

ผลการฝึกไถ่เยนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

ปริญญานิพนธ์  
ของ  
อูตร นามไพร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

31 ก.ค. 2545

ผลการฝึกไถเยนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

บทคัดย่อ  
ของ  
อุดร นามไพร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2545

31 ก.ค. 2545

นายอุดร นามไพร. (2545), ผลการฝึกไอบีเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.สาส์น สุภาภรณ์, อาจารย์ สุภาภรณ์ ศิลาเลิศเดชกุล.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกไอบีเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน อายุ 14-15 ปี ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้นทำการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งก้มตัวเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลอง ฝึกไอบีเอนกะโยคะ 24 ท่า ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การฝึกใช้เวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึกทุกวันจันทร์ พุธและศุกร์ วันละประมาณ 1 ชั่วโมง ทำการวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกล่องวัดความอ่อนตัว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มพบว่า ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .05$ )

2. ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .05$ )

EFFECTS OF PRACTICING IYENGAR YOGA UPON FLEXIBILITY OF SHOULDER  
TRUNK, HIP AND ANKLE

AN ABSTRACT  
BY  
UDON NAMPAI

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Science degree in Sport Science  
at Srinakharinwirot University  
May 2002

Udon Nampai. (2002). *Effects of Practicing Iyengar Yoga upon Flexibility of Shoulder Trunk, Hip and Ankle*. Master Thesis, M.Sc. (Sport Science). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr. Salee Supaporn, Lect. Supaporn Silalertdetkul.

The purpose of this study was to investigate effects of practicing Iyengar yoga upon flexibility of shoulder, trunk, hip and ankle. Subjects were 30 tenth-grade-male students from Prachanivet, a secondary school in Bangkok, with age of 14-15 years old. Subjects were randomly sampled and measured flexibility of trunk in forward bend pose, then were divided into two groups of fifteen, based on their trunk's flexibility. A control group did not receive any treatment, whereas an experimental group practiced Iyengar yoga, using a program of 24 yoga poses which was developed by a researcher. The experimental group practiced Iyengar yoga for 8 weeks every Monday, Wednesday and Friday, and each session lasted about 1 hour. Both groups were measured flexibility of shoulder, trunk, hip and ankle prior to and after the 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> weeks of experiment, using a flexomeasure which was developed by a researcher and a sit and reach box. Data were analyzed, using mean, standard deviation, and t-test. Results indicated that:

1. Flexibility of shoulder, trunk, hip and ankle of both groups prior to the experiment was not significantly different. Flexibility of shoulder, trunk, hip and ankle of the experimental group after the 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> weeks of experiment, however, significantly improved more than the improvement of the control group at .05 level ( $p < .05$ )

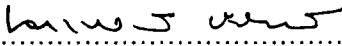
2. Flexibility of shoulder, trunk, hip and ankle of the experimental group after the 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> weeks of experiment significantly improved more than that prior to the experiment at .05 level ( $p < .05$ )

ปริญญานิพนธ์  
เรื่อง

ผลการฝึกไอบีเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

ของ  
นายอุดร นามไพร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

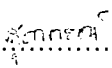
  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)  
วันที่ 10 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

บัณฑิตวิทยาลัย

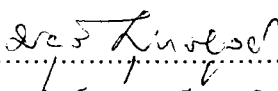
คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาพร)

ประธาน

  
.....  
(อาจารย์ สุภาพร ศีลาเลิศเดชกุล)

กรรมการ

  
.....  
(อาจารย์ ดร. มยุรี สุขวิบูลย์)

กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและคำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ สุภาภรณ์ ศิลาเลิศเดชกุล กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตา กรุณาของทั้ง 2 ท่าน ที่ได้ดูแลเอาใจใส่ในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่งตลอดมา จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ อัฐ รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ อาจารย์ อุษากร สิทธิโชคเจริญดี อาจารย์ ผกาภรณ์ พู่เจริญ และอาจารย์ มาโนช บุตรเมือง ที่ได้กรุณาตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่และคณะอาจารย์ประจำโรงเรียนประชา นิเวศน์ ทุกๆ ท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่ และกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย และให้ความร่วมมือในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดีและขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีและตั้งใจในการฝึกทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ทรงพล ต่อนี่ อาจารย์ประจำภาควิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ได้ให้คำปรึกษาและชี้แนะเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบคุณ นางสาว ประภาพันธุ์ ชินวงศ์ ที่ให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธานุชา และบูชาพระคุณคุณพ่อ ทองสุข นามไพร และคุณแม่ อัมพร นามไพร บุรพาจารย์ผู้ให้ความรู้ และท่านผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนญาติพี่น้องทุกๆ คนที่ให้โอกาส ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

อุตร นามไพร

## สารบัญ

| บทที่                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ .....                                              | 1    |
| ภูมิหลัง .....                                            | 1    |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                             | 4    |
| ความสำคัญของการวิจัย .....                                | 4    |
| ข้อดกลงเบื้องต้น .....                                    | 4    |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                   | 5    |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....             | 5    |
| ตัวแปรที่ศึกษา .....                                      | 5    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ .....                                     | 5    |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย .....                                | 6    |
| สมมุติฐานของการวิจัย .....                                | 6    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                    | 7    |
| 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                         | 27   |
| การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....                | 27   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....                   | 28   |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....           | 28   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล .....                                 | 30   |
| การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล .....                    | 31   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                              | 32   |
| 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....                      | 44   |
| สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า ..... | 44   |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....                               | 45   |
| อภิปรายผล .....                                           | 46   |
| ข้อเสนอแนะ .....                                          | 48   |

## สารบัญ(ต่อ)

| บทที่                                              | หน้า |
|----------------------------------------------------|------|
| 5(ต่อ)    ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ..... | 48   |
| บรรณานุกรม.....                                    | 49   |
| ภาคผนวก.....                                       | 53   |
| ประวัติย่อผู้วิจัย .....                           | 93   |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                                                                                                    | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....                                                                                                        | 33   |
| 2 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม.....                                                      | 34   |
| 3 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง.....                                                       | 36   |
| 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....                                                      | 38   |
| 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มควบคุมภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ..... | 40   |
| 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 .....  | 42   |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------|------|
| 1 การวัดความอ่อนตัวในท่านั่งก้มตัว.....       | 11   |
| 2 การวัดความอ่อนตัวในท่าสะพานโค้ง .....       | 12   |
| 3 การวัดความอ่อนตัวในท่านั่งแยกขา.....        | 12   |
| 4 การวัดความอ่อนตัวของไหล่และข้อมือ.....      | 13   |
| 5 การวัดความอ่อนตัวในท่าเหยียดลำตัว .....     | 13   |
| 6 การวัดความอ่อนตัวในท่าเหยียดข้อเท้า .....   | 14   |
| 7 วิธีปฏิบัติท่าโยคะและภาพประกอบ.....         | 58   |
| 8 การวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ .....           | 83   |
| 9 การวัดความอ่อนตัวของลำตัว.....              | 84   |
| 10 การวัดความอ่อนตัวของลำตัวด้านข้าง .....    | 85   |
| 11 การวัดความอ่อนตัวของการงอสะโพก.....        | 86   |
| 12 การวัดความอ่อนตัวของการเหยียดสะโพก.....    | 87   |
| 13 การวัดความอ่อนตัวของการเหยียดข้อเท้า ..... | 88   |
| 14 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....           | 89   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

ความอ่อนตัว (Flexibility) มีบทบาทสำคัญในกีฬาทุกประเภท ดังจะเห็นได้จากผลงานวิจัยต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศที่ศึกษากันอย่างแพร่หลาย เช่น ศึกษาถึงผลการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ที่มีต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และหลังส่วนล่าง (Heise. 1994 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอล (सानนท์ เพ็ญแสง. 2536 : 3) และศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการเล่นกีฬาเบดมินตัน (อาภาพันธ์ ขวัญหวาน. 2544 : 3) หรือการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 50 เมตร (เรืองศิลป์ นิราราช. 2538 : 2) กล่าวได้ว่าความอ่อนตัวช่วยพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถให้กับนักกีฬา เพราะความอ่อนตัวทำให้มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากความตึงตัวของกล้ามเนื้อ เพราะกล้ามเนื้อมีการประสานงานกันเป็นอย่างดีระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหดตัวออกแรง (Agonist or Contracting) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ตรงกันข้ามหรือผ่อนแรง (Antagonist or Relaxing) (เจริญ กระบวนรัตน์. 2538 : 71)

ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อและข้อต่อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือข้อต่อหลายๆ ส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้ระยะทาง หรือมุม (Range of Motion) ที่เพิ่มขึ้น (Bloomfield, Ackland & Elliott. 1994 : 209) แฮมมิลล์ และคูลเซน (Hamill & Knutzen. 1995 : 132) กล่าวว่า การมีความอ่อนตัวที่ดีขึ้นจะทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่ถ้าความอ่อนตัวลดลงจะทำให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัวสูงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวในกีฬานั้นๆ ความอ่อนตัวสามารถพัฒนาได้ด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) (Alter. 1990 : 3) ซึ่งการฝึกความอ่อนตัวด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบดังที่ เบชลี (Baechle. 1994 : 291-296) กล่าวถึง วิธีการฝึกความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ดังนี้

1. การยืดด้วยตนเอง (Active Stretching) เป็นการยืดที่ตัวผู้ฝึกกระทำด้วยตนเองโดยไม่มีผู้อื่นช่วยเหลือ เช่น การนั่งใช้มือแตะปลายเท้า นักกีฬาหรือบุคคลนั้นจะต้องก้มตัวไปข้างหน้าด้วยตนเองเพื่อทำการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) และ หลังส่วนล่าง (Low Back) เป็นต้น

2. การยืดแบบมีผู้ช่วย (Passive Stretching) เป็นการยืดที่จะต้องอาศัยแรงจากภายนอกหรือคนอื่นเป็นผู้ช่วยในการยืด เช่น การนอนหงายให้หลังราบกับพื้น เพื่อทำการยืดกล้ามเนื้อ

เนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ผู้ช่วยจะต้องยกขาข้างใดข้างหนึ่งของผู้ฝึกขึ้นมาแล้วออกแรงผลักเข้าหาตัวผู้ฝึก ทำให้มุมในการงอข้อสะโพกเพิ่มขึ้นมากกว่าการที่ผู้ฝึกกระทำด้วยตนเอง

3. การยืดแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) เป็นการเคลื่อนไหวจากจุดเริ่มต้นที่ทำการยืดไปจนถึงจุดสุดท้ายของการเคลื่อนไหว แล้วรักษามุมการยืดไว้ประมาณ 10-30 วินาที เป็นการยืดที่ทำได้ง่ายและมีอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บน้อย เพราะการยืดกระทำในขีดจำกัดการเคลื่อนไหวที่ร่างกาย (ข้อต่อ กล้ามเนื้อ) สามารถกระทำได้ เช่น การนั่งก้มตัวโดยให้เท้าทั้งสองเหยียดตรง หลังจากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้าให้มากที่สุด

4. การยืดแบบโยก หรือ ขย่ม (Ballistic Stretching) เป็นการยืดไปจนถึงจุดจังหวะและผ่อนกลับอย่างรวดเร็วโดยไม่มีการคงท่าหรือค้างท่าเอาไว้ โดยปกติการยืดแบบโยกนิยมใช้ใน ช่วงของการอบอุ่นร่างกายเฉพาะกีฬา (Specific Warm-up) เช่น การวิ่งข้ามรั้ว เริ่มจากนั่งงอขา ขวไปข้างหลัง เหยียดขาซ้ายไปข้างหน้า จากนั้นเหยียดแขนขวาและก้มตัวไปหาขาซ้ายอย่างรวดเร็ว ทันทีที่แขนขวาถึงข้อเท้าให้ดึงตัวกลับตำแหน่งเดิม ปฏิบัติซ้ำกัน 10 ครั้ง เป็นต้น

5. การยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) เป็นการยืดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับการยืดแบบโยก แต่ไม่มีการโยกหรือขย่ม ความรวดเร็วและความรุนแรงที่เกิดขึ้นมีน้อยกว่าการยืดแบบโยก เช่น การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ในท่านั่งก้มตัว ผู้ฝึกจะต้องก้มตัวไปหาเท้าแล้วเงยขึ้นสลับกัน ปฏิบัติอย่างช้าๆ ซ้ำกัน 5-10 ครั้ง เป็นต้น

6. การยืดแบบกระตุ้นประสาทกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching, PNF) มีการหดตัว (Contraction) และ คลายตัว (Relaxation) ของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรง (Agonist) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการผ่อนแรง (Antagonist) ระบบประสาทจะตอบสนองโดยการไปยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อในขณะที่ทำการยืด ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นจะมีการลดแรงต้านและเพิ่มแรงต้านในการที่จะเพิ่มระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ การยืดแบบนี้จะต้องอาศัยผู้ช่วย เช่น การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ผู้ถูกยืดอยู่ในท่านอนหงายพร้อมกับยกขาข้างใดข้างหนึ่งขึ้น โดยมีผู้ช่วยใช้มือขวาจับที่ส้นเท้าและมือซ้ายจับที่ด้านหน้าเข่า เมื่อผู้ช่วยให้สัญญาณว่า “เกร็งกล้ามเนื้อ” ผู้ถูกยืดจะต้องออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังต้านกับแรงผลักของผู้ช่วยที่กำลังออกแรงกระทำ โดยเกร็งกล้ามเนื้อค้างไว้ประมาณ 4-6 วินาที เมื่อได้ยินสัญญาณจากผู้ช่วยว่า “ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ” ให้ผ่อนคลาย กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่หดเกร็งออก จังหวะเดียวกันผู้ช่วยจะออกแรงผลักเพื่อเพิ่มมุมการยืดกล้ามเนื้อให้มากขึ้นโดยค้างท่าไว้ประมาณ 10 วินาที ปฏิบัติซ้ำในลักษณะเดียวกัน 2-4 ครั้ง

ดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีหลายแบบ แต่ละแบบเน้นการฝึกทางด้านร่างกายเป็นหลัก กล่าวคือ เป็นการทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มความยืดหยุ่นและข้อต่อเคลื่อนไหวได้มุมหรือระยะที่เพิ่มขึ้น (สาส์ สุภาภรณ์. 2544 : 23) อย่างไรก็ตาม การฝึกกีฬามีได้อาศัยการฝึกทางด้านร่างกายเท่านั้นแต่มีการฝึกด้านจิตใจร่วมด้วย ดังนั้นการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ด้วยวิธีที่ให้ผลดีทั้งร่างกายและทางจิตใจย่อมเป็นประโยชน์ต่อนักกีฬามากกว่า ปัจจุบันมีวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อซึ่งเป็นการฝึกทั้งด้านร่างกายและจิตใจเข้ามามีบทบาทต่อการฝึกกีฬามากขึ้น นั่นคือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบโยคะ (Yoga Stretching)

โยคะ (Yoga) เป็นวิธีการฝึกความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) แต่โยคะแตกต่างจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ คือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่เน้นการฝึกทางด้านร่างกายเพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อและข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้ระยะทางที่เพิ่มขึ้นส่วนโยคะเน้นการฝึกร่างกายและจิตใจเพราะผู้ฝึกต้องมีสติอยู่กับการเคลื่อนไหวและจิตใจจะต้องจดจ่ออยู่กับลมหายใจที่ผ่านเข้าออกตลอดเวลา กล่าวได้ว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบโยคะเป็นการรวมร่างกายและจิตใจเข้าด้วยกัน (สาลี สุภาภรณ์. 2544 : 4)

การศึกษาเกี่ยวกับโยคะมีหลากหลายมาก มีทั้งการศึกษาผลการฝึกที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย เช่น ศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของนักเรียนระดับประถมศึกษา (พงศ์ศักดิ์ สุทัศน์สันติ. 2542 : บทคัดย่อ) และผลการฝึกที่เกี่ยวข้องกับจิตใจ ได้แก่ ศึกษาผลการฝึกหะฐะโยคะที่มีต่อความวิตกกังวลของ โรมานโน (Romano. 1995 : บทคัดย่อ) และศึกษาผลการฝึกหะฐะโยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและการลดความเครียดทางด้านจิตใจ (Siriprasert and others. 1999 : บทคัดย่อ) อย่างไรก็ตามกล่าวได้ว่าการศึกษาผลการฝึกโยคะกับการกีฬาในประเทศไทยยังมีจำนวนจำกัด

โยคะ (Yoga) มีหลายแบบหรือหลายสไตล์ เช่น ไอเยนกะโยคะ หะฐะโยคะ ราชาโยคะ และคუნดาลินีโยคะ อย่างไรก็ตาม ไอเยนกะโยคะ (Iyengar Yoga) นับว่าเป็นโยคะเบื้องต้น ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่มีความอ่อนตัวต่ำ หรือ ผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับการฝึกโยคะมาก่อนจึงเหมาะที่จะนำมาใช้ฝึกกับนักกีฬาหรือบุคคลทั่วไปมากกว่าโยคะแบบอื่นๆ นอกจากนั้น ไอเยนกะโยคะยังมีอุปกรณ์ช่วยในการฝึกทำให้ผู้ฝึกทุกคนปฏิบัติทำได้ถูกต้อง ประกอบกับไอเยนกะโยคะเป็นแนวการฝึกโยคะที่ใหม่สำหรับเมืองไทยเมื่อเปรียบเทียบกับหะฐะโยคะหรือโยคะแบบอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัว

ในกิจกรรมการกีฬาส่วนใหญ่มีการวิ่งหรือเคลื่อนไหวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น ฟุตบอลและบาสเกตบอล หรือกรีฑา การมีความอ่อนตัวของข้อเท้าและข้อสะโพกที่ดีจะช่วยให้นักกีฬาก้าวได้ยาวขึ้น และเป็นการประหยัดพลังงานในการเคลื่อนไหว (เจริญ กระบวนรัตน์. 2538 : 13) ส่งผลให้การวิ่งหรือการเคลื่อนที่เป็นไปได้อย่างรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้นักกีฬายังต้องอาศัยความอ่อนตัวของลำตัวในการหมุนตัว โยกตัวและกลับตัวหรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหว ดังนั้นการฝึกความอ่อนตัวของลำตัวจึงจำเป็นมากสำหรับนักกีฬาประเภทต่างๆ ความอ่อนตัวของหัวไหล่มีความสำคัญเช่นเดียวกันเพราะท่าทางการเคลื่อนไหวในกีฬาหลายๆ ประเภท เช่น การว่ายน้ำ การเสิร์ฟวอลเลย์บอลมือบน การตบแบดมินตัน การขว้างบอล ตลอดจนการเสิร์ฟเทนนิสซึ่งนักกีฬาจะต้องอาศัยความอ่อนตัวของหัวไหล่ในการเคลื่อนไหวไปด้าน

หลังในท่างอไหล่ได้มากกว่าปกติ (Hyper Flexion) เพื่อปฏิบัติกิจกรรมดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด นักกีฬาหากมีความอ่อนตัวของหัวไหล่สูงจะได้เปรียบนักกีฬาประเภทเดียวกันที่หัวไหล่มีความอ่อนตัวต่ำ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของการฝึกไอเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าโดยวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ในท่างอไหล่ (Shoulder Flexion) ข้อสะโพกในท่าอและเหยียด (Flexion and Extension) ลำตัวโดยการก้มและการเอียงไปทางด้านข้าง (Flexion and Lateral Flexion) ตลอดจนข้อเท้าในท่าเหยียดข้อเท้า (Plantar Flexion)

### **ความมุ่งหมายของการวิจัย**

เพื่อศึกษาผลการฝึกไอเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

### **ความสำคัญของการวิจัย**

1. ทำให้ทราบผลการฝึกไอเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า
2. ทำให้ทราบความแตกต่างของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มที่ทำการฝึกไอเอนกะโยคะกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษา ค้นคว้า และทำวิจัยเกี่ยวกับการฝึกไอเอนกะโยคะ
4. ผลการวิจัยช่วยให้ครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอนกีฬา ตลอดจนนักกีฬาสามารถเลือกวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้อีกรูปแบบหนึ่ง

### **ข้อตกลงเบื้องต้น**

1. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการเข้าร่วมกิจกรรมอื่นๆ ในช่วงระยะเวลาของการทดลองได้
2. ในระหว่างที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน เรียนวิชาพลศึกษา สัปดาห์ละ 2 ครั้งๆ ละ 50 นาที วิชาที่เรียนได้แก่ แบดมินตันและวอลเลย์บอล

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน  
ประจักษ์ศิลปาคม อายุระหว่าง 14-15 ปี จำนวน 102 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน  
ประจักษ์ศิลปาคม จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)  
ด้วยวิธีการจับสลาก หลังจากนั้นทำการสุ่มแบบมีระบบเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ  
ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติและกลุ่มทดลอง ฝึกโยโยะโยคะตาม  
โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

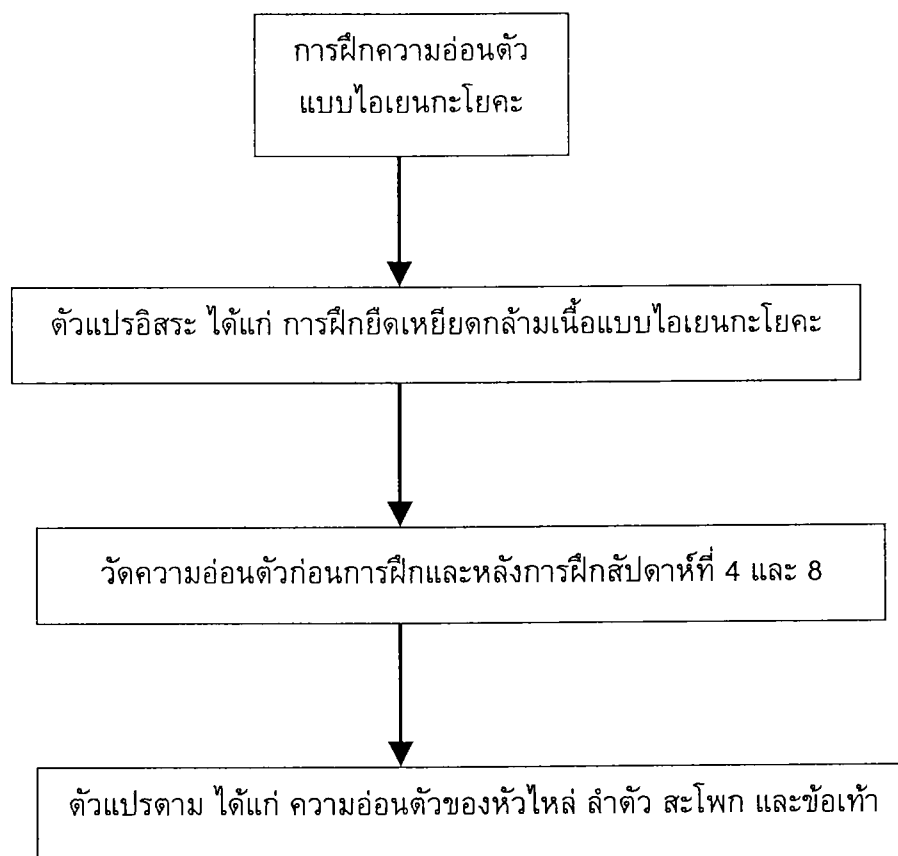
#### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบโยโยะโยคะ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามแบบโยโยะโยคะ หมายถึง การยืดในท่าต่างๆ ตามวิธีการฝึก  
โยโยะโยคะโดยใช้หลักการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) นอกจากนั้นยังมีการใช้เข็มขัด  
โยโยะโยคะช่วยให้ผู้ฝึกปฏิบัติท่าต่างๆ ได้อย่างถูกต้องตามขีดความสามารถของแต่ละคน
2. ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า หมายถึง ความสามารถในการ  
เคลื่อนไหวข้อต่อดังกล่าวให้ได้มุมการเคลื่อนไหวมากที่สุด

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



### สมมุติฐานของการวิจัย

การฝึกไอเอนกะโยคะจะช่วยทำให้หัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้ามีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่จะกล่าวถึงในบทนี้จำแนกออกเป็น 3 ส่วน คือ เอกสารเกี่ยวกับความอ่อนตัว เอกสารเกี่ยวกับโยคะ และเอกสารเกี่ยวกับงานวิจัย โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยหัวข้อย่อยดังนี้

เอกสารเกี่ยวกับความอ่อนตัว

    ความหมายและความสำคัญของความอ่อนตัว

    รูปแบบของการฝึกความอ่อนตัว

    การวัดความอ่อนตัว

เอกสารเกี่ยวกับโยคะ

    ความหมายของโยคะ

    ความสัมพันธ์ของโยคะกับความยืดหยุ่น

เอกสารเกี่ยวกับงานวิจัย

    งานวิจัยในประเทศ

    งานวิจัยต่างประเทศ

## เอกสารเกี่ยวกับความอ่อนตัว

### ความหมายและความสำคัญของความอ่อนตัว

ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย และเป็นปัจจัยพื้นฐานของการเคลื่อนไหวของร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมทางด้านพลศึกษาและกีฬา ดังนั้นจึงมีผู้ให้ความหมายของความอ่อนตัวไว้หลายความหมายดังนี้

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 290) กล่าวว่า ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของบุคคลที่มีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ได้มาก ซึ่งจะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ และจะต้องฝึกอย่างเป็นประจำสม่ำเสมอ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538 : 12) อธิบายว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานของข้อต่อเพื่อการเคลื่อนไหวให้ได้มุมกว้างที่สุด ซึ่งขึ้นอยู่กับเอ็น พังผืด เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) และกล้ามเนื้อที่อยู่โดยรอบของข้อต่อส่วนนั้น

ออลเทอร์ (Alter. 1997 : 3) กล่าวว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อเพื่อให้ได้ระยะทางหรือมุม (Range of Motion) ที่เพิ่มขึ้น

จากความหมายของความอ่อนตัวดังกล่าว พอสรุปได้ว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อและข้อต่อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายๆ ส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้ระยะทางหรือมุมการเคลื่อนไหว (Range of Motion) ที่เพิ่มขึ้น

ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญอย่างยิ่ง การขาดความอ่อนตัว จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่อยู่บริเวณนั้นเสียความสามารถในการยืดตัว ทำให้การเคลื่อนไหวไม่ถูกต้องและการประสานงานของส่วนต่างๆ ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งเป็นผลเสียต่อการประกอบกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬา ฟุตบอล และคนอื่นๆ (Fox and others. 1987 : 123) กล่าวว่า ไม่เพียงเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนเท่านั้นที่จำเป็นสำหรับการฝึกเพื่อสมรรถภาพ ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งด้วยเพราะความอ่อนตัวมีผลทำให้ช่วงของการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ดังนั้น นักกีฬาก็หากได้รับการฝึกความอ่อนตัวด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำสม่ำเสมอ จะทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระยะทางในการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น และนักกีฬาสามารถใช้แรงได้เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นความอ่อนตัวยังสามารถช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้เป็นอย่างดี ดังที่ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538 : 71) สรุปไว้ว่า การฝึกความอ่อนตัวเป็นประจำสม่ำเสมอมีส่วนช่วยให้มุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อเพิ่มมากขึ้น ช่วยลดความต้านทานภายในที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อและป้องกันการบาดเจ็บฉีกขาดที่เป็นอันตรายต่อกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วได้เป็นอย่างดี และยังช่วยประหยัดการใช้พลังงาน

งานของกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดการประสานงานกันอย่างดีระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัว ออกแรง (Agonist or Contracting) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานตรงกันข้ามหรือผ่อนแรง (Antagonist or Relaxing) ซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวสอดคล้องกับที่ เบชลี (Baechle, 1994 : 289) กล่าวไว้ว่า ความอ่อนตัวที่ดีสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้ แก่นักกีฬาและยังเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากการฝึกซ้อมและแข่งขันอีกด้วย

เวส และบุสเซอร์ (Wuest & Bucher, 1991 : 190-192) ได้สรุปความสำคัญของความ อ่อนตัวที่มีต่อร่างกายดังนี้

1. ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อสุขภาพ เพราะบุคคลที่มีความอ่อนตัวจะทำให้มีบุคลิก ภาพที่ดี ช่วยลดและแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับร่างกาย เช่น ปัญหาการปวดหลัง ปัญหาการ ทรงตัวและปัญหาเกี่ยวกับข้อต่อต่างๆ ส่งผลให้สุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจดีขึ้น

2. ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการป้องกันการบาดเจ็บ บุคคลที่มีความอ่อนตัวต่ำจะ ทำให้อวัยวะไม่มีความสัมพันธ์กัน และการเคลื่อนไหวก็จะเชื่องช้า ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการ บาดเจ็บได้ง่าย เช่น นักกอล์ฟที่ขาดความอ่อนตัวของลำตัวจะบาดเจ็บที่เอวและหลังได้ง่ายจาก การเหวี่ยงไม้และบิดลำตัวเพื่อตีลูก

3. ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการปฏิบัติกิจกรรมกีฬาและการออกกำลังกาย ความ อ่อนตัวมีส่วนช่วยในการเพิ่มขีดความสามารถของการเคลื่อนไหวเพื่อเล่นกีฬา เพราะความอ่อน ตัวจะทำให้กล้ามเนื้อทำงานประสานกันเป็นอย่างดีโดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหดตัว ออกแรง (Agonist or Contracting) กับกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ผ่อนแรง (Antagonist or Relaxing) ซึ่งจะส่งผลให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางการ กีฬาเกือบทุกประเภท คนที่มีความอ่อนตัวเพียงพอจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหว ได้ ในทางตรงกันข้าม การขาดความอ่อนตัวจะทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อถูกจำกัดมุมของ การเคลื่อนไหวและมีแนวโน้มว่าบุคคลที่มีความอ่อนตัวน้อยจะมีปัญหาด้านสุขภาพตามมา เช่น การปวดหลัง หรือการปวดตามข้อต่อต่างๆ (Corbin and others, 1987 : 9-11) ชูศักดิ์ เวช แพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 291) สรุปไว้ว่า การไม่ค่อยได้มีการเคลื่อนไหว หรือไม่ได้ ฝึกความอ่อนตัว จะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่างๆ เสื่อมความสามารถในการยืด ส่งผลให้ความ อ่อนตัวลดลงด้วย

## รูปแบบของการฝึกความอ่อนตัว

การฝึกความอ่อนตัวด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถกระทำได้หลายวิธี เบชลี (Baechle, 1994 : 291-296) ได้กล่าวถึงวิธีการฝึกความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ดังนี้

1. การยืดด้วยตนเอง (Active Stretching) เป็นการยืดที่ตัวผู้ฝึกกระทำด้วยตนเองโดยไม่มีผู้อื่นช่วยเหลือ เช่น การนั่งใช้มือแตะปลายเท้า นักกีฬาหรือบุคคลคนนั้นจะต้องก้มตัวไปข้างหน้าเพื่อทำการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) และ หลังส่วนล่าง (Low Back) เป็นต้น

2. การยืดแบบมีผู้ช่วย (Passive Stretching) เป็นการยืดที่จะต้องอาศัยแรงจากภายนอกหรือคนอื่นเป็นผู้ช่วยในการยืด เช่น การนอนหงายให้หลังราบกับพื้น เพื่อทำการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ผู้ช่วยจะต้องยกขาข้างใดข้างหนึ่งของผู้ฝึกขึ้นมาแล้วออกแรงผลักเข้าหาตัวผู้ฝึก ทำให้มุมในการงอข้อสะโพกเพิ่มขึ้นมากกว่าการที่ผู้ฝึกกระทำด้วยตนเอง

3. การยืดแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) เป็นการเคลื่อนไหวจากจุดเริ่มต้นที่ทำการยืดไปจนถึงจุดสุดท้ายของการเคลื่อนไหว แล้วรักษามุมการยืดไว้ประมาณ 10-30 วินาที เป็นการยืดที่ทำได้ง่ายและมีอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บน้อย และช่วยลดความรุนแรงที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อได้ดี เช่น การนั่งก้มตัวโดยให้เท้าทั้งสองเหยียดตรง หลังจากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้าให้มากที่สุด

4. การยืดแบบโยก หรือ ขย่ม (Ballistic Stretching) เป็นการยืดไปจนถึงจังหวะและผ่อนกลับอย่างรวดเร็วโดยไม่มีการคงท่าหรือค้างท่าเอาไว้ โดยปกติการยืดแบบโยกนิยมใช้ในช่วงของการอบอุ่นร่างกายเฉพาะกีฬา (Specific Warm-up) เช่น การวิ่งข้ามรั้ว เริ่มจากนั่งงอขาขวาไปข้างหลัง เหยียดขาซ้ายไปข้างหน้า จากนั้นเหยียดทั้งสองแขนและก้มตัวไปหาขาซ้ายอย่างรวดเร็ว ทันทีที่มือถึงข้อเท้าให้ดึงตัวกลับตำแหน่งเดิม ปฏิบัติซ้ำกัน 10 ครั้ง เป็นต้น

5. การยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) เป็นการยืดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับการยืดแบบโยก แต่ไม่มีการโยกหรือขย่ม ความรวดเร็วและความรุนแรงที่เกิดขึ้นมีน้อยกว่าการยืดแบบโยก เช่น การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ในท่านั่งก้มตัว ผู้ฝึกจะต้องก้มตัวไปหาเท้าแล้วเงยขึ้นสลับกัน ปฏิบัติอย่างช้าๆ ซ้ำกัน 5-10 ครั้ง เป็นต้น

6. การยืดแบบกระตุ้นประสาทกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching, PNF) มีการหดตัว (Contraction) และ คลายตัว (Relaxation) ของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรง (Agonist) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการผ่อนแรง (Antagonist) ระบบประสาทจะตอบสนองโดยการไปยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อในขณะที่ทำการยืด ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นจะมีการลดแรงต้านและเพิ่มแรงต้านในการที่จะเพิ่มระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ การยืดแบบนี้จะต้องอาศัยผู้ช่วย เช่น การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ผู้ถูกยืดอยู่ในท่านอนหงายพร้อมกับยกขาข้างใดข้างหนึ่งขึ้น โดยมีผู้

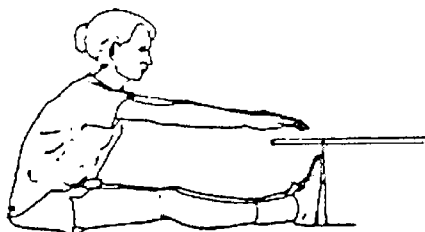
ช่วยใช้มือขวาจับที่สันเท้าและมือซ้ายจับที่ด้านหน้าเข่า เมื่อผู้ช่วยให้สัญญาณว่า “เกร็งกล้ามเนื้อ” ผู้ถูกยัดจะต้องออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้านกับแรงผลักของผู้ช่วยที่กำลังออกแรงกระทำ โดยเกร็งกล้ามเนื้อค้างไว้ประมาณ 4-6 วินาที เมื่อได้ยินสัญญาณจากผู้ช่วยว่า “ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ” ให้ผ่อนคลาย กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่หดเกร็งออก จังหวะเดียวกันผู้ช่วยจะออกแรงผลักเพื่อเพิ่มมุมการยัดกล้ามเนื้อไปด้านหน้าและค้างท่าไว้ประมาณ 10 วินาที ปฏิบัติซ้ำในลักษณะเดียวกัน 2-4 ครั้ง

### การวัดความอ่อนตัว

การวัดความอ่อนตัวที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ให้นำเอาเครื่องมือที่ได้มาตรฐานและเครื่องมือที่ผู้วิจัยหรือผู้ทดลองสร้างขึ้นเองมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีการหาค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อให้ได้มาตรฐานและสามารถนำมาใช้ได้เหมือนกับเครื่องมือวัดความอ่อนตัวทั่วไป ซึ่งปัจจุบันเครื่องมือดังกล่าวมีให้เลือกหลากหลาย

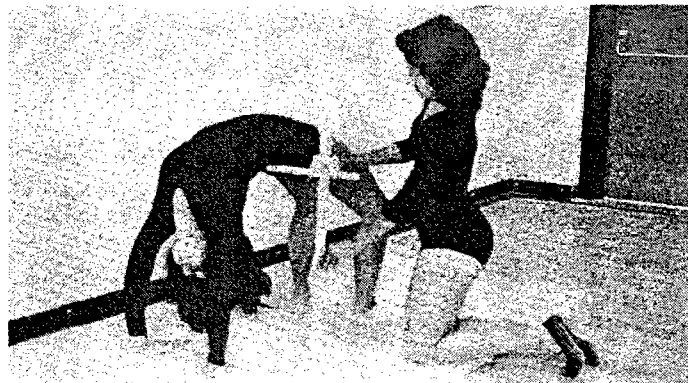
เครื่องมือวัดความอ่อนตัวที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายแบบ เช่น (1) กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) (2) โกนิโอมีเตอร์ (Goniometer) (3) ไมโปรแทรกเตอร์ (Protractor) (4) เครื่องวัดเฟลกโซเมสเซอร์ (Flexomasure) จอห์นสัน และเนลสัน (Johnson and Nelson. 1986 : 88-97) กล่าวถึงวิธีการวัดความอ่อนตัวโดยใช้เครื่องมือวัดความอ่อนตัวแบบต่างๆ ดังนี้

1. การวัดความอ่อนตัวในท่านั่งก้มตัว (Sit and Reach Test) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความอ่อนตัวของหลังและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง โดยมีการหาค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest) พบว่าค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92 วิธีการปฏิบัติให้ผู้ทดลองนั่งบนพื้น ขาและเข่าเหยียดตึง เท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ ก้มตัวไปข้างหน้า พร้อมกับเหยียดมือทั้งสองไปให้ไกลที่สุด บันทึกระยะที่ได้เป็นเซนติเมตร (ดูภาพประกอบ 1)



ภาพประกอบ 1 การวัดความอ่อนตัวในท่านั่งก้มตัว

2. การวัดความอ่อนตัวในท่าสะพานโค้ง (Bridge Test) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดการเหยียดของกระดูกสันหลัง วิธีการปฏิบัติให้ผู้ทดลองนอนหงายหลังติดพื้น แล้วค่อยๆ ดันส่วนหลังโค้งขึ้นให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วให้ผู้วัดเลื่อนไม้วัดเฟลกโซเมสเซอร์ (Flexomeasure) ขึ้นไปจนกระทั่งไม้บรรทัดสัมผัสกับส่วนโค้งของหลัง แล้วอ่านค่าที่ได้จากการวัด (ดูภาพประกอบ 2)



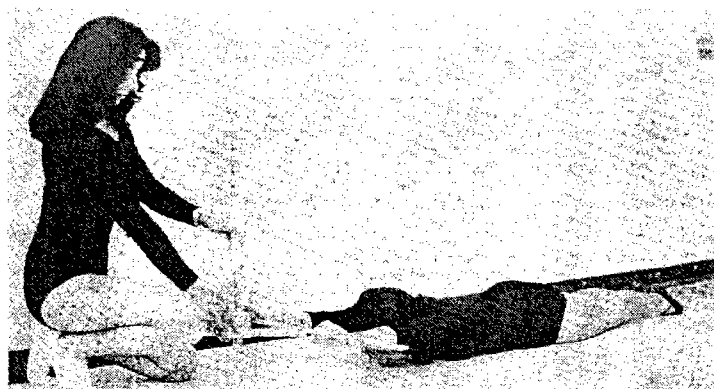
ภาพประกอบ 2 การวัดความอ่อนตัวในท่าสะพานโค้ง

3. การวัดความอ่อนตัวในท่านั่งแยกขา (Side Split Test) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดการกางของสะโพกในการแยกขาออกจากกันทางด้านข้าง วิธีการปฏิบัติให้ผู้ทดลองจะต้องแยกขาออกให้กว้างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือแยกขาให้ใกล้พื้นมากที่สุดแล้วผู้วัดใช้ไม้วัดเฟลกโซเมสเซอร์ (Flexomeasure) ตั้งไว้ด้านหลังของผู้ทดลอง โดยวางปลายไม้ด้าน 0 บนพื้นแล้วเลื่อนไม้วัดขึ้นจนถึงกระดูกก้นกบ (ดูภาพประกอบ 3)



ภาพประกอบ 3 การวัดความอ่อนตัวในท่านั่งแยกขา

4. การวัดความอ่อนตัวของไหล่และมือ (Shoulder and Wrist Elevation Test) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความอ่อนตัวของไหล่และข้อมือ วิธีการปฏิบัติให้ผู้ทดลองนอนคว่ำหน้าและจับไม้วัดห่างประมาณช่วงไหล่แล้วเหยียดแขนให้ตึงเหยียดข้อมือ จากนั้นยกไม้วัดขึ้นเหนือศีรษะให้มากที่สุด ขณะที่ยกค้างจะต้องติดพื้นและศอกจะต้องเหยียดตึง ผู้วัดใช้ไม้วัดเฟลกโซเมสเซอร์ (Flexomeasure) วัดระยะจากพื้นถึงระดับที่ไม้ยก (ดูภาพประกอบ 4)



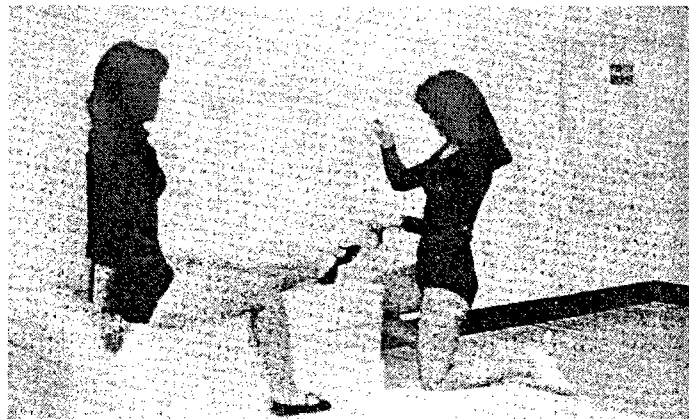
ภาพประกอบ 4 การวัดความอ่อนตัวของไหล่และข้อมือ

5. การวัดความอ่อนตัวในท่าเหยียดลำตัว (Trunk and Neck Extension Test) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความสามารถในการยืดลำตัวและคอ วิธีการปฏิบัติให้ผู้ทดลองนอนคว่ำ มือทั้งสองประสานกันด้านหลัง แล้วยกลำตัวให้สูงจากพื้นเท่าที่จะทำได้ ผู้ช่วยวางปลายไม้ด้าน 0 บนพื้นและเลื่อนไม้วัด เฟลกโซเมสเซอร์ (Flexomeasure) ขึ้นไปในแนวตั้งจนกระทั่งแตะที่จมูกแล้วอ่านค่า (ดูภาพประกอบ 5)



ภาพประกอบ 5 การวัดการเหยียดของลำตัวและคอ

6. การวัดความอ่อนตัวในท่าเหยียดข้อเท้า (Ankle Extension Test) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดการเหยียดของข้อเท้า วิธีการปฏิบัติให้ผู้ทดลองนั่งบนพื้นเหยียดขาซ้าย หลังจากนั้นเหยียดข้อเท้าให้ได้มากที่สุด ผู้ช่วยวางปลายไม้ด้าน 0 บนพื้นและเลื่อนไม้วัดเฟลกโซเมสเซอร์ (Flexomeasure) ลงมาจนกระทั่งติดบริเวณหลังเท้าแล้วอ่านค่า (ดูภาพประกอบ 6)



ภาพประกอบ 6 การวัดความอ่อนตัวในท่าเหยียดข้อเท้า

### เอกสารเกี่ยวกับโยคะ

#### ความหมายของโยคะ

โยคะเป็นศาสตร์สาขาหนึ่งที่มีมานานนับพันปี เพราะโยคะเป็นการฝึกกายและใจ เพื่อความหลุดพ้น ซึ่งทางด้านร่างกายทำให้มีความแข็งแรง มีพลัง และมีความอ่อนตัว ส่วนทางด้านจิตใจ ทำให้มีสมาธิ มีความสมดุลก่อให้เกิดความสงบ จากเหตุผลดังกล่าวจึงมีผู้ให้ความสนใจกับโยคะเป็นจำนวนมาก มีผู้ให้ความหมายของโยคะไว้ดังนี้

พระ บุญจริง (2538 : 2) กล่าวว่า โยคะ มาจากรากศัพท์สันสกฤตว่า โยค ซึ่งหมายถึงหนึ่งหรือรวม (Union) คือการสร้างสมดุลระหว่างร่างกาย จิตใจและวิญญาณ และเป็นการรวมพลังร้อนกับพลังเย็นในร่างกายให้มีความสมดุล ในการสร้างสมดุลจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ คือ (1) การบริหารร่างกาย (2) การหายใจเพื่อให้พลังชีวิต (Life Force) หรือปราณวิ่งเข้าสู่ร่างกายเพื่อถ่ายเทสารพิษออกจากร่างกาย (3) การทำสมาธิเพื่อให้จิตสงบ (4) การมีสติอยู่ตลอดเวลาและ (5) การผ่อนคลายและพักผ่อน

แพทย์พงษ์ วรพงศ์พิเชษฐ (2542 : 7) ได้ให้ความหมายของโยคะว่า หมายถึง การกระทำ การลงมือปฏิบัติเพื่อให้ถึงจุดมุ่งหมาย คือ โภกยะ ความหลุดพ้นจากทุกข์ นอกจากนี้ความหมายของโยคะตามหลักของท่านปัทมจูลี ยังหมายถึง วิริยะ ความพากเพียร เพื่อให้จิต

หลุดพ้น เพราะตามหลักปรัชญาโยคะเชื่อว่า จิตโดยสภาพของมันเป็นอนัตตา มีปกติดิ้นรน กวัดแกว่ง ห้ามได้ยาก รักษาให้อยู่กับที่ได้ยาก มีปกติหงุดหงิด และมักจะคิดฟุ้งซ่านไปตามอำนาจของกิเลสตัณหา ซึ่งวิธีการที่จะดับอาการดังกล่าวของจิตได้จะต้องปฏิบัติตามแนวโยคะ

ศาสตราจารย์ (2544 : 1) กล่าวถึงโยคะและการฝึกโยคะว่า โยคะ เป็นภาษาสันสกฤต แปลว่า การรวมให้เป็นหนึ่งเดียว (Union) ซึ่งหมายถึง การรวมกาย จิตและวิญญาณให้เป็นหนึ่งเดียว ดังนั้นการฝึกโยคะจึงเป็นกระบวนการฝึกกาย ฝึกการหายใจ และฝึกจิตให้อยู่กับลมหายใจที่เข้าออกซึ่งจะนำไปสู่การมีสมาธิที่ดี

### ความสัมพันธ์ของโยคะกับความยืดหยุ่น

โยคะมีความคล้ายคลึงกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแต่หลักและวิธีการปฏิบัติแตกต่างกัน กล่าวคือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยทั่วไปเน้นการฝึกทางด้านร่างกายเพื่อให้กล้ามเนื้อ และข้อต่อเคลื่อนที่ได้ระยะ (Range of Motion) หรือมุมการเคลื่อนไหวที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนการฝึกโยคะจะไม่เน้นเฉพาะทางกายเพียงอย่างเดียว เพราะผู้ฝึกจะต้องมีสติรับรู้เกี่ยวกับท่าทางการเคลื่อนไหวตลอดเวลา และจิตใจจะต้องจดจ่ออยู่กับลมหายใจเข้าออกซึ่งจะทำให้ผู้ฝึกผ่อนคลาย สงบ และมีสมาธิมากขึ้น ดังนั้น การฝึกโยคะจึงเป็นการฝึกทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจไปพร้อมๆ กันแต่อาศัยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นสื่อ (ศาสตราจารย์. 2543 : 24) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ใช้ในการฝึกโยคะมีอยู่ 3 แบบ คือ (1) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) เป็นการยืดที่นิยมในการฝึกโยคะและมีความปลอดภัยสูง ในการปฏิบัติจะเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ เพื่อยืดกล้ามเนื้อส่วนที่ต้องการ และค้างท่าไว้ประมาณ 10 วินาที

(2) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบโยกหรือขยับ (Ballistic Stretching) เป็นการยืดที่มีอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อสูง ในการปฏิบัติจะทำการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว หรือมีการขยับเพื่อให้ระยะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังเป็นการกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาท เพราะฉะนั้นผู้ฝึกจะต้องเพิ่มความระมัดระวังในการฝึกเป็นพิเศษ (3) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับการโยกแต่ความรุนแรงน้อยกว่าการยืดแบบโยกหรือขยับ ในการปฏิบัติจะเคลื่อนไหวช้าๆ อย่างต่อเนื่อง

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นกระบวนการทำให้กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่ออื่นๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อมีการยืดยาวออก และเมื่อกกล้ามเนื้อได้รับการยืดจะเกิดการหดตัว (Contraction) และการคลายตัว (Relaxation) โดยเริ่มจากกล้ามเนื้อหลักจะทำหน้าที่ในการหดตัว (Agonist) และกล้ามเนื้อมัดตรงข้ามจะทำหน้าที่คลายตัว (Antagonist) ส่งผลให้เอ็นพังผืด เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและข้อต่อที่อยู่บริเวณรอบๆ มีความยืดหยุ่นดีขึ้น และทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อสามารถเพิ่มระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวได้มากขึ้น และในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะ

ต้องกระทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป ไม่ควรกระแทกหรือใช้ความรุนแรงในการปฏิบัติ เพราะอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้ และควรยืดค้างท่าประมาณ 10 วินาทีซึ่งสอดคล้องกับ สาลี สุภามภรณ์ (2544 : 29) ที่อธิบายว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อควรกระทำอย่างถูกต้อง เป็นขั้นตอน และกระทำด้วยความระมัดระวังและอยู่ในขอบเขตของความยืดหยุ่นที่แต่ละบุคคลมีอยู่ เพราะถ้ายืดเกินกว่าขีดความสามารถหรือขีดจำกัดในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ อาจส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บได้

### เอกสารเกี่ยวกับงานวิจัย

ในปัจจุบันการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกโยคะยังมีน้อยส่วนใหญ่เป็นการฝึกโยคะแบบหะระโยคะ งานวิจัยที่จะกล่าวถึงในส่วนต่อไปจำแนกเป็นงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับโยคะโดยตรงและอีกส่วนหนึ่งเป็นการศึกษาถึงการฝึกความอ่อนตัวในรูปแบบต่างๆ

### งานวิจัยในประเทศ

ชูชีพ อุดาโห (2527 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกหะระโยคะที่มีต่อคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีความสามารถในการเรียนรู้ทักษะทางกลไกไม่แตกต่างกัน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกหะระโยคะทุกวัน (เว้นวันอาทิตย์) ตั้งแต่เวลา 6:30-7:15 น. และฝึกการเล่นเทนนิสทุกวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เวลา 13:00-14:30 น. กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกหะระโยคะและฝึกการเล่นเทนนิสทุกวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ โดยทำการฝึกหะระโยคะเวลา 6:30-7:15 น. และฝึกการเล่นเทนนิส เวลา 13:00-14:30 น. กลุ่มควบคุม ฝึกการเล่นเทนนิสอย่างเดียวทุกวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เวลา 13:00-14:30 น. สำหรับการฝึกหะระโยคะจะดำเนินการสอนโดยครูชาวอินเดียทั้ง 3 กลุ่มใช้ระยะเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบความสามารถในการเล่นเทนนิสในปลายสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ด้วยแบบทดสอบความสามารถในการตีลูกหน้ามือ และการตีลูกหลังมือของโปรเออร์-มิลเลอร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน-คูลล์

ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิสสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) กลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิสสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) กลุ่มทดลองที่ 2 มีคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิสไม่แตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัฒนา สุริยจันทร์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการวิ่งข้ามรั้ว 110 เมตร กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกทักษะการวิ่งข้ามรั้วอย่างเดียวยังแต่เวลา 16:00–17:30 น. ส่วนกลุ่มทดลอง ฝึกทักษะการวิ่งข้ามรั้วควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว โดยทำการฝึกทักษะการวิ่งข้ามรั้วเวลา 16:00–17:00 น. และทำการฝึกความอ่อนตัวอีก 30 นาที ทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน (ยกเว้นวันเสาร์–อาทิตย์) และทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งข้ามรั้วและความอ่อนตัวของผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 2 กลุ่มก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกทดลองวิ่งข้ามรั้ว 2 ครั้ง และวัดความอ่อนตัว 2 ครั้ง ด้วยกล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) แล้วบันทึกผลครั้งที่ดีที่สุด สถิติที่ใช้คือการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการวิ่งข้ามรั้วและความอ่อนตัวของทั้ง 2 กลุ่มก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

सानนท์ เพ็ญแสง (2536 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกทุ่มลูกฟุตบอลเพียงอย่างเดียวโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง ตั้งแต่ 16:00–17:00 น. กลุ่มทดลอง ฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับฝึกความอ่อนตัว โดยฝึกทุ่มลูกฟุตบอลในเวลาเดียวกันกับกลุ่มควบคุมหลังจากนั้นทำการฝึกความอ่อนตัวเพิ่มอีก 30 นาที โดยทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ และใช้แบบทดสอบความอ่อนตัวตามแบบของเคียวสันซึ่งมี 2 รายการคือทดสอบการเหยียดลำตัว และทดสอบความอ่อนตัวของหัวไหล่ โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความอ่อนตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 การวัดความอ่อนตัวกระทำ 2 ครั้ง แล้วเลือกครั้งที่ดีที่สุด สำหรับการทดสอบความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอลกระทำก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 โดยผู้เข้ารับการทดลองทุ่มลูกฟุตบอล 3 ครั้ง แล้วบันทึกผลครั้งที่ใกล้เคียงที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า (1) ความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอลระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน (2) ความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอลของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทุ่มดีกว่ากลุ่มควบคุม (3) ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6

สุรีย์ อรรถกร (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการยืนกระโดดไกลระหว่างกลุ่มที่ฝึกยืนกระโดดไกลอย่างเดียวกับกลุ่มที่ฝึกกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มควบคุม ฝึกกระโดดไกลอย่างเดียว กลุ่มทดลอง ฝึกกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว โดยทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที และทำการทดสอบการยืนกระโดดไกลก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ด้วยแบบทดสอบการยืนกระโดดไกลของจาซา (JASA) และใช้สถิติทีเทส (t-test Independent) ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของกลุ่มควบคู่กับกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เรืองศิลป์ นิราราช (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นปีที่ 1 คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537-2538 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 40 คน แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกว่ายน้ำเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง แต่ละกลุ่มมีเวลาว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกัน เครื่องมือที่ใช้คือ โปรแกรมการฝึกว่ายน้ำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว ทำการฝึกเป็นเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน คือ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 14:00-16:00 น. ทำการทดสอบเวลาในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 12 นำผลการทดสอบเวลาในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 50 เมตร มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure) ทดสอบค่าที (t-test) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของดุกี (Tukey)

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกว่ายน้ำท่าครอลเพียงอย่างเดียว และการฝึกว่ายน้ำท่าครอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว ให้ผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกความอ่อนตัวไม่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 50 เมตร

มานิช บุตรเมือง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตรต่อมุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย และเพื่อหาค่าความแตกต่างของผลการฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่

และแบบเคลื่อนที่ ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็น นักกีฬาว่ายน้ำของสโมสรสระจุฬารณีย์วิทยาลัยลักษณะ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 12-15 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มควบคุม ฝึกว่ายน้ำ เพียงอย่างเดียว ตั้งแต่เวลา 18:00-20:00 น. กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกความ อ่อนตัวแบบอยู่กับที่ โดยฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่เวลา 17:30-18:00 น. และฝึกว่ายน้ำ เวลา 18:00-20:00 น. กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ โดยฝึกความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่เวลา 17:30-18:00 น. และฝึกว่ายน้ำเวลา 18:00-20:00 น. ทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึกเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ก่อนทำการทดลองได้ทำการทดสอบเวลาในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร และวัด ความอ่อนตัวของข้อต่อหัวไหล่ ลำตัว ข้อเท้าในท่างอและเหยียดปลายเท้า และทำการทดสอบ ภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 5 และ 10 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance : ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ด้วยวิธีการของดุกีย์ (Tukey) โดยใช้ระดับความ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และอัตราการลดลงคิดเป็นร้อยละของเวลาในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความเร็วในการว่ายน้ำดี กว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการฝึกแต่ละวิธีส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และภายหลังจากการทดลองพบว่า ความอ่อนตัวของหัว ไหล่ของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับความอ่อนตัวของลำ ตัว การกระดกปลายเท้า และการเหยียดปลายเท้าของกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ

พงศ์ศักดิ์ สุทัศน์สันติ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัว แบบโยคะที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของนักเรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชาย-หญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากร จำนวน 129 คน แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกทักษะ การวิ่งตามโปรแกรมอย่างเดียว กลุ่มทดลอง ฝึกทักษะการวิ่งตามโปรแกรม ควบคู่กับการฝึก ความอ่อนตัวแบบโยคะ โดยทั้งสองกลุ่มจะใช้เวลาในการฝึกวิ่งตามโปรแกรมวันละ 1 ชั่วโมง และก่อนการฝึกกลุ่มทดลองจะต้องทำการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะวันละ 30 นาที ทำการฝึก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันคือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15:30 น.-17:00 น.และ ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 80 เมตรของทั้ง 2 กลุ่มก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่ง 3 ครั้งแล้วบันทึกผลครั้งที่ทำเวลาได้ดีที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า (1) ความสามารถในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงซึ่งฝึก ทักษะการวิ่งควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะกับฝึกทักษะการวิ่งตามโปรแกรมอย่าง

เดียว เปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ความสามารถในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียน หญิงระหว่างกลุ่มฝึกทักษะการวิ่งควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะ กับกลุ่มฝึกทักษะการ วิ่งอย่างเดียว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

อาภาพันธ์ ขวัญหวาน (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มี ต่อความสามารถในการเล่นกีฬาเบดมินตัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการเรียนวิชาเบดมินตันมาแล้วจำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแล้วแบ่ง กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน กลุ่มควบคุม ทำการฝึกทักษะในการเล่นกีฬา เบดมินตันอย่างเดียว และกลุ่มทดลองทำการฝึกทักษะในการเล่นกีฬาเบดมินตันควบคู่กับการ ฝึกความอ่อนตัว โดยทำการฝึกดังนี้ กลุ่มควบคุม อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก 10 นาที และฝึก ทักษะในการเล่นกีฬาเบดมินตันอย่างเดียวใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที กลุ่มทดลอง อบอุ่นร่าง กายก่อนการฝึก 10 นาที และฝึกทักษะในการเล่นกีฬาเบดมินตัน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้น ทำการฝึกความอ่อนตัว 30 นาที ทั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ แล้วทำการทดสอบความสามารถในการเล่นกีฬาเบดมินตันและ ทดสอบความอ่อนตัวของลำตัวกับการกางขาออกด้านข้างภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ในการทดสอบทักษะในการเล่นกีฬาเบดมินตันใช้แบบทดสอบของประดิษฐ์ พยุงวงศ์ ซึ่ง ประกอบด้วย 4 รายการ คือ (1) แบบทดสอบทักษะการส่งลูกเข้าเล่น (2) แบบทดสอบทักษะ การตีโต้ลูกโยน (3) แบบทดสอบทักษะการตีลูกหยอดและ (4) แบบทดสอบการตีลูกตบ ส่วนการ ทดสอบความอ่อนตัวของลำตัวใช้กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) ซึ่งมีค่าความเชื่อ มั่น .94 และมีความเป็นปรนัย .99 และทดสอบความอ่อนตัวในการกางขาออกด้านข้าง (Side Split Test) โดยใช้เครื่องมือวัดการเหยียดขา (Flexomeasure) ที่มีความเชื่อมั่น .92 และมีความ เป็นปรนัย .99 ผลการวิจัยพบว่า (1) ทักษะในการเล่นกีฬาเบดมินตันก่อนการฝึกและหลังการ ฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น (2) ทักษะในการเล่นกีฬา เบดมินตันภายในกลุ่มควบคุมและภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความสามารถในการเล่นกีฬา เบดมินตันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ไม่แตก ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อมร สุขังพงษ์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการสร้างโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวกับกลุ่ม ตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระแม่มาลีพระโขง จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลอง ทำการฝึกความอ่อนตัววันละ 45-60 นาที ระหว่างเวลา 14:00-15:00 น. ทำการวัดความอ่อนตัวของร่างกาย 4 ส่วนคือ (1) ความ

อ่อนตัวของไหล่ (2) ลำตัว (3) สะโพก (4) ข้อเท้า โดยใช้แบบทดสอบความอ่อนตัวของ มานิย์ หยุมาก ทั้งสองกลุ่มทำการฝึกเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และวัน ศุกร์แล้วทดสอบความอ่อนตัวก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 8 และ 10 นำผลการทดสอบมา วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์ความ แปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของดูเกีย (Tukey)

ผลการวิจัยพบว่า (1) ความอ่อนตัวของไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า หลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนของกลุ่มควบคุมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความอ่อนตัวของลำตัวและความอ่อนตัวของ สะโพก (2) ความอ่อนตัวของไหล่ และสะโพก หลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองพัฒนา มากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความอ่อนตัวของไหล่ ลำตัวและ ข้อเท้าของกลุ่มทดลองหลังการฝึก 10 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นมากกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความอ่อนตัวของสะโพกของกลุ่มทดลองหลังการ ฝึก 10 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นมากกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แต่ไม่แตกต่างกันหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยแสดงว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น สามารถพัฒนาความอ่อนตัวได้

กาญจนา กาญจนประดิษฐ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการใช้โปรแกรมการฝึก ด้วยน้ำหนักร่วมกับการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีครอว์ล ระยะ ทาง 50 เมตร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและหาค่าความแตกต่างของการใช้โปรแกรมการฝึก ด้วยน้ำหนัก การฝึกความอ่อนตัวและการใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับการฝึกความ อ่อนตัวที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนัก ศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีอายุระหว่าง 19-20 ปี จำนวน 40 คน ที่ ผ่านการเรียนวิชาว่ายน้ำเบื้องต้นมาแล้ว โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะจง (Purposive Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมการฝึก เพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึก ว่ายน้ำควบคู่กับความอ่อนตัว กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับการ ฝึกความอ่อนตัว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการทดสอบความเร็วใน การว่ายน้ำท่าฟรีครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร และทดสอบความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อ ส่วนบนโดยใช้ท่านอนดันน้ำหนัก (Bench Press) และกลุ่มกล้ามเนื้อส่วนล่างโดยใช้ท่าดันเท้า (Leg Press) เครื่องมือที่ใช้คือ เครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (Machine Weight) โดย ทดสอบที่ความหนัก 50% ปฏิบัติเพียง 1 ครั้งหากสามารถทำได้สมบูรณ์ให้ปฏิบัติที่ระดับความ หนัก 75% 90% และ 100% แล้วบันทึกความหนักที่กระทำได้มากที่สุด มีหน่วยเป็นปอนด์ และ วัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว ข้อเท้าโดยใช้เครื่องมือวัดมนุษย์มิติ (Anthropometry) กล่อง วัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) และไม่บรรทัดวัดมุม ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 8

สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16:00–18:00 น. แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance : ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของตุเกย์ (Tukey) โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม (ฝึกด้วยโปรแกรมว่ายน้ำอย่างเดียว) กับกลุ่มทดลองที่ 3 (ฝึกด้วยโปรแกรมว่ายน้ำควบคู่กับการใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับการฝึกความอ่อนตัว) มีความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรอนท์ครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรอนท์ครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มมาศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ 3 (ฝึกด้วยโปรแกรมว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับการฝึกความอ่อนตัว) มีค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำลดลงมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก) กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับฝึกความอ่อนตัว) และกลุ่มควบคุม (ฝึกว่ายน้ำเพียงอย่างเดียว)

### งานวิจัยต่างประเทศ

เกอเชค (Gurchiek. 1994 : บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลของการยืดแบบอยู่กับที่และการยืดแบบกระตุ้นประสาทและกล้ามเนื้อที่มีต่อการงอเข้าซึ่งวัดด้วยเครื่องไอโซคิเนติก (Isokinetic) กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 28 คน ชาย 14 คน และหญิง 14 คน มีอายุเฉลี่ย 22.75 ปี ส่วนสูง 68.39 เซนติเมตร และน้ำหนัก 163.93 ปอนด์ กลุ่มตัวอย่างไม่มีประวัติการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและหัวเข่า ก่อนการทดสอบกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการฝึกยืดด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งใน 3 วิธีของขาข้างที่ถนัดซึ่งประกอบด้วย (1) กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก (2) กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้การยืดแบบอยู่กับที่ในท่าข้ามรั้วใช้เวลา 6 วินาที ปฏิบัติซ้ำ 6 ครั้ง (3) ยืดแบบกระตุ้นประสาทและกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง โดยใช้การเกร็งกล้ามเนื้อและคงท่าไว้ 6 วินาที ตามด้วยการผ่อนคลาย 4 วินาที ปฏิบัติซ้ำ 6 ครั้ง ทดสอบการเหยียดเข้าและงอเข้าด้วยเครื่องไซเบค (Cybex) และเปรียบเทียบผลการฝึกของกลุ่มทดลองระหว่างขาถนัด (ฝึก) กับขาที่ไม่ถนัด (ไม่ได้รับการฝึก) ผลการศึกษาพบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และการยืดแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อให้ผลต่อการงอเข้าไม่แตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง

ฮีส (Heise. 1994 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ที่มีต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) และหลังส่วนล่าง (Low Back) ในนักเรียนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 317 คน อายุระหว่าง 6–11 ปี เป็นนักเรียนชาย 156 คน และนักเรียนหญิง 161 คน ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก กลุ่มทดลอง ทำการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ตามโปรแกรม 2 วันต่อสัปดาห์ และใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ทดสอบความอ่อนตัวใน

ทำยื่นก้มตัวโดยใช้กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปรียบเทียบเพศและกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ 2 วันต่อสัปดาห์ ทำให้ความอ่อนตัวของต้นขาด้านหลังและหลังส่วนล่างเพิ่มขึ้น

✓ โรมานโน (Romano. 1995 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อความวิตกกังวล โดยใช้แบบทดสอบความวิตกกังวลตามสถานการณ์ (State Anxiety Inventory) ทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ฝึกไอเอนกะโยคะกับกลุ่มที่มีประสบการณ์ 0-4 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีประสบการณ์ระหว่าง 5 สัปดาห์-6 เดือน 7-12 เดือน และ 13-24 เดือน ในช่วงที่เก็บข้อมูลนั้นกลุ่มตัวอย่างทำการฝึกโยคะเป็นประจำ และยังเก็บข้อมูลโดยใช้เทคนิคในการจัดการความเครียดแบบอื่นๆ ด้วย ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของเชฟเฟ (Scheffe)

ผลการศึกษาพบว่า ประสบการณ์ในการฝึกโยคะของผู้ฝึกที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อการจัดการกับความเครียด อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการจัดการกับความเครียด จะใช้เวลาในการฝึกเพิ่มเติมด้วยตนเองมากขึ้น หรือใช้เวลาในการฝึกนานกว่ากลุ่มอื่นๆ

มอย (Moy. 1996 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการฝึกโยคะและสมาธิ ว่ามีผลต่อการลดความวิตกกังวลหรือไม่ ความวิตกกังวลวัดโดยแบบทดสอบของสปีลเบิร์กเกอร์ (Spielberger State-Trait Anxiety Inventory) วัดอุปสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกทางกาย (โยคะ) กับผลการฝึกทางจิตใจ (สมาธิ) ที่มีต่อการลดความวิตกกังวล สถิติที่ใช้คือการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเพศชายและเพศหญิงที่คัดมาจากชั้นเรียนโยคะและสมาธิ จำนวนทั้งหมด 71 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกโยคะและกลุ่มฝึกสมาธิ

สมมุติฐานของการวิจัยตั้งไว้ว่ากลุ่มที่ฝึกโยคะและฝึกสมาธิสามารถลดความวิตกกังวลได้ไม่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างด้านการลดความวิตกกังวลของกลุ่มที่ฝึกโยคะกับกลุ่มที่ฝึกสมาธิเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม ความวิตกกังวลภายหลังการฝึกของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

✓ พิต (Pitt. 1996 : บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ต่อการคลายกรดแลคเตทกับการปั่นจักรยานและการนั่งพัก กลุ่มตัวอย่างเป็นชายจำนวน 8 คน อายุระหว่าง 19-50 ปี ทำการปั่นจักรยานด้วยความหนักของงานสูงตามด้วยการพัก 3 วิธี คือ การนั่ง การยืดกล้ามเนื้อ และการปั่นจักรยาน และทำการตรวจสอบกรดแลคเตทโดยเจาะเลือดที่นิ้วมือในขณะที่ทำการพัก ในนาที่ที่ 0 3 8 16 24 และ 32 เซน เมื่อปั่นจักรยานด้วยความหนักสูงเสร็จแล้วทำการเจาะเลือดที่นิ้วมือทันที ตามด้วยการพักด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น การพักด้วยการนั่ง และทำการเจาะเลือดเพื่อหากรดแลคเตทในนาที่ที่ 3 8 16 24 และ 32 (ทำการตรวจ

สอบกรดแลคเตทในขณะพักด้วยวิธีการยืดกล้ามเนื้อ และพักด้วยการปั่นจักรยานในลักษณะเดียวกัน)

ผลการศึกษาพบว่า กรดแลคเตทมีปริมาณที่ต่ำในขณะพักด้วยการปั่นจักรยาน และพักด้วยการยืดกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบการพักทั้ง 3 แบบ คือด้วยการปั่นจักรยาน ด้วยการยืดกล้ามเนื้อและด้วยการนั่ง พบว่า การพักด้วยการปั่นจักรยานจะสลายกรดแลคเตทได้เร็วกว่าการพักด้วยการยืดกล้ามเนื้อ จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การพักด้วยการปั่นจักรยานและการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่สามารถลดกรดแลคเตทในขณะทำการออกกำลังกายได้ดี

มอลโฮตรา (Malhotra. 1997 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาโยคะที่มีผลต่อจิตวิทยาและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ เนื่องจากสุขภาพเป็นปัญหาหลักที่สำคัญสำหรับผู้สูงอายุ และโยคะนับว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาสุขภาพในผู้สูงอายุลงได้ โยคะเป็นการออกกำลังกายที่เป็นระบบและเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ เพราะว่าโยคะเป็นการฝึกที่มีการเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ และต่อเนื่องซึ่งมีส่วนประกอบในการฝึก 3 ส่วน คือ เน้นการฝึกด้านการทรงตัว (Posture) ด้านการหายใจอย่างเป็นระบบ (Breathing) และการฝึกสมาธิไปพร้อมๆ กัน (Concentration) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุจำนวน 30 คน โดยทำการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับโยคะ 2 ด้านคือด้านร่างกายและจิตใจ ผลการศึกษาได้อภิปรายถึงประโยชน์ของโยคะทั้ง 3 ด้านที่กล่าวมา นอกจากนั้นงานวิจัยนี้ยังได้กล่าวถึงผลดีของโยคะทั้งในแง่ของการรักษาโรคและการป้องกันโรคอีกด้วย

แพพพาลโล (Pappagallo.1999 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความถี่ของการยืดแบบอยู่กับที่ของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่จะทำให้มีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น ทดสอบโดยการวัดมุมในการเหยียดเข่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายและหญิงระดับมหาวิทยาลัย จำนวนทั้งสิ้น 32 คน ก่อนการทดลองทำการวัดมุมในการเหยียดเข่าเพื่อสำรวจความตึงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลองที่ 1 2 และ 3 ทำการฝึกการยืดกล้ามเนื้อต้นขาขวาด้านหลัง (Right Hamstrings) เป็นเวลา 1 วัน 3 วัน และ 5 วันตามลำดับ รวมระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ หลังการฝึกทำการวัดมุมการเหยียดเข่าของทั้ง 4 กลุ่ม นำผลมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe)

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง 3 วันต่อสัปดาห์มีมุมในการเหยียดเข่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่พบความแตกต่างของการเพิ่มมุมการเหยียดเข่าระหว่างกลุ่มที่ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง 1 วันกับ 5 วันต่อสัปดาห์

บาเดลล์ (Badell. 1999 : บทคัดย่อ) ได้ทำการสำรวจคุณลักษณะของผู้ที่มาฝึกโยคะในด้านต่างๆ เช่น สุขภาพ ระยะเวลาของการฝึก เป้าหมายและแรงจูงใจในการฝึกโยคะโยคะ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครชายและหญิงที่ฝึกโยคะจำนวน 80 คน ใช้เครื่องมือแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโยคะ 5 ด้าน คือ อายุ เพศ อาชีพ ระดับการศึกษาและเชื้อชาติ เช่น คำถามเกี่ยวกับใครเป็นผู้แนะนำให้มาฝึกโยคะ ระยะเวลาในการฝึก เป้าหมายในการฝึกโยคะ และ

แบบสอบถามโดยประยุกต์มาจากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation Inventory : IMI) ซึ่งออกแบบโดยไรน์ (Ryan, 1982 : 5)

ผลการศึกษาทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ที่มาฝึกโยคะในเขตชานพรานซิสโก ข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ทำงานด้านการให้บริการสุขภาพ การรักษา และการจัดโปรแกรมการฝึกโยคะให้เป็นประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการฝึกมากที่สุด

บาลวิน (Baldwin, 1999 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลทางด้านจิตวิทยาและสรีรวิทยาของการฝึกโยคะในกลุ่มผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ กับกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครจากสถาบันวาย เอ็ม ซี เอ (YMCA) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในหลายด้าน เช่น ชีพจรขณะฟื้นตัว การลดระดับความเครียดและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ในการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มทำการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นกลุ่มทดลองเพิ่มการฝึกโยคะสัปดาห์ละครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกในช่วง 8 สัปดาห์ที่มีการทดลองแต่หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้วกลุ่มควบคุมจึงเพิ่มการฝึกโยคะเข้าไปในตารางการออกกำลังกายโดยทำการฝึกสัปดาห์ละครั้ง

จากการศึกษาพบว่า (1) กลุ่มทดลองที่ทำการฝึกโยคะทุกสัปดาห์มีภาวะทางอารมณ์ดีขึ้น การเต้นของชีพจรขณะฟื้นตัวลดลง ความอ่อนตัวของกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้น (2) การฝึกโยคะในระยะสั้น (8 สัปดาห์) ให้ผลดีต่อร่างกายหลายๆ ด้านและดีกว่าการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านหรือการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (3) ความอ่อนตัวของกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพิ่มขึ้นประมาณ 8% ในกลุ่มที่ฝึกโยคะ 8 สัปดาห์

ศิริประเสริฐ และคนอื่นๆ (Siriprasert and others, 1999 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกหะระโยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและการลดความเครียดทางด้านจิตใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 ถึง 4 จากมหาวิทยาลัยบูรพา ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบความวิตกกังวลโดยใช้แบบทดสอบความวิตกกังวลตามสถานการณ์ (A-State Anxiety Test) และทดสอบองค์ประกอบทางกายในด้านต่อไปนี้ (1) อัตราการเต้นของหัวใจ (2) การเต้นของชีพจร (3) ความดันเลือด (4) ความจุปอด และ (5) ความอ่อนตัว แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 คน กลุ่มควบคุม ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติและไม่มีการฝึกอะไรเป็นพิเศษ กลุ่มทดลอง ฝึกหะระโยคะจากวิดีโอ โดยมีการอบอุ่นร่างกายด้วยท่าสุริยะนมัสการ หลังจากนั้นทำการฝึกโยคะ 9 ท่าตามลำดับซึ่งประกอบด้วย ท่ายืนด้วยไหล่ ท่ายืนด้วยศีรษะ ท่าปลา ท่าศีรษะถึงเข่า ท่าวีระแบบนอนหงาย ท่าขัดสมาธิสองชั้น ท่ากบ ท่าเด็ก ท่าคันไถและทำการนวดร่างกาย 24 ส่วน โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 06:30– 7:30 น. ใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยใช้สถิติทีเทส (t-test) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ความจุปอด ความอ่อนตัว การเต้นของชีพจร และอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มทดลอง และค่าจากกลุ่มควบคุม อย่างน้อย มีค่าโดยเฉลี่ยต่ำกว่า 0.05

ปอด ความอ่อนตัวและระดับความวิตกกังวลของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัย  
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในบทนี้ประกอบด้วยหัวข้อหลัก 5 เรื่องคือ (1) การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า (3) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า (4) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (5) การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล ในตอนต่อไปจะได้กล่าวถึงแต่ละหัวข้อตามลำดับ

#### การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 14-15 ปี จำนวน 102 คน

##### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก หลังจากนั้นทำการสุ่มแบบมีระบบเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลอง ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเซนเกะโยคะตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

##### วิธีการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

เรียงลำดับค่าความอ่อนตัวของลำตัวซึ่งวัดในท่าหนึ่งก้มตัวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน จากมากไปน้อย แล้วทำการสุ่มแบบมีระบบเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน จากนั้นหาค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของลำตัวในท่าหนึ่งก้มตัวของทั้ง 2 กลุ่ม และใช้สถิติทีทดสอบ (t-test Independent) ทดสอบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวก่อนการฝึกของทั้ง 2 กลุ่ม ว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เหตุผลในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าความอ่อนตัวในท่าหนึ่งก้มตัวเป็นเกณฑ์ในการแบ่งเพราะการสรุปว่าบุคคลมีความอ่อนตัวดีเพียงใดนั้นดูจากผลการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่าหนึ่งหรือยืนก้มตัว นอกจากนั้นยังมีเหตุผลอื่นๆ อีก 3 ประการคือ

1. ในการกีฬาความอ่อนตัวของลำตัวมีความสำคัญและมีผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายเพราะความอ่อนตัวของลำตัวเปรียบเสมือนโครงสร้างหรือฐานของร่างกายในการเคลื่อนไหว ดังที่ เจริญ กระบวนรัตน์ (2544 :49) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนใหญ่ จะเริ่มต้นจากจุดศูนย์กลางของร่างกายหรือบริเวณโดยรอบจุดศูนย์กลางของร่างกาย ซึ่งได้แก่ บริเวณ

หลังส่วนล่าง (Low Back) และสะโพก (Hip) หากลำตัวได้รับการยืดเหยียดก่อนส่วนอื่นๆ จะช่วยกระตุ้นและนำไปสู่การพัฒนาความอ่อนตัวของร่างกายโดยทั่วไปให้ดีขึ้น

2. ลำตัวประกอบด้วยกระดูกสันหลังรวม 26 ชิ้น และมีกล้ามเนื้อยึดเกาะอยู่หลายมัดด้วยกัน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความยืดหยุ่นมากกว่าส่วนอื่นๆ การวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งหรือทำยืนก้มตัวจึงนำมาใช้กันมากที่สุด (วิลโล ซินธเนส, ธันวา ดันสถิตย์ และมนตกานต์ ดันสถิตย์. 2539 : 66)

3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของการกีฬาแห่งประเทศไทย ใช้วิธีวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งก้มตัวเป็นเกณฑ์ในการสรุปว่าความอ่อนตัวโดยรวมของผู้รับการทดสอบดีไม่น้อยเพียงใด

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)

2. เครื่องมือวัดความอ่อนตัวของลำตัว (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

2.1 กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)

2.2 ไม้วัดสร้างขึ้นโดยผู้วิจัยเพื่อใช้วัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

2.3 ท่อพีวีซี (PVC) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.8 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สำหรับใช้ประกอบการวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

#### 1. โปรแกรมการฝึกโยคะ

##### ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาตำรา เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกโยคะ และการฝึกความอ่อนตัว เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะ

2. สร้างโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะ

3. นำโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ตรวจสอบ และปรับปรุง แก้ไข ให้มีความเหมาะสม

4. นำโปรแกรมการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พิจารณา ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว ได้แก่

รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ อัดชู ผู้เชี่ยวชาญด้านชีวกลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์ ผกาภรณ์ พู่เจริญ ผู้เชี่ยวชาญด้านกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

อาจารย์ มาโนช บุตรเมือง ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา มหาวิทยาลัยศรีปทุม

อาจารย์ อุษากร ลิทธิโชคเจริญดี ผู้เชี่ยวชาญด้านยิมนาสติก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

5. ทำการปรับปรุงโปรแกรมการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้แก้ไขให้

6. นำโปรแกรมการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงโปรแกรมการฝึกอีกครั้งก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

#### การหาคุณภาพของเครื่องมือ

โปรแกรมการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะ ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) จากประธานควบคุมปริญญานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)

#### 2. ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

##### ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับเครื่องมือวัดความอ่อนตัว เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

2. จัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ตัวไม้วัด เป็นไม้บรรทัดเหล็ก มีขนาดความยาว 150 เซนติเมตร

2.2 แขนไม้วัด เป็นแผ่นไม้ มีขนาดความยาว 30 เซนติเมตรและกว้าง 4

เซนติเมตร โดยทำจากไม้ 2 แผ่นประกบกัน อัดทวนและเจาะรูตรงกลางเพื่อให้แขนไม้วัดสามารถเลื่อนขึ้นลงผ่านไม้บรรทัดเหล็กได้สะดวก การอ่านค่าความอ่อนตัวที่วัดได้จะใช้วิธีการเลื่อนแขนไม้วัดให้ตั้งฉากกับตัวเลขของไม้บรรทัดเหล็ก เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการวัดแต่ละครั้ง

### การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. นำไม้วัดไปหาความเชื่อถือและความเที่ยงตรง (Calibrate) กับเครื่องมือวัดมนุษย์มิติ (Antropometry) ซึ่งมีหน่วยเป็นเซนติเมตร เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของไม้วัด กล่าวคือ ระยะทางที่วัดได้ 1 เซนติเมตรของไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะต้องเท่ากับระยะทางที่วัดได้ 1 เซนติเมตรของเครื่องมือวัดมนุษย์มิติ

2. นำไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองวัดกับนักเรียนชายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยทำการวัดซ้ำ 2 เทียวก ในวันเดียวกัน ผลปรากฏว่าตัวเลขที่วัดได้ทั้ง 2 ครั้งไม่แตกต่างกัน นั่นคือการวัด 2 ครั้ง ได้ค่าเท่าเดิม ( $r=1.0$ ) แสดงว่าผลการวัดมีความเชื่อถือได้ (Intra Reliability)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงอาจารย์ใหญ่โรงเรียนพระชนานิเวศน์ เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ อุปกรณ์ ตลอดจนนัดหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 สถานที่ ได้แก่ ห้องเรียน ขนาดกว้าง 12 เมตร ยาว 15 เมตร ในโรงเรียนพระชนานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร

3.2 อุปกรณ์ ได้แก่

3.2.1 เสื่อโยคะ จำนวน 16 ผืน

3.2.2 เข็มขัดโยคะ จำนวน 16 เส้น

4. ชี้แจงขั้นตอนและวิธีการฝึกโดยละเอียดแก่ผู้เข้ารับการทดลอง

5. วัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึก

6. นำผลการวัดความอ่อนตัวในท่านั่งก้มตัวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน มาเรียงลำดับจากมากไปน้อย แล้วทำการสุ่มอย่างเป็นระบบเพื่อให้ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวก่อนการฝึกของทั้ง

สองกลุ่มไม่แตกต่างกันแล้วจับสลากให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมและอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง

7. กลุ่มทดลองทำการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเซนเกะโยคะตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เวลา 15:00-16:00 น. ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก

8. วัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

9. นำผลการวัดความอ่อนตัวมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

10. นำผลที่ได้มาสรุป และอภิปรายผล

### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอส รุ่น 10.0 (SPSS for Window Version 10.0) ดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของ ทั้ง 2 กลุ่ม

2. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 2 กลุ่ม

3. ใช้สถิติทีเทส (t-test Independent) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

4. ใช้สถิติทีเทส (t-test Dependent) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มควบคุมภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

5. ใช้สถิติทีเทส (t-test Dependent) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลการฝึกไอบีเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า ผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ยอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างและนำผลการวัดความอ่อนตัวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 2 กลุ่มมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในรูปของตาราง ดังต่อไปนี้

1. ตาราง 1 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
2. ตาราง 2 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม
3. ตาราง 3 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง
4. ตาราง 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติทีเทส (t-test Independent)
5. ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มควบคุมภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติทีเทส (t-test Dependent)
6. ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติทีเทส (t-test Dependent)

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

|                     | กลุ่มควบคุม |       | กลุ่มทดลอง |       |
|---------------------|-------------|-------|------------|-------|
|                     | $\bar{X}$   | S.D.  | $\bar{X}$  | S.D.  |
| อายุ (ปี)           | 14.46       | 0.52  | 14.46      | 0.52  |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม)  | 54.80       | 11.52 | 56.00      | 6.62  |
| ส่วนสูง (เซนติเมตร) | 168.73      | 8.50  | 162.86     | 26.85 |

จากตาราง 1 พบว่า กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 14.46 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 มีน้ำหนักเฉลี่ย 54.80 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.52 และมีส่วนสูงเฉลี่ย 168.73 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.50 สำหรับกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 14.46 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 มีน้ำหนักเฉลี่ย 56.00 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.62 และมีส่วนสูงเฉลี่ย 162.86 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 26.85

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม

| กลุ่มควบคุม   | ก่อนการฝึก |      | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 4 |      | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 8 |      |
|---------------|------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
|               | $\bar{X}$  | S.D. | $\bar{X}$                  | S.D. | $\bar{X}$                  | S.D. |
| หัวไหล่       | 39.08      | 7.62 | 39.48                      | 7.35 | 41.89                      | 7.81 |
| ลำตัว         | 9.46       | 6.30 | 8.80                       | 6.03 | 8.53                       | 6.31 |
| เอียงลำตัว    |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 42.72      | 6.89 | 42.28                      | 6.24 | 40.50                      | 4.57 |
| ขวา           | 42.60      | 6.54 | 42.56                      | 6.18 | 40.68                      | 4.94 |
| เหยียดสะโพก   |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 11.83      | 3.20 | 11.98                      | 2.95 | 12.87                      | 2.91 |
| ขวา           | 12.33      | 2.92 | 12.32                      | 2.71 | 12.82                      | 2.80 |
| งอสะโพก       |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 77.40      | 7.48 | 77.99                      | 7.19 | 80.56                      | 6.15 |
| ขวา           | 78.31      | 6.59 | 78.56                      | 6.64 | 81.20                      | 6.34 |
| เหยียดข้อเท้า |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 12.94      | 1.33 | 12.86                      | 1.24 | 12.69                      | 1.32 |
| ขวา           | 13.12      | 1.33 | 12.98                      | 1.24 | 12.75                      | 1.33 |
| N = 15        |            |      |                            |      |                            |      |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยการเอียงลำตัวและเหยียดข้อเท้าน้อยลงแสดงว่ามีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น (ดูรายละเอียดการวัดความอ่อนตัวในภาคผนวก ข)

จากตาราง 2 พบว่า ความอ่อนตัวของหัวไหล่ก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 39.08 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.62 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 39.48 และ 41.89 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.35 และ 7.81 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของลำตัวก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 9.46 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.30 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 8.80 และ 8.53 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.03 และ 6.31 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของการเอียงลำตัวข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 42.72 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.89 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 42.28 และ 40.50 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.24 และ 4.57 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของการเอียงลำตัวข้างขวาก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 42.60 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.54 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 42.56 และ 40.68 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.18 และ 4.94 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของการเหี่ยยดสะโพกข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 11.83 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.20 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 11.98 และ 12.87 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.95 และ 2.91 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของการเหี่ยยดสะโพกข้างขวาก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 12.33 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.92 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.32 และ 12.82 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.71 และ 2.80 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของการงอสะโพกข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 77.40 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.48 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 77.99 และ 80.56 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.19 และ 6.15 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของการเหยียดสะโพกข้างขวา ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 78.31 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.59 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 78.56 และ 81.20 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.64 และ 6.34 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของการเหี่ยยดข้อเท้าข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 12.94 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.33 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.86 และ 12.69 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.24 และ 1.32 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของการเหี่ยยดข้อเท้าข้างขวาก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 13.12 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.33 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 12.98 และ 12.75 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.24 และ 1.33 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 3 คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

| กลุ่มทดลอง    | ก่อนการฝึก |      | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 4 |      | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 8 |      |
|---------------|------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
|               | $\bar{X}$  | S.D. | $\bar{X}$                  | S.D. | $\bar{X}$                  | S.D. |
| หัวไหล่       | 36.78      | 6.09 | 52.18                      | 6.46 | 57.32                      | 6.98 |
| ลำตัว         | 9.53       | 6.59 | 13.26                      | 5.70 | 15.60                      | 5.31 |
| เอียงลำตัว    |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 43.11      | 4.61 | 36.70                      | 5.08 | 34.26                      | 4.57 |
| ขวา           | 42.76      | 4.34 | 36.36                      | 4.61 | 33.87                      | 4.29 |
| เหยียดสะโพก   |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 12.32      | 4.46 | 16.01                      | 3.29 | 19.86                      | 2.97 |
| ขวา           | 11.58      | 3.82 | 15.73                      | 2.52 | 19.06                      | 2.13 |
| งอสะโพก       |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 76.86      | 7.51 | 87.49                      | 6.29 | 90.12                      | 5.67 |
| ขวา           | 77.89      | 7.70 | 88.10                      | 5.86 | 89.78                      | 5.87 |
| เหยียดข้อเท้า |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | 12.60      | 1.83 | 11.52                      | 1.60 | 11.02                      | 1.38 |
| ขวา           | 12.54      | 1.80 | 11.46                      | 1.71 | 11.02                      | 1.32 |
| N = 15        |            |      |                            |      |                            |      |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยการเอียงลำตัวและเหยียดข้อเท้าน้อยลงแสดงว่ามีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น (ดูรายละเอียดการวัดความอ่อนตัวในภาคผนวก ข)

จากตาราง 3 พบว่า ความอ่อนตัวของหัวไหล่ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 36.78 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.09 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 52.18 และ 57.32 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.46 และ 6.98 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของลำตัวก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 9.53 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.59 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 13.26 และ 15.60 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.70 และ 5.31 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของการเอียงลำตัวข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 43.11 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.61 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 36.70 และ 34.26 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.08 และ 4.57 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของการเอียงลำตัวข้างขวาก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 42.76 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.34 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 36.36 และ 33.87 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.61 และ 4.29 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของ การเหี่ยยดสะโพกข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 12.32 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.46 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 16.01 และ 19.86 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.29 และ 2.97 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของ การเหี่ยยดสะโพกข้างขวา ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 11.58 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.82 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 15.73 และ 19.06 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.52 และ 2.13 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของการงอสะโพกข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 76.86 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.51 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 87.49 และ 90.12 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.29 และ 5.67 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของการเหยียดสะโพกข้างขวาก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 77.89 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.70 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 88.10 และ 89.78 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.86 และ 5.87 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของการเหี่ยยดข้อเท้าข้างซ้ายก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 12.60 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.83 เซนติเมตร สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 11.52 และ 11.02 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.60 และ 1.38 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความอ่อนตัวของการเหี่ยยดข้อเท้าข้างขวาก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย 12.54 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.80 เซนติเมตร ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 11.46 และ 11.02 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.71 และ 1.32 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติทีทดสอบ (t-test Independent)

| รายการ        | ก่อนการฝึก |      | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 4 |      | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 8 |      |
|---------------|------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
|               | t          | p    | t                          | p    | t                          | p    |
| หัวไหล่       | .913       | .369 | -5.021*                    | .000 | -5.705*                    | .000 |
| ลำตัว         | -.028      | .978 | -2.083*                    | .046 | -3.317*                    | .003 |
| เอียงลำตัว    |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | -.184      | .856 | 2.684*                     | .012 | 3.738*                     | .001 |
| ขวา           | -.076      | .940 | 3.112*                     | .004 | 4.029*                     | .000 |
| เหยียดสะโพก   |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | -.343      | .734 | -3.527*                    | .001 | -6.494*                    | .000 |
| ขวา           | .601       | .553 | -3.554*                    | .001 | -6.837*                    | .000 |
| งอสะโพก       |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | .200       | .843 | -3.849*                    | .001 | -4.424*                    | .000 |
| ขวา           | .160       | .874 | -4.169*                    | .000 | -3.844*                    | .001 |
| เหยียดข้อเท้า |            |      |                            |      |                            |      |
| ซ้าย          | .581       | .566 | 2.565*                     | .016 | 3.367*                     | .002 |
| ขวา           | 1.002      | .325 | 2.790*                     | .009 | 3.552*                     | .001 |

df = 28, \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ก่อนการฝึกความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความอ่อนตัวของหัวไหล่ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทำนองเดียวกัน ความอ่อนตัวของข้อต่อลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองก็เพิ่มขึ้น

มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าหลังการฝึก  
สัปดาห์ที่ 8 ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่า  
กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพกและข้อเท้าของกลุ่มควบคุมภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติทีเพส (t-test Dependent)

| รายการ        | ก่อนการฝึกกับหลัง<br>การฝึกสัปดาห์ที่ 4 |      | หลังการฝึกสัปดาห์ 4<br>กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 |      |
|---------------|-----------------------------------------|------|--------------------------------------------------|------|
|               | t                                       | p    | t                                                | p    |
| หัวไหล่       | -1.348                                  | .199 | -4.145*                                          | .001 |
| ลำตัว         | 1.919                                   | .076 | .939                                             | .364 |
| เอียงลำตัว    |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | .611                                    | .551 | 2.386*                                           | .032 |
| ขวา           | .070                                    | .945 | 2.339*                                           | .035 |
| เหยียดสะโพก   |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | -1.040                                  | .316 | -3.696*                                          | .002 |
| ขวา           | .048                                    | .962 | -3.078*                                          | .008 |
| งอสะโพก       |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | -2.266*                                 | .040 | -3.046*                                          | .009 |
| ขวา           | -1.404                                  | .182 | -3.343*                                          | .005 |
| เหยียดข้อเท้า |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | 1.340                                   | .202 | 1.567                                            | .139 |
| ขวา           | 1.567                                   | .139 | 1.961                                            | .070 |

df = 14, \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความอ่อนตัวของทุกข้อต่อของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากก่อนการฝึก ยกเว้นความอ่อนตัวของการงอสะโพกข้างซ้ายที่เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความอ่อนตัวของลำตัวในท่าหนึ่งก้มตัวและความอ่อนตัวของข้อเท้าไม่แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

ส่วนความอ่อนตัวของส่วนอื่นๆ เพิ่มขึ้นมากกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพกและข้อเท้าของกลุ่มทดลองภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติทีเทส (t-test Dependent)

| รายการ        | ก่อนการฝึกกับหลัง<br>การฝึกสัปดาห์ที่ 4 |      | หลังการฝึกสัปดาห์ 4<br>กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 |      |
|---------------|-----------------------------------------|------|--------------------------------------------------|------|
|               | t                                       | p    | t                                                | p    |
| หัวไหล่       | -8.682*                                 | .000 | -4.334*                                          | .001 |
| ลำตัว         | -5.870*                                 | .000 | -11.068*                                         | .000 |
| เอียงลำตัว    |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | 6.226*                                  | .000 | 5.354*                                           | .000 |
| ขวา           | 6.169*                                  | .000 | 6.171*                                           | .000 |
| เหยียดสะโพก   |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | -5.810*                                 | .000 | -4.531*                                          | .000 |
| ขวา           | -6.143*                                 | .000 | -5.692*                                          | .000 |
| งอสะโพก       |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | -9.762*                                 | .000 | -6.732*                                          | .000 |
| ขวา           | -8.793*                                 | .000 | -7.070*                                          | .000 |
| เหยียดข้อเท้า |                                         |      |                                                  |      |
| ซ้าย          | 3.388*                                  | .004 | 3.805*                                           | .002 |
| ขวา           | 4.369*                                  | .001 | 3.630*                                           | .003 |

df = 14, \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทำนองเดียวกันหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของ

กลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการฝึกไอเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

#### สมมุติฐานของการวิจัย

การฝึกไอเอนกะโยคะจะช่วยทำให้หัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้ามีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น

#### วิธีการศึกษาค้นคว้า

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก หลังจากนั้นทำการสุ่มแบบเป็นระบบเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

##### วิธีการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

เรียงลำดับค่าความอ่อนตัวของลำตัวที่วัดในท่าหนึ่งก้มตัวของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน จากมากไปน้อย แล้วทำการสุ่มแบบมีระบบเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน จากนั้นหาค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของลำตัวในท่าหนึ่งก้มตัวของทั้ง 2 กลุ่ม และใช้สถิติทีทดสอบ (t-test Independent) ทดสอบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวก่อนการฝึกของทั้ง 2 กลุ่มว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)

2. เครื่องมือวัดความอ่อนตัวของลำตัว (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

##### 2.1 กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)

2.2 ไม้วัดสร้างขึ้นโดยผู้วิจัยเพื่อวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า

2.3 ท่อพีวีซี (PVC) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.8 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สำหรับใช้ประกอบในการวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่

#### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอส รุ่น 10.0 (SPSS for Window Version 10.0) ดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุน้ำหนัก และส่วนสูงของ ทั้ง 2 กลุ่ม
2. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 2 กลุ่ม
3. ใช้สถิติทีทดสอบ (t-test Independent) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
4. ใช้สถิติทีทดสอบ (t-test Dependent) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มควบคุมภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
5. ใช้สถิติทีทดสอบ (t-test Dependent) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

#### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน
2. ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องผลการฝึกไอบะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์และทำการวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แล้วนำผลการวัดที่ได้มา วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองใกล้เคียงกันมาก (ตาราง 1) นอกจากนั้นความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกของทั้ง 2 กลุ่มก็ใกล้เคียงกันด้วย (ตาราง 2-3) แสดงว่า ก่อนการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะทางด้านร่างกายและความอ่อนตัวไม่แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามหลักของการวิจัยเชิงทดลองที่กล่าวว่า ก่อนที่จะเริ่มทำการทดลองกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มที่เป็นตัวแทนของประชากรควรมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมากที่สุด หรือ ไม่แตกต่างกัน (บุญธรรม จิตต์อนันต์. 2536 : 107)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง (ตาราง 4) พบว่า ความอ่อนตัวของทุกข้อต่อของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การฝึกไอบะโยคะตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลทำให้ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มที่ได้รับการฝึก (กลุ่มทดลอง) เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของผู้วิจัยที่ตั้งไว้และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัฒนา สุริยจันทร์ (2531 : บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการวิ่งข้ามรั้ว 110 เมตร ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการวิ่งข้ามรั้วและความอ่อนตัวระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สานนท์ เพ็ญแสง (2536 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า กลุ่มทดลองซึ่งทำการฝึกท่าลูกฟุตบอลควบคู่กับความอ่อนตัว มีความอ่อนตัวภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทำนองเดียวกัน ผลการวิจัยของ อมร สุขังพงษ์ (2542 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่า หลังการฝึกความอ่อนตัว 10 สัปดาห์ ทำให้ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ข้อต่อหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการทดลองของผู้วิจัย

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (ตาราง 5) พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความอ่อนตัวของทุกข้อต่อไม่แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นความอ่อนตัวของข้อสะโพกข้างซ้ายที่เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความอ่อนตัวระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึก

สัปดาห์ที่ 8 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งก้มตัวและความอ่อนตัวของข้อเท้าไม่แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ส่วนความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัวในท่าเอียงลำตัว การเหยียดและงอสะโพกเพิ่มขึ้นมากกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากในระหว่างที่ทำการวิจัยกลุ่มควบคุมเรียนวิชาเบดมินตันและวอลเลย์บอลวิซาละ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ วิชาทั้งสองเป็นกิจกรรมทางพลศึกษาที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวของร่างกายหลายๆ ส่วนซึ่งในระหว่างที่เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างได้ ความอ่อนตัวของกลุ่มควบคุมที่เพิ่มขึ้นในบางข้อต่ออาจจะเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนวิชาเบดมินตันกับวอลเลย์บอล อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (ตาราง 6) พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า ช่วงระยะเวลาในการฝึกไอบีเคโยคะเพียง 4 สัปดาห์ก็สามารถทำให้หัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้ามีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มทดลองไม่เคยได้รับการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมาก่อนเมื่อทำการฝึกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นประจำสม่ำเสมอจึงส่งผลให้ความอ่อนตัวของทุกข้อต่อเพิ่มขึ้นมากภายหลังการฝึกเพียง 4 สัปดาห์เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของ แพทย์พงษ์ วรพงศ์พิเชษฐ (2542 : 27) ที่กล่าวว่า การบริหารในท่าโยคะจะส่งผลให้ข้อต่อ กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น และส่วนต่างๆ ของร่างกายมีความยืดหยุ่นดีขึ้นแสดงว่านอกเหนือจากวิธีการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอื่นๆ ที่เคยฝึกกันมา การยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามแบบโยคะก็สามารถนำมาใช้เพิ่มความยืดหยุ่นได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่นักกีฬาหรือผู้ฝึกสอนมีระยะเวลาในการฝึกซ้อมช่วงสั้นๆ เช่น 4-6 สัปดาห์ เป็นต้น

ในทำนองเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความอ่อนตัวของทุกข้อต่อ คือ หัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าเพิ่มขึ้นมากกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าระยะเวลาในการฝึกที่เพิ่มขึ้นจาก 4 เป็น 8 สัปดาห์ทำให้สังเกตเห็นผลการเปลี่ยนแปลงจากการฝึกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ฮิส (Heise. 1994 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า หลังการฝึก 8 สัปดาห์ความอ่อนตัวของต้นขา ด้านหลังและหลังส่วนล่างของกลุ่มทดลองที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เซสบาย (Shasby. 1977 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า การฝึกเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวที่ได้ผลดีควรฝึกอย่างน้อย 8 สัปดาห์ โดยฝึกวัน

เว้นวัน และ 3 วันต่อสัปดาห์เป็นอย่างน้อยจึงสามารถเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและเอ็นรอบๆ ข้อต่อได้ดี ดังนั้นผู้ที่สนใจจะทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกจึงควรจัดโปรแกรมให้กับนักกีฬาทำการฝึกอย่างน้อย 8 สัปดาห์ เพื่อให้สามารถสังเกตและวัดผลการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการทดลองได้ชัดเจน

#### **ข้อเสนอแนะ**

จากผลการวิจัยพบว่าการฝึกไอเอนกะโยคะสามารถทำให้หัวใจ หล่ำตัว สะโพก และข้อเท้ามีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะเป็นวิธีการฝึกความอ่อนตัวที่ดีแบบหนึ่งซึ่งผู้ฝึกสอนกีฬาสามารถนำไปใช้กับทีมนักกีฬาของตนได้

#### **ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอื่นๆ ที่มีผลต่อความอ่อนตัว
2. ควรศึกษาการฝึกโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อกับนักกีฬาแต่ละประเภท

บรรณานุกรม

### บรรณานุกรม

- กาญจนา กาญจนประดิษฐ์. (2543). *ผลการใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). *เทคนิคการฝึกความเร็ว*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- (2544). *เอกสารการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูชีพ อุสาโห. (2527). *ผลการฝึกหัดโยคะที่มีต่อคะแนนสมรรถภาพทางการเรียนเทนนิส*. ปรินญาณิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดรธานี.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ธรรมการพิมพ์.
- บุญธรรม จิตต์อนันต์. (2536). *การวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงศ์ศักดิ์ สุทัศน์สันติ. (2542). *ผลการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดรธานี.
- พีระ บุญจริง. (2541). *โยคะชำระโรค*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ธรรมการพิมพ์.
- แพทย์พงศ์ วรพงศ์พิเชษฐ์. (2542). *โยคะเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ*. กรุงเทพฯ : เอช.ที.พี.เพรส.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2539). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย*. กรุงเทพฯ : อักษราพัฒนา.
- มาโนช บุตรเมือง. (2539). *ผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.
- เรืองศิลป์ นีราราช. (2538). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร*. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.

- วัฒนา สุริยจันทร์. (2531). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการวิ่งข้ามรั้ว*.  
 ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- วุฒิพงศ์ ปรมัตถการ. (2542). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิไล ชินธเนศ, ธันวา ดันสถิตย์ และ มนต์กานต์ ดันสถิตย์. (2539). *กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เพ็ญฟ้าพรินต์.
- สุริย์ อรรถกร. (2538). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกล*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- सानนท์ เพ็ญแสง. (2536). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอล*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สาลี สุภาภรณ์. (2544). *ตำราไอเยนกะโยคะ*. กรุงเทพฯ : เพ็ญฟ้าพรินต์.
- อาภาพันธ์ ขวัญหวาน. (2542). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการเล่นกีฬาแบดมินตัน*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- อมร สุขังพงษ์. (2542). *การสร้างโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัว*. ปริญญาานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. อัดสำเนา.
- Alter, Michael J. (1997). *Sport Stretch*. Champaign, IL : Human Kinetics.
- Badell, Colleen C. (1999). *Characteristics of the Iyengar yoga practitioner*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-B 59/11, P. 5816.
- Baechele, Thomas R. (1994). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL : Human Kinetics.
- Baldwin, Maria C. (1999). *Psychological and Physiological Influences of Hatha Yoga Training on Healthy Exercising Adults*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-A 60/04, P. 1031.
- Bloomfield, J. Ackland, T.R. & Elliott, B.C. (1994). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*. Australia : Australia Print Group.
- Corbin, Charles B. et al. (1987). *Staying Flexible : The Range of Motion*. Alexandria Virginia : Time-Life Book.
- Fox, Edward L., Kirby, Timothy E. & Fox, Ann Roberts. (1987). *Bases of Fitness*. New York : Macmillan.

- Gurchiek, Larry Ray. (1994). *Effect of Static and Hold-Relax Stretching Techniques on Isokinetic Measures of Knee Flexion (Stretching Techniques)*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-A 55/02, P. 240.
- Hamill, Joe & Knutzen Kathleen. (1993). *Biomechanical Basis of Human Movement*. Amherst : Western Washington University.
- Heise, Barbara Jean. (1994). *The Effect of Static Stretching on Hamstrings and Lower Back Flexibility in Elementary School Children*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-A 54/10, P. 3698.
- Johnson, B. L. & Nelson, J. K. (1986). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Minnesota : Burgess.
- Malhotra, Baldev Raj. (1997). *Yoga and its Physiological and Psychological Impact on the Elderly*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. MAI 35/05, P. 1202.
- Moy, Marianne. (1996). *An Investigation of The Effectiveness of Yoga and Meditation upon Anxiety and its Implications for Education*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-A 57/03, P. 1018.
- Pappagallo, Patricia L. (1999). *The influence of Static Stretching on Hamstrings*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. MAI 37/05, P. 1455.
- Pitt, Kevin T. (1996). *The Effect of Static Stretching on Lactate removal during recovery from High Intensity Exercise*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. MAI 34/03, P. 116.
- Romano, Jeanne M. (1995). *The Effects of Hatha Yoga on Trait Anxiety*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. MAI 33/06, P. 1972.
- Shasby, G. B. (1977). "The flexibility research of young and elderly subjects to an eight program of static stretching exercise," *Dissertation Abstracts International*. 38 : 158-A
- Siriprasert, J., et al. (1998, December). "The Effects of Hatha Yoga Exercise on Physical and Mental Stress Reducation," *Paper presented at the 13<sup>th</sup> Asean games*. Bangkok : Thailand.
- Wuest, D. A. & Bucher, C. A. (1991). *Foundation of Physical Education and Sport*. St. Louis : Mosby year book.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเซนเกะโยคะ

## โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะ

### สัปดาห์ที่ 1 – 8

การสร้างโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไอเอนกะโยคะ ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงข้อต่อที่มีความสำคัญที่ใช้ในการกีฬา ได้แก่ ข้อต่อหัวไหล่ในท่างอไหล่ ลำตัวในท่าเอียงและก้มตัว สะโพกในท่างอและเหยียด และข้อเท้าในท่าเหยียดปลายเท้า วิธีการฝึกใช้หลักการยืดแบบอยู่กับที่ และใช้เข็มขัดโยคะช่วยในการฝึกเป็นบางท่า หากผู้เข้ารับการทดลองไม่สามารถปฏิบัติท่าที่สมบูรณ์ได้ โดยมีหลักในการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ท่าที่ใช้ในการฝึกมี 24 ท่า
2. ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15:00 ถึง 16:00 น. รวมระยะเวลาที่ทำการฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์
3. ในการฝึกผู้วิจัยจะเป็นผู้นำและควบคุมการฝึกด้วยตนเอง
4. ในแต่ละท่าทำการฝึกซ้ำ 2 ครั้ง หลังจากที่ได้เข้าสู่ท่าแล้วจะยืดค้างไว้ประมาณ 15 วินาที แล้วผ่อนคลายกล้ามเนื้อและพักระหว่างท่าประมาณ 5 วินาที
5. ท่าที่ใช้ในการฝึกจำแนกเป็น 4 ชุด คือ ท่าชุดยืดไหล่ ท่าชุดยืดลำตัว ท่าชุดยืดสะโพกและท่าชุดยืดข้อเท้า

**1. ทำชุดยัดไหล่** ประกอบด้วย 4 ทำ สำหรับทำที่ 1-3 ในชุดนี้เป็นการนั่งบนสนเก้าอี้ซึ่งเป็นการยัดข้อเท้าไปด้วย ทำทั้ง 4 คือ

1. ทำนั่งตึงเข็มขัดแขนตรง
2. ทำหน้าวัวส่วนบน
3. ทำไหว้กลับหลัง
4. ทำยืนก้มตัว 90 องศามือแตะผนัง

**2. ทำชุดยัดลำตัว** จำแนกเป็นท่าก้มลำตัว 4 ท่าและท่าเอียงลำตัว 4 ท่า

### **2.1 ท่าก้มลำตัว**

1. ท่าศีรษะถึงเข่า
2. ท่าแยกขา ก้มตัว
3. ทำนั่งก้มตัว
4. ทำยืนก้มตัวตึงแขนขึ้น

### **2.2 ท่าเอียงลำตัว**

1. ท่าดันไม้ไหว
2. ท่าตรีโกณ
3. ท่าตรีโกณหมุนกลับ
4. ท่าศีรษะถึงเข่าหมุนกลับ

**3. ทำชุดยัดสะโพก** จำแนกเป็นท่าเหยียดสะโพก 4 ท่าและท่าอสะโพก 4 ท่า

### **3.1 ท่าเหยียดสะโพก**

1. ท่าสิงโต
2. ท่าลันจ์
3. ทำนกพิราบขาเดียว
4. ท่าธนู

### **3.2 ท่าอสะโพก**

1. ทำยืนยกขา (เข็มขัดตึงเท้า)
2. ทำดึงขา
3. ทำกดสันเท้า
4. ทำนกกระยาง

**4. ทำชุดยัดข้อเท้า ประกอบด้วย 4 ทำ คือ**

1. ทำวีระ
2. ทำวีระแบบนอนหงาย
3. ทำเครื่องดกบัว
4. ทำกบ

หมายเหตุ : ดูวิธีการปฏิบัติและภาพประกอบในตอนต่อไป

### วิธีการปฏิบัติท่าโยคะและภาพประกอบ

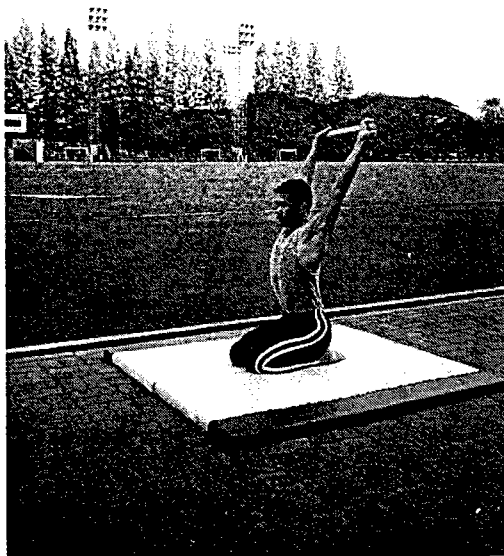
ในการฝึกท่าโยคะทั้ง 24 ท่าใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง สำหรับท่าที่ฝึกแยกข้างซ้ายและขวา เมื่อฝึกข้างหนึ่งเสร็จแล้วจะสลับไปฝึกอีกข้างหนึ่ง หลังจากเข้าสู่ท่าแล้วจะยึดค้างอยู่ในท่าประมาณ 15 วินาที โดยแต่ละท่าจะทำการฝึกซ้ำ 2 ครั้งและพักระหว่างท่าประมาณ 5 วินาทีเหมือนกันกับท่าอื่นๆ ในตอนต่อไปจะเป็นการอธิบายวิธีปฏิบัติท่าและภาพประกอบในแต่ละท่า

#### 1. ท่าชูดยิดไหล่

ท่าที่ 1 ทำนั่งตั้งเขมขัดแขนตรง (ดูภาพประกอบ 7)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งบนสนเก้าอี้ตัวตรง หลังตรง
2. มือจับเขมขัดโยคะห่างกันประมาณช่วงไหล่ เขยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ วาดแขนไปด้านหลังศีรษะ
3. ใช้มือดึงเขมขัดไปยังทิศทางตรงข้าม โดยมือขวาดึงออกทางขวาและมือซ้ายดึงออกทางซ้าย



ภาพประกอบ 7 ทำนั่งตั้งเขมขัดแขนตรง

## ท่าที่ 2 ทำหน้าวัวส่วนบน (รูปภาพประกอบ 8)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งบนส้นเท้า ตัวตรง หลังตรง ตามองขนานกับพื้น
2. เขยียดแขนขวาขึ้น พร้อมกับงอศอกขวา แล้ววางมือหลังสะบักขวา ฝ่ามือหันเข้าหาสะบัก
3. งอแขนซ้ายไปด้านหลัง ให้ฝ่ามือซ้ายอยู่ตรงสะบักขวา และหงายฝ่ามือขึ้น
4. ใช้นิ้วมือขวาเกี่ยวกับนิ้วมือซ้าย แล้วออกแรงดึงระหว่างมือทั้งสองตามแนวข้อศอก โดยมือขวาจะดึงขึ้น มือซ้ายจะดึงลง (ในกรณีที่มือเกี่ยวไม่ถึงให้ใช้เข็มขัดโยคะ โดยพาดเข็มขัดโยคะที่ไหล่ขวา ใช้นิ้วมือทั้งสองจับเข็มขัด แล้วออกแรงดึงตามแนวข้อศอก)
5. คลายท่า แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 8 ทำหน้าวัวส่วนบน

### ท่าที่ 3 ทำไหวกลับหลัง (ดูภาพประกอบ 9)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งบนส้นเท้า ตัวตรง และหลังตรง
2. งอศอก ประกบฝ่ามือที่ด้านหลัง
3. หมุนมือเพื่อให้นิ้วก้อยอยู่ด้านใน แล้วขยับมือเลื่อนขึ้นไปด้านหลังส่วนบน
4. กดฝ่ามือเข้าหากันเพื่อให้ศอกกางออก เหยยศีรษะไปด้านหลัง

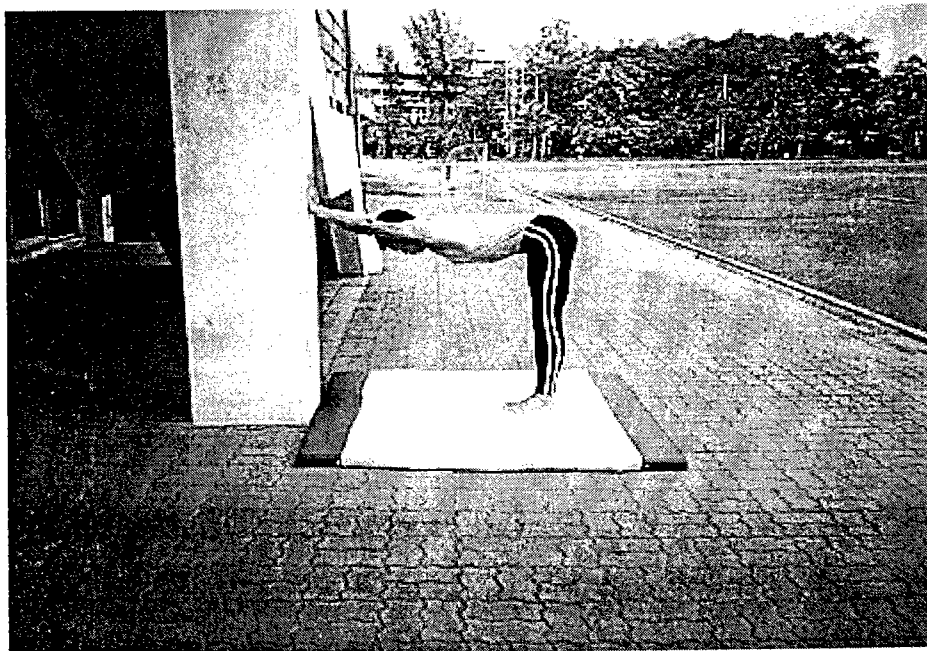


ภาพประกอบ 9 ท่าไหวกลับหลัง

ท่าที่ 4 ทำยืนก้มตัว 90 องศามือแตะผนัง (ดูภาพประกอบ 10)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง ยืนตรงเท้าชิด สันเท้าและฝ่าเท้าตรงกัน
2. ก้มตัวลง ลำตัวทำมุม 90 องศากับขา เขยียดลำตัวและแขนไปข้างหน้า แขนตึง
3. ฝ่ามือทั้งสองวางแนบกับผนัง



ภาพประกอบ 10 ทำยืนก้มตัว 90 องศามือแตะผนัง

## 2. ทำชุดยืดลำตัว

### 2.1 ทำก้มลำตัว

ท่าที่ 1 ท่าศีรษะถึงเข่า (ดูภาพประกอบ 11)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งตัวตรง เหยียดขาขวาไปข้างหน้า เข่าตึง ปลายเท้าชี้ขึ้น
2. งอเข่าซ้าย วางสันเท้าซ้ายที่ด้านในต้นขาขวา
3. เหยียดลำตัวไปด้านหน้า มือทั้งสองจับที่ฝ่าเท้าขวา (ถ้ามือจับไม่ถึงฝ่าเท้าให้ใช้เข็มขัดโยคะเกี่ยวที่ฝ่าเท้า)
4. ก้มศีรษะไปหาเข่า ในขณะที่ก้มเข่าขวาจะต้องตึง
5. คลายท่า แล้วสลับข้าง

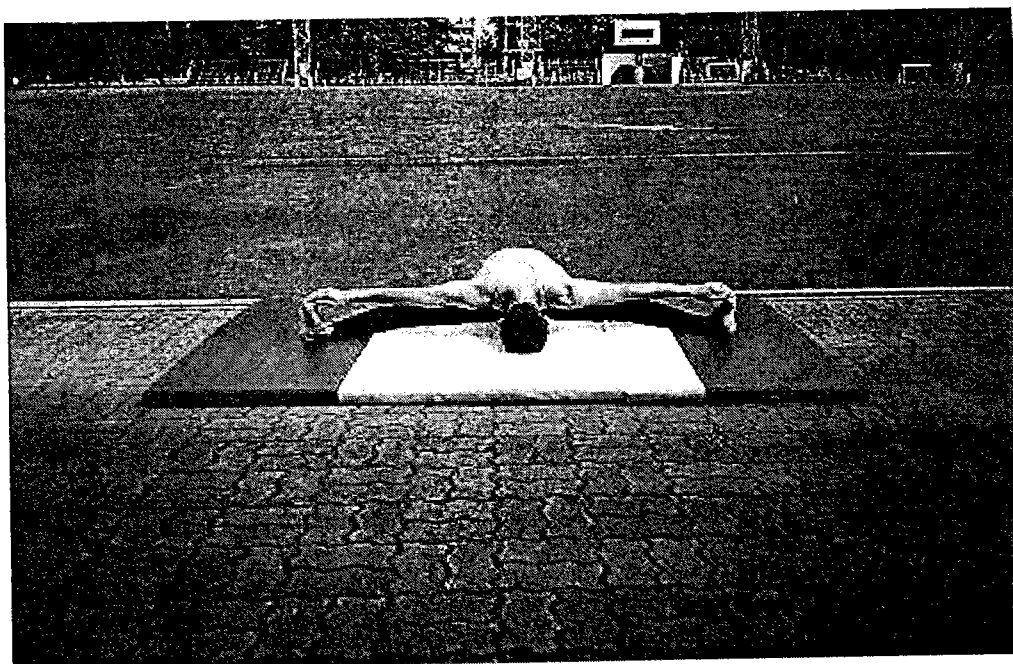


ภาพประกอบ 11 ท่าศีรษะถึงเข่า

## ท่าที่ 2 ท่าแยกขาแก้ตัว (ดูภาพประกอบ 12)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งแยกขาออกให้กว้างที่สุด เขยียดเข่าตึง ปลายเท้าทั้งสองชี้ขึ้น
2. มือขวาจับที่ปลายเท้าขวา มือซ้ายจับที่ปลายเท้าซ้าย (ในกรณีที่จับไม่ถึงให้จับบริเวณหน้าแข้งหรือเหนือข้อเท้า)
3. ก้มลำตัวและก้มหน้าให้ใกล้กับพื้นมากที่สุด

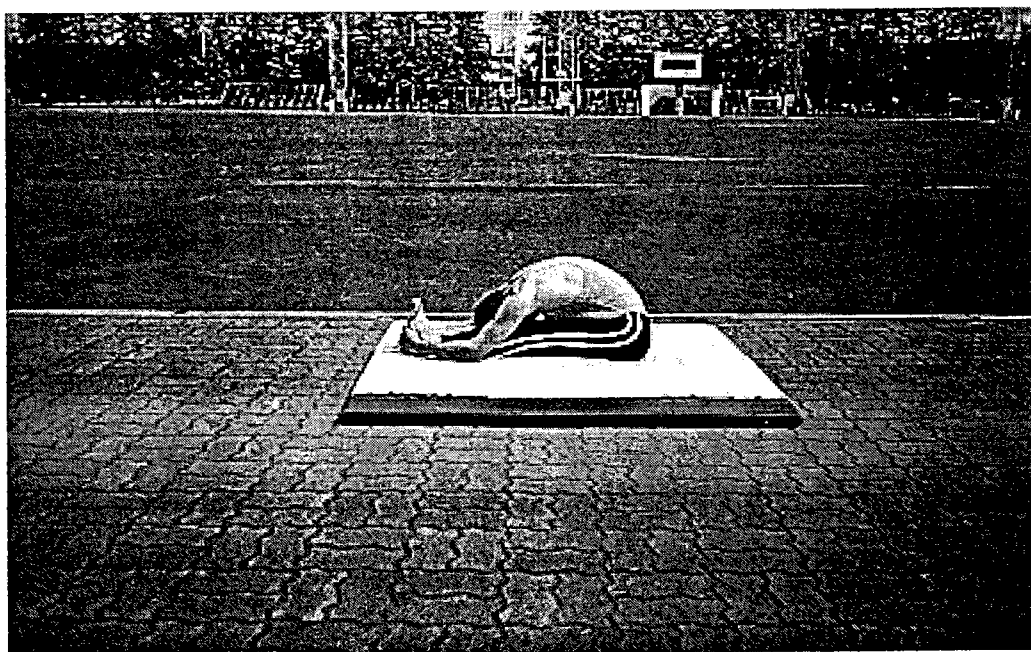


ภาพประกอบ 12 ท่าแยกขาแก้ตัว

### ท่าที่ 3 ทำนั้งก้มตัว (ดูภาพประกอบ 13)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งเหยียดขาทั้งสองไปข้างหน้า เข่าตึง ปลายเท้าชี้ขึ้น
2. เหยียดแขนไปด้านหน้า มือทั้งสองจับที่ฝ่าเท้า (ในกรณีที่จับไม่ถึง ให้ใช้เข็มขัดโยคะเกี่ยวที่ฝ่าเท้า)
3. ก้มตัวไปข้างหน้าให้มากที่สุด พร้อมกับก้มหน้าจนศีรษะใกล้เข่า

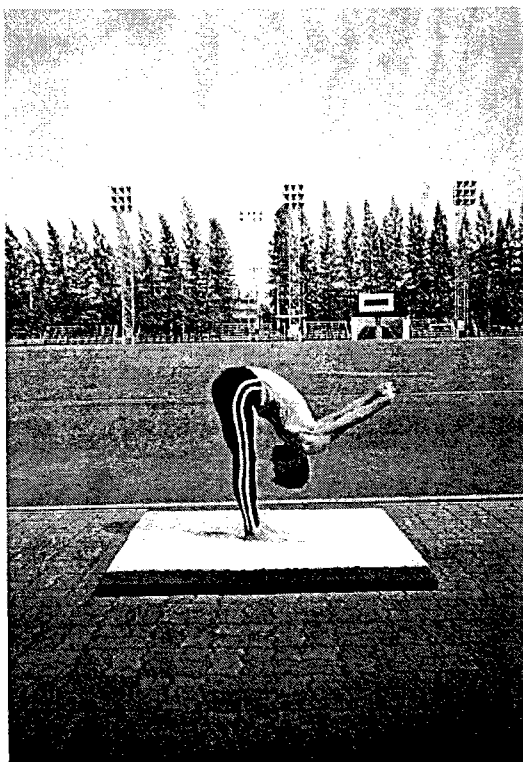


ภาพประกอบ 13 ทำนั้งก้มตัว

ท่าที่ 4 ทำยืนก้มตัวดึงแขนขึ้น (ดูภาพประกอบ 14)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง ยืนแยกเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ เข่าตึง
2. เกี่ยวมือประสานกันที่ด้านหลังเอว ก้มตัว และก้มศีรษะลงพร้อมกับดึงแขนขึ้น  
ไปเหนือศีรษะ



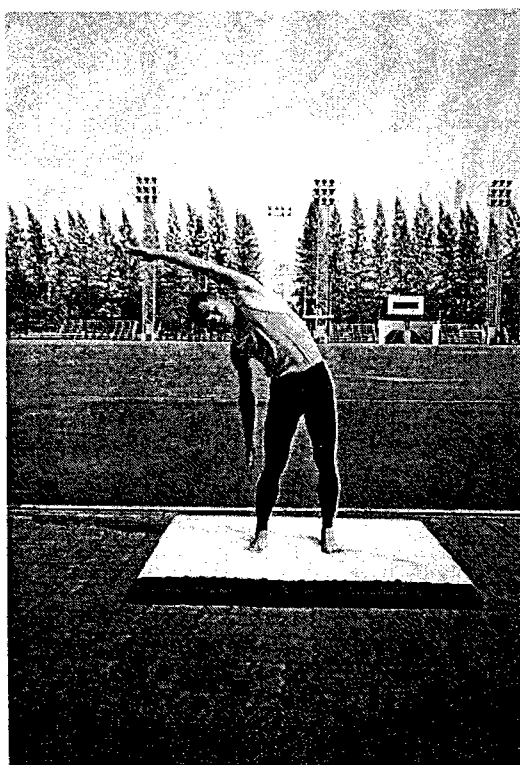
ภาพประกอบ 14 ทำยืนก้มตัวดึงแขนขึ้น

## 2.2 ทำเอียงลำตัว

ท่าที่ 1 ทำต้นไม้ไหว (ดูภาพประกอบ 15)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง ยืนตัวตรงเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ สันเท้าและฝ่าเท้าตรงกัน
2. เหยียดแขนขวาทางด้านข้าง แขนซ้ายเหยียดขึ้น
3. เอนตัวไปทางไหล่ขวาให้ได้มากที่สุด พร้อมกับเหยียดแขนซ้ายข้ามศีรษะไปทางด้านขวา
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 15 ทำต้นไม้ไหว

## ท่าที่ 2 ท่าตรีโกณ (ดูภาพประกอบ 16)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง ยืนแยกเท้าทั้งสองห่างกันประมาณสองช่วงไหล่ กางแขน ขนานพื้น
2. หมุนเท้าขวาชี้ไปข้างหน้า เอียงเท้าซ้ายทำมุม 45-50 องศา เข้าทั้งสองเหยียด ตึง
3. เอียงลำตัวไปทางเท้าขวา วางฝ่ามือขวาที่ข้างเท้าขวาใกล้ตาตุ่มด้านนอก (ในกรณีที่มือไม่ถึงพื้นให้ใช้มือจับที่เหนือข้อเท้า)
4. เหยียดแขนซ้ายขึ้น ไหล่และแขนทั้งสองข้างอยู่ในแนวตรงกัน และตามองขึ้นไป ที่มือซ้าย
5. คลายท่า แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 16 ท่าตรีโกณ

ท่าที่ 3 ท่าตรีโกณหมุนกลับ (ดูภาพประกอบ 17)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง ยืนแยกเท้าทั้งสองประมาณสองช่วงไหล่ กางแขนขนานพื้น
2. หมุนเท้าขวาเข้าไปข้างหน้า เหยียดเท้าซ้ายทำมุม 45-50 องศา เข้าทั้งสองเหยียด  
ตั้ง
3. ก้มตัวลง วางฝ่ามือซ้ายที่ข้างเท้าขวาด้านตาตุ่มใน
4. เหยียดแขนขวาขึ้น ไหล่ทั้งสองข้างอยู่ในแนวตรงกัน ตามองขึ้นไปที่มีมือขวา
5. คลายท่า แล้วสลับข้าง

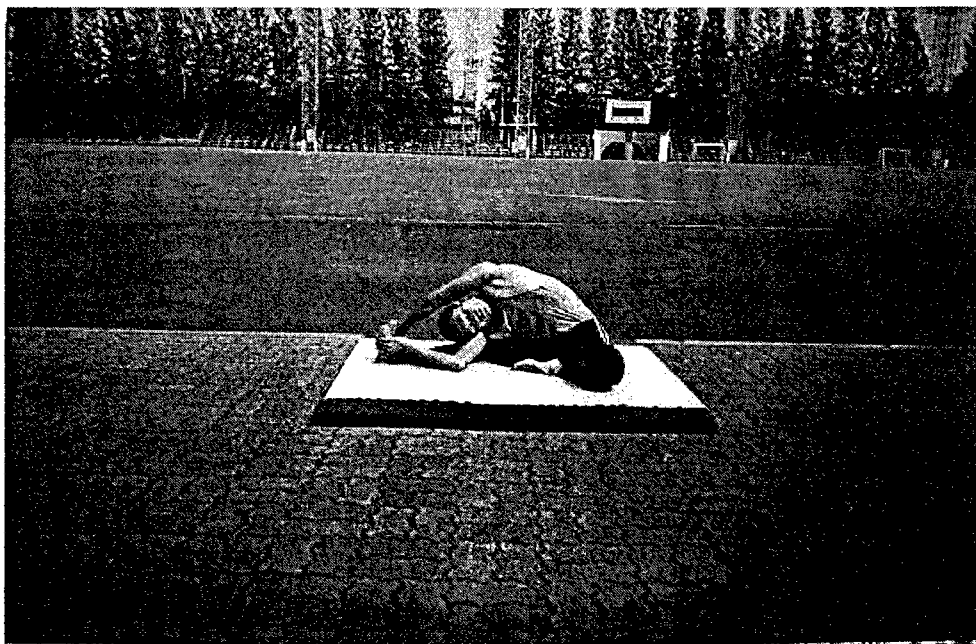


ภาพประกอบ 17 ท่าตรีโกณหมุนกลับ

#### ท่าที่ 4 ท่าศีรษะถึงเข่าหมุนกลับ (ดูภาพประกอบ 18)

##### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งเหยียดขาขวาไปข้างหน้า เข่าขวาตั้ง
2. งอเข่าซ้าย วางส้นเท้าซ้ายที่ด้านในต้นขาขวา พร้อมกับเลื่อนหัวเข่าซ้ายให้อยู่ด้านนอกแนวสะโพกซ้าย
3. ก้มลำตัวเหยียดแขนขวา หมุนฝ่ามือเข้าหาตาตุ่มในของเท้าขวา แล้วใช้มือจับที่ด้านในฝ่าเท้าขวา หรือทางด้านนิ้วโป้ง
4. เอนลำตัวเข้าหาด้านขวา เหยียดแขนซ้ายข้ามศีรษะ ใช้มือซ้ายจับที่ด้านนอกของฝ่าเท้าขวา หรือทางด้านนิ้วก้อย (ในกรณีที่มือจับไม่ถึงฝ่าเท้าให้จับเหนือข้อเท้าแทน)
5. คลายท่า แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 18 ท่าศีรษะถึงเข่าหมุนกลับ

### 3. ทำชุดยืดสะโพก

#### 3.1 ทำเหยียดสะโพก

ท่าที่ 1 ทำสิงโต (ดูภาพประกอบ 19)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งไขว่ขา เท้าขวาวางอยู่ด้านในใกล้กับกัน เท้าซ้ายอยู่ด้านนอก
2. ยกสันเท้าขวาวางที่ต้นขาซ้าย
3. วาดเท้าซ้ายออกไปนอกเข่าขวา ใช้มือยกเท้าซ้ายวางที่ต้นขาขวา
4. เหยียดแขนไปข้างหน้า วางมือลงที่พื้น ปลายนิ้วชี้ไปด้านหน้า
5. ยกสะโพกขึ้น แอนลำตัวไปข้างหน้า กดสะโพกลงพื้น อ้าปากแลบลิ้นให้ยาวที่สุด

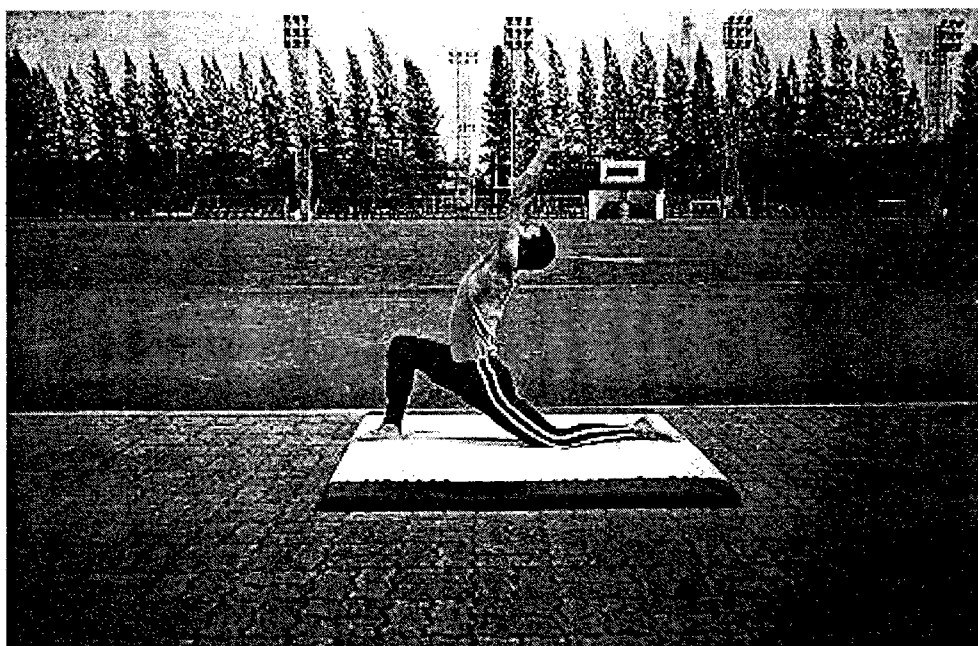


ภาพประกอบ 19 ท่าสิงโต

## ท่าที่ 2 ท่าลันจ์ (รูปภาพประกอบ 20)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งคุกเข่า มือและเข่าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. ก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า โดยให้เข่าและเท้าตรงกัน มือวางด้านข้างเท้าขวา เขยียดเข่าซ้ายไปด้านหลังให้ตึง และเข่าซ้ายติดพื้น
3. ประกบฝ่ามือ พร้อมกับวาดมือทั้งสองขึ้นไปทางด้านหลัง แอ่นลำตัว และเงยหน้าขึ้น
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 20 ท่าลันจ์

### ท่าที่ 3 ท่านกพิราบขาเดียว (ดูภาพประกอบ 21)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งในท่าคุกเข่า มือและเข่าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. ก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า พับเข่าขวา วางส้นเท้าขวาติดกับสะโพกซ้าย เขยียดขาซ้ายตึง หลังเท้าซ้ายติดพื้น
3. วางฝ่ามือทั้งสองด้านหลังกัน กดฝ่ามือ แอนลำตัว เงยศีรษะไปด้านหลัง
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง

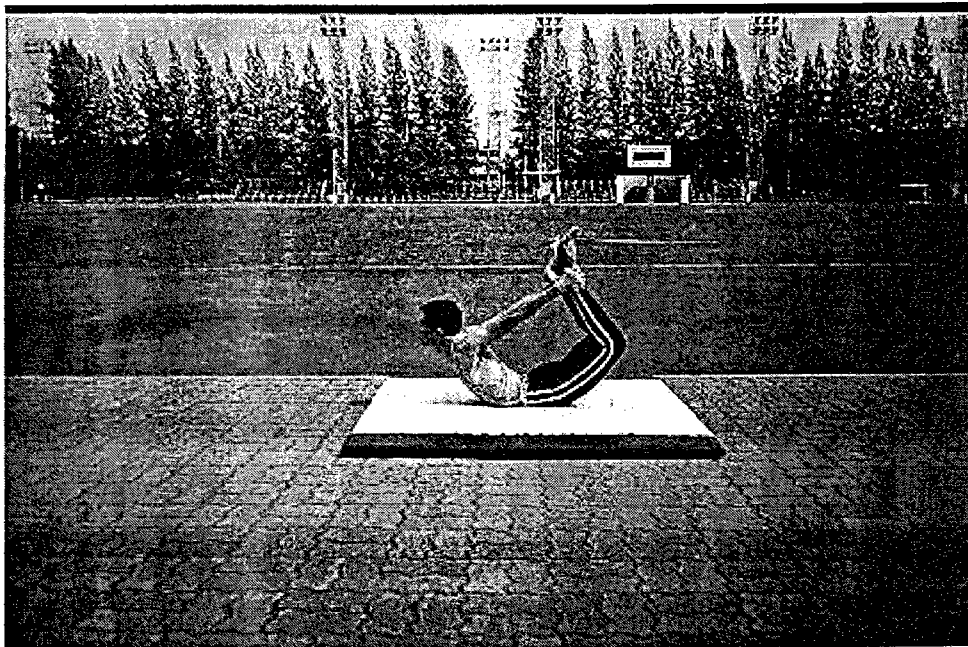


ภาพประกอบ 21 ท่านกพิราบขาเดียว

ท่าที่ 4 ท่าหนู (ดูภาพประกอบ 22)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลองนอนคว่ำ แยกเท้ากว้างประมาณช่วงไหล่
2. งอเข่าทั้งสองข้าง มือขวาจับที่ข้อเท้าขวา มือซ้ายจับที่ข้อเท้าซ้าย
3. ยกศีรษะและลำตัวขึ้นพร้อมกับใช้มือดึงข้อเท้าขึ้นจากพื้น



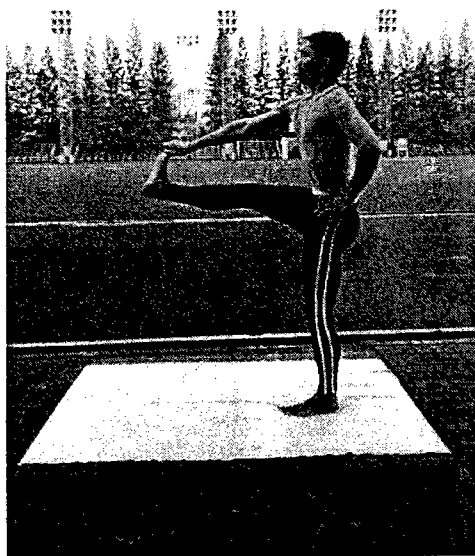
ภาพประกอบ 22 ท่าหนู

### 3.2 ท่าอสะโพก

ท่าที่ 1 ทำยืนยกขา (เข้มขัดดิ่งเท้า) (ดูภาพประกอบ 23)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง ยืนตรง สันเท้าและฝ่าเท้าชิดกัน
2. งอเข่าขวา ใช้นิ้วหัวแม่มือขวา กำรอบนิ้วหัวแม่มือเท้าขวา (ในกรณีที่จับปลายเท้าไม่ถึงให้ใช้เข้มขัดโยคะเกี่ยวที่ปลายเท้าขวา)
3. เขยียดขาขวาออกจนเข่าตึง ยึดลำตัวตรง
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง

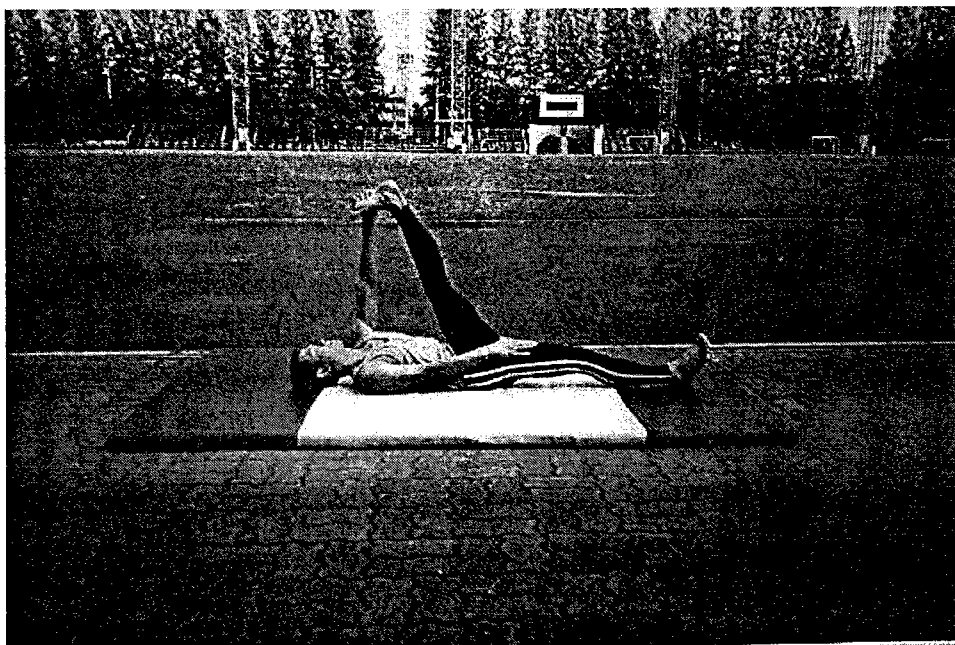


ภาพประกอบ 23 ทำยืนยกขา (เข้มขัดดิ่งเท้า)

ท่าที่ 2 ทำดิ่งขา (ดูภาพประกอบ 24)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นอนหงายเหยียดเข่าขวา
2. มือซ้ายจับเท้าซ้าย (ในกรณีที่จับไม่ถึงให้ใช้เข็มขัดโยคะเกี่ยวที่ฝ่าเท้าซ้าย)
3. เหยียดขาซ้ายออกจนเข่าตั้ง
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง

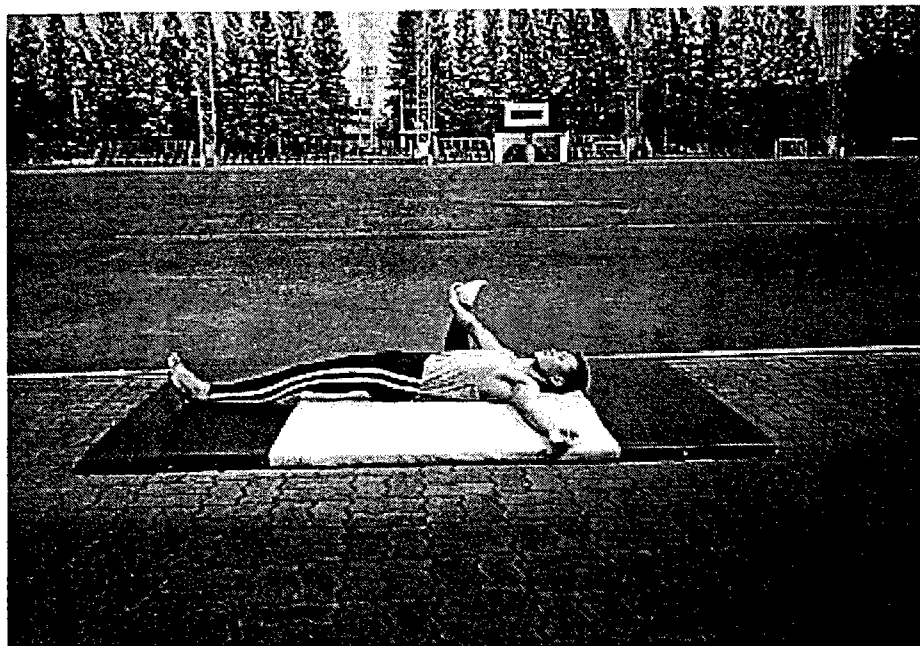


ภาพประกอบ 24 ทำดิ่งขา

### ท่าที่ 3 ท่ากดสันเท้า (รูปภาพประกอบ 25)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลองนอนหงายเหยียดขาซ้าย กางแขนซ้ายระดับไหล่ พร้อมกับหงายฝ่ามือขึ้น
2. งอเข่าขวา ใช้มือขวาจับที่ส้นเท้าขวาทางด้านตาตุ่มนอก โดยให้ไหล่ขวาอยู่ด้านในเข่า
3. กดสันเท้าขวาลงจนเข่าขวาใกล้กับพื้นมากที่สุด
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 25 ท่ากดสันเท้า

#### ท่าที่ 4 ท่านกกระยาง (ดูภาพประกอบ 26)

##### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งเหยียดขาเข้าตึง ตั้งฝ่าเท้าขึ้น
2. พับเข่าซ้ายไปด้านหลัง งอเข่าขวาและใช้มือจับที่เท้าขวา (ในกรณีที่จับไม่ถึงใช้ เข็มขัดโยคะเกี่ยวที่ฝ่าเท้า) เหยียดขาขวาจนเข้าตึง
3. ดึงขาขวาเข้าหาลำตัว พร้อมกับยืดหลังขึ้น
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง



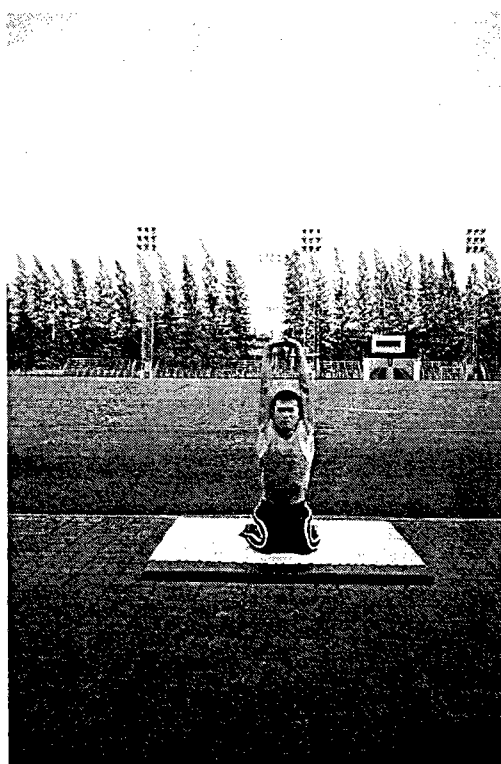
ภาพประกอบ 26 ท่านกกระยาง

#### 4. ทำชุดยึดข้อเท้า

ท่าที่ 1 ทำวีระ (ดูภาพประกอบ 27)

##### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นั่งบนส้นเท้า เข้าชิดหรือแยกออกประมาณช่วงไหล่
2. แยกเท้าออก นั่งลงให้ก้นอยู่ระหว่างเท้าทั้งสอง
3. ประสานมือ หงายฝ่ามือขึ้น พร้อมกับเหยียดแขนขึ้นบน

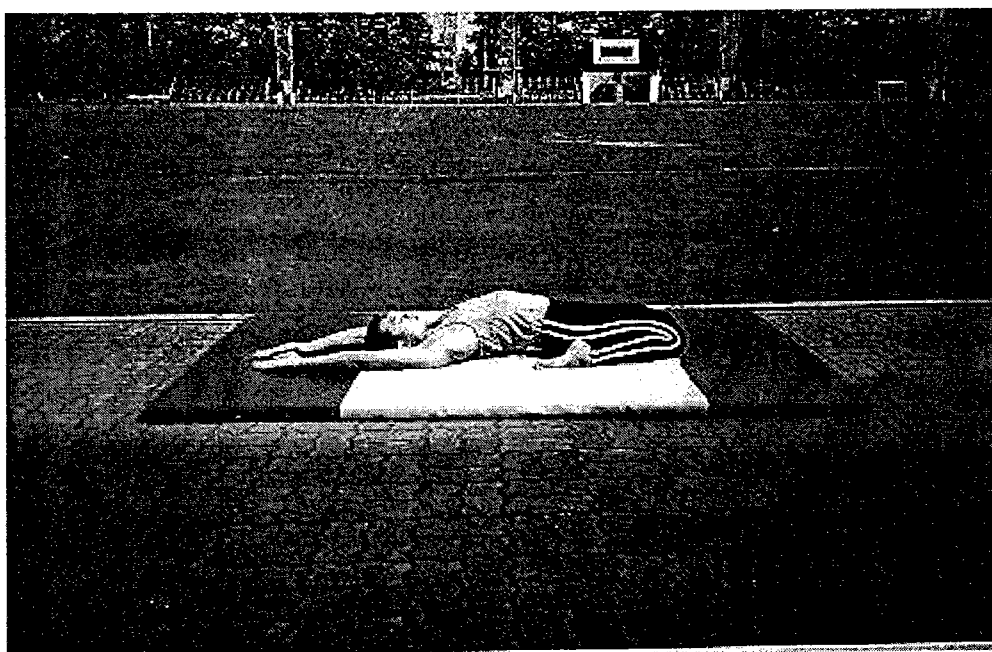


ภาพประกอบ 27 ท่าวีระ

ท่าที่ 2 ทำวีระแบบนอนหงาย (รูปภาพประกอบ 28)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลอง นอนบนสันเท้า เข่าชิดกันหรือแยกออกประมาณช่วงไหล่ พร้อมกับวางมือใกล้ปลายเท้า
2. งอศอกเอนตัวไปด้านหลัง วางศอกบนพื้น ยกศีรษะขึ้น
3. ค่อยๆ วางศีรษะและหลังราบกับพื้น เหยียดแขนไปเหนือศีรษะ หายใจเข้า

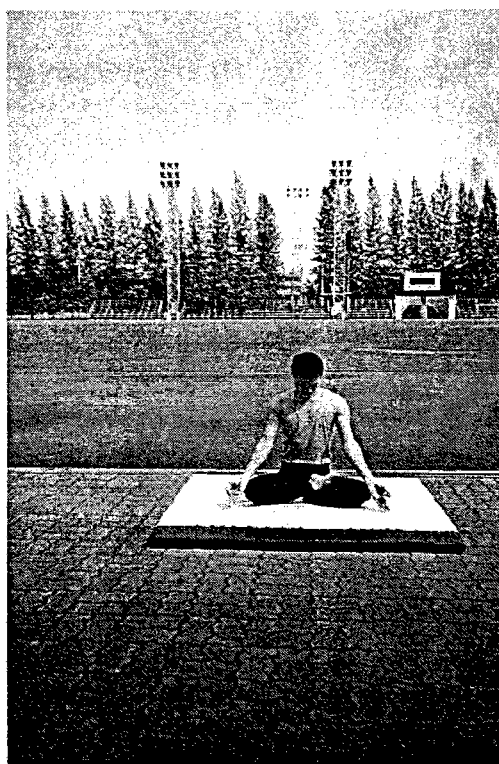


ภาพประกอบ 28 ท่าวีระแบบนอนหงาย

ท่าที่ 3 ทำเครื่องดอกบัว (ดูภาพประกอบ 29)

#### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลองนั่งเหยียดขาเข้าข้าง
2. งอเข่าซ้าย โดยให้ฝ่าเท้าซ้ายติดด้านในต้นขาขวา
3. งอเข่าขวา ยกสันเท้าขวาวางที่ต้นขาซ้าย เหยียดแขน หงายฝ่ามือขึ้น หลังมือวางที่หัวเข่า
4. คลายท่า แล้วสลับข้าง

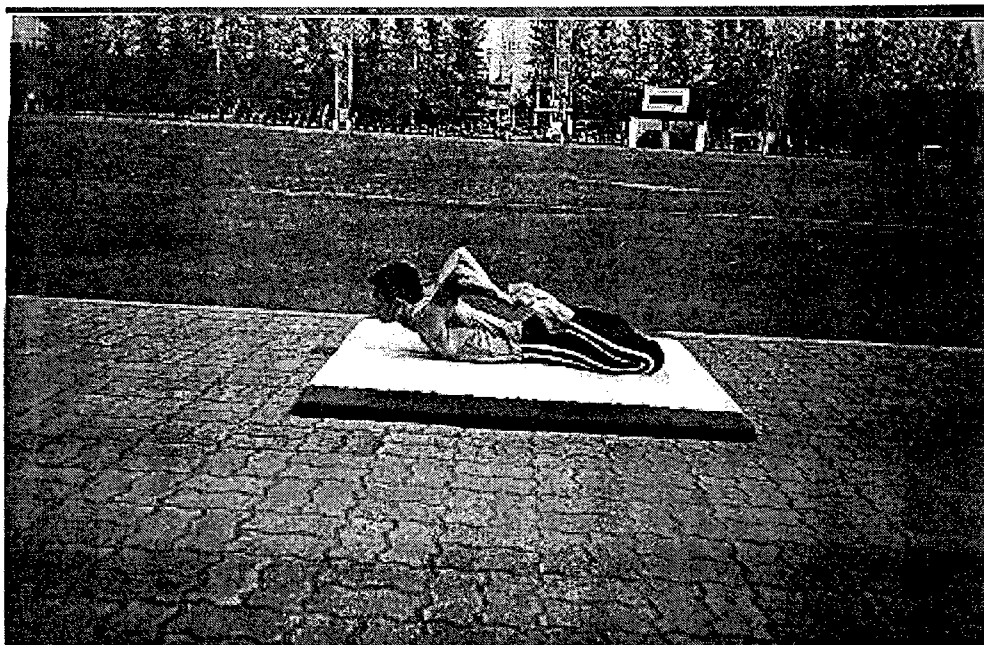


ภาพประกอบ 29 ทำเครื่องดอกบัว

ท่าที่ 4 ท่ากบ (ดูภาพประกอบ 30)

### วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดลองนอนคว่ำ
2. งอเข่ามือจับที่ปลายเท้า โดยให้ปลายนิ้วมือและนิ้วเท้าชี้ไปทางเดียวกันกับศีรษะ
3. กดสันเท้าลงข้างสะโพก ยกหน้าอกและเงยศีรษะขึ้น



ภาพประกอบ 30 ท่ากบ

## ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและวิธีการวัดความอ่อนตัว

### การวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ (Shoulder Flexion)

วิธีการวัด (ดูภาพประกอบ 31)

1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตัวตรง แยกเท้ากว้างเท่าช่วงไหล่ มือจับท่อพีวีซี (PVC) กว้างประมาณช่วงไหล่ หันหน้าเข้าหาผนัง หน้าผากติดผนัง
2. เขยียดแขนทั้งสองไปด้านหลังให้ได้มากที่สุด ในขณะที่ทำการเขยียดแขน ศอกทั้งสองข้างเหยียดตั้ง
3. ใช้ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำการวัดระยะทางจากผนังถึงขอบด้านนอกของท่อพีวีซี
4. อ่านค่าที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร

### การบันทึกผล

บันทึกผลที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร โดยใช้ค่าที่ดีที่สุดจากการวัด 2 ครั้ง



ภาพประกอบ 31 การวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่

### การวัดความอ่อนตัวของลำตัว (Trunk Flexion)

#### วิธีการวัด (ดูภาพประกอบ 32)

1. ผู้รับการทดสอบนั่งเหยียดขาทั้งสอง เข่าตึง ฝ่าเท้าสัมผัสด้านหน้าของกล่องวัดความอ่อนตัว
2. ก้มตัวเหยียดแขนตรง วางมือบนกล่องวัดความอ่อนตัว ลำตัวนิ่งไม่โยกหรือขยับ เข่าตึง
3. อ่านค่าที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร

#### การบันทึกผล

บันทึกผลที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร โดยใช้ค่าที่ดีที่สุดจากการวัด 2 ครั้ง



ภาพประกอบ 32 การวัดความอ่อนตัวของลำตัว

### การวัดความอ่อนตัวของลำตัวด้านข้าง (Lateral Flexion of Trunk)

#### วิธีการวัด (รูปภาพประกอบ 33)

1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนพิงผนัง เท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. เอียงลำตัวลงทางด้านขวาให้ได้มากที่สุด ขณะที่เอียง มือขวาจะต้องแนบกับขา ลำตัวและศีรษะต้องชิดผนัง และเท้าติดพื้น
3. ใช้ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดระยะทางจากพื้นถึงปลายนิ้วมือ (นิ้วกลาง)
4. อ่านค่าที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร ตัวเลขที่น้อยกว่าแสดงว่ามีความอ่อนตัวด้านข้าง (เอียงลำตัว) ที่ดีกว่าเดิม เช่น ถ้าวัดก่อนการฝึกได้ 40 เซนติเมตร และหลังการฝึกได้ 35 เซนติเมตร แสดงว่าเอียงตัวได้มากกว่าเดิมเพราะปลายนิ้วลงไปใกล้กับพื้นมากขึ้น
5. สลับข้างเป็นเอียงตัวลงทางด้านซ้าย และทำการวัดเหมือนเดิม

#### การบันทึกผล

บันทึกผลที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร โดยใช้ค่าที่ดีที่สุดจากการวัด 2 ครั้ง



ภาพประกอบ 33 การวัดความอ่อนตัวของลำตัวด้านข้าง

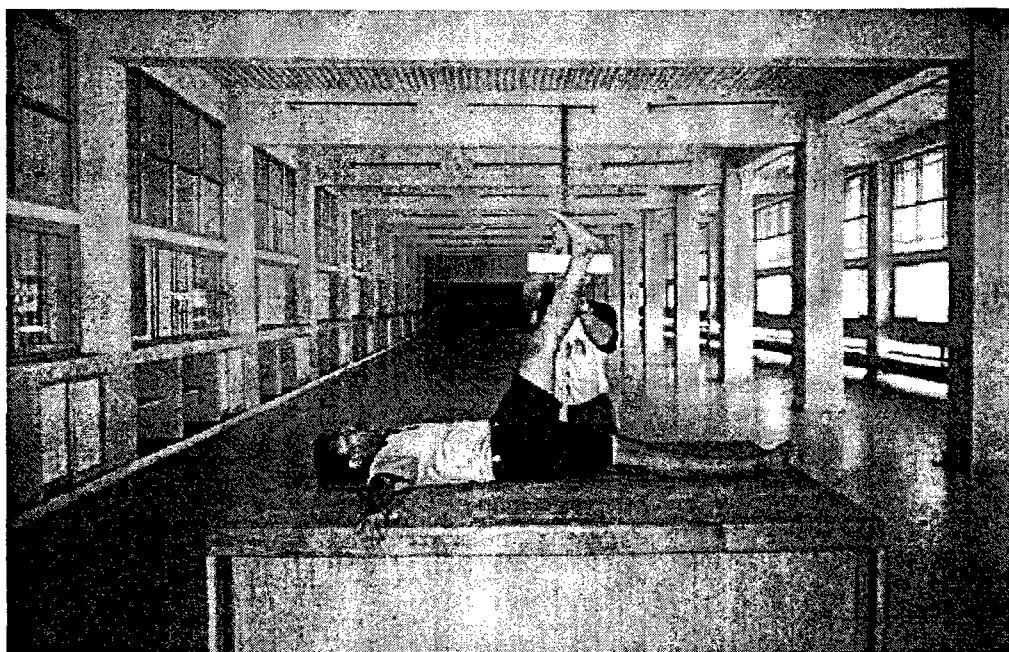
## การวัดความอ่อนตัวของการงอสะโพก (Hip Flexion)

### วิธีการวัด (รูปภาพประกอบ 34)

1. ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงายขาขวาติดพื้น กางแขนออกเสมอกับแนวไหล่แล้วยกขาซ้ายขึ้นในท่าเข้าดิ่ง
2. ใช้ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดจากพื้นถึงกึ่งกลางตาตุ่มด้านนอก (Lateral Malleolus) ซึ่งผู้วิจัยทำเครื่องหมายไว้เพื่อให้การวัดในครั้งมีความแม่นยำ
3. อ่านค่าที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร
4. สลับข้างโดยยกขาขวาขึ้นในท่าเข้าดิ่ง และทำการวัดเหมือนเดิม

### บันทึกผล

บันทึกผลที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร โดยใช้ค่าที่ดีที่สุดจากการวัด 2 ครั้ง



ภาพประกอบ 34 การวัดความอ่อนตัวของการงอสะโพก

## การวัดความอ่อนตัวของการเหยียดสะโพก (Hip Extension)

### วิธีการวัด (รูปภาพประกอบ 35)

1. ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำหน้า ทางแขนระดับไหล่ ขาทั้งสองเหยียดตึง
2. งอเข่าขวา ยกขาขวาขึ้นจากพื้นให้สูงที่สุด ในขณะที่ยก ลำตัว และต้นขาซ้ายต้องแนบกับพื้น
3. ใช้ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดระยะทางจากพื้นถึงกระดูกสะบ้า (Superior Border of Patella) ซึ่งผู้วิจัยทำเครื่องหมายไว้เพื่อให้การวัดในแต่ละครั้งมีความแม่นยำ
4. อ่านค่าที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร
5. สลับข้างโดยการงอเข่าและยกขาซ้ายขึ้นจากพื้นให้สูงที่สุด โดยทำการวัดเหมือนเดิม

### บันทึกผล

บันทึกผลที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร โดยใช้ค่าที่ดีที่สุดจากการวัด 2 ครั้ง



ภาพประกอบ 35 การวัดความอ่อนตัวของการเหยียดสะโพก

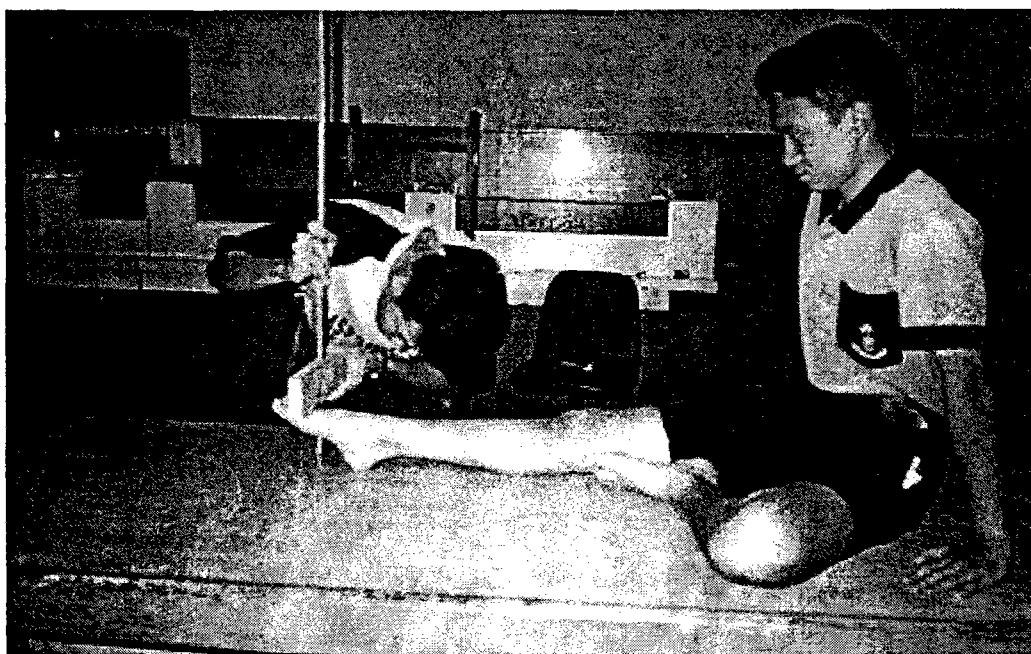
### การวัดความอ่อนตัวของการเหยียดข้อเท้า (Plantar Flexion)

#### วิธีการวัด (ดูภาพประกอบ 36)

1. ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งตัวตรง งอเข่าซ้าย เหยียดขาขวา วางมือข้างสะโพก
2. เหยียดข้อเท้าขวาให้ปลายเท้าลงไปถึงใกล้พื้นมากที่สุด
3. ตั้งไม้วัดด้านข้างทางนิ้วก้อย เลื่อนแขนไม้วัดลงจนติดหลังเท้า
4. อ่านค่าที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร ตัวเลขที่น้อยกว่าแสดงว่ามีความอ่อนตัวของ  
การเหยียดข้อเท้าที่ต่ำกว่าเดิม เช่น ถ้าวัดก่อนการฝึกได้ 12 เซนติเมตร และหลังการฝึกได้ 11  
เซนติเมตร แสดงว่าเหยียดข้อเท้าได้มากกว่าเดิมเพราะปลายเท้าลงไปถึงใกล้กับพื้นมากขึ้น
5. สลับข้างโดยการเหยียดข้อเท้าซ้ายให้ใกล้พื้นให้มากที่สุด และทำการวัดเหมือนเดิม

#### บันทึกผล

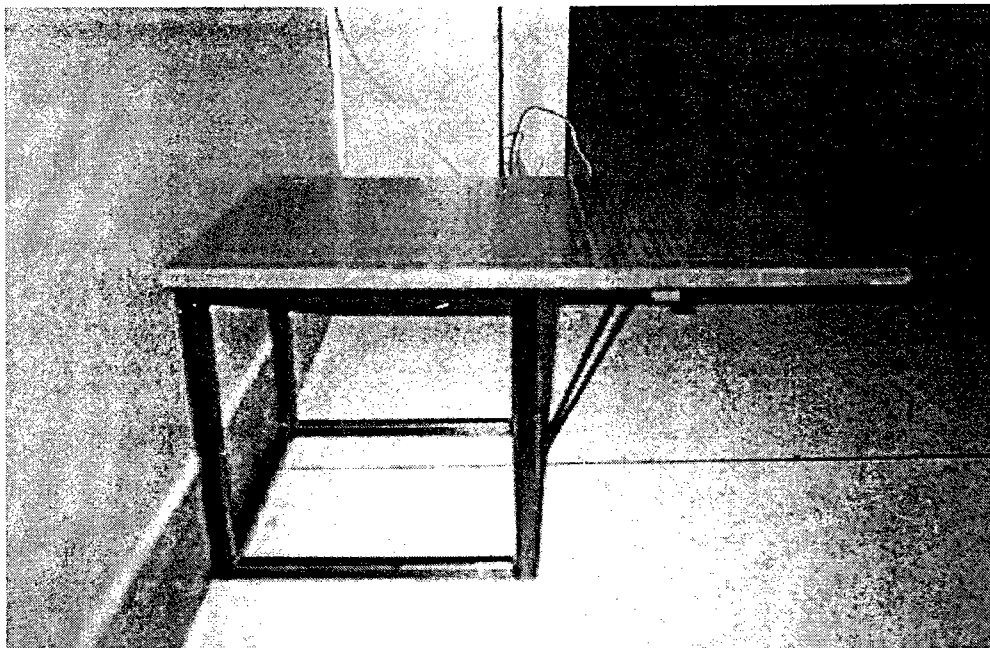
บันทึกผลที่ได้จากการวัดเป็นเซนติเมตร โดยใช้ค่าที่ดีที่สุดจากการวัด 2 ครั้ง



ภาพประกอบ 36 การวัดความอ่อนตัวของการเหยียดข้อเท้า

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) (ดูภาพประกอบ 37)

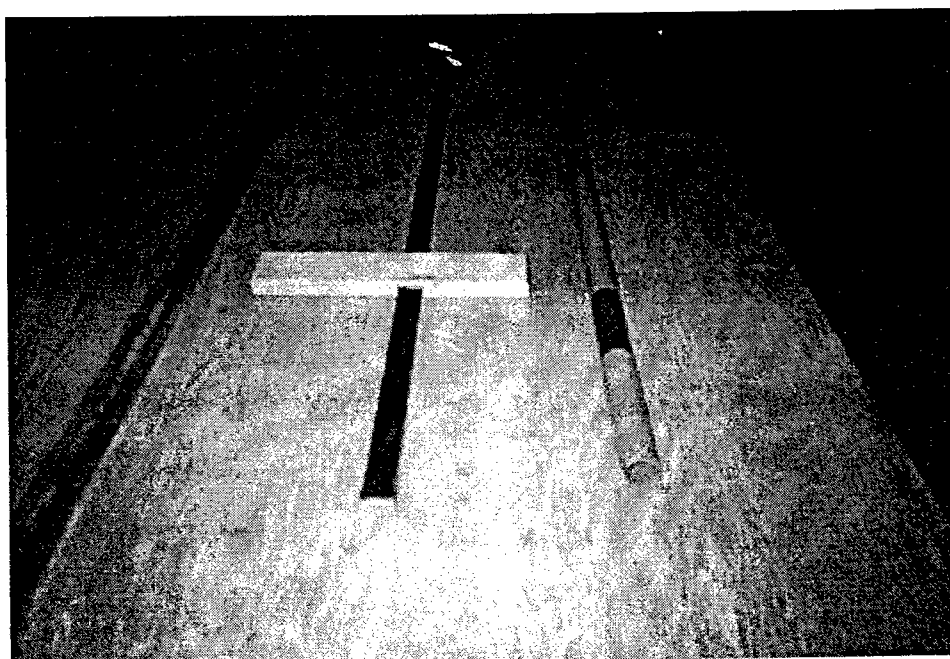


ภาพประกอบ 37 กล่องวัดความอ่อนตัว

## 2. ไม้วัด (ดูภาพประกอบ 38)

1. ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตัวไม้วัดคือ ไม้บรรทัดเหล็ก มีความยาว 150 เซนติเมตรและ  
 แขนไม้วัดเป็นแผ่นไม้ มีขนาดความยาว 30 เซนติเมตรและกว้าง 4 เซนติเมตร โดยทำจากไม้ 2  
 แผ่นประกบกัน อัดกาวและเจาะรูตรงกลางเพื่อให้แขนไม้วัดสามารถเลื่อนขึ้นลงผ่านไม้บรรทัด  
 เหล็กได้สะดวก การอ่านค่าความอ่อนตัวที่วัดได้จะใช้วิธีการเลื่อนแขนไม้วัดให้ตั้งฉากกับตัวเลข  
 ของไม้บรรทัดเหล็ก เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการวัดแต่ละครั้ง

2. ท่อพีวีซี (PVC) ใช้ประกอบการวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง  
 1.8 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร (ดูภาพประกอบ 38)



ภาพประกอบ 38 ไม้วัดและท่อพีวีซี

ภาคผนวก ค

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกโยคะ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกโยคะ

- |                                     |                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ อัฐชู  | ผู้เชี่ยวชาญด้านชีวกลศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยรังสิต                        |
| 2. รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                    |
| 3. อาจารย์ ผกาภรณ์ พุเจริญ          | ผู้เชี่ยวชาญด้านกายภาพบำบัด<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>ประสานมิตร |
| 4. อาจารย์ มาโนช บุตรเมือง          | ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา<br>มหาวิทยาลัยศรีปทุม                        |
| 5. อาจารย์ อุษากร สิทธิโชคเจริญดี   | ผู้เชี่ยวชาญด้านนิมนาสติก<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>องครักษ์     |

ประวัติย่อผู้วิจัย

### ประวัติย่อผู้วิจัย

|                     |                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ ชื่อสกุล       | นายอุดร นามไพร                                                                                                                                                 |
| วันเดือนปีเกิด      | 19 ตุลาคม 2520                                                                                                                                                 |
| สถานที่เกิด         | อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด                                                                                                                                 |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | 24/8 ตำบลบ้านดู่ อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด<br>45160                                                                                                       |
| ประวัติการศึกษา     |                                                                                                                                                                |
| พ.ศ. 2533           | สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบ้าน<br>ห้วยน้ำไฟ อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด                                                               |
| พ.ศ. 2539           | สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนเมือง<br>สรวงวิทยา อำเภอเมืองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ด                                                              |
| พ.ศ. 2543           | สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาศิลปศาสตร<br>บัณฑิต (ศศ.บ.) วิชาเอกพลศึกษา จากมหาวิทยาลัย<br>เกษตรศาสตร์                                                    |
| พ.ศ. 2545           | สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาวิทยาศาสตรมหา<br>บัณฑิต (วท.ม.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา : การ<br>เป็นผู้ฝึกกีฬา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค<br>รักษ์ |