

## THE EFFECT OF WEIGHT TRAINING UPON THE CROSS AND PLANCHE

Thitipong sukdee

Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University

---

### Abstract

**Purpose** The purpose of this study was to investigate and compare the effect of weight training upon the cross and planche.

**Methods** The Purposively Selected were 16 gymnast Suphanburi Sports School, age between 13-15 years old. They were divided into 2 groups of 8 persons each. The first group received training upon the cross and planche ability along with muscular strength while the second group received training upon the cross and planche ability only. The training duration was 8 weeks, 3 days per week. The gymnast were tested with the cross and planche ability test, before training, and after training in the 4th and 8th week of training. The data were analyzed in terms of mean, standard deviation and Nonparametric Statistics.

**Results** 1) Mean in the cross ability test of the controlled I group before the training and after training in the 4th and 8th week of training were 1.75, 1.88, 2.25, and standard deviations were 0.70, 0.83, 0.88 respectively and the experimental group were 1.88, 2.25, 4.75, and standard deviations were 0.64, 0.46, 1.03 respectively 2) Mean in the planche ability test of the controlled group before the training and after training in the 4th and 8th week of training were 3.87, 4.25, 4.88, and standard deviations were 0.64, 0.70, 0.64 respectively and the experimental group were 3.75, 4.50, 6.50, and standard deviations were 0.70, 0.53, 0.75 respectively 3) When compared the cross and planche ability test between, before training, and after training in the 4th and 8th week of training means of the Controlled Group and the Experimental Group, were significantly different, at .05 levels. 4) When compared the cross ability test between the after 8 week of training means of the controlled Group and the experimental Group, were significantly different, at .05 levels. and. When compared the planche ability test between the 4th and 8th week of training means of the controlled Group and the experimental Group, were significantly different, at .05 levels.

**Key Words** : Weight Training / Cross / Planche

## ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนาน

ธิติพงษ์ สุขดี

คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนาน

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬาโยนนาสติกศิลป์ชาย อายุ 13-15 ปี สังกัดโรงเรียนกีฬาสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2555 จำนวน 16 คนได้มาโดยการเจาะจงเลือก และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน คือกลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะกางเขนและหกขนาน ควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกลุ่มควบคุมรับการฝึกทักษะกางเขนและหกขนาน เพียงอย่างเดียว ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนาน ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนพาราเมตริก

**ผลการวิจัย** 1) ความสามารถในการทำทักษะกางเขน กลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.75, 1.88 และ 2.25 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70, 0.83 และ 0.88 ตามลำดับ กลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.88, 2.25 และ 4.75 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64, 0.46 และ 1.03 ตามลำดับ 2) ความสามารถในการทำทักษะหกขนาน กลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.87, 4.25 และ 4.88 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64, 0.70 และ 0.64 ตามลำดับ กลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.75, 4.50 และ 6.50 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70, 0.53 และ 0.75 ตามลำดับ 3) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะกางเขนและทักษะหกขนานก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะกางเขนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะหกขนานระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองพบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** การฝึกด้วยน้ำหนัก / ทักษะกางเขน/ ทักษะหกขนาน

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬายิมนาสติกศิลป์ เป็นกีฬาชนิดหนึ่งที่มีการแข่งขันทั้งในและต่างประเทศ การแข่งขันภายในประเทศ ได้แก่ กีฬายิมนาสติกชิงแชมป์ประเทศไทย กีฬาวินิจฉัยพลศึกษา กีฬายาวชนแห่งชาติ กีฬาแห่งชาติ เป็นต้น การแข่งขันนานาชาติ เช่น กีฬาซีเกมส์ กีฬาเอเชียนเกมส์ กีฬาโอลิมปิกเกมส์ เป็นต้น กีฬายิมนาสติกศิลป์เป็นกีฬาที่เน้น ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความสามารถในการบังคับร่างกาย ประกอบด้วยศิลปะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออย่างมีกฎเกณฑ์ แบบแผน มีจังหวะลีลา ประกอบอุปกรณ์ ซึ่งมีทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานเรียกว่า มูฟเมนต์ (Movement) แพตเทิร์น (Pattern) ได้แก่ การวิ่ง การม้วนตัว การกระโดด การห้อยโหน การไกวตัว การหมุนตัว และการทรงตัว การเคลื่อนไหวต้องดำเนินไปอย่างนุ่มนวล ผสมกันไประหว่างท่าต่อท่า การไกวตัวดำเนินไปอย่างมีช่วงกว้างและสุดช่วงอย่างสมบูรณ์ กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายที่ดีมาก โดยเฉพาะเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย เพราะการเคลื่อนไหวของกีฬาประเภทนี้ส่วนมากเป็นการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่นกล้ามเนื้อขา ออก ไหล่ และท้อง เป็นต้น เมื่อกล้ามเนื้อที่กล่าวมาได้ทำงานมาก ๆ ในการประกอบกิจกรรมยิมนาสติกจึงจะทำให้เกิดสมรรถภาพทางกายได้ ซึ่งและนอกจากความแข็งแรงแล้ว การเล่นยิมนาสติกยังสามารถพัฒนาความอ่อนตัว และด้านสมรรถภาพทางกายอื่น ๆ อีกด้วย

ในปัจจุบันทุกประเทศให้ความสำคัญกับการแข่งขันกีฬาเพื่อแสดงศักยภาพ เป็นการแข่งขันทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความเจริญของผู้คนระหว่างชุมชน เมือง ประเทศ หลักการและความรู้วิทยาศาสตร์จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันกีฬา การพัฒนาเทคนิคและการฝึกซ้อมของนักกีฬามีความสำคัญมากขึ้น สันธยา สีละมาต (2548:17) จึงทำให้การแข่งขันกีฬานั้นจะอาศัยแต่ความสามารถของนักกีฬาเพียงอย่างเดียวไม่พอ ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจำเป็นต้องศึกษาเรียนรู้ถึงความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาที่มีส่วนในการพัฒนาด้านการกีฬาโดยรู้จักนำเอาหลักและวิธีการเหล่านั้นมาใช้ประกอบในการฝึกซ้อมและการแข่งขัน เพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ และขีดความสามารถของร่างกายให้กับนักกีฬาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และเพื่อพัฒนาทักษะของนักกีฬายิมนาสติกให้สูงขึ้น จึงต้องอาศัยการพัฒนา รูปแบบและโปรแกรมในการฝึกซ้อมในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถทำให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะทางกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น รูปแบบและวิธีการในการฝึกซ้อมเพื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่นการฝึกด้วยการยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น ดังคำกล่าวของเจริญ กระจวนรัตน์ (2545: 67 - 68) ได้กล่าวไว้ว่า ในยุคปัจจุบันบทบาทความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์การกีฬา ได้เข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนารูปแบบวิธีการฝึกของกีฬาประเภทต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ได้มีการนำมาปรับปรุงและประยุกต์ใช้ในการกีฬาอย่างไม่หยุดยั้ง ไม่ว่าจะเป็นในด้านการฝึกซ้อม หรือการแข่งขันก็ตาม วิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการช่วยพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ถึงพร้อมซึ่งความสมบูรณ์แข็งแรงสูงสุดได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและเป็นที่ยอมรับนิยมแพร่หลาย

การแข่งขันยิมนาสติกศิลป์ชายนักยิมนาสติกทุกคนจะต้องเล่นทั้งหมด 6 อุปกรณ์ซึ่งประกอบด้วย ฟลอร์เอ็กเซอร์ไซส์ ม้าหุ ห่วง โตะกระโดด ราวคู่ ราวเดี่ยว ผู้เล่นจะต้องแสดงท่าต่างๆ ที่มีความยากง่ายแตกต่างกันเข้าเป็นชุด ชุดละจำนวน 10 ท่า และจะต้องแสดงท่าในชุดนั้นๆ ติดต่อกันโดยไม่หยุดพัก การแสดงท่าทั้ง 10 ท่าให้มีความสมบูรณ์นั้นนอกจากนักกีฬาจะมีทักษะที่ดีแล้วจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีด้วย

โดยสุกัญญาพานิช เจริญนาม (2545: 6) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับกีฬาโยมนาสติกมี 3 อย่างคือ

1. ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึงความสามารถในการเหยียดตัวของข้อต่อของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้ในวงกว้าง
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงยก ดัน ดึงวัตถุให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามแรงบังคับของกล้ามเนื้อนั้นได้สูงสุดเพียงอย่างเดียว
3. การทรงตัว (Balance) หมายถึงความสามารถของร่างกายที่จะทรงตัวหรือมีดุลอยู่ในตำแหน่งต่างๆ ตามที่ต้องการ

โดยการแข่งขันทุกอุปกรณ์จำเป็นต้องใช้ใช้สมรรถภาพทางกายทั้ง 3 อย่างนี้อย่างสูงสุด ซึ่งอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงและการทรงตัวมากที่สุดคือห่วงหนึ่งเพราะ ลักษณะการปฏิบัติต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเช่นแขน หัวไหล่ ออกและท้อง ทักษะบนห่วงส่วนใหญ่ จะประกอบไปด้วยการไกวตัว การแสดงความแข็งแรงจากการไกวตัวและการติดนิ่ง อนุชิต แท้สูงเนิน (2545: 124) ในการแข่งขันอุปกรณ์ห่วงหนึ่งนั้นทักษะที่สำคัญและถูกนำมาใช้ในการแสดง คือทักษะกางแขนและหกขนานเพราะเป็นทักษะที่บังคับในกติกาโยมนาสติกในกลุ่มแข็งแรงติดนิ่งและการไกวตัวสู่ท่าแข็งแรง นักกีฬาโยมนาสติกที่แสดงทักษะดังกล่าวได้สมบูรณ์ที่สุดมีโอกาสสูงที่จะเป็นผู้ชนะ แต่การทำทักษะกางแขนและหกขนานในสมบูรณ์นั้น นักกีฬาจะต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพราะจำเป็นต้องออกแรงต้านกับน้ำหนัก สอดคล้องกับธีรศักดิ์ อาภาวัฒน์สกุล (2552: 114) ได้กล่าวไว้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือแรงที่เกิดในกระบวนการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อด้วยการยก ดันหรือการเคลื่อนไหวต้านกับความต้านทาน การฝึกด้วยน้ำหนักจะสามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับนักกีฬาได้ สอดคล้องกับอภิสิทธิ์ เทียนทอง (2552: 3) กล่าวว่าการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกความแข็งแรง จะมีความหมายเหมือนกัน คือการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงที่เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บาร์เบลล์ ดัมเบลล์ แมชชีนเวท และอุปกรณ์อื่นๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกีฬา

ดังเหตุผลที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่สำคัญมาก สำหรับการเล่นโยมนาสติก เพราะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาโยมนาสติกอย่างสูงสุด นักกีฬาควรฝึกการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายควบคู่กับการฝึกทักษะโยมนาสติกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ให้นักกีฬาสามารถทำท่ายาก ท่าผาดโผนและยังสามารถทำได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถป้องกันการบาดเจ็บและ ลดอุบัติเหตุจากการเล่นโยมนาสติกได้อีกด้วย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทดลอง โดยการนำเอาโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักใช้ในการพัฒนาความสามารถในการทำท่ากางแขนและท่าหกขนานซึ่งเป็นที่ต้องใช้ความแข็งแรงในการปฏิบัติ และเป็นท่าบังคับในการแข่งขันอุปกรณ์ห่วงหนึ่ง ผลจากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของนักกีฬาโยมนาสติกศิลป์ให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอุปกรณ์ห่วงหนึ่ง

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในทักษะกางแขนและหกขนาน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนานก่อนฝึกกับหลังฝึก

3. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนานระหว่างกลุ่มที่ทำการฝึกทักษะร่วมกับการฝึกด้วยน้ำหนักกับกลุ่มที่ทำการฝึกตามปกติเพียงอย่างเดียว

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬายิมนาสติกศิลป์ชาย อายุ 13-15 ปี สังกัดโรงเรียนกีฬาสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2555 จำนวน 22 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬายิมนาสติกศิลป์ชาย อายุ 13-15 ปี สังกัดโรงเรียนกีฬาสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2555 จำนวน 16 คน ได้มาโดยการเจาะจงเลือก (Purposively Selected) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน โดยการจัดแบบแมชชีนกรุปโดยเรียงตามความสามารถและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในลำดับที่ 4-19

### ตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการทักษะกางเขนและหกขนาน

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการทักษะกางเขนและหกขนานของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน
2. ความสามารถในการทักษะกางเขนและหกขนานระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. โปรแกรมการฝึกทักษะกางเขนและหกขนาน
2. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก
3. แบบทดสอบความสามารถสำหรับยิมนาสติกศิลป์ชายของสหพันธ์ยิมนาสติกสากล (Federation International De Gymnastic-Physical Ability Development and Testing Program for Men's Artistic Gymnastics)

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมการฝึกทักษะกางเขนและหกขนานผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะยิมนาสติก และการเป็นผู้ฝึกสอนกีฬายิมนาสติกและสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญในการฝึกทักษะยิมนาสติกศิลป์และสร้างโปรแกรมการฝึกทักษะทางเขนและหกขนาน

1.2 นำโปรแกรมการฝึกทักษะทางเขนและหกขนานให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณา แก้ไขปรับปรุงเพื่อความเหมาะสม

2. ขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการฝึกด้วยน้ำหนัก และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญในการฝึกด้วยน้ำหนักและสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก

2.2 นำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณา แก้ไขปรับปรุงเพื่อความเหมาะสม

3. แบบทดสอบความสามารถสำหรับยิมนาสติกศิลป์ชายของสหพันธ์ยิมนาสติกสากล (Federation International De Gymnastic-Physical Ability Development and Testing Program for Men's Artistic Gymnastics) ไปหาค่าทดสอบหาความเชื่อมั่นกับนักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try out) ได้เท่ากับ .98

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี ในการใช้กลุ่มตัวอย่างสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนนัดหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3. เตรียมตัวผู้ช่วยผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการอธิบายและสาธิตวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจ ไปในแนวทางเดียวกัน

4. นัดประชุมกลุ่มตัวอย่าง เพื่ออธิบายชี้แจงให้ผู้เข้าร่วมรับการฝึกให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย และขั้นตอนวิธีการฝึกโดยละเอียดแก่ผู้เข้ารับการฝึกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. ดำเนินการทดสอบความสามารถในการทำทักษะทางเขนและหกขนานโดยใช้แบบทดสอบความสามารถสำหรับยิมนาสติกศิลป์ชายของสหพันธ์ยิมนาสติกสากล (Federation International De Gymnastic-Physical Ability Development and Testing Program for Men's Artistic Gymnastics)

6. เริ่มทำการฝึกการทดลองตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วันคือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เวลา 07.30 – 8.00 น. เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พร้อมทั้งฝึกตามตารางโปรแกรมการฝึกทักษะตามปกติและกลุ่มควบคุม ฝึกตามตารางโปรแกรมการฝึกทักษะตามปกติ

7. ดำเนินการทดสอบความสามารถในการทำทักษะทางเขนและหกขนานหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8

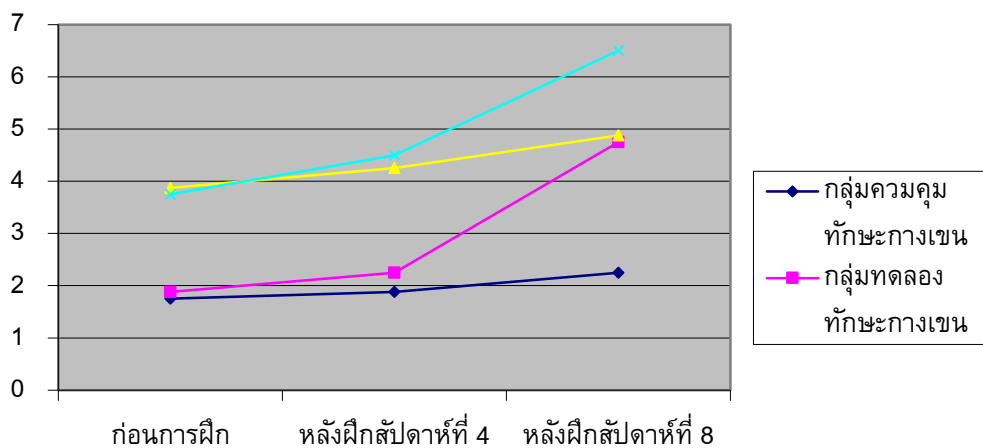
8. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปและอภิปรายผล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนาน ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนาน ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการทดสอบของฟรیدแมนต์ (Friedman test) ถ้าพบความแตกต่างนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยการทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon signed rank test) ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ 1
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนาน ระหว่าง กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยการทดสอบของ แมน-วิทนี (Mann Whitney U test) เพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ 2
4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียงและกราฟเส้น

### ผลการวิจัย

1. ความสามารถในการทำทักษะกางเขนมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้
  - 1.1 กลุ่มควบคุมก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.75 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เท่ากับ 1.88 และ 2.25 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70, 0.83 และ 0.88 ตามลำดับ
  - 1.2 กลุ่มทดลองก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.88 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เท่ากับ 2.25 และ 4.75 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64, 0.46 และ 1.03 ตามลำดับ
2. ความสามารถในการทำทักษะหกขนานมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้
  - 2.1 กลุ่มควบคุมก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.87 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เท่ากับ 4.25 และ 4.88 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64, 0.70 และ 0.64 ตามลำดับ
  - 2.2 กลุ่มทดลองก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.75 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เท่ากับ 4.50 และ 6.50 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70, 0.53 และ 0.75 ตามลำดับ ดังภาพประกอบที่ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงกราฟเส้นความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความสามารถในการทำ

ทักษะทางเซนและและหกขนานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะทางเซนและทักษะหกขนานก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามตารางประกอบความเรียงดังนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะทางเซนก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ทักษะทางเซน	ผลการทดสอบ						Friedman test
	ก่อนฝึก		หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8		
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
กลุ่มควบคุม	1.75	0.70	1.88	0.83	2.25	0.88	6.50*
กลุ่มทดลอง	1.88	0.64	2.25	0.46	4.75	1.03	14.88*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของทักษะทางเซนก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยการทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon signed rank test) พบว่า กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะหกขนานก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ทักษะหกขนาน	ผลการทดสอบ						Friedman test
	ก่อนฝึก		หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8		
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
กลุ่มควบคุม	3.87	0.64	4.25	0.70	4.88	0.64	8.58*
กลุ่มทดลอง	3.75	0.70	4.50	0.53	6.50	0.75	15.20*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของทักษะหกขนานก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงนำไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยการทดสอบของวิลคอกซัน (Wilcoxon signed rank test) พบว่า ค่าเฉลี่ยของการทดสอบทักษะหกขนานเป็นรายคู่ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะทางเซนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามตารางประกอบความเรียงดังนี้



ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะทางเขนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองก่อนการฝึก

	ทักษะทางเขน	$\bar{X}$	S.D.	Mann Whitney U test
ก่อนฝึก	กลุ่มควบคุม	1.75	0.70	0.37
	กลุ่มทดลอง	1.88	0.64	
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มควบคุม	1.88	0.83	23.00
	กลุ่มทดลอง	2.25	0.46	
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มควบคุม	2.25	0.88	2.50*
	กลุ่มทดลอง	4.75	1.03	

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของทักษะทางเขนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน และค่าเฉลี่ยของทักษะทางเขนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะหกขนานระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามตารางประกอบความเรียงดังนี้

ตาราง 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะทางเขนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองก่อนการฝึก

	ทักษะทางเขน	$\bar{X}$	S.D.	Mann Whitney U test
ก่อนฝึก	กลุ่มควบคุม	3.88	0.64	0.37
	กลุ่มทดลอง	3.75	0.70	
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มควบคุม	4.25	0.70	26.00*
	กลุ่มทดลอง	4.50	0.53	
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มควบคุม	4.88	0.64	4.50*
	กลุ่มทดลอง	6.50	0.75	

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของทักษะทางเขนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน และค่าเฉลี่ยของทักษะหกขนานระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในทักษะทางเขนและหกขนานก่อนและหลังการทดลองใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่กำหนดขึ้น 8 สัปดาห์ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

จากผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความสามารถในการในทักษะทางเขนของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นจาก 1.75 คะแนน เป็น 2.25 คะแนน และกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจาก 1.88 คะแนน เป็น 4.75 คะแนน และ

ความสามารถในทักษะหกขนานของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นจาก 3.87 คะแนน เป็น 4.88 คะแนน และกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจาก 3.75 คะแนน เป็น 6.50 คะแนน จะเห็นได้ว่าความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนานทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกเพิ่มขึ้น เพราะโปรแกรมการฝึกทักษะทักษะกางเขนและหกขนานซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฝึกสัปดาห์ละ 4 วันนั้นเป็นการฝึกใช้การความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกทักษะบนอุปกรณ์หนึ่ง สอดคล้องกับอนุชิต แท้สูงเนิน (2545: 124) ที่กล่าวไว้ว่าห่วงเป็นอุปกรณ์ยิมนาสติกชาย ลักษณะการปฏิบัติ ต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเช่นแขน หัวไหล่ ออกและท้อง ทักษะบนห่วงส่วนใหญ่ จะประกอบไปด้วยการไกวตัว การแสดงความแข็งแรงจากการไกวตัวและการติดนิ่ง ส่งเสริมให้ผู้ฝึกมีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรงและสอดคล้องกับ ภัทรารุช อินทรกำแหง (2546: 14) ที่อธิบายถึงหลักการออกกำลังกายว่าต้องออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ก็เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาแต่จะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนานมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนานกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 เพราะการฝึกด้วยน้ำหนักช่วยเพิ่มความสามารถในทักษะกางเขนและหกขนานที่ต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการแสดงทักษะ สอดคล้องกับกับแนวคิดของพิชิต ภูติจันทร์ (2547: 26) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหมายถึง กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทาน เป็นที่ยอมรับกันว่าการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น ซึ่งโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นั้นได้อาศัยหลักการเกี่ยวกับความก้าวหน้าเป็นการเพิ่มความหนักให้สูงขึ้นทุกสัปดาห์ สอดคล้องกับ ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552: 33) ได้กล่าวว่าการพัฒนาความก้าวหน้าในการฝึกคือการเปลี่ยนแปลงปริมาณงานในระดับความหนักปกติที่กระทำก่อนหน้านี้ให้เพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการปรับตัวของร่างกาย ในการฝึกด้วยการเอภาระงานหนักเกินปกติโดยค่อย ๆ เพิ่มความก้าวหน้าขึ้นไปเรื่อย ๆ อย่างช้า ๆ ในช่วงระหว่าง 4-6 สัปดาห์แรกของโปรแกรมการฝึก และสอดคล้องกับสนธยา สีละมาตและดุจเดือน สีละมาต (2551: 430) ได้กล่าวว่าการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นหลังจากสองถึงสามสัปดาห์ของการฝึกความแข็งแรง เมื่อสมมตมมีภาระตมหน่วยยนต์ทั้งหมดมาใช้ในการยกน้ำหนักจะทำให้มีการเพิ่มโปรตีนที่เส้นใยกล้ามเนื้อและทำให้กล้ามเนื้อมีการเจริญเติบโต โยโปรตีนที่หนาขึ้นและมากขึ้นจะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อสร้างแรงได้มากขึ้น ซึ่งเกิดขึ้นประมาณ 4-6 สัปดาห์ หลังเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อม สอดคล้องกับงานวิจัยของ เรือเอกหญิง เกษราภรณ์ สุตา (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ พบว่าความสามารถในการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทำนองเดียวกันความสามารถในการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ก็ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีการนำการฝึกด้วยน้ำหนักมาเพิ่มความแข็งแรงโดยทำการฝึกควบคู่กับการฝึกทักษะเพื่อพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาให้ถึงขีดสุด ซึ่งสอดคล้องกับเจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 67 - 68) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกยกน้ำหนักทำให้สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเพิ่มสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านของกำลัง ความแข็งแรง ความเร็ว หรือแม้แต่ในด้านความอดทนก็ตาม นักกีฬาในทุกประเภท รวมทั้งนักกีฬาที่มีชื่อเสียงเป็นเจ้าของสถิติทั้งในอดีตและปัจจุบันล้วนแต่ยอมรับว่าได้ใช้

วิธีการยกน้ำหนักควบคู่กับการฝึกซ้อมเทคนิคทักษะในประเภทกีฬาที่ตนเองร่วมการแข่งขันทั้งสิ้น จึงทำให้ค่าเฉลี่ยของทักษะทางเขนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของทักษะหกขนานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2 เพราะกลุ่มทดลองได้รับการฝึกเพิ่มเติมจากโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก ทำให้ความสามารถทักษะทางเขนทักษะหกขนานเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของชนะชนม์ กล้าหาญ (2553: 34) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความสามารถในการยิงประตูระยะไกลในกีฬาบาสเกตบอล พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงประตูระยะไกลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงประตูระยะไกลของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยพิชัย สวนอาษา (2550: 52) ได้ศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขว้างลูกของผู้เล่นกีฬาซอฟท์บอล ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับโปรแกรมการฝึกแบบปกติ มีความสามารถในการขว้างลูกซอฟท์บอล ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกโปรแกรมการฝึกแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักสามารถพัฒนาความสามารถในทักษะทางเขนและหกขนานซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ จึงควรนำรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักไปทำการฝึกควบคู่กับการฝึกทักษะ โดยนำไปใช้ฝึกนักกีฬายิมนาสติกในทุกๆระดับ เพื่อพัฒนาความสามารถในทักษะทางเขนและหกขนานให้ถึงขีดสุด และควรเพิ่มรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักให้เข้มข้นขึ้นตามความสามารถของนักกีฬาเฉพาะบุคคล

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงที่มีต่อความสามารถทักษะอื่นในกีฬายิมนาสติก
2. ควรศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงที่มีต่อความสามารถในกีฬาประเภทอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากกีฬายิมนาสติก เช่น บาสเกตบอล ฟุตบอล ยูโด กระโดดสูง กระโดดไกล และกระโดดน้ำ เป็นต้น

### บรรณานุกรม

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). การฝึกยกน้ำหนักเพื่อความสุดยอดของนักกีฬา. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.
- ชนะชนม์ กล้าหาญ. (2553). ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความสามารถในการยิงประตูละยิงไกลในกีฬายาธาสเกตบอล. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีรศักดิ์ อภาวัฒน์สกุล. (2552). หลักการวิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชัย สวนอาสา. (2550). ผลของโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขว้างลูกของผู้เล่นกีฬาซอฟท์บอล. ปรินญาณิพนธ์ ค.บ. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต: พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). การฝึกยกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ภัทรารุช อินทรคำแหง. (2546). **Principle of exercise training.** ในประชุมวิชาการ Exercise: Health Promotion and disease prevention. กรุงเทพฯ: ชมรมฟื้นฟูหัวใจ.
- เรือเอกหญิง เกษราภรณ์ สุตา. (2547). ผลของการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์. ปรินญาณิพนธ์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สนธยา สีละมา (2548). เอกสารประกอบการสอนวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สนธยา สีละมาและดุจเดือน สีละมาด. (2551). การฝึกด้วยน้ำหนัก การประยุกต์กายวิภาคศาสตร์และสรีระวิทยาสู่เทคนิคการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา พานิชเจริญนาม. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชายิมนาสติก 1. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อภิรักษ์ณ์ เทียนทอง. (2552). การฝึกด้วยน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อนุชิตร์ แท้สูงเนิน. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชายิมนาสติก 1. สุพรรณบุรี : ฝ่ายวิชาการวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี