>3. อก (Pectoralis Major)</li> <li>4. ท้อง (Rectus Abdominis, External Oblique, Internal Oblique, Transversus Abdominis)</li> <li>5. ก้น (Gluteus)</li> <li>6. ต้นขาด้านหน้า / หลัง (Quadriceps / Hamstrings)</li> </ol> <p>- ความอ่อนตัว</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หัวไหล่ (Deltoid)</li> <li>2. หลัง (Extrinsic Back Muscle, Intrinsic Back Muscle)</li> <li>3. ข้อสะโพก (Hip Joint)</li> <li>4. ขาด้านหลัง (Hamstrings)</li> </ol> <p>-ระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเมื่อทำ ต่อเนื่อง</p>

## คำอธิบายท่าการฝึกป็นจักสีลัต

การฝึกป็นจักสีลัตในโปรแกรมการฝึกนี้มีชื่อชุดว่า จูรสเปอร์ตาเดองัน (Jurus Partudengan) ของ ป็นจักสีลัตนุชานตารา (KPSN Nusantara) มีต้นตำรับมาจากประเทศอินโดนีเซีย

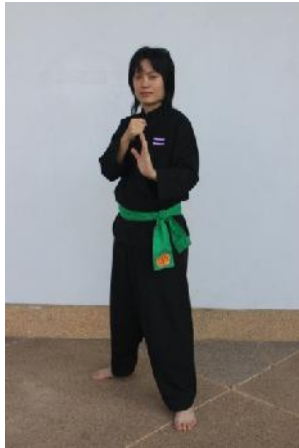
- จูรสเปอร์ตาเดองัน (Jurus Partudengan) คือ ชื่อชุดที่ใช้ในโปรแกรมการฝึกมี 11 ชุด ของ ป็นจักสีลัตนุชานตารา (KPSN Nusantara)
- ซิกกั๊ป (Sikap) คือ ลำดับชุด
- ท่าเตรียม คือ ขาช้ายอยู่หน้า ขาขวายูหลัง ยืนเป็นระนาบข้าง มือซ้ายยึดไปด้านหน้ามือแบต้ง มือขวากำไวระดับอก
- ปาซัง หมายถึง การตั้งท่า
- ท่าอินทรีย์ (Eagle) คือ ท่าหลอกล่อให้คู่ต่อสู้เดินเข้าหา ขาช้ายวางหน้าอตั้งฉาก ขาขวาเยื้องด้านหลังงอ แขนขวาเหยียดไป ด้านหน้าแบมือ แขนซ้ายเหยียดไปด้านหลังแบมือ
- ท่าเตะไซด์คิก (Side kick) คือ การยืนระนาบข้าง ยกเข้าชิดลำตัว เหยียดออกด้านข้าง ใช้สันเท้าด้านนอกกระแทกเป้าหมาย
- ท่าเตะฟรอนท์คิก (Front kick) คือ การเตะไปด้านหน้า ยกเข้าชิดลำตัวด้านหน้า เหยียดขาไปด้านหน้าใช้จมูกทำกระแทกเป้าหมาย
- ท่าเตะราวด์คิก (Round kick) คือ การเตะเฉียงแบบเหวี่ยงขาตรง ยกเข้าตั้งฉากบิดตัวเฉียงเหยียดขาไปด้านหน้า ใช้หน้าแข้งกระแทกเป้าหมาย
- ท่าปาซัง 1 ขาช้ายวางหน้าอตั้งฉาก ขาขวาเยื้องด้านหลังเหยียดตั้ง แขนซ้ายยกกระนาบกกหูกำมัด แขนขวาเหยียดไปด้านหน้าแบมือ
- ท่าปาซัง 2 ยกเข้าขวาขึ้นตั้งฉาก ปลายเท้าเฉียงไปด้านหน้าเล็กน้อย แขนซ้ายเหยียดไปด้านหน้าระดับไหล่แบมือ แขนขวาเหยียดขึ้นด้านบนแบมือ
- ท่าปาซัง 3 ไช้วขาขวาไปด้านหลังวางด้านหน้า แขนซ้ายเหยียดไปด้านหน้าแบมือ แขนขวาเหยียดสูงไปด้านหลังแบมือ
- ท่าปาซัง 4 ก้าวขาขวามาด้านหน้า เหยียดแขนขวาลงล่างแบมือ เหยียดแขนซ้ายขึ้นด้านบนแบมือ
- ท่าปาซัง 5 ยืนตัวตรงหันด้านข้างมือซ้ายปิดการ์ด มือขวาเหยียดขึ้นด้านบน
- ท่าปาซัง 6 ไช้วขาขวามาด้านหน้า เหยียดแขนซ้ายไปด้านหน้าแบมือ เหยียดแขนขวาไปด้านหน้าตั้งมือ

## ชุดที่ 1 Jurus Partudengan Sikap I

1. เตรียม
2. ปาซัง 1
3. ฟันศอก
4. ปาซัง 4
5. เตะตวัดเข้า
6. ไชด์คิก
7. หมัดคู่
8. อินทรี
9. อินทรี
10. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ก้าวขาซ้ายเฉียงไปด้านหน้าทำท่าปาซัง 1 ดึงขาซ้ายกลับย่อฟันศอก เปิดการ์ดท่าปาซัง 4
2. เตะตวัดเข้าด้วยขวา วางขาด้านหน้าก้าวไชด์คิกขวา วางขาก้าวชกหมัดคู่
3. ก้าวถอยทำท่าอินทรี 2 ครั้ง ทำจบ



1. เตรียม



2. ปาซัง 1



3. ฟันศอก



4. ปาซัง 4



5. เตะตวัดเข้า



6. ไซต์คิก



7. หมัดคู่



8. อินทรี



9. อินทรี



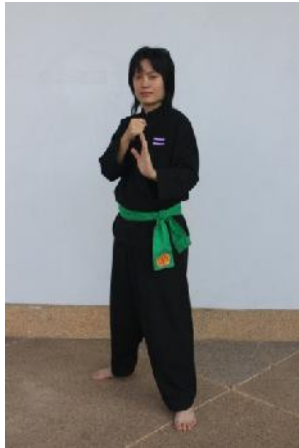
10. จบ

## ชุดที่ 2 Jurus Partudengan Sikap II

1. เตรียม
2. ปาซัง 1
3. ฟันศอก
4. ปาซัง 4
5. เตะตวัดเข้า
6. ฟรอนท์คิก
7. หมัดคู่
8. อินทรี
9. อินทรี
10. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ก้าวขาซ้ายเฉียงไปด้านหน้าทำท่าปาซัง 1 ดึงขาซ้ายกลับย่อฟันศอก เปิดการ์ดท่าปาซัง 4
2. เตะตวัดเข้าด้วยขาซ้าย วางขาด้านหน้าก้าวฟรอนท์คิกซ้าย วางขาก้าวชกหมัดคู่
3. ก้าวถอยทำอินทรี 2 ครั้ง ทำจบ



1. เตรียม



2. ปาซัง 1



3. ฟันศอก



4. ปาซัง 4



5. เตะตวัตเข้า



6. ฟร็อนท์คิก



7. หมัดคู่



8. อินทรี



9. อินทรี



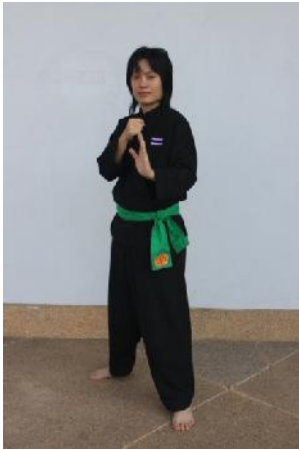
10. จบ

### ชุดที่ 3 Jurus Partudengan Sikap III

1. เตรียม
2. ปาซัง 2
3. ปาซัง 6
4. ฟร็อนท์คิก
5. ไชด์คิก
6. ชก
7. ชก
8. อินทรี
9. อินทรี
10. จบ

#### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ยกขาขวาทำท่าปาซัง 2 วางขาขวาไขว้ไปด้านหน้าท่าปาซัง 6
2. ก้าวฟร็อนท์คิกขวา วางขาก้าวไชด์คิกขวา วางขาก้าวชกหมัดซ้าย ก้าวขวาเฉียงชกหมัดขวา
3. ก้าวถอยทำท่าอินทรี 2 ครั้ง ท่าจบ



1. เตรียม



2. পাঁচ 2



3. পাঁচ 6



4. ฟรอนท์คิก



5. ซไซด์คิก



6. ชก



7. ชก



8. อินทรี



9. อินทรี



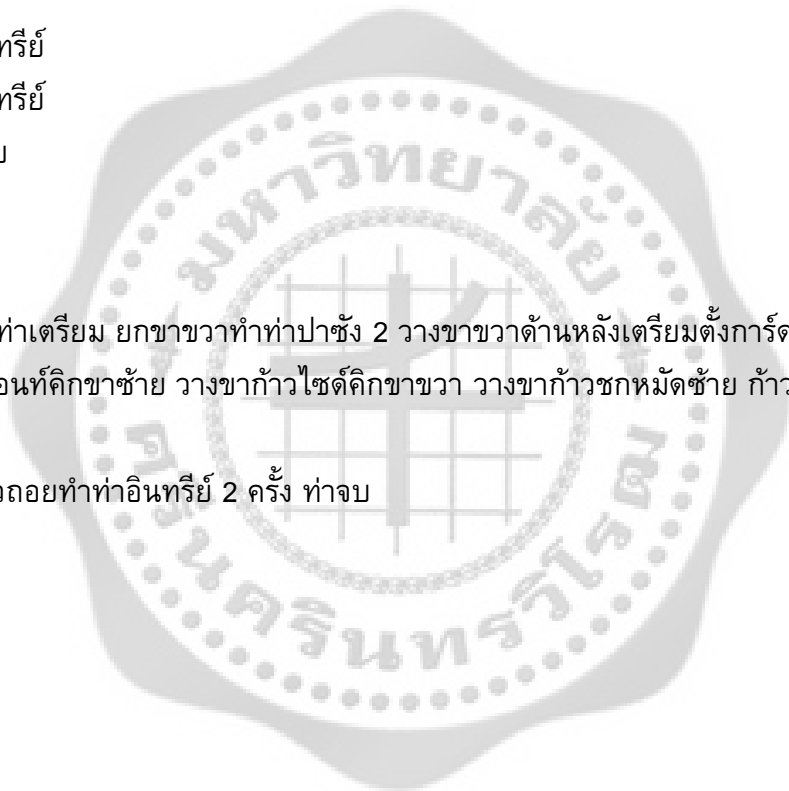
10. จบ

#### ชุดที่ 4 Jurus Partudengan Sikap IV

1. เตรียม
2. ปาซัง 2
3. ตั้งการ์ด
4. ฟร็อนท์คิก
5. ไซด์คิก
6. ชก
7. ชก
8. อินทรี
9. อินทรี
10. จบ

#### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ยกขาขวาทำท่าปาซัง 2 วางขาขวาด้านหลังเตรียมตั้งการ์ด
2. ฟร็อนท์คิกขาซ้าย วางขาเท้าไซด์คิกขวา วางขาเท้าชกหมัดซ้าย ก้าวซ้ายเฉียงชกหมัดขวา
3. ก้าวถอยทำท่าอินทรี 2 ครั้ง ทำจบ





1. เตรียม



2. পাঁচ 2



3. ตั้งการ์ด



4. ฟรอนคิก



5. ซайдคิก



6. ซก



7. ซก



8. อินทรีย์



9. อินทรีย์



10. จบ

## ชุดที่ 5 Jurus Partudengan Sikap V

1. เตรียม
2. ปาซัง 3
3. ปาซัง 4
4. เตะตวัดเข้า
5. ไชด์คิก
6. ฟร็อนท์คิก
7. ชก
8. อินทรีย์
9. อินทรีย์
10. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ไชว์ขาขวาจากด้านหลังไปด้านหน้าท่าปาซัง 3 หมุนตัวย่อปาซัง 4
  2. ชิดขาซ้ายเข้ากขาขวาเตะตวัดเข้าใน วางขาก้าวไชด์คิกขวา วางขาด้านหน้า
- ฟร็อนท์คิกซ้าย
3. วางขาซ้ายด้านหน้าชกหมัดซ้าย ก้าวขวาเฉียงชกหมัดขวา
  4. ก้าวถอยทำท่าอินทรีย์ 2 ครั้ง ทำจบ



1. เตรียม



2. ปาซัง 3



3. ปาซัง 4



4. เตะตวัตเข้า



5. ไชด์คิก



6. ฟร็อนท์คิก



7. ชก



8. อินทรีรี่



9. อินทรีรี่



10. จบ

## ชุดที่ 6 Jurus Partudengan Sikap VI

1. เตรียม
2. ปาซัง 3
3. ทุบ
4. เตะตวัดเข้า
5. ชก
6. ชก
7. ฟร็อนท์คิก
8. อินทรีย์
9. อินทรีย์
10. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ไช้ว้าขวาจากด้านหลังไปด้านหน้าทำปาซัง 3 หมุนด้วยมือขวาทุบด้านหน้า
2. ยกขาซ้ายเตะตวัดเข้าใน วางเฉียงด้านหน้าชกหมัดซ้าย สลับชกหมัดขวา ฟร็อนท์คิกขวา
3. ก้าวถอยทำอินทรีย์ 2 ครั้ง ทำจบ



1. เตรียม



2. পাঙ্গ 3



3. ทวบ



4. เตะตวัตเข้า



5. ซก



6. ซก



7. ฟร้อนท์คิก



8. อินทรีย์



9. อินทรีย์



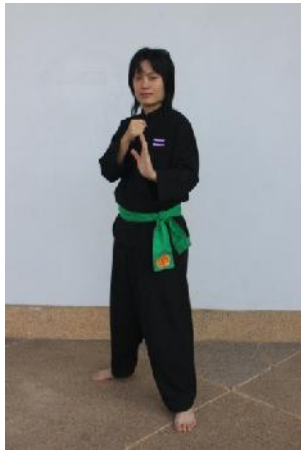
10. จบ

### ชุดที่ 7 Jurus Partudengan Sikap VII

1. เตรียม
2. ปาซัง 4
3. ตะปบ
4. ไชต์คิก
5. ทูบขมับ
6. รราวต์คิก
7. ทูบขมับ
8. อินทรีย์
9. อินทรีย์
10. จบ

#### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ก้าวขาขวาเฉียงด้านหน้าย่อปาซัง 4 ก้าวขาซ้ายไขว้มาด้านหน้า มือขวาปิดการ์ด มือซ้ายยกทำท่าตะปบ
2. ไชต์คิกขวา วางขาเฉียงด้านหน้า เหยียดมือขวาทูบขมับ ตะรราวต์คิกขาซ้าย วางขาเฉียงด้านหน้า เหยียดมือซ้ายทูบขมับ
3. ก้าวถอยทำท่าอินทรีย์ 2 ครั้ง ทำจบ



1. เตรียม



2. ปาซัง 4



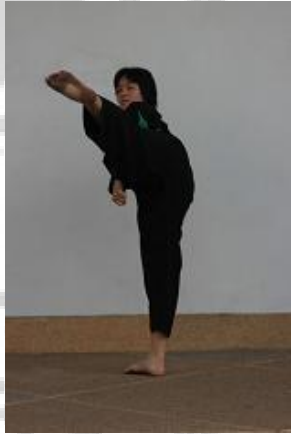
3. ตะปบ



4. ไชด์คิก



5. ทูบขมับ



6. รวดคิก



7. ทูบขมับ



8. อินทรีย์



9. อินทรีย์



10. จบ

### ชุดที่ 8 Jurus Partudengan Sikap VIII

1. เตรียม
2. ปาซัง 4
3. ตะปบ
4. ปาซัง 5
5. ไชด์คิก
6. ทูป
7. ราวด์คิก
8. ราวด์คิก
9. อินทรีย์
10. อินทรีย์
11. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ก้าวขาขวาเฉียงด้านหน้าย่อปาซัง 4 ก้าวขาขวาไขว้มาด้านหน้า มือซ้ายปิดการ์ด มือขวายกทำท่าตะปบ
2. ก้าวขาซ้ายมาด้านหน้าขนาน มือขวาปิดการ์ด มือซ้ายยกชูขึ้น
3. ไชด์คิกขาซ้าย ก้าวขาขวาเฉียงมือขวาทูปด้านหน้า ตะราวด์คิกซ้ายขวา
4. ก้าวถอยทำท่าอินทรีย์ 2 ครั้ง ทำจบ



1. เตรียม



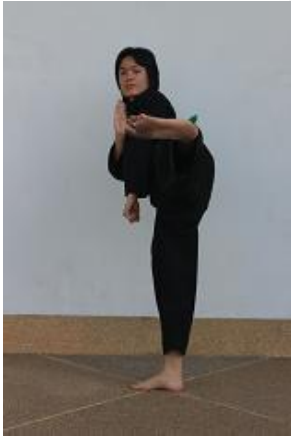
2. ปาซัง 4



3. ตะปบ



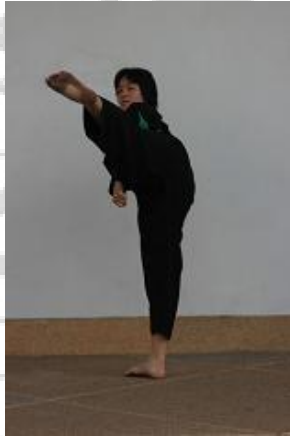
4. ปาซัง 5



5. ไชด์คิก



6. ทูป



7. รราวด์คิก



8. รราวด์คิก



9. อินทรีย์



10. อินทรีย์



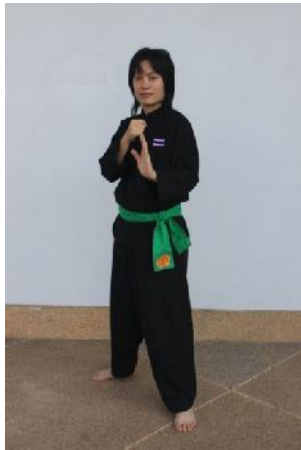
11. จบ

## ชุดที่ 9 Jurus Partudengan Sikap IX

1. เตรียม
2. ทุบ
3. ตะปบ
4. ตั้งการ์ด
5. แหงหน้า
6. ราวด์คิก
7. ทำลัม
8. อินทรีย์
9. อินทรีย์
10. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ก้าวขาขวาเฉียงด้านหน้ามือขวาทุบด้านหน้า บิดตัวมือซ้ายปิดการ์ด มือขวายกทำท่าตะปบ ก้าวขาซ้ายเฉียงตั้งการ์ด
2. ก้าวขาขวาเฉียงไปด้านหน้ามือขวาแหงหงายมือ ซิดขาซ้ายเตะราวด์คิกขวา
3. วางขาขวาด้านข้างมือซ้ายผลักทำลัม
4. ก้าวถอยทำท่าอินทรีย์ 2 ครั้ง ทำจบ



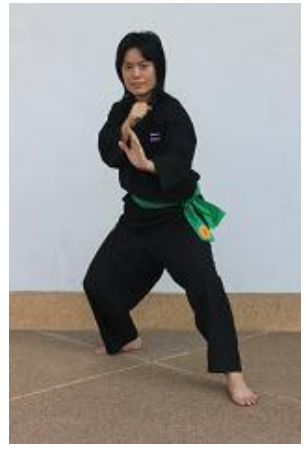
1. เตรียม



2. ทูบ



3. ตะปบ



4. ตั้งการ์ด



5. แทะหน้า



6. ราวด์คิก



7. ทำล้ม



8. อินทรีย์



9. อินทรีย์



10. จบ

## ชุดที่ 10 Jurus Partudengan Sikap X

1. เตรียม
2. ทุบ
3. ตะปบ
4. ปาซัง 5
5. ตั้งการ์ดสูง
6. ล็อกคอ
7. ทำลัม
8. อินทรีย์
9. อินทรีย์
10. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ก้าวขวาเฉียงด้านหน้ามือขวาทุบด้านหน้า บิดตัวมือซ้ายปิดการ์ด มือขวายกท่าตะปบ พลิกตัวไปด้านซ้ายท่าปาซัง 5
2. ก้าวขวาเฉียงไปด้านข้างตั้งการ์ดสูง ก้าวขาซ้ายเฉียงด้านหน้า แขนซ้ายเกี่ยววงระดับไหล่ทำล็อกคอ
3. วางขาซ้ายด้านข้างมือขวาผลักทำลัม
4. ก้าวถอยท่าอินทรีย์ 2 ครั้ง ทำจบ



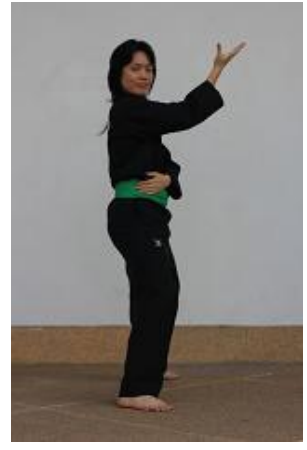
1. เตรียม



2. ทูบ



3. ตะปบ



4. ปาซัง 5



5. ตั้งการ์ดสูง



6. ลีอกคอ



7. ทำลัม



8. อินทรีย์



9. อินทรีย์



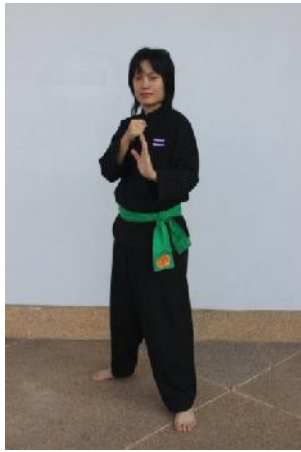
10. จบ

## ชุดที่ 11 Jurus Partudengan Sikap XI

1. เตรียม
2. ก้าวหลบ
3. ฟันหน้า
4. ปาซัง 2
5. ปาซัง 3
6. ทวบ
7. ไชด์คิก
8. หมุนเตะ
9. ชก
10. อินทรีย์
11. อินทรีย์
12. จบ

### วิธีการฝึก

1. ยืนท่าเตรียม ก้าวขาซ้ายหลบไปด้านหลัง พลิกตัวก้าวขาซ้ายเฉียงด้านหน้า มือขวาฟันหน้า
2. ยกขาขวาทำปาซัง 2 ไชว์ขาขวาทำปาซัง 3 หมุนตัวก้าวขาขวาเฉียงด้านหน้า มือขวาเหวี่ยงทวบหมับ
3. ชิดขาซ้ายไชด์คิกขวา วางขาหมุนเตะขวา วางขาเฉียงด้านหน้าชกหมัดขวา
4. ก้าวถอยทำท่าอินทรีย์ 2 ครั้ง ทำจบ



1. เตรียม



2. ก้าวหลบ



3. ฟันหน้า



4. ปาซัง 2



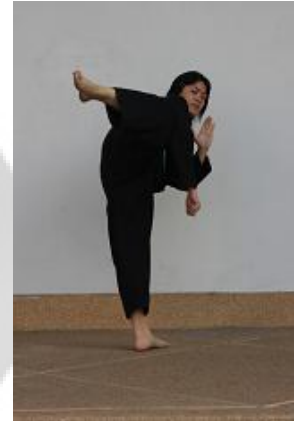
5. ปาซัง 3



6. ทูบ



7. ไชด์คิก



8. หมุนเตะ



9. ชก



10. อินทรี



11. อินทรี



12. จบ

ท่าการอบอุ่นร่างกาย

กล้ามเนื้อและข้อต่อ

เวลา/ครั้ง

วิ่งอบอุ่นร่างกาย

ระบบหายใจและไหลเวียนเลือด

3 นาที



ข้อมือ-ข้อเท้า

ข้างซ้าย-ขวา 10 ครั้ง / 20

วินาที

1. หมุนข้อมือข้อเท้า



ข้อเข่า

20 ครั้ง / 20 วินาที

2. ยืนย่อ



เอว

ข้างซ้าย-ขวา 10 ครั้ง 20

วินาที

3. หมุนเอว

ท่าการอบอุ่นร่างกาย

กล้ามเนื้อและข้อต่อ

เวลา/ครั้ง



หัวไหล่

ข้างซ้าย-ขวา 10 ครั้ง 30 วินาที

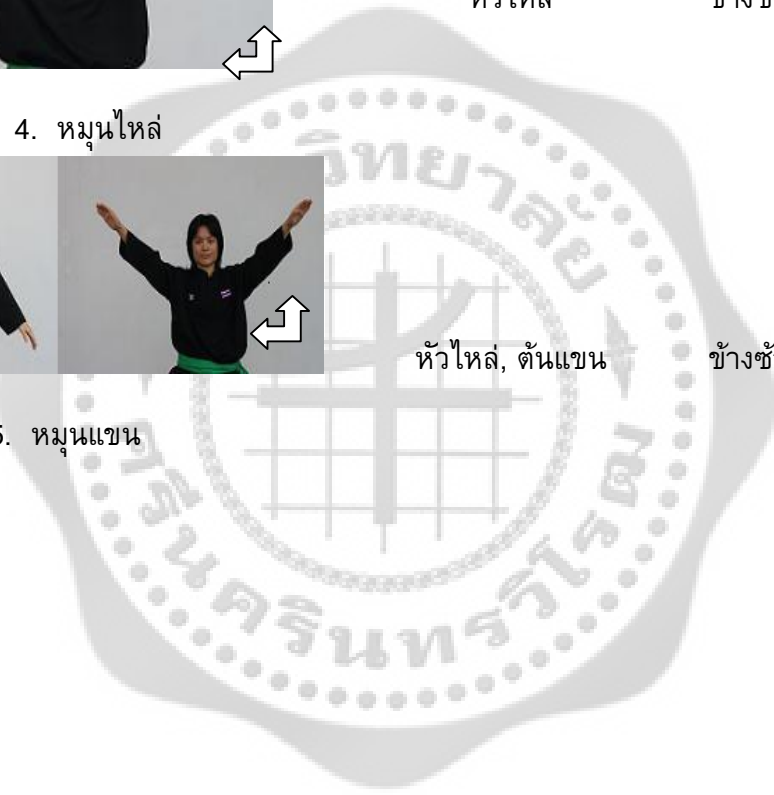
4. หมุนไหล่



หัวไหล่, ต้นแขน

ข้างซ้าย-ขวา 10 ครั้ง 30 วินาที

5. หมุนแขน



ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อและข้อต่อ

เวลา



1. เหยียดแขน

หัวไหล่

2 ครั้ง / 20 วินาที



2. เหยียดไหล่

หัวไหล่

2 ครั้ง / 20 วินาที



3. ดึงศอก

ต้นแขนด้านหลัง หัวไหล่และ  
ข้อศอก

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที

ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อและข้อต่อ

เวลา



หัวไหล่และข้อศอก

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที

4. แตะมือ



ต้นแขนด้านข้างและหัวไหล่

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที

5. ดึงแขน



ต้นขาด้านหลังและสะโพก

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที

6. ก้มแตะ

ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อและข้อต่อ

เวลา



7. ยืดสะโพก

ข้อสะโพก

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที



8. ยกเข่า

ต้นขาด้านหลังและหัวเข่า

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที



9. ยืนพิงขาด้านหลัง

ต้นขาด้านหน้าและหัวเข่า

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที

ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อและข้อต่อ

เวลา



10. นั่งก้มแตะ

ต้นขาและสะโพก

ข้างซ้าย-ขวา 10 วินาที



11. ก้มแตะหน้า

ต้นขาและสะโพก

2 ครั้ง / 20 วินาที



12. พับขาก้มตัว

ต้นขาด้านใน

2 ครั้ง / 20 วินาที



ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ  
การกีฬาแห่งประเทศไทย (2546)  
(Sports Authority of Thailand Simplified Physical Fitness Test, SATST)

**แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ  
การกีฬาแห่งประเทศไทย (2546)**

(Sports Authority of Thailand Simplified Physical Fitness Test, SATST)

แบ่งการวัดสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพไว้ ดังนี้

1. องค์กรประกอบของร่างกาย (BMI)
2. ดันพื้น 1 นาที (1-Minute Push-ups)
3. นอนยกตัว 1 นาที (1-Minute Abdominal Curls)
4. นั่งยืดตัว (Sit and Reach Test)
5. แตะมือด้านหลัง (Shoulder Girdle Flexibility Test)
6. ก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (3-Minute Step Test)



## แบบทดสอบสมรรถภาพ

### แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย

#### 1. ส่วนประกอบของร่างกาย (BMI)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้วัดความเหมาะสมของขนาดรูปร่างแต่ละคนจากน้ำหนักตัวและส่วนสูง

อุปกรณ์ - เครื่องชั่งน้ำหนัก

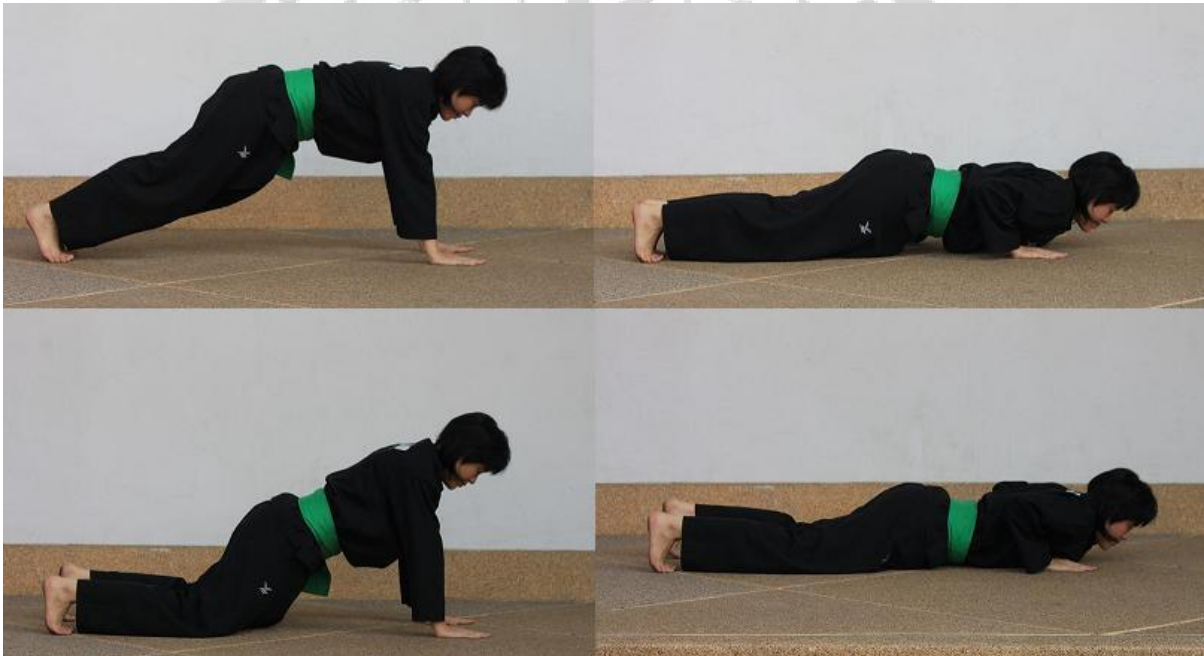
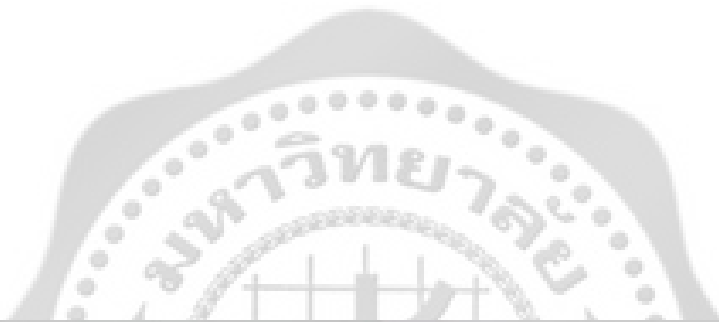
- เครื่องวัดส่วนสูง

วิธีการ 1. ถอดรองเท้าก่อนชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง

2. ชุดสวมใส่ควรมีน้ำหนักเบา

สูตรคำนวณ 
$$\text{BMI} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง}^2 \text{ (เมตร)}}$$













ตาราง 17 แสดงเกณฑ์มาตรฐาน SATST สำหรับเพศชายอายุระหว่าง 17-19 ปี

ดัชนีความมวลกาย (BMI : กก./ม. <sup>2</sup> )			สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (WHR)		
18.4 <	เกณฑ์	ผอมบาง	0.73 <	เกณฑ์	เอวเล็ก
18.5 – 24.9	เกณฑ์	พอเหมาะ	0.74 – 0.86	เกณฑ์	พอเหมาะ
25.0 – 29.9	เกณฑ์	ตัวหนา	0.87 – 0.90	เกณฑ์	เอวใหญ่
30 >	เกณฑ์	อ้วน	0.91 >	เกณฑ์	ล่งฟุง
ตะมื่อต้ำนหลัง (มื่อชวออยู่บน : ซม.)			ตะมื่อต้ำนหลัง (มื่อต้ำนช้ำยอยู่บน : ซม.)		
19 >	เกณฑ์	ดีมก	17 >	เกณฑ์	ดีมก
16 – 18	เกณฑ์	ดี	12 – 16	เกณฑ์	ดี
9 – 15	เกณฑ์	ป่านกลลาง	1 – 11	เกณฑ์	ป่านกลลาง
6 – 8	เกณฑ์	ต่ำ	0 – (-4)	เกณฑ์	ต่ำ
5 <	เกณฑ์	ต่ำมก	(-5)	เกณฑ์	ต่ำมก
นั้งอตัว (นิ้ว)			นอนยกตัว (ครั้ง / นาที)		
21 >	เกณฑ์	ดีมก	64 >	เกณฑ์	ดีมก
19 – 20	เกณฑ์	ดี	58 – 63	เกณฑ์	ดี
14 – 18	เกณฑ์	ป่านกลลาง	45 – 57	เกณฑ์	ป่านกลลาง
12 – 13	เกณฑ์	ต่ำ	39 – 44	เกณฑ์	ต่ำ
11 <	เกณฑ์	ต่ำมก	38 <	เกณฑ์	ต่ำมก
ตั้นพื้น (ครั้ง / นาที)			ชี่พจรหลังก้ำวชี่น – ลง 3 นาที (ครั้ง / นาที)		
44 >	เกณฑ์	ดี	91 <	เกณฑ์	ดี
38 – 43	เกณฑ์	ป่านกลลาง	92 – 98	เกณฑ์	ป่านกลลาง
25 – 37	เกณฑ์	ต่ำ	99 – 113	เกณฑ์	ต่ำ
19 – 24	เกณฑ์	ต่ำมก	114 – 120	เกณฑ์	ต่ำมก

ตาราง 18 แสดงเกณฑ์มาตรฐาน SATST สำหรับเพศหญิงอายุระหว่าง 17-19 ปี

ดัชนีมวลกายร่างกาย (BMI : กก./ม. <sup>2</sup> )			สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (WHR)		
18.4 <	เกณฑ์	ผอมบาง	0.69 <	เกณฑ์	เอวเล็ก
18.5 – 24.9	เกณฑ์	พอเหมาะ	0.70 – 0.78	เกณฑ์	พอเหมาะ
25.0 – 29.9	เกณฑ์	ตัวหนา	0.79 – 0.82	เกณฑ์	เอวใหญ่
30 >	เกณฑ์	อ้วน	0.83 >	เกณฑ์	ลงพุง
ตะมื่อด้านหลัง (มือขวาอยู่บน : ซม.)			ตะมื่อด้านหลัง (มือด้านซ้ายอยู่บน : ซม.)		
17 >	เกณฑ์	ดีมาก	15 >	เกณฑ์	ดีมาก
15 – 16	เกณฑ์	ดี	12 – 14	เกณฑ์	ดี
10 – 14	เกณฑ์	ปานกลาง	5 – 11	เกณฑ์	ปานกลาง
8 – 9	เกณฑ์	ต่ำ	2 – 4	เกณฑ์	ต่ำ
7 <	เกณฑ์	ต่ำมาก	1 <	เกณฑ์	ต่ำมาก
นั่งงอตัว (นิ้ว)			นอนยกตัว (ครั้ง / นาที)		
21 >	เกณฑ์	ดีมาก	39 >	เกณฑ์	ดีมาก
19 – 20	เกณฑ์	ดี	33 – 38	เกณฑ์	ดี
14 – 1	เกณฑ์	ปานกลาง	20 – 32	เกณฑ์	ปานกลาง
12 – 13	เกณฑ์	ต่ำ	14 – 19	เกณฑ์	ต่ำ
11 <	เกณฑ์	ต่ำมาก	13 <	เกณฑ์	ต่ำมาก
ดันพื้น (ครั้ง / นาที)			ชีพจรหลังก้าวขึ้น – ลง 3 นาที (ครั้ง / นาที)		
27 >	เกณฑ์	ดีมาก	111 <	เกณฑ์	ดีมาก
24 – 26	เกณฑ์	ดี	112 – 119	เกณฑ์	ดี
17 – 23	เกณฑ์	ปานกลาง	120 – 136	เกณฑ์	ปานกลาง
14 – 16	เกณฑ์	ต่ำ	137 – 144	เกณฑ์	ต่ำ
13 <	เกณฑ์	ต่ำมาก	145 >	เกณฑ์	ต่ำมาก



## ผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐยา แก้วมุกดา ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณวรรณ สุขสม รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ดร.ฉัตรกมล สิงห์น้อย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา
4. อาจารย์นาคนิ คำศรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา
5. อาจารย์กัปนาท แก้วดำรงชัย รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนากีฬาและกิจการ  
โรงเรียนกีฬาจังหวัดยะลา



## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล

นางสาวอังคณา อุ่นกสิเวช

เกิดวันที่

1 ตุลาคม 2524

สถานที่เกิด

กรุงเทพมหานคร

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

122/2 หมู่ 4 ต.ดอนยายหอม อ.เมือง จ.นครปฐม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2535

ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบ้านวังมน จังหวัดลำปาง

พ.ศ. 2541

มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง

พ.ศ. 2546

ปริญญาตรี ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.)

สาขาสื่อสารมวลชน จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2554

ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม)

สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

