

ผลการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
ในกีฬาว่ายน้ำ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มิถุนายน 2555

ผลการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
ในกีฬาว่ายน้ำ



ปริญญานิพนธ์

ของ

ชิตชนก ศรีราช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชิดชนก ศรีราช. (2555). ผลการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นในกีฬาวู่ว่ายน้ำ. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:

อาจารย์ ดร.อุษากร พันธุ์วานิช อาจารย์ ดร.ประภาพิมนต์ ปรีวัติ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นในกีฬาวู่ว่ายน้ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักกีฬาวู่ว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร เพศชาย โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 34 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 17 คน กลุ่มควบคุมฝึกวู่ว่ายน้ำตามโปรแกรม และกลุ่มทดลองฝึกวู่ว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก ใช้ระยะในการฝึก 8 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน โดยทำการทดสอบระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นและการย่นกระโดดไกลก่อน การฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ผลพบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นและการย่นกระโดดไกลของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม และเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การฝึกวู่ว่ายน้ำตามโปรแกรมกับการฝึกวู่ว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก มีผลทำให้เพิ่มพลังของกล้ามเนื้อขา โดยสามารถเพิ่มระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาได้ดี โดยการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กให้ผลดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก เนื่องจากภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และการย่นกระโดดไกล ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ทั้งนี้ อาจเกิดจากระยะเวลาในการฝึกที่น้อยเกินไป หรือความหนักของโปรแกรมในการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กยังไม่เพียงพอ จึงทำให้ผลที่ได้จากการฝึกปลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กยังเห็นผลไม่ชัดเจน

Effect of Legs Power Training with Vertimax on Grab Start Distance
in Swimming



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science degree in Sport Science
at Srinakharinwirot University
June 2012

Chidchanok Srirach. (2012). *Effect of Legs Power Training with Vertimax on Grab Start Distance in Swimming*. Master Thesis, M.Sc. (Sport Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Usakorn Punvanich, Dr. Prapapimon Pariwat

This study was intended to find the effect of legs power training with vertimax on grab start distance in swimming. Thirty four athlete swimmers of Bangkok sport school were divided into 2 groups: Experimental group was (N=17) trained by vertimax jump training program and the controlled group was (N=17) trained by regular training program for 8 weeks. 3 day a week on Mondays, Wednesdays and Fridays. The subject were tested for grab start distance and standing broad jump before training as the Pre-training, after 4th week of training and Post-training. All values are expressed as mean and standard deviation T-test and One way ANOVA Repeated Measure was used to determined differences between group. Statistical significance were accepted at $p < .05$.

The result showed that mean and standard deviations of grab start distance test of the experimental group were better than controlled group. The comparison of mean within group of the experimental group found that increased grab start distance and standing broad jump, were significant differences at .05 level.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
ผลการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
ในกีฬาวាយน้ำ
ของ
ชิตชนก ศรีราช

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน
(อาจารย์ ดร.อุษากร พันธุ์วานิช)

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สาลิ สุภาภรณ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประภาพิมนต์ ปรีวัดี)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อุษากร พันธุ์วานิช)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประภาพิมนต์ ปรีวัดี)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างยิ่งจากท่านอาจารย์ ดร.อุษากร พันธุ์วานิช ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และท่านอาจารย์ ดร.ประภาพิมนต์ ปรีวัติ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่างๆ และได้เสียสละเวลาอันมีค่า ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์ในการทำงานวิจัย พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้องและมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน ได้แก่ท่านรองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม ท่านรองศาสตราจารย์วัลลีย์ ภัทรโรภาส ท่านพ.อ.ดร.สมนึก แสงนาค ท่านอาจารย์ ดร.คุณัตว์ พิธพรชัยกุล และท่านอาจารย์เกริกวิทย์ พงศ์ศรี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณา แก้ไขและให้คำแนะนำเป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด ที่เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ให้ความเมตตา ให้ความรู้ที่มีคุณค่า คำแนะนำอบรมสั่งสอน ตั้งแต่วันแรกที่เข้ารับการศึกษามาจนสำเร็จการศึกษาทำให้ผู้วิจัยมีความสามารถ กล้าคิด กล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้องผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร (สนามกีฬาไทย-ญี่ปุ่น ดินแดง) ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือในการศึกษาวิจัย และขอขอบคุณนักกีฬาวัยรุ่นและกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงจะได้รับจากปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา และบูชาพระคุณ คุณพ่อโชคชัย ศรีราช คุณแม่สริน ศรีราช ที่คอยเป็นกำลังใจ พร้อมกับการอบรมสั่งสอนให้ผู้วิจัยเป็นดี ขยัน อดทน และที่สำคัญคอยสนับสนุนกำลังทุนทรัพย์ให้เสมอมา ขอขอบคุณนางสาวพันธุ์วดี อินทรมณี ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นที่ปรึกษาเป็นอย่างดี และขอขอบคุณนางสาวศิรินทรา ศรีไชย ที่คอยเป็นแรงบันดาลใจให้ฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องญาติ พี่น้อง เพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ชิตชนก ศรีราช

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมุติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
พลังกล้ามเนื้อ.....	8
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	10
ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ.....	11
รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อ.....	11
หลักการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ.....	12
หลักการฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก.....	15
ลักษณะของเครื่องเวอร์ติแม็ก.....	16
โปรแกรมฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก 3 แบบ.....	16
การออกตัวแบบจับแท่น.....	23
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	24
งานวิจัยในประเทศ.....	27
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	32
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	32
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	42
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการค้นคว้า.....	42
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	44
อภิปรายผล.....	44
ข้อเสนอแนะ.....	45
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	45
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	52
ภาคผนวก ก.....	53
ภาคผนวก ข.....	58
ภาคผนวก ค.....	60
ภาคผนวก ง.....	65
ภาคผนวก จ.....	67
ภาคผนวก ฉ.....	70
ภาคผนวก ช.....	73
ภาคผนวก ซ.....	82
ภาคผนวก ฌ.....	84
ภาคผนวก ฎ.....	87
ภาคผนวก ฏ.....	92
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	94

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	โปรแกรมการฝึกกระโดดพื้นฐาน.....	17
2	โปรแกรมฝึกเวอร์ตีแม็ก 3 วันต่อสัปดาห์.....	18
3	โปรแกรมฝึกเวอร์ตีแม็ก 4 วันต่อสัปดาห์.....	20
4	โปรแกรมการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ตีแม็ก.....	60
5	โปรแกรมฝึกว่ายน้ำ 2 กลุ่ม.....	65
6	ใบบันทึกผลการทดลอง.....	70
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	74
8	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทาง การออกตัวแบบจับแท่น และการยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร).....	75
9	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นระหว่างกลุ่ม ทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	76
10	ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	77
11	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และที่ 8	77
12	ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	78
13	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	78
14	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	79
15	ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกลภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	80
16	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	80
17	ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	81

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

18 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยการยื่นกระโดดไกล ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8	81
19 แบบประเมินโปรแกรมการฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	84



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	35
2	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	36
3	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	37
4	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	38
5	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของยีนกระโดดไกล ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	39
6	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของยีนกระโดดไกลของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	40
7	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของยีนกระโดดไกลของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	41
8	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า.....	54
9	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง.....	55
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านนอก.....	55
11	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน.....	56
12	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง.....	56
13	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก.....	57
14	อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกตามโปรแกรม.....	58
15	ฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก.....	63
16	ยีนกระโดดไกล.....	68
17	ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น.....	69

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ว่ายน้ำเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย มีการจัดการแข่งขันทั้งในประเทศและต่างประเทศอยู่ตลอดทั้งปี ว่ายน้ำเป็นกีฬาที่ต้องตัดสินด้วยเวลาซึ่งการแข่งขันบางประเภทใช้เวลาในการแข่งขันไม่ถึงหนึ่งนาที ซึ่งผลแพ้ชนะขึ้นอยู่กับเวลาเพียงเศษเสี้ยววินาที (0.00.01 วินาที) โดยเฉพาะการแข่งขันระยะสั้น 50 เมตร และ 100 เมตร

ในการแข่งขันว่ายน้ำมีทักษะสำคัญที่ทำให้มีผลแพ้ชนะ 4 ส่วน ได้แก่ การออกตัว (Start) สโตรคการว่ายน้ำ (Stroke) การกลับตัว (Turn) และ การเข้าเส้นชัย (Finish) ซึ่งการออกตัว (Start) เป็นหนึ่งในองค์ประกอบทักษะที่สำคัญของการแข่งขันประเภทที่ต้องใช้ความเร็ว เช่น การแข่งขันระยะสั้น ชัยชนะของการแข่งขันกีฬาวว่ายน้ำนั้นต้องอาศัยการออกตัวที่ดี และต้องได้ระยะทางที่ไกลกว่านักกีฬาคนอื่นก็ทำให้มีผลแพ้ชนะกันได้ แอลวิส (Alves. 1993) สอดคล้องกับแนวคิด อราแลนโน และคณะ (Arellano et al. 1996: 17 - 19) ได้ให้คำจำกัดความของการออกตัวของนักกีฬาวว่ายน้ำ เป็นการออกตัวของนักกีฬาวว่ายน้ำซึ่งเริ่มตั้งแต่สัญญาณปล่อยตัวจนเคลื่อนที่ถึงระยะทาง 10 เมตร หรือ 15 เมตร ถ้าแก้ไขการออกตัวได้ดี ก็จะสามารถว่ายน้ำได้เร็วเทียบเท่าหรือได้เปรียบคู่ต่อสู้คนอื่น ๆ สอดคล้องกับแนวความคิดของ บุญส่ง โกสะ (2544: 106 - 129) การออกตัวว่ายน้ำที่มีประสิทธิภาพควรจะทำให้เกิดความเร็วในขณะที่อยู่ในอากาศมากถึง 3 เท่าของความเร็วในการว่ายน้ำ อย่างไรก็ตามถ้านักกีฬาพุ่งตัวไปแนวตั้งมากเกินไปแต่ก็ยังคงลงสู่ใต้น้ำที่เพรียวน้ำอยู่แต่จะทำให้การออกตัวว่ายน้ำนั้นอยู่ใต้น้ำลึกเกินไป ในทางตรงกันข้ามถ้าพุ่งตัวในแนวราบมากเกินไปลำตัวก็จะตื้นน้ำมากและทำให้เกิดแรงต้านทานต่อโมเมนตัมที่มีทิศทางไปข้างหน้ามากขึ้น การว่ายน้ำที่ดีขึ้นอยู่กับความเร็วของการเคลื่อนไหวด้านบน การเคลื่อนไหวที่ถูกต้องของคานต่างๆ ในขณะที่ลอยตัวอยู่ในอากาศและการลงสู่ใต้น้ำในที่ที่เพรียวน้ำ ยิ่งไปกว่านั้นถ้าพลังและทิศทางอยู่ในระดับที่ถูกต้องทั้งคู่ก็จะทำให้ความเร็วในการลงสู่ใต้น้ำมีผลต่อการแข่งขันในช่วง 10 หรือ 15 เมตร และได้แบ่งการออกตัวแบบจับแท่นเป็น 2 ลักษณะ คือ การออกตัวแบบจับแท่นลักษณะท่า Grab Start และการออกตัวแบบจับแท่นลักษณะท่า Track Start โดยการออกตัวแบบจับแท่นลักษณะท่า Grab Start จะมีลักษณะการยืน จากท่าเตรียม โดยที่นักกีฬาวว่ายน้ำโน้มตัวมาข้างหน้า นิ้วเท้าทั้งสองงอจับขอบแท่น เท้าแยกห่างกันเท่าช่วงสะโพก มือทั้งสองข้างจับขอบแท่นจะอยู่ระหว่างเท้าทั้งสองข้างหรือด้านนอกก็ได้ ก้มศีรษะลงมองไปด้านหลัง มุมระหว่างขาตอนบน และขาตอนล่างประมาณ 140 องศา ถ้ามุมกว้างมากก็จะมีแนวโน้มที่จะหล่นไปข้างหน้า เนื่องจากน้ำหนักตัวล้าไปข้างหน้า ถ้าอ้อมเข้ามากเกินไปแขนจะถูกใช้เพื่อยึดไม่ให้หายหลังไป นักว่ายน้ำบางคนใช้ท่าที่ล้าไปข้างหน้า ซึ่งทำให้เกิดแรงเครียดต่อกล้ามเนื้ออย่างมาก และจำเป็นต้องใช้พลังงานที่ควรจะ

สำรองไว้ตั้งแต่ก่อนที่จะลอยตัวออกไป และการออกตัวแบบจับแท่นลักษณะท่า Track Start จะมีลักษณะการยืนแบบเท้าหน้าเท้าตามโดยที่เท้าอีกข้างหนึ่งอยู่เกือบสุดแท่น มุมระหว่างขาท่อนบนและขาท่อนล่างประมาณ 140 องศา นิ้วเท้าของเท้าหน้าจับกับขอบแท่น มือแตะที่ขอบแท่นข้างๆปลายเท้า การออกตัวแบบนี้ไม่ค่อยได้ผลดีเนื่องจากมุมในการถีบตัวน้อยทำให้มีผลต่อโมเมนตัม จึงทำให้การออกตัวแบบจับแท่นลักษณะท่า Grab Start ได้รับความนิยมมากกว่า

ดังนั้นในการออกตัวอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในระยะสั้น พลังทั้งหมดจะถูกรวบรวมและส่งออกไปสู่ผิวหนังอย่างรวดเร็วภายใต้การได้ยินเสียงสัญญาณปล่อยตัว เรียกการทำงานของกล้ามเนื้อชนิดนี้ว่า พลังระเบิด (Explosive Power) นิวตัน และเครเมอร์ (Newton; & Karemer. 1994: 20 - 31) ได้อธิบายไว้ว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อคือพลังกล้ามเนื้อที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้งซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูง ในขณะที่นักกีฬาพยายามใช้เวลาในการออกแรง และเร่งความเร็วของส่วนต่างๆของร่างกายโดยใช้เวลาน้อยลง ดังนั้น ความสามารถของแรงระเบิดและพลังในการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ การเพิ่มพลัง ความเร็ว และกำลัง จะต้องเพิ่มโดยการพัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับแนวความคิดของ สอนยา สีละมาต (2547: 292 - 293) พลัง หมายถึง ความสามารถของระบบประสาท (Neuro - Muscular) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้น พลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P = F \times V$) สอดคล้องกับแนวคิดของ สุจิตา เจริญผล และถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (2554: 39 - 51) การที่นักกีฬามีการพัฒนาของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาจึงส่งผลทำให้แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้ง และความเร็วในการกระโดดพัฒนาขึ้นด้วย เนื่องจากความเร็วมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ เมื่อพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นก็จะสามารถออกแรงได้มากและมีความเร็วในการหดตัวมาก จึงมีผลโดยตรงต่อแรงที่เกิดจากกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้าที่กระทำต่อพื้นในการกระโดด

จากทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้นนั้น แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการฝึกพลังสามารถฝึกได้หลายรูปแบบ ซึ่งในการแข่งขันกีฬานั้นนักกีฬาจำเป็นต้องมีพัฒนาการพลังกล้ามเนื้อของตน เพื่อใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปตามชนิดกีฬา การออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาวูต้อ นักที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะสามารถออกตัวได้ระยะทางที่ไกลกว่าสอดคล้องกับแนวคิดของ ชินทรชัย อินทราภรณ์. (2544: 14 - 15) พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take - Off Power) เป็นกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด (Explosive Power) เพื่อให้ประสิทธิภาพในการกระโดดดีที่สุด ถ้านักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลงและมีผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลงด้วย และพลังกล้ามเนื้อที่ใช้เริ่มต้นในการเคลื่อนที่ (Starting Power) กีฬาหลายชนิดที่ต้องการความเร็วต้นของการเคลื่อนที่ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพ

ของการเคลื่อนที่นั้นๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ ชลัช ภิรมย์. (2539: 29 - 30) ได้กล่าวไว้ว่า หลักการฝึกซ้อมจำเป็นต้องคำนึงถึงอายุ การฝึกเป็นประจำ และการฝึกซ้อมโดยคำนึงถึงความสมดุลระหว่างจำนวนการฝึกซ้อมกับการผ่อนคลาย สอดคล้องกับแนวคิดของ เฮคคิเนน; และคิมิ.

(Bompa. 1993: 214 อ้างอิงจาก Hakkinen & Komi. 1983: 455 - 460) พบว่าการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการฝึกนั้น มีพื้นฐานมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น

จากทฤษฎีดังกล่าวทำให้มีการฝึกพลังที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การฝึกพลังแบบพลัยโอเมตริก การฝึกแบบพลัยโอเมตริกเป็นการฝึกที่เน้นอัตราความเร็วเป็นหลักโดยไม่สามารถเพิ่มน้ำหนักได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ สอนรยา สีละมาต (2547: 291 - 359) การฝึกพลังแบบพลัยโอเมตริกเป็นการผสมผสานกันของความเร็วและความแข็งแรงจะเกิดเป็นพลัง ผู้ฝึกสอนพยายามปรับปรุงพลังเพื่อที่จะเพิ่มความสมบูรณ์ทางกายให้สูงขึ้น การออกกำลังกายที่มีการกระโดด (Jump) กระโดดลงด้วยเท้าเดิม (Hops) กระโดดลงด้วยเท้าตรงข้าม (Bound) ถูกนำมาใช้อย่างหลากหลายรูปแบบในการเพิ่มความสมบูรณ์ทางการกีฬา และการฝึกพลังโดยใช้น้ำหนัก (Weight Training) เป็นการฝึกที่เน้นน้ำหนักเป็นหลักโดยไม่สามารถเพิ่มความเร็วได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. (2536: 224) ได้กล่าวว่า การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นการฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Power Endurance) และยังสามารถฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อ (Power Training) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบล บาร์เบล และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์

ปัจจุบันความเจริญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก จึงมีผู้นำวิทยาศาสตร์เข้ามาพัฒนางานการกีฬาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้มีการค้นคิดการฝึกซ้อมเพื่อฝึกพลังกล้ามเนื้อใหม่ๆ และได้นำผลการศึกษาค้นคว้ามาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การที่จะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันกีฬาหรือเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬานั้น โปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงเหมาะสมกับกีฬาแต่ละประเภท และการทำงานของระบบกล้ามเนื้อที่นักกีฬาจะต้องใช้ในการฝึกทักษะกีฬา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จากทฤษฎีการฝึกหลายๆ รูปแบบจึงทำให้เกิดการฝึกแบบผสมผสานเพื่อจะพัฒนาพลังให้เหมาะสมกับบุคคลหรือชนิดกีฬา

เครื่องเวอร์ติแม็กเป็นเครื่องฝึกพลังกล้ามเนื้อที่มีองค์ประกอบทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อรองรับน้ำหนักในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับการฝึกซ้อม ระบบแรงต้านจะเกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวของการกระโดดทั้งแนวตั้งและแนวนอน การออกแรงกระโดดในแต่ละครั้ง มีระบบป้องกันการบาดเจ็บของเท้า ข้อเท้า เข่า และสะโพก ยางยืดหรือแรงต้านสามารถปรับให้เหมาะสมกับรูปแบบการฝึกพลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะนักกีฬาประเภทที่มีการกระโดดเป็นแนวตั้ง เช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอล ฟุตบอลและยังสามารถใช้ฝึกกับกีฬาเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา ซึ่งในการออกตัวแบบจับแท่น (Grab Start) ร่างกายจะต้องใช้พลังขาในเคลื่อนที่ทั้งแนวตั้งและ

แนวนอนผสมกันไปเป็นอัตราส่วนที่แตกต่างกันในการกระโดดออกตัวแต่ละครั้งต้องอาศัยการทำงานของพลังกล้ามเนื้อขาเป็นหลัก (2011. From: www.docstoc.com The-Magic-10-of-how-to-Incorporate-Vertimax-Into)

ปัจจุบันการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กนิยมฝึกในหลายชนิดกีฬาในต่างประเทศเพื่อเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ สำหรับนักว่ายน้ำในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการออกตัวแบบจับแท่นในกีฬาว่ายน้ำโดยใช้และไม่ใช้เครื่องมือฝึกพลังกล้ามเนื้อ ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาจะช่วยให้ผู้สนใจที่จะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาได้นำไปประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีและเครื่องมือการฝึกพลังขาที่เหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. ศึกษาผลการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
2. เปรียบเทียบการฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมกับการฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นในกีฬาว่ายน้ำ

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางในการออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร และเพื่อเป็นแนวทางการฝึกพลังขาในการออกตัวแบบจับแท่น ทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้สอน ผู้สนใจในการออกตัวแบบจับแท่น ผลของการศึกษาวิจัยใช้เป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยเป็นนักกีฬาว่ายน้ำที่ฝึกซ้อมว่ายน้ำเป็นประจำ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครจำนวน 34 คน เพศชาย โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบระยะทางในการออกตัวแบบจับแท่น แล้วนำระยะทางของกลุ่มตัวอย่างมาเรียงลำดับตั้งแต่ 1 - 34 นำค่าระยะทางที่ได้ทำการสลับไถ่ - ไถ่เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 17 คน (การจัดแบบแมชชีนกรุป) บุญชม ศรีสะอาด. (2541: 43)

กลุ่มควบคุม	ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรม
กลุ่มทดลอง	ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังของขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

1.1 ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรม

1.2 ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

พลังขาที่มีต่อระยะทางในการออกตัวแบบจับแท่น

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างต้องมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์และให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ
2. กลุ่มตัวอย่างได้รับการชี้แจงถึงขั้นตอนดำเนินการวิจัย และการปฏิบัติตัวของผู้เข้าร่วมวิจัยโดยละเอียด และต้องลงคำยินยอมก่อนการทำวิจัย
3. กลุ่มตัวอย่างจะต้องใช้ระดับความหนักเดียวกันในการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนด

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมการกระโดดทำ Squat , Half Squat , Quarter Squat และกระโดดขาเดียว ของกลุ่มตัวอย่างให้อยู่ในมุมที่กำหนดได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

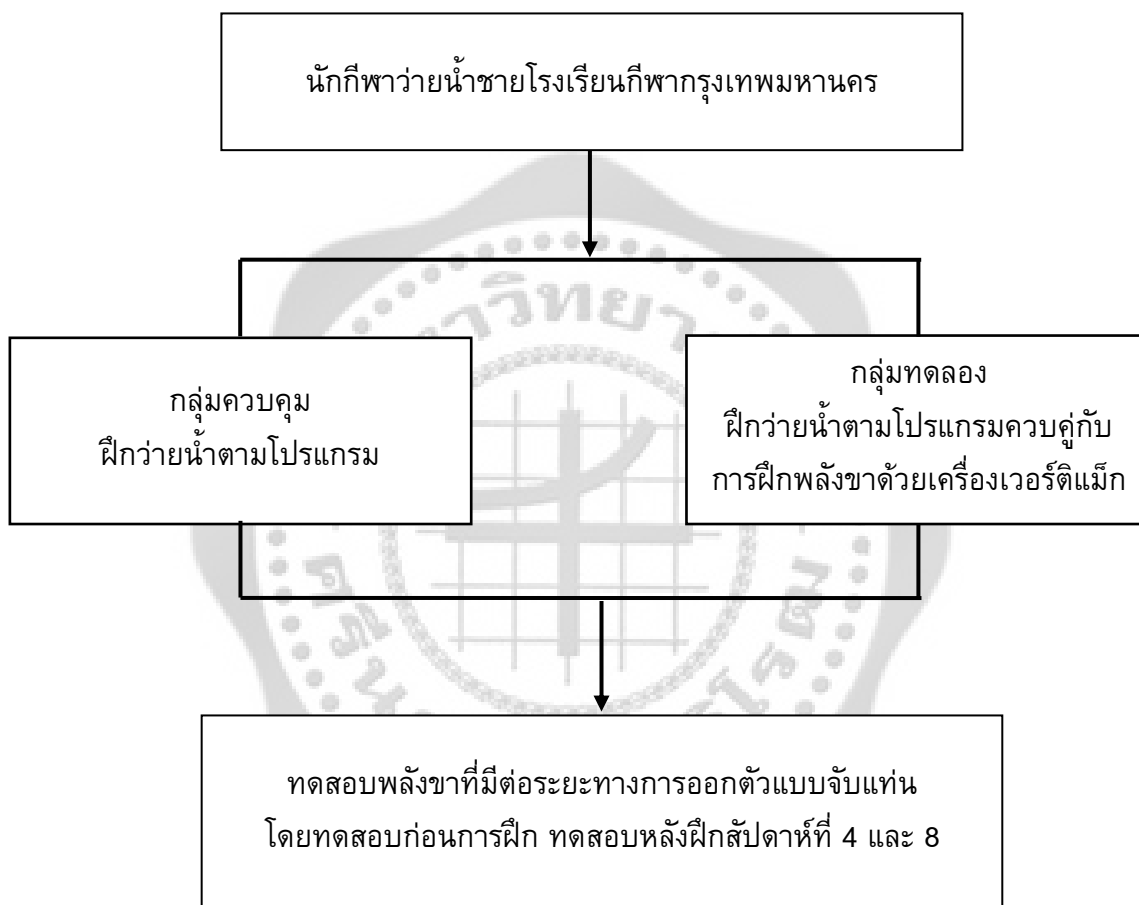
1. **นักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ที่โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครซึ่งเป็นนักกีฬาว่ายน้ำ เพศชาย จำนวน 34 คน มีอายุระหว่าง 13 – 17 ปี ซึ่งฝึกซ้อมว่ายน้ำเป็นประจำ
2. **การออกตัวแบบจับแท่น (Grab Start)** หมายถึง การยืนจากท่าเตรียมของนักกีฬาว่ายน้ำที่มีลักษณะโน้มตัวมาข้างหน้า นิ้วเท้าทั้งสองงอจับขอบแท่น เท้าแยกห่างกันเท้าช่วงสะโพก มือทั้งสองข้างจับขอบแท่นจะอยู่ระหว่างเท้าทั้งสองข้างหรือด้านนอกก็ได้ ก้มศีรษะลงมองไปด้านหลัง มุมระหว่างต้นขาและปลายขาประมาณ 140 องศา (รูป ภาคผนวก จ.)
3. **เครื่องเวอร์ติแม็ก** หมายถึง เครื่องฝึกพลังกล้ามเนื้อ ฝึกกระโดดในแนวตั้งและแนวราบ เพื่อเพิ่มความสามารถในการกระโดด (รูป ภาคผนวก ข.)
4. **ระยะทางในการออกตัว** หมายถึง ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ที่กลุ่มตัวอย่างสามารถกระโดดได้ระยะทางไกล ในจังหวะที่ปลายนิ้วสัมผัสลงกับผิวน้ำ โดยสังเกตจากการถ่ายภาพเคลื่อนไหว โดยในสระผู้วิจัยได้ทำแถบวัดระยะทาง เพื่อบ่งชี้ให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างแต่ละคนสามารถออกตัวแบบจับแท่นได้ระยะทางเท่าใด การวัดระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นมีหน่วยเป็นเซนติเมตร

5. พลังกล้ามเนื้อขา (Legs' Muscular Power) คือ ความสามารถของระบบประสาทหรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อแสดงออกมาในรูปของความแข็งแรงและรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวหรือการรับน้ำหนัก เช่น การกระโดดสูง การรัดข้อ สันธยา สีละมาด และพิชิต ภูติจันทร์ (2547: 292 – 293) ในการวิจัยครั้งนี้ได้วัดพลังกล้ามเนื้อขา โดยการทดสอบยืนกระโดดไกล และกระโดดออกตัวแบบจับแท่น



กรอบแนวคิดในการวิจัย

ว่ายนํ้าเป็นกีฬาที่ต้องตัดสินด้วยเวลา ซึ่งผลแพ้ชนะขึ้นอยู่กับเวลาเพียงเศษเสี้ยววินาที (0.00.01 วินาที) การออกตัว (Start) เป็นหนึ่งในองค์ประกอบทักษะที่สำคัญของการแข่งขัน การออกตัวอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อขาเป็นหลัก จึงได้เลือกเครื่องเวอร์ติแม็กมาเป็นเครื่องมือทดสอบในการทำวิจัยกับนักกีฬาว่ายนํ้าชายโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร



สมมุติฐานในการวิจัย

1. ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นของกลุ่มฝึกว่ายนํ้าตามโปรแกรมกับกลุ่มฝึกว่ายนํ้าตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กมีความแตกต่างกัน
2. กลุ่มตัวอย่างสามารถออกตัวแบบจับแท่นได้ระยะทางที่พัฒนาขึ้นหลังจากฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิจัยต่างประเทศและในประเทศ
พอสรุปได้ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกพลัง
1.1 พลังกล้ามเนื้อ
1.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
1.3 ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ
1.4 รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อ
1.5 หลักการฝึกพลังกล้ามเนื้อ
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องเวอรัตี้แม็ก
2.1 หลักการฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอรัตี้แม็ก
2.2 ลักษณะของเครื่องเวอรัตี้แม็ก
2.3 โปรแกรมฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอรัตี้แม็ก 3 แบบ
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการออกตัวแบบจับแท่น
การออกตัวแบบ Grab Start
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4.1 งานวิจัยต่างประเทศ
4.2 งานวิจัยในประเทศ

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกพลัง

1.1 พลังกล้ามเนื้อ (Power)

พลังระเบิดของกล้ามเนื้อคือพลังกล้ามเนื้อที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่
อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้งซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็ว
สูง และยังมีผลต่อการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการเร่งความเร็ว
ในระหว่างการแข่งขันกีฬานานาชาติต่าง ๆ ด้วยในขณะที่นักกีฬาพยายามใช้เวลาในการออกแรง และ
เร่งความเร็วของส่วนต่างๆของร่างกายโดยใช้เวลาน้อยลง ทั้งนี้เกิดจากการพัฒนากลไกการ
ทำงานของกล้ามเนื้อที่สำคัญ 2 ประการ

1. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงได้มากภายในระยะเวลาที่สั้น ซึ่งเรียกว่า

อัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development)

2. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งคุณสมบัติสำคัญทั้ง 2 ประการ เป็นแนวทางในการหายุทธวิธีของการฝึกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด พลังระเบิดของกล้ามเนื้อมีองค์ประกอบ 5 ประการคือ

1. ความแข็งแรงที่ความเร็วต่ำ (Slow Velocity Strength)
2. ความแข็งแรงที่ความเร็วสูง (High Velocity Strength)
3. อัตราการพัฒนาแรง (Rate of Force Development)
4. วงจรเหยียดตัวออก-หดตัวสั้นเข้า (Stretch - Shortening Cycle)
5. การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงาน และทักษะของการ

เคลื่อนไหว (Intramuscular Coordination & Skill)

การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ ต้องมีองค์ประกอบทั้ง 5 ประการนี้ และต้องได้รับการพัฒนาควบคู่กันไป จึงจะเกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อสูงสุด ดังนั้นวิธีการฝึกที่เหมาะสมควรมีการผสมผสานวิธีฝึกแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน นิวตัน และเคเรเมอร์. (Newton; & Karemer. 1994: 20-31) สอดคล้องกับแนวคิดของ สอนทยา สีละมาต และ พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 292 - 293) พลัง หมายถึง ความสามารถของระบบประสาท (Neuro – Muscular) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้น พลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P = F \times V$) พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปของความแข็งแรงและความเร็วหรือทางหลักวิทยาศาสตร์สรุปว่า พลัง = แรง x ความเร็ว สอดคล้องกับแนวคิดของ คิม. (Kim. 1999: 125 - 126) การเพิ่มพลัง ความเร็ว และกำลัง จะต้องเพิ่มโดยการพัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

ทักษะ เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างระบบต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งก็คือความสามารถในการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ออกมาคือความเร็วในการเคลื่อนที่ของร่างกาย หรือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างรวดเร็วและแรงโดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้ง ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ จำเป็นต้องอาศัยกำลังของร่างกายเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่ง และอาจเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพ พลังสูงสุดที่ใช้ออกมาเร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ในช่วงเวลาหนึ่งเช่น การกระโดดสูง การกระโดดไกล การทุ่มน้ำหนัก และขว้างน้ำหนัก โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงครั้งหนึ่งอย่างรวดเร็ว การออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาว่ายน้ำ นั้นจะใช้กำลังเป็นส่วนใหญ่เกิดจากการพุ่งร่างกายไปข้างหน้าด้วยพลังขาทั้งสองข้างซึ่งอัตราความเร็วของการพุ่งตัวนั้น จะขึ้นอยู่กับมารวมของแรง และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อจึงมีบทบาทในการเร่งความเร็วของการออกตัวแบบจับแท่น

1.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถในการออกแรง ยก ดัน ดึง หรือบีบวัตถุที่มีแรงต้านให้วัตถุนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้สูงสุดเพียงครั้งเดียวแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Isometric or Static Strength) หมายถึง ลักษณะของการใช้แรงจำนวนสูงสุดในครั้งเดียวที่บุคคลสามารถกระทำต่อแรงต้านทานชนิดอยู่กับที่ในขณะที่กล้ามเนื้อเกิดการหดเกร็ง โดยไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การดันกำแพง หัวกระบังน้ำ

2. ความแข็งแรงแบบไม่อยู่กับที่ (Isotonic or Dynamic Strength) หมายถึง จำนวนความต้านทานที่บุคคลสามารถกระทำให้ผ่านพ้นไปได้ระหว่างการใช้แรงในขณะที่มีการเคลื่อนที่อย่างเต็มแรงของข้อต่อเฉพาะแห่งหรือข้อต่อหลายแห่งของร่างกายรวมอยู่ด้วยเช่น การยกน้ำหนัก (สนธยา สีละมาด. 2547: 218 -219) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถในการหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนักตัวหรือแรงต้านและเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับแนวคิดของ กรมพลศึกษา. (2543: 18) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือกล้ามเนื้อของร่างกายหลายๆส่วนทำงานร่วมกัน เช่น ความสามารถในการบีบมือ ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการดึงไดนาโมมิเตอร์ สอดคล้องกับแนวคิดของ พิเชิต ภูติจันทร์. (2547: 26) ความแข็งแรงตามหลักกลศาสตร์ไว้ว่า กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทานเป็นที่ยอมรับกันว่าการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกกล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ บริทเทนแฮม; และ บริทเทนแฮม. (Brittenham; & Brittenham. 1997: 6) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มของกล้ามเนื้อในการเอาผลรวมแรงสูงสุดมาใช้ในการทำงานแต่ละครั้งความทนทานของกล้ามเนื้อหมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อในการเอาแรงมาใช้หลายครั้งในเวลาที่ยาวนานขึ้นการพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่นักกีฬาต้องสนใจในเกมกีฬาเงื่อนไขที่จะเป็นไปได้ระหว่างการแข่งขันก็คือผู้ที่แข็งแรงกว่าย่อมมีโอกาสชนะมากกว่า รวมทั้งความแข็งแรงยังเป็นพื้นฐานสำคัญในองค์ประกอบของสมรรถภาพโดยรวม จะเห็นได้ชัดชัดเจนว่าการฝึกความแข็งแรงให้ผลดังนี้คือ

- 1.เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 2.เพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อ
- 3.เพิ่มพลัง
- 4.เพิ่มกลไกการควบคุม

1.3 ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

เยสซิส. (Yessis. 1994: 42-45) ได้กล่าวไว้ว่า ในชนิดกีฬาที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อนั้นมีลักษณะการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแรงระเบิด ซึ่งประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหว 3 ส่วนด้วยกัน คือ ความเฉื่อย (Inertia) โมเมนตัม (Momentum) และความเร่ง (Acceleration) โดยเมื่อมีการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแรงระเบิดจะเริ่มต้นออกแรงเอาชนะความเฉื่อยก่อนและการออกแรงนั้นจะต้องไม่คงที่ เพื่อให้เกิดโมเมนตัม และความเร่งตามมา ซึ่งเป็นการทำงานในระดับสูงของระบบประสาทที่ต้องปล่อยกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่ออกแรงนั้น ในเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งยังต้องการข้อต่อที่ใช้ในการเคลื่อนที่หลายๆ ข้อต่อมาทำงานสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละข้อต่อจะมีช่วงเวลาของการเร่งความเร็ว และช่วงเวลาของการลดความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของข้อต่อนั้นๆ แตกต่างกันไป ในทางปฏิบัติกีฬามบางชนิดเป็นการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วด้วยความแข็งแรง (Speed Strength) ซึ่งต้องการความเร็วมากกว่าความแข็งแรง ได้แก่ วิ่งระยะสั้น และว่ายน้ำระยะสั้น แต่บางชนิดกีฬาต้องการความแข็งแรงมากกว่าความเร็ว (Strength Speed) ได้แก่ ยกน้ำหนัก ดังนั้นในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อที่ประกอบไปด้วยการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการพัฒนาความเร็วในการออกแรงกล้ามเนื้อนั้นเปอร์เซ็นต์ในการพัฒนาในแต่ละส่วน จะแตกต่างกันไปตามลักษณะของแต่ละชนิดกีฬา

1.4 รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อ

ในการแข่งขันกีฬานั้นนักกีฬาจำเป็นต้องมีการพัฒนาการพลังกล้ามเนื้อของตน เพื่อใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปตามชนิดกีฬา

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544: 14 -15) รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬา ดังนี้

1. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทาง (Landing / Reactive Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดนั้น ทักษะในการลงสู่พื้นเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งและมักต่อเนื่องกับทักษะของการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดด นักกีฬาจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการควบคุมร่างกายในขณะที่ลงสู่พื้น และสามารถที่จะปฏิบัติทักษะที่ตามมานั้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดดก็ตาม พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในการลงสู่พื้นจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของการตกลงสู่พื้น การลงสู่พื้นจากความสูง 80 – 100 เซนติเมตรนั้น ข้อเท้าจะรับน้ำหนักประมาณ 6 – 8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะที่ลงสู่พื้นนั้นกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric Contraction) นักกีฬาที่ได้รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาเป็นอย่างดีแล้ว ก็จะสามารถควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะที่ลงสู่พื้นได้ ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นถ้ามีการกระโดดขึ้นในทันทีหรือมีการเปลี่ยนทิศทางกล้ามเนื้อมัดนั้นก็หดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric Contraction) สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาประเภททีม

2. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม ฟ่ง ขว้าง (Throwing Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ต้องมีการทุ่ม ฟ่ง ขว้าง อุปกรณ์กีฬาแต่ละชนิดนั้น ต้องการพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความเร็วให้กับอุปกรณ์เหล่านั้นจากจุดเริ่มต้นที่เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีอัตราเร่งเพิ่มขึ้นตลอดระยะทางของการเคลื่อนที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาที่จะต้องปล่อยอุปกรณ์ออกไปจากมือเพื่อให้ได้ระยะทางไกลที่สุด

3. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take – Off Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่มีการกระโดดนั้น ต้องการกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด (Explosive Power) เพื่อให้ประสิทธิภาพในการกระโดดดีที่สุด ซึ่งเป็นการกระโดดในขณะที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือมีการย่อตัวก่อนที่จะกระโดดขึ้นไป ซึ่งถ้ามีการย่อตัวลงมากก็จะมีพลังกล้ามเนื้อมาก เพื่อที่จะออกแรงยกตัวลอยขึ้นจากพื้นได้อย่างรวดเร็ว แต่นักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลงและมีผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลงด้วย

4. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้เริ่มต้นในการเคลื่อนที่ (Starting Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ความเร็วต้นของการเคลื่อนที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้นๆ สถานการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาที่มีการต่อสู้ การออกอาวุธได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ รวมทั้งการออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาวัยน้ำ ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าจะสามารถออกตัวได้ระยะทางที่ไกลกว่า

5. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการชะลอความเร็ว (Deceleration Power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่าง ๆ ที่มีการหลอกหลอคู่ต่อสู้หรือมีการชะลอความเร็วสลับกับการเร่งความเร็วหรือมีการชะลอความเร็วแล้วมีการเปลี่ยนทิศทาง ต้องการพลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก ซึ่งกล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรับแรงกระแทกจากการวิ่ง จำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากพอ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย

1.5 หลักการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

ผลของการฝึกเพื่อพัฒนาพลัง เป็นผลมาจากความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อนั่นเอง ซึ่งจะเห็นได้จาก พลัง = ความแข็งแรง x ความเร็วพลังสูงสุดของนักกีฬาอาจแสดงได้โดยความสามารถหลายอย่าง เช่น การขว้าง การปล่อยวัตถุหรือร่างกายตนเองเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วจึงทำให้เกิดโมเมนตัม และโมเมนตัมก็จะเป็นแรงที่ไปกระทำวัตถุให้มีการเคลื่อนไหว ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต่าง ๆ จะหดตัวได้ด้วยความเร็วแตกต่างกัน อัตราการเพิ่มความเร็วในการหดตัวสามารถทำให้เพิ่มขึ้นได้บ้างแต่อยู่ในขอบเขตจำกัด ทั้งนี้โดยการเคลื่อนไหวเร็ว ๆ ซ้ำ ๆ และเป็นเวลานาน นอกจากจะเพิ่มประสิทธิภาพของคำสั่งของระบบประสาทที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อแล้วยังทำให้ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอีกด้วย ความเร็วในการเคลื่อนไหวได้สัดส่วนโดยตรงกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นถ้าอัตราความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น 5% อัตราความเร็วของการเคลื่อนไหวย่อม

เพิ่มขึ้นในอัตราเดียวกัน ชูศักดิ์ เวชแพทย และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536: 309) สอดคล้องกับแนวคิดของ รัชช วีระศิริวัฒน์. (2538: 98 -99) หลักและการฝึกกีฬา (Principles and Sport Coaching) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่น่าความรู้มาพัฒนางานการกีฬาไทย เป็นที่ยอมรับว่ามีความสำคัญและจำเป็นในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางการกีฬา ให้เกิดความสามารถสูงสุด สอดคล้องกับแนวคิดของ ชลัช ภิรมย์. (2539: 48 - 52) กล่าวว่า ในการฝึกควรคำนึงถึงหลักการต่างๆ ดังนี้

1. หลักการฝึกซ้อมโดยคำนึงถึงระดับอายุ (Principle of Age Conformity) เป็นการคำนึงถึงระดับอายุของผู้เล่นว่าในระดับนั้นควรจะฝึกซ้อมอะไร

2. หลักการฝึกซ้อมโดยยึดการทำให้เป็นประจำให้เกิดความคงทนถาวร (Principle of Durability) เป็นการคำนึงถึงการฝึกเป็นประจำให้เกิดความถาวรสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา

3. หลักการฝึกซ้อมโดยคำนึงถึงความสมดุลระหว่างจำนวนการฝึกซ้อมกับการผ่อนคลาย (Principle of Balance between Load and Recovery) เป็นหลักการซ้อมที่คำนึงถึงจำนวนการฝึก (Load) ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ ปริมาณ (Volume) กับความเข้มข้นหรือความหนัก (Intensity) ถ้าเวลาการฝึกนานความเข้มข้นจะต้องต่ำ และถ้าเวลาน้อยความเข้มข้นต้องสูงจึงจะสมดุลกัน หลักการนี้สำคัญมากในการฝึกซ้อมซึ่งผู้ฝึกสอนต้องทำความเข้าใจสอดคล้องกับแนวคิดของ เฮคคิเนน; และโคมิ. (บอมปา. Bompaa. 1993: 47 - 53; อ้างอิงจาก Hakkinen; & Komi. 1983: 455 - 460) พบว่าการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการฝึกนั้น มีพื้นฐานมาจากมีการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาน้อยลงในการระดมหน่วยยนต์ (Motor unit recruitment) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว

2. เซลประสาทยนต์ (Motor neurons) มีความอดทนเพิ่มขึ้นในการเพิ่มความถี่ของการปล่อยกระแสประสาท

3. มีความสอดคล้องกันมากขึ้น และดีขึ้นของหน่วยยนต์ (Motor unit) กับรูปแบบของการปล่อยกระแสประสาท

4. กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้นในเวลาสั้น

5. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular Coordination) หรือมีการทำงานประสานกันมากขึ้นระหว่างปฏิกิริยาเร่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Excitatory Reaction) กับปฏิกิริยารั้งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Inhibitory Reaction) ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง

6. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกัน (Intramuscular Coordination) ระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัวออกแรง (Agonistic Muscular) เป็นผลให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงได้เร็วขึ้น การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ใน

การแข่งขันกีฬานั้น โปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาแต่ละชนิด โดยใช้ท่าฝึกที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬานั้น ๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกในท่าทางที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬามากเท่าใดก็จะเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น สอดคล้องกับแนวคิดของ มาเกลโซ. (Maglischo. 1993: 87) การเพิ่มพลังกล้ามเนื้อในขณะที่กำลังว่ายน้ำ เพราะต้องปรับพลังให้เข้ากับน้ำแต่ละวินาทีที่ว่ายน้ำ หากพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นก็สามารถช่วยได้ การเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อสามารถทำได้โดยการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเพิ่มรูปแบบการทำงานแบบทดแทนกันของกล้ามเนื้อ การฝึกความแข็งแรงควรฝึกแบบใช้แรงต้าน สอดคล้องกับแนวคิดของ บอมปา. (Bompa. 1993: 73) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนัก ใช้ระยะเวลา 4 – 6 สัปดาห์ ที่ ความหนัก 70 – 80% ของ 1RM จำนวนครั้ง 6 – 12 ครั้ง จำนวนชุด 4 – 6 (8) ชุด เวลาพัก 3 – 5 วินาที สอดคล้องกับแนวคิดของ แซทซียอสกี. (Zatsiorsky. 1995: 141) พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการกระตุ้นให้มีพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนักนั้นให้ใช้ความหนัก 80% หรือมากกว่า ของ 1RM จำนวน 5 – 8 ครั้งต่อชุด สอดคล้องกับแนวคิดของ เพียร์สัน. (Pearson. 1999: 52 - 53) ได้เสนอแนะให้แบ่งระยะของการฝึกด้วยน้ำหนัก ในระยะ 12 สัปดาห์ ดังนี้

1. ระยะเตรียมตัวทั่วไป (General preparatory Phase) ใช้เวลา 2 สัปดาห์

ความหนัก	12	RM
จำนวนชุด	3	ชุด
เวลาพัก	60 - 120	วินาที

2. ระยะพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Hypertrophy Phase) ใช้เวลา 4 สัปดาห์

ความหนัก	8 – 10	RM
จำนวนชุด	3	ชุด
เวลาพัก	45 - 90	วินาที

3. ระยะพัฒนาความแข็งแรง (Strength Phase) ใช้เวลา 4 สัปดาห์

ความหนัก	6 - 8	RM
จำนวนชุด	3 - 4	ชุด
เวลาพัก	1 - 2	วินาที

4. ระยะความแข็งแรงและพลังสูงสุด (Peak Phase) ใช้เวลา 2 สัปดาห์

ความหนัก	3 – 6	RM
จำนวนชุด	2 – 3	ชุด
เวลาพัก	1 - 2	นาที

สอดคล้องกับแนวคิดของ โอ'เชีย. (O'Shea. 2000: 13 - 14) ได้เสนอแนะวงจร (Cycle) ของการฝึกด้วยน้ำหนัก ไว้ดังนี้

1. วงจรการปรับสภาพทั่วไป ใช้เวลา 3 – 5 สัปดาห์ (Conditioning Cycle)			
ความหนัก	60 – 70%	ของ 10 RM	
จำนวนครั้ง	10	ครั้ง	
จำนวนชุด	3 – 4	ชุด	
2. วงจรความแข็งแรงพื้นฐาน ใช้เวลา 3 – 6 สัปดาห์ (Base Strength Cycle)			
ความหนัก	70 – 80%	ของ 10 RM	
จำนวนครั้ง	5	ครั้ง	
จำนวนชุด	3 – 4	ชุด	
3. วงจรความแข็งแรงและพลัง ใช้เวลา 3 – 4 สัปดาห์ (Strength & Power Cycle)			
ความหนัก	80 – 90%	ของ 5 RM	
จำนวนครั้ง	2 – 3	ครั้ง	
จำนวนชุด	2 – 3	ชุด	
4. วงจรพลังสูงสุด ใช้เวลา 2 – 3 สัปดาห์ (Peak Power Cycle)			
ความหนัก	90% ขึ้นไป	ของ 1 RM	
จำนวนครั้ง	1 – 2	ครั้ง	
จำนวนชุด	2 – 3	ชุด	
5. วงจรแข่งขันหรือคงสภาพ ใช้เวลา 12 สัปดาห์ (Competitive or Maintenance Cycle)			
ความหนัก	70 - 90%	ของ 3 RM	
จำนวนครั้ง	2 – 7	ครั้ง	
จำนวนชุด	2 – 3	ชุด	

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องเวอร์ติแม็ก

หลักการฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก (2011. From: www.docstoc.com The-Magic-10-of-how-to-Incorporate-Vertimax-Into)

1. ควรใช้เครื่องเวอร์ติแม็กควบคู่ไปกับการพัฒนาความแข็งแรงส่วนล่างของร่างกาย ในกรณีที่มีการฝึกส่วนล่างของร่างกายโดยใช้แรงต้านในวันเดียวกับการใช้เครื่องเวอร์ติแม็ก ให้ฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กก่อน

2. ในการพัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย ควรพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และกล้ามเนื้อสะโพก (กล้ามเนื้อก้น/กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า) ควบคู่กันไป เพื่อให้เกิดการทรงตัวที่ดี

3. การฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กต้องเน้นการเคลื่อนไหวในทุกๆ ช่วงท่า

4. โปรแกรมการฝึกซ้อม ต้องฝึกกระโดดขาเดียวและกระโดดขาคู่

5. อบอุ่นร่างกายทุกสัปดาห์ก่อนการฝึกทุกครั้ง
6. การฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก ควรฝึกวันเว้นวันและต้องมีเวลาพักระหว่างเซต นอกจากจะมีข้อจำกัดด้านเวลา สามารถฝึกต่อเนื่องได้
7. การกระโดดแต่ละครั้ง ต้องกระโดดโดยออกแรงอย่างเต็มที่
8. การฝึกร่างกายส่วนบนและกล้ามเนื้อท้อง สามารถฝึกได้ในช่วงพักระหว่างเซต
9. หากเกิดการบาดเจ็บระหว่างการฝึกซ้อมให้ปรึกษาผู้ฝึกสอน
10. ระหว่างการฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กต้องมีผู้ฝึกสอนคอยดูแลและแนะนำเสมอ

2.2 ลักษณะของเครื่องเวอร์ติแม็ก

เครื่องเวอร์ติแม็กเป็นเครื่องฝึกพลังกล้ามเนื้อที่ถูกออกแบบสำหรับนักกีฬาประเภทที่มีการกระโดดเป็นแนวตั้งหลายชนิดเช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอล ฟุตบอล และยังสามารถใช้ฝึกกับกีฬาเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ เครื่องเวอร์ติแม็กมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ฝึกพลัง ซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้ (2011. From: www.docstoc.com The-Magic-10-of-how-to-Incorporate-Vertimax-Into)

1. ขนาดของยางยืดยาว 52 ฟุต ที่ทำให้ระดับการกระโดดในแนวตั้งจากจังหวะเริ่มต้น ถึงจังหวะสูงสุดมีความสม่ำเสมอ
2. เครื่องเวอร์ติแม็กมีเข็มวัดค่าที่เอวหรือสะโพกแบบยางคู้ ทำการเคลื่อนไหวเพื่อคงความสมดุลและให้จุดศูนย์กลางของร่างกายอยู่ในแนวแรงโน้มถ่วงของโลก
3. เครื่องเวอร์ติแม็กจะมีถ้วยดูดสูญญากาศจำนวน 8 ตัว ที่ติดไว้เพื่อให้เครื่องเวอร์ติแม็กอยู่บนพื้นปูน ไม่ลอยขึ้นตามแรงกระโดด
4. เครื่องเวอร์ติแม็กยึดรอกจำนวน 4 ตัว เพื่อทำให้เกิดการลือคออัตโนมัติ หลังจากมีการกำหนดความหนักที่ต้องการ

5. เครื่องเวอร์ติแม็กมีตัวยึดคาน้ำหนักของเครื่องไว้ 4 ตัว ในกรณีที่ไม่ได้ใช้ฝึกบริเวณพื้นปูน ยางยืดยาวขนาด 52 ฟุต ที่อยู่ใต้ฐานทำหน้าที่เพื่อให้รองรับการกระโดดของนักกีฬามีความสม่ำเสมอ โดยที่นักกีฬาต้องมีรูปแบบการฝึกซ้อมที่เหมาะสม เครื่องเวอร์ติแม็กมีองค์ประกอบทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อรองรับน้ำหนักในรูปแบบต่างๆ ระบบแรงต้านจากการเคลื่อนไหวแบ่งได้ 2 ชนิด คือ พื้นที่ออกแบบโดยแพทย์และรับรองด้วย USA Jump Rope Assoc. เพื่อการกระโดด และการออกแรงกระโดดในแต่ละครั้ง มีการป้องกันหลายอย่างจากการบาดเจ็บ เท้า ข้อเท้า และเข่า ยางยืดสามารถปรับให้เหมาะสมกับฝึกพลังกล้ามเนื้อได้ ยางยืดสามารถปรับได้ครั้งละ 3 ปอนด์ ในขนาดการฝึก 24-106 ปอนด์ ที่เป็นระดับสูงสุดของการฝึกพลังของกล้ามเนื้อและแรงระเบิด (ดูภาคผนวก ค.)

2.3 โปรแกรมฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก 3 แบบ

2.3.1 โปรแกรมการฝึกกระโดดพื้นฐาน (Basic Jump Training Program)

2.3.2 โปรแกรมฝึกเวอร์ติแม็ก 3 วันต่อสัปดาห์

2.3.3 โปรแกรมฝึกเวอร์ติแม็ก 4 วันต่อสัปดาห์ (2011. From: www.docstoc.com The-Magic-10-of-how-to-Incorporate-Vertimax-Into)

2.3.1 โปรแกรมการฝึกกระโดดพื้นฐาน (Basic Jump Training Program)

การฝึกซ้อมโปรแกรมนี้ ช่วยพัฒนาพลังขาเพิ่มความสามารถในการกระโดด ความเร็วและยืนกระโดดสูง ทำการฝึก 1 - 3 วันต่อสัปดาห์ โดยต้องมีวันหยุดพัก ระหว่างการฝึกแต่ละครั้ง อย่างน้อย 1 วันและมีการพักระหว่างเซต โปรแกรมพื้นฐานนี้ประกอบด้วย 8 เซต (โดย 6 เซต เป็นการฝึกแบบมีแรงต้าน) ต้องมีการอบอุ่นร่างกายก่อนเริ่มการฝึกซ้อมทุกครั้ง

เซตที่ 1 อบอุ่นร่างกาย (ไม่มีแรงต้าน)

เซตที่ 2 - 3 ฝึก Half - Quick

เซตที่ 4 - 7 ฝึก Quarter-Quick

เซตที่ 8 ฝึก Contrast (ไม่มีแรงต้าน)

แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	Basic Training						
	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	1	10	ไม่มี	10	30 - 45 วินาที
แรงต้าน 2 เส้น	สั้น	½ Squat Jumps	2	10	A	20	60 - 90 วินาที
แรงต้าน 2 เส้น	สั้น	¼ Squat Jumps	4	10	A	40	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	1	6	ไม่มี	6	60 - 90 วินาที
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						76	

ข้อแนะนำการฝึกโปรแกรมการฝึกกระโดดพื้นฐาน (Basic Jump Training Program)

1. จำนวนเซต และจำนวนครั้ง ของการกระโดดแต่ละท่าให้เป็นไปตามสภาพร่างกาย และ อายุ ของนักกีฬา

2. ระดับแรงต้าน “A” เป็นระดับแรงต้านขั้นต่ำ ที่ระบุไว้ว่า นักกีฬา ควรมีแรงต้าน 2 เส้น ระดับ 1 black band ยึดไว้ที่ตัว ผู้ฝึกพื้นฐานไม่ควรออกแรงโดยใช้ค่าที่มากกว่าค่ากำหนดขั้นต่ำนี้ เมื่อนักกีฬาสามารถปรับตัวเข้ากับระดับ “A” ได้แล้ว ค่อยไประดับ “B”

3. ถ้าระดับความหนักที่เลือก นักกีฬาไม่สามารถกระโดดได้อย่างรวดเร็ว ในท่าทางที่ถูกต้อง จะต้องลดระดับความหนักลง การฝึกเวอร์ตีแม็กให้ได้ผลดีที่สุดนั้น ต้องฝึกอย่างรวดเร็ว

2.3.2 โปรแกรมฝึกเวอร์ตีแม็ก 3 วันต่อสัปดาห์

เป็นโปรแกรมการฝึกระดับสูงกว่า Basic Jump Training Program และต้องทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ โดยแต่ละวัน ของโปรแกรม 3 วัน จะประกอบด้วย 10 เซต (โดย 7 เซต เป็นการฝึกแบบมีแรงต้าน)

วันที่ 1 มีเป้าหมายเพื่อพัฒนา ความเร็ว และ พลัง

วันที่ 2 มีเป้าหมายเพื่อพัฒนา พลัง และ ความแข็งแรง

วันที่ 3 มีเป้าหมายเพื่อพัฒนา ความแข็งแรง และ สมรรถภาพ

วันที่ 1	ความเร็ว/ พลัง						
แรงต้านจากเวอร์ตีแม็ก	กระโดด	ท่ากระโดด	เซต	จำนวนครั้ง	ความหนัก	จำนวนครั้งรวม	ระยะเวลาพักระหว่างเซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	POGO Jumps	2	10	A	20	60 - 90 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	½ Squat Jumps	3	5	B	15	60 - 90 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	2	5	C	10	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	¼ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						60	

วันที่ 2	พลัง / ความแข็งแรง						
แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	กระโดด ขาเดียว	3	5EA	B	15	60-90 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	2	5	C	10	60-90 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	Full Squat Jumps	2	3	D	6	60-90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	กระโดด ขาเดียว	1	5EA	ไม่มี	5	60 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	Full Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						46	

วันที่ 3	ความแข็งแรง / สมรรถภาพ						
แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	3	3	D	9	60 - 75 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	Tuck Jump	2	10	A	20	15 - 30 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	กระโดด ขาเดียว	2	10EA	A	20	15 - 30 วินาที

วันที่ 3	ความแข็งแรง / สมรรถภาพ(ต่อ)						
แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	Tuck Jumps	1	10	ไม่มี	10	30 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	กระโดด ขาเดียว	1	10EA	ไม่มี	10	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						74	

ข้อแนะนำการฝึกโปรแกรมฝึกเวอร์ติแม็ก 3 วันต่อสัปดาห์

1. ทุกๆสัปดาห์ที่ 4 ของโปรแกรม ให้ลดระดับการฝึกประเภทมีแรงต้าน ลงมาเหลือ 1 เซต
2. ทดสอบความสูงในการกระโดด / การออกตัว หลังจากฝึก 12 สัปดาห์ (3 รอบ)

2.3.3 โปรแกรมฝึกเวอร์ติแม็ก 4 วันต่อสัปดาห์ (Four Day Training Program)

เป็นโปรแกรมฝึกที่อยู่ในระดับสูงกว่า Three Day Training Program และต้องทำการฝึก 4 วันต่อสัปดาห์ โดยแต่ละวันของโปรแกรม 4 วัน จะประกอบด้วย 9 เซต (โดย 6 เซต เป็นการฝึกแบบมีแรงต้าน)

- วันที่ 1 มีเป้าหมายเพื่อฝึกความเร็ว
 วันที่ 2 มีเป้าหมายเพื่อฝึกพลัง
 วันที่ 3 มีเป้าหมายเพื่อฝึกความแข็งแรง
 วันที่ 4 มีเป้าหมายเพื่อฝึกสมรรถภาพ

วันที่ 1	ความเร็ว						
แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	POGO Jumps	2	10	A	20	60 - 90 วินาที

วันที่ 1	ความเร็ว(ต่อ)						
แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
มีแรงต้าน	สั้น	½ Squat Jumps	2	5	B	10	60 - 90 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	2	5	B	10	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						55	

วันที่ 2	พลัง						
แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	กระโดด ขาเดียว	2	5 EA	A	10	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	2	5	B	10	60 - 90 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	2	5	C	10	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	กระโดด ขาเดียว	1	5 EA	ไม่มี	5	60 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	1	10	ไม่มี	10	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						50	

วันที่ 3	ความแข็งแรง						
แรงต้านจาก เวอ์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	2	3	C	6	60 - 90 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	Full Squat Jumps	2	3	B	6	60 - 90 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	¼ Squat Jumps	2	3	D	6	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	Full Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	¼ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						33	

วันที่ 4	สมรรถภาพ						
แรงต้านจาก เวอ์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	Tuck Jumps	2	10	A	20	15 - 30 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	กระโดด ขาเดียว	2	10 EA	A	20	15 - 30 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	2	10	A	20	15 - 30 วินาที

วันที่ 4	สมรรถภาพ(ต่อ)						
แรงต้านจาก เวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่า กระโดด	เซต	จำนวน ครั้ง	ความ หนัก	จำนวน ครั้ง รวม	ระยะเวลา พักระหว่าง เซต
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	Tuck Jumps	1	10	ไม่มี	10	30 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	กระโดด ขาเดียว	1	10 EA	ไม่มี	10	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						85	

ข้อแนะนำการฝึกโปรแกรมฝึกเวอร์ติแม็ก 4 วันต่อสัปดาห์

1. ทุกๆสัปดาห์ที่ 4 ของโปรแกรม ให้ลดระดับการฝึกประเภทมีแรงต้านลงมาเหลือ 1 เซต
2. ทดสอบความสูงในการกระโดด / การออกตัว หลังจากฝึก 12 สัปดาห์ (3 รอบ)

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการออกตัวแบบจับแท่น (Grab Start)

การออกตัวว่ายน้ำที่มีประสิทธิภาพควรจะทำให้เกิดความเร็วในขณะที่อยู่ในอากาศมากถึง 3 เท่าของความเร็วในการว่ายน้ำ อย่างไรก็ตามถ้านักกีฬาพุ่งตัวไปแนวดิ่งมากเกินไปแต่ก็ยังตกลงสู่ใต้น้ำที่เพรียวน้ำอยู่ก็จะทำให้การออกตัวว่ายน้ำนั้นอยู่น้ำลึกเกินไป ในทางตรงกันข้ามถ้าพุ่งตัวในแนวราบมากเกินไปลำตัวก็จะตื้นน้ำมากและทำให้เกิดแรงต้านทานต่อโมเมนตัมที่มีทิศทางไปข้างหน้ามากขึ้น การว่ายน้ำที่ดีขึ้นอยู่กับความเร็วของการเคลื่อนไหวด้านบน การเคลื่อนไหวที่ถูกต้องของคานต่างๆในขณะลอยตัวอยู่ในอากาศและการลงสู่ใต้น้ำที่เพรียวน้ำ ยิ่งไปกว่านั้นถ้าพลังและทิศทางอยู่ในระดับที่ถูกต้องทั้งคู่ก็จะทำให้ความเร็วในการลงสู่ใต้น้ำมีผลต่อการแข่งขันในช่วง 10 หรือ 15 เมตรแรกเป็นอย่างมาก บุญส่ง โกสะ. (2544: 106-129) โดยผู้วิจัยได้นำเอาการออกตัวแบบจับแท่น Grab Start มาทำการทดลอง ซึ่งมีลักษณะการออกตัวดังนี้

การออกตัวแบบ Grab Start

ลักษณะการยืน จากท่าเตรียม นักกีฬาว่ายน้ำโน้มตัวมาข้างหน้า นิ้วเท้าทั้งสองงอจับขอบแท่น เท้าแยกห่างกันเท่าช่วงสะโพก มือทั้งสองข้างจับขอบแท่นจะอยู่ระหว่างเท้าทั้งสองข้างหรือด้านนอกก็ได้ ก้มศีรษะลงมองไปด้านหลัง มุมระหว่างท่อนขา และขาท่อนล่างประมาณ 140 องศา ถ้ามุมกว้างมากก็จะมีแนวโน้มที่จะหล่นไปข้างหน้า เนื่องจากน้ำหนักตัวล้าไปข้างหน้า ถ้าองศาเข้ามากเกินไปแขนจะถูกใช้เพื่อยึดไม่ให้หายหลังไป นักว่ายน้ำบางคนใช้ท่าที่ล้าไปข้างหน้า ซึ่งทำให้เกิดแรงเครียดต่อกล้ามเนื้ออย่างมาก และจำเป็นต้องใช้พลังงานที่ควรจะสำรองไว้ตั้งแต่ก่อนที่จะลอยตัวออกไป

ลักษณะการถือตัว เมื่อมีสัญญาณปล่อยตัว ศีรษะควรเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเกือบทันทีพร้อมกับการเคลื่อนไหวมือซึ่งปล่อยจากแท่นและพุ่งออกไปข้างหน้า น้ำหนักตัวถูกถ่ายจากอุ้งเท้าไปสู่เนินฝ่าเท้า การเคลื่อนไหวเหล่านี้ทำให้ลำตัวล้าไปข้างหน้าจนถึงจุดที่ไม่สามารถย้อนคืนได้อีกแล้ว เขาจะเหยียดออกและผลักดันลำตัวไปข้างหน้าและขึ้นข้างบนแล้วลงสู่เท้า

(ภาคผนวก จ.) สอดคล้องกับแนวคิดของ การกีฬาแห่งประเทศไทย (สืบค้นจาก

www.sat.or.th/sportslearning เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2555) การเริ่มต้นในการแข่งขัน หรือการออกตัวจากแท่นกระโดดของการว่ายแบบฟรีสไตล์ การว่ายแบบกบ การว่ายแบบผีเสื้อ และการว่ายเดี่ยวผสม จะเริ่มจากการกระโดดข้างบนแท่น โดยเมื่อได้ยินเสียงสัญญาณนกหวีดเป่ายาวจากผู้ชี้ขาด นักวายน้ำจะก้าวขึ้นไปยืนบนแท่นปล่อยตัวและพักอยู่บนนั้น เมื่อมีคำสั่งของผู้ปล่อยตัวให้ "take your marks" นักวายน้ำทุกคนจะต้องรับเข้าไปอยู่ในตำแหน่งของการตั้งต้นทันทีที่ต้อง มีเท้าอย่างน้อยหนึ่งข้างอยู่ที่ปลายสุดของแท่นตั้งต้น ส่วนตำแหน่งของแขนนั้นไม่กำหนด เมื่อนักวายน้ำทั้งหมดอยู่ในลักษณะนี้ผู้ปล่อยตัวจะให้สัญญาณปล่อยตัว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เรว. (Rhea, 2008) ได้ทำการศึกษาผลฝึกพลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก เปรียบเทียบกับการฝึกน้ำหนักแบบพลัยโอเมตริกในนักกีฬามหาวิทยาลัยและนักกีฬาระดับมัธยมปลาย ทำการฝึกกระโดดสูง 4 – 6 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกกระโดดสูงด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กสามารถกระโดดสูงในแนวตั้งเพิ่มขึ้น 11 ± 43 เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าผลฝึกพลังด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กให้ผลการกระโดดสูงในแนวตั้งดีกว่าการฝึกพลัยโอเมตริก

เรว; พีเตอร์สัน และโอริเวอร์สัน. (Rhea; Peterson and Oliverson. 2008: 735 – 740) ได้ทำการศึกษาการฝึกกระโดดด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างของนักกีฬาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬายิมนาสติก เบสบอล ฟุตบอล และบาสเกตบอล นักกีฬาชาย 26 คน นักกีฬาสตรี 14 คน ทำการสุ่มแล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ทำการฝึก 12 สัปดาห์ โดยกลุ่มควบคุมฝึกท่าสควอท (Squat) ดัมเบลวอล์กกิ้งรังเกอร์ (Dumbbell Walking Lunges) สปริน (Sprints) ฟรอนท์ / ซายด์ จัมพ์ (Front / Side Jump) และ ดีPTH จัมพ์ (Depth Jump) กลุ่มทดลองฝึกบนเครื่องเวอร์ติแม็กฝึกท่าควอเตอร์ควิก (Quarter – Quick) ฮาล์ฟควิก (Half – Quick) และ สปลิตจัมพ์ (Split Jumps) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กมีผลต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างดีที่สุด

เรว; และคนอื่นๆ. (Rhea; et al. 2008: Abstract) ได้ทำการศึกษาการฝึกแรงต้านด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กในนักกีฬามัธยมปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชาย 50 คน นักกีฬาสตรี 14 คน จากหลายชนิดกีฬา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ทำการฝึก 2 – 3 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 12 สัปดาห์ กลุ่มที่ 1 ฝึกแรงต้านด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก กลุ่มที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อส่วนล่างตามโปรแกรม

ที่กำหนด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 1 ฝึกแรงต้านด้วยเครื่องเวอร์ติแมกมีพลังเพิ่มขึ้น 217.14 ± 99.21 แสดงให้เห็นว่าการฝึกแรงต้านด้วยเครื่องเวอร์ติแมกมีผลดีขึ้น

อดัม; โอชี และคลิมสไตน์. (Adams; O'Shea and Climstein. 1992: 36-41) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัว พลังไอเมตริก และการฝึกด้วยท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลังไอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 48 คน ทดสอบความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง แล้วแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มเท่าๆ กัน ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ฝึกพลังไอเมตริกเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ 4 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลังไอเมตริก ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 4 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลังไอเมตริก พัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งได้ดีที่สุด

ดุก; และอีเลียฮู. (Duke; and Eliyahu. 1992: 10-15) ได้ศึกษาเรื่อง พลังไอเมตริก ต่อการพัฒนาความสามารถทางการกีฬาในด้านการกระโดดในแนวดิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน ทดสอบความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง แล้วแบ่งนักกีฬาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลังไอเมตริก ทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 2 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลังไอเมตริก พัฒนาความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งได้ดีกว่า

ลอบเบอร์. (Lauber. 1993: 1465) ได้ทำการศึกษาเรื่อง เปรียบเทียบผลการฝึกพลังไอเมตริกกับการยกน้ำหนัก การยกน้ำหนักร่วมกับพลังไอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิชิแกน เพศหญิง จำนวน 39 คน โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลังไอเมตริก กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 4 ฝึกพลังไอเมตริกเพียงอย่างเดียว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยให้ทดสอบก่อนและหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 2 ฝึกน้ำหนักควบคู่พลังไอเมตริก มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งดีที่สุด

วิลสัน; และคนอื่นๆ. (Willson; et al. 1993: Online) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีการฝึกด้วยแรงต้าน 3 รูปแบบที่จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การฝึกทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) การฝึกแบบพลังไอเมตริก (plyometric training) และการฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด (Explosive weight training) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่ได้รับการฝึกมาก่อนจำนวน 64 คนแบ่งกลุ่มโดยวิธีสุ่ม ออกเป็นแบบแรงระเบิดใช้ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง คือก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 5 และ 10 การทดสอบประกอบด้วย การวิ่งระยะ 30 เมตร การกระโดดในแนวดิ่ง และการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่สูงสุด ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีผลการทดสอบที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกๆการทดสอบ

บราวน์; เมย์เฮน และโบลิช. (สยาม ใจมา. 2542; อ้างอิงจาก Brown; Mayhen and Boleach. 1986) พิจารณาการฝึกแบบฝึกพลัยโอเมตริกต่อการกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่งของ นักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 26 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจงกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกทำ เดิพท์ จัมพ์ จำนวน 3 เที้ยวๆ ละ 10 ครั้ง โดยทำการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมทำการฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ผลชี้ให้เห็นว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ในการกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่งโดยไม่ใช้แขนช่วย กลุ่มพลัยโอเมตริก ปรับปรุงความสามารถในการกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่ง โดยใช้แขนช่วยกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

จีมาร์. (สยาม ใจมา. 2542; อ้างอิงจาก Gemar. 1986) ได้ศึกษาผลการฝึกด้วย น้ำหนักและพลัยโอเมตริกต่อพลังขา ซึ่งวัดโดยการกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่ง ยืนกระโดดไกล และวิ่งเร็ว 40 เมตร กลุ่มพลัยโอเมตริก ฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็น เวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ทำอะไร มีการทดสอบก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกและหลัง การฝึก ผลการฝึกค่าเฉลี่ยที่ได้รับในกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักพลัยโอเมตริก และกลุ่มควบคุมในการ ทดสอบการยืนกระโดดผลต่างเท่ากับ 11.2 ซม., 9.5 ซม. และ 0.5 ซม. กระโดดแต่ละฝ่าหนึ่ง เท่ากับ 2.3 ซม., 1.78 ซม. และ 0.2 ซม. และวิ่งเร็ว 40 เมตร เท่ากับ 0.21 วินาที 0.20 วินาที และ 0.03 วินาที ผลการทดลองพบว่าทั้งสองกลุ่มมีพลังขาเพิ่มขึ้น

เอเดล. (สุทธิ ลิ้มพัฒนาศิริ. 2542: 10; อ้างอิงจาก Adel. 1983) ได้ศึกษาผล ของการตอบสนองต่อการฝึกพลัยโอเมตริกแบบ เดิพท์ จัมพ์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์กับนักกีฬาหญิง ระดับนักกีฬาระหว่างโรงเรียนและนักกีฬาทีมชาติ การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงผล ของการฝึกกระโดดในแนวดิ่งของนักกีฬาทีมชาติและนักกีฬาระหว่างโรงเรียนเป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วันๆละ 40 ครั้ง นักกีฬาหญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบบเจาะจง กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 21 คน ฝึกกระโดดในแนวดิ่งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร กลุ่มที่ 2 มี 21 คน ฝึกกระโดดจากความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่ 3 มี 18 คน เป็นกลุ่ม ควบคุม ตัวแปรตามสองตัวในการศึกษานี้ คือการกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามความแข็งแรงกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มควบคุม จึงสรุปได้ว่าการฝึกกระโดดในแนวดิ่งจากความสูง 0.75 เมตร และ 1.1 เมตร ซึ่งเป็น การสนับสนุนของ เวอร์โฮซาสกี สำหรับการฝึกนักกีฬาชาย สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายในการฝึกการ กระโดดในแนวดิ่งนั้นคือการพัฒนาพลังขา

ฟาวเลอร์; และคนอื่นๆ (Fowler; et al. 1995: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Pendulum Swing) ที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการ กระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter – Movement Jump) โดยแบ่งกลุ่ม ตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่อง แกว่งแบบลูกตุ้ม (Weight Training and Pendulum Swing) กลุ่มที่สองฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่าง เดียว (Weight Training) ทำการฝึกเป็นเวลา 3 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบการเหยียดและงอของ

เข่าและสะโพกแบบไอโซเมตริก, การยกน้ำหนักท่าสควอท (Squat), กระโดดสูง (Height Jump) และกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter – Movement Jump) ก่อนการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียวความแข็งแรงในการเหยียดและงอของ สะโพก และความแข็งแรงในการงอของเข่าสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัย โอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม แต่ในกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอ เมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม พบว่ามีการเหยียดของเข่าสูงที่สุดซึ่งนักกีฬากลุ่มนี้สามารถ กระโดดได้สูงกว่ากลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

วิลสัน; เมอร์ฟี และวอลล์ (Wilson; Murphy and Wallhe. 1997: บทคัดย่อ) ได้ ทำการศึกษาผลการฝึกน้ำหนัก (Weight Training) และการฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) ที่มีต่อความแข็งแรง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่สองฝึกแบบพลัยโอเมตริก ทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบ โดยการกระโดดสูง(Height Jump) การวิ่งเร็ว 20 เมตร และการยกน้ำหนักท่าสควอท (Squat) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบที่นิยมทั่วไปไม่มีการเพิ่มความสามารถในการวิ่ง 20 เมตร และการกระโดดสูงแต่กลับเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก

จอร์น. (John. 2003) ได้ใช้เครื่องเวอร์ติแม็กฝึกพลังของขาแก่นักกีฬาอเมริกัน ฟุตบอล ผลการฝึกดีขึ้นหลังจากการใช้เครื่องเวอร์ติแม็กฝึกพลังขา โดยทำการทดสอบกระโดด ในแนวตั้ง (Vertical Jump) และการกระโดดในแนวระนาบ (Standing Broad Jump)

งานวิจัยในประเทศ

ปราโมทย์ พงษ์ไชย. (2533: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกกระโดดเท้าเดียวและ การกระโดดเท้าคู่ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และเปรียบเทียบความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาจากกลุ่มฝึกกระโดดเท้าเดียว กลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้น มัธยมศึกษาปีที่4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี ศึกษาฝึกศึกษาอยู่ภาคเรียนที่2 ปี การศึกษา2532 ที่มีอายุ16 ปี จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการซึ่งตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมการฝึกกระโดดเท้าเดียว และโปรแกรมการฝึกเท้าคู่ ใช้เวลาการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ในวันจันทร์ พุธและศุกร์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยกลุ่มตัวอย่างจะทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดสอบ และวัน สดท้ายของการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test การวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของตูกี (TuKey) ผลการศึกษาพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มกระโดดเท้า เดี่ยว และกลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญ.05 ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาของกลุ่มฝึกกระโดดเท้าเดียว กลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่และกลุ่มควบคุมในระหว่างการ ทดลอง สัปดาห์ที่2 และสัปดาห์ที่4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ความ

แข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มฝึกกระโดดเท้าเดียวและกลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มฝึกกระโดดเท้าเดียวกับกลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่ในระหว่างก่อนทดลอง สัปดาห์ที่2 4 และ6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

พงสันต์ ผดุงนาม. (2533:ปริญญานิพนธ์) ได้ศึกษาวิจัยความเร็วของการเริ่มออกจากท่าตั้งต้นที่ต่างกันของการว่ายน้ำ โดยกำหนดระยะทางไว้ที่ระยะ 15 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่ได้ทดสอบแล้วว่าเป็นระยะที่นักกีฬาเริ่มใช้แขนขึ้นว่ายน้ำครั้งแรกในท่าครอว์ล (Crawl Stroke) พบว่า ความเร็วของการออกตัวจากแท่นตั้งต้น 5 แบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.01 อย่างน้อย 1 คู่ โดยท่าตั้งต้นแบบจับแท่นมีความเร็วสูงสุด รองลงมาเป็นท่าตั้งต้นแบบแขนรั้งอยู่ด้านหลัง ท่าตั้งต้นแบบเหวี่ยงแขนไปข้างหน้า ท่าตั้งต้นแบบหมุนแขน และท่าตั้งต้นแบบยื่นก้าวเท้า ตามลำดับ

พรหมเมศ จักรักษ์ (2533: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความแข็งแรงของปลั๊กกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลเยาวชนทีมชาติและระดับโรงเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2534 มีอายุระหว่าง 16-19 ปีจำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่มๆละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก 30 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก 30 นาที แล้วฝึกแบบปกติอีก 1 กลุ่มที่ 3 ฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก 30 นาที กลุ่มที่ 4 ฝึกแบบปกติ 1 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังงานกล้ามเนื้อแขนและไหล่ มีความแตกต่างกัน

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และจรรยา มีสิน. (2536: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อปลั๊กกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาวว่ายน้ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวว่ายน้ำชาย ระดับกีฬามหาวิทยาลัย และระดับคณะ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 17-22 ปี จำนวน 27 คน ทดสอบความแข็งแรงและปลั๊กกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทาง ในการเริ่มออกตัวว่ายน้ำ แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน3 กลุ่มๆละ 9 คน กลุ่มที่1 ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกก่อนว่ายน้ำกลุ่มที่2 ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกหลังว่ายน้ำ และกลุ่มที่3 ฝึกแบบปกติและว่ายน้ำเป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน ทำการทดสอบระหว่างและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกน้ำหนักและพลัยโอเมตริกก่อนว่ายน้ำและการฝึกปกติเป็นเวลา 8 สัปดาห์แล้ว พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและปลั๊กกล้ามเนื้อขามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 แต่เมื่อทดสอบภายหลังเป็นรายคู่ด้วยเทคนิคทรูก็พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกหลังการว่ายน้ำมีคะแนนพัฒนาการตลอดการทดลอง 8 สัปดาห์ ด้านปลั๊กกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกปกติ และมีคะแนนพัฒนาการครั้งแรก 6 สัปดาห์ ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ

พบว่ากลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกก่อนการว่ายน้ำกับกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนัก และพลัยโอเมตริกหลังการว่ายน้ำทุกรายการทดสอบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

บำรุงศักดิ์ เพียรมั่นคง. (2537: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความเร็วต้นในการว่ายน้ำโดยใช้ท่าตั้งต้นต่างกัน โดยกำหนดระยะทางไว้ที่ 10 เมตร ผลการวิจัยพบว่าความเร็วต้นในการว่ายน้ำ โดยใช้ท่าตั้งต้นต่างกัน 4 แบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และความเร็วต้นในการว่ายน้ำ โดยใช้ท่าตั้งต้นแบบจับแท่นมีความเร็วต้นในการว่ายน้ำดีกว่าการใช้ท่าตั้งต้นแบบเหวี่ยงแขนไปข้างหลัง และท่าตั้งต้นแบบหมุนแขนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ความเร็วต้นในการว่ายน้ำโดยใช้ท่าตั้งต้นแบบอื่นๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภูสิต ถาดา. (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซคิเนติกควอดรูปลัยโอเมตริก กับไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควอดรูปลัยโอเมตริก ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชายประเภทฟุตบอลและรักบี้ฟุตบอลที่กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยพลศึกษามหาสารคาม ปีการศึกษา 2550 ที่มีอายุ 18 – 22 ปี จำนวน 65 คน ทำการทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา ก่อน การทดลองแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน โดยสุ่มแบบกำหนด คือ กลุ่มควบคุมฝึกแบบปกติ กลุ่มทดลองที่หนึ่งฝึกไอโซโทนิคควอดรูปลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองที่สองฝึกไอโทนิค, ไอโซเมตริกควอดรูปลัยโอเมตริกทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings)ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadriceps) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมภพ สาครดี. (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนักในท่าสแนทช์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังงานกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนักในท่าสแนทช์ กลุ่มตัวอย่างประชากรจังหวัดกาญจนบุรีทั้งชายและหญิงมีอายุระหว่าง 17-23 ปี จำนวน 20 มาแบ่งนักกีฬาออกเป็นกลุ่มที่ที่ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันจำนวน 2 กลุ่ม ๆละ 10 คน กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียว 90 นาที ในวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมแบบพลัยโอเมตริก 30 นาที แล้วฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก 90 นาที ในวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ทั้งในการฝึกแบบพลัยโอเมตริก จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมตลอดระยะเวลาของการฝึก ผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึกโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียว และการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเป็นเวลา 8 สัปดาห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของพลัง

กล้ามเนื้อขาในการเหยียดเข้าข้างที่ถนัด ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 หลังการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังงานกล้ามเนื้อขาในการเหยียดเข้าข้างที่ไม่ถนัด การงอเข้าข้างที่ถนัด การงอเข้าข้างที่ไม่ถนัด และความสามารถในการยกน้ำหนักในท่าสแนทช์ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 หลังการฝึกแบบ พลิโอเมตริกควบคู่กับการฝึกโปรแกรมยกน้ำหนักเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในการเหยียดเข้าข้างที่ไม่ถนัด และการยกน้ำหนักในท่าสแนทช์ ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 หลังการฝึกแบบ พลิโอเมตริกควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาการงอเข้าที่ถนัด และการงอเข้าข้างที่ไม่ถนัดในการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

สยาม ไจมา. (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกแบบพลิโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อความแข็งแรงและกำลังขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาระดับปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2541 วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ จำนวน 50 คน ทำการทดสอบก่อนการฝึกโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มละ 25 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 โดยฝึกกล้ามเนื้อแบบพลิโอเมตริก กลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 3 วัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงและกำลังขา ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยสถิติ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลิโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความแข็งแรงและกำลังขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อับดุลหาดี อุซัย. (2541: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการยกน้ำหนักในระดับความหนักที่ต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงของนักศึกษาชาย วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา ชั้น ปวช. โปรแกรมกีฬาและสุขภาพ อายุระหว่าง 15 – 17 ปี จำนวน 40 คน ออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มทดลองฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60%, 70%, และ 80% ของ 1RM ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทดลอง แบบวัดซ้ำที่มีมิติเดียวรวมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวโดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดในการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลของการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึก

และภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และยังพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ความแข็งแรงระหว่างกลุ่ม ควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประวิทย์ ประมาณ. (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยพีระมิด สองรูปแบบที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเปรียบเทียบความแตกต่างความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ของกลุ่ม ควบคุม การฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิดขึ้น และกลุ่มฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิดโดยการสุ่มตัวอย่าง แบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิด ขึ้น และกลุ่มที่ 2 การฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิดลงเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ ตลอดช่วงระยะเวลา ของโปรแกรมการฝึกทั้ง 3 กลุ่มได้รับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้เครื่อง Leg Dynamometer ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มฝึกยก น้ำหนักแบบพีระมิดขึ้น และกลุ่มการฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิดลง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายใน กลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 แต่ภายในกลุ่มการฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิดขึ้นและกลุ่มการฝึกยกน้ำหนักแบบ พีระมิดลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและสุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยเป็นนักกีฬาว่ายน้ำ ที่ฝึกซ้อมว่ายน้ำเป็นประจำ

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครจำนวน 34 คน เพศชาย โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบระยะทางในการออกตัวแบบจับแท่น แล้วนำระยะทางของกลุ่มตัวอย่างมาเรียงลำดับตั้งแต่ 1 - 34 นำค่าระยะทางที่ได้ทำการสลับใกล้ - ไกลเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 17 คน (การจัดแบบแมชชีนกรุป) บุญชม ศรีสะอาด. (2541: 43)

กลุ่มควบคุม ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรม

กลุ่มทดลอง ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังของขาด้วย
เครื่องเวอร์ติแม็ก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก
2. การออกตัวแบบจับแท่น (วัดระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น)
3. การทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
4. ใบบันทึกการทดสอบยืนกระโดดไกล และใบบันทึกการออกตัวแบบจับแท่น

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนสอบถามผู้เชี่ยวชาญ
2. สร้างโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำโดยใช้หลักการฝึกของ Australia Swimming Coaches Association (ASCA) ควบคู่กับฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กโดยใช้หลักการและทฤษฎีการฝึกด้วยน้ำหนักของโปรแกรมฝึกเวอร์ติแม็ก 4 วันต่อสัปดาห์ (Four Day Training Program) โดยแต่ละวันของโปรแกรม 4 วัน จะประกอบด้วย 9 เซต (โดย 6 เซต เป็นการฝึกแบบมีแรงต้าน) ประกอบด้วย

วันที่ 1 มีเป้าหมายเพื่อฝึกความเร็ว

วันที่ 2 มีเป้าหมายเพื่อฝึกพลัง

วันที่ 3 มีเป้าหมายเพื่อฝึกความแข็งแรง

วันที่ 4 มีเป้าหมายเพื่อฝึกสมรรถภาพ

โดยที่ผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรมของวันที่ 2 ที่มีเป้าหมายเพื่อฝึกพลังมาทำการฝึกจำนวน 8 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมกับนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 13 – 17 ปี เพื่อฝึกพลังของกล้ามเนื้อขา

3. นำโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรึกษาประธานและกรรมการควบคุมปริญญา นิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4. นำโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบ

5. ปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านได้ตรวจสอบ

6. นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try Out)

7. นำโปรแกรมที่สมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการ อุปกรณ์ และสถานที่ในการทดสอบ
2. ประชุม อบรม วางแผน ชี้แจงถึงรายละเอียดของการทดสอบกับผู้ช่วยในการฝึก เพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกัน
3. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านและหัวหน้าศูนย์ฝึกกีฬาเยาวชนโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น) เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้กลุ่มตัวอย่าง และสถานที่ พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ชี้แจงกับกลุ่มตัวอย่างเรื่องระเบียบปฏิบัติ ระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. ก่อนลงมือทำการทดสอบผู้วิจัยและผู้ช่วยชี้แจงจุดประสงค์ของการทดสอบพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก พร้อมกับสาธิตวิธีการกระโดดทำ Squat , ½ Squat (Half Squat) , ¼ Squat (Quarter Squat), และ กระโดดขาเดียวให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

6. นำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาทำการทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) และทดสอบระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น

7. นำค่าระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นที่ได้ มาแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 17 คน โดยเรียงลำดับตั้งแต่ 1 - 34 แล้วนำระยะทางที่ได้มาทำการสลับไกล - ไกล (การจัดแบบแมชชีนกรุป)

8. ทำการฝึกตามโปรแกรมทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ วันละ 2.30 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 06.00 - 08.30 น.

กลุ่มควบคุม ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรม

กลุ่มทดลอง ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

9. ทดสอบระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8

10. ทดสอบยืนกระโดดไกลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8

11. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ของกลุ่มประชากรทั้ง 2 กลุ่ม

2. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8

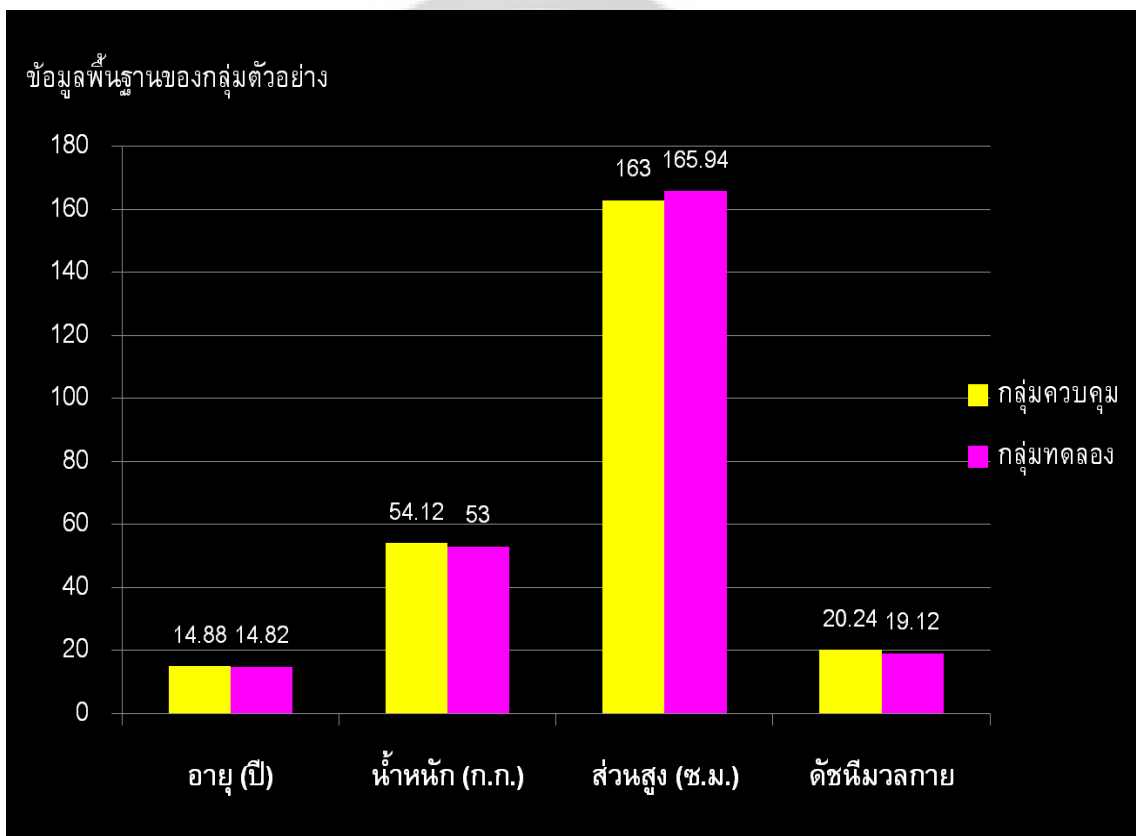
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และการยืนกระโดดไกลของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบแบบที่ (t – test Independent)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และการยืนกระโดดไกลของนักกีฬาว่ายน้ำระหว่างกลุ่ม ก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA Repeated Measure) ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หากพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

บทที่ 4

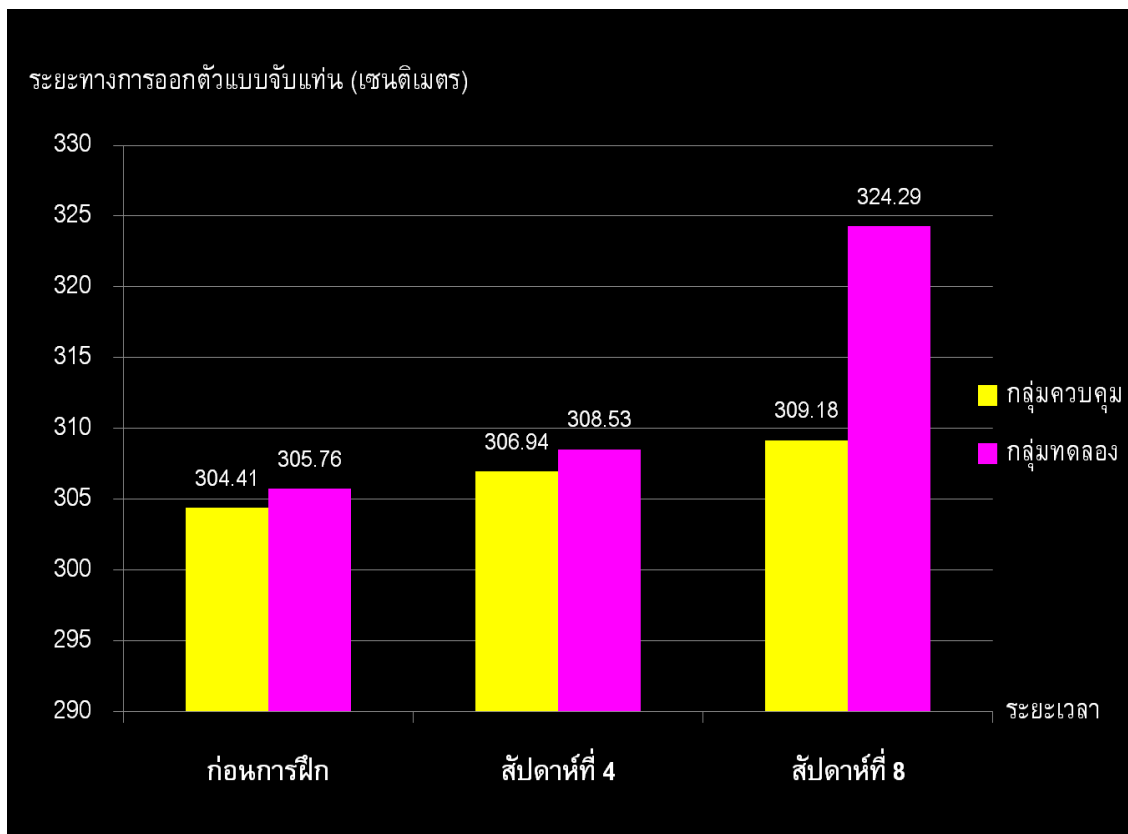
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ดี้แม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นในกีฬาวាយน้ำ ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง และนำผลการวัดระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอในภาพประกอบ ดังนี้



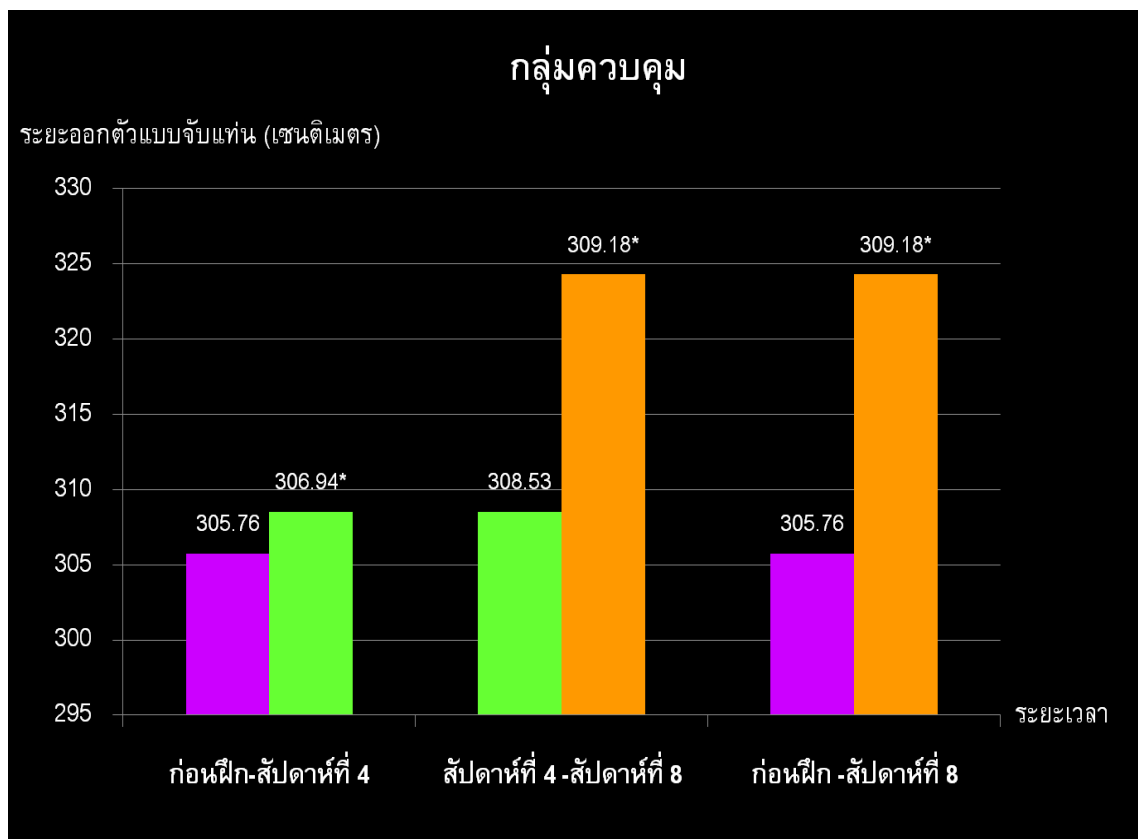
ภาพประกอบที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

พบว่า ค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)



ภาพประกอบที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

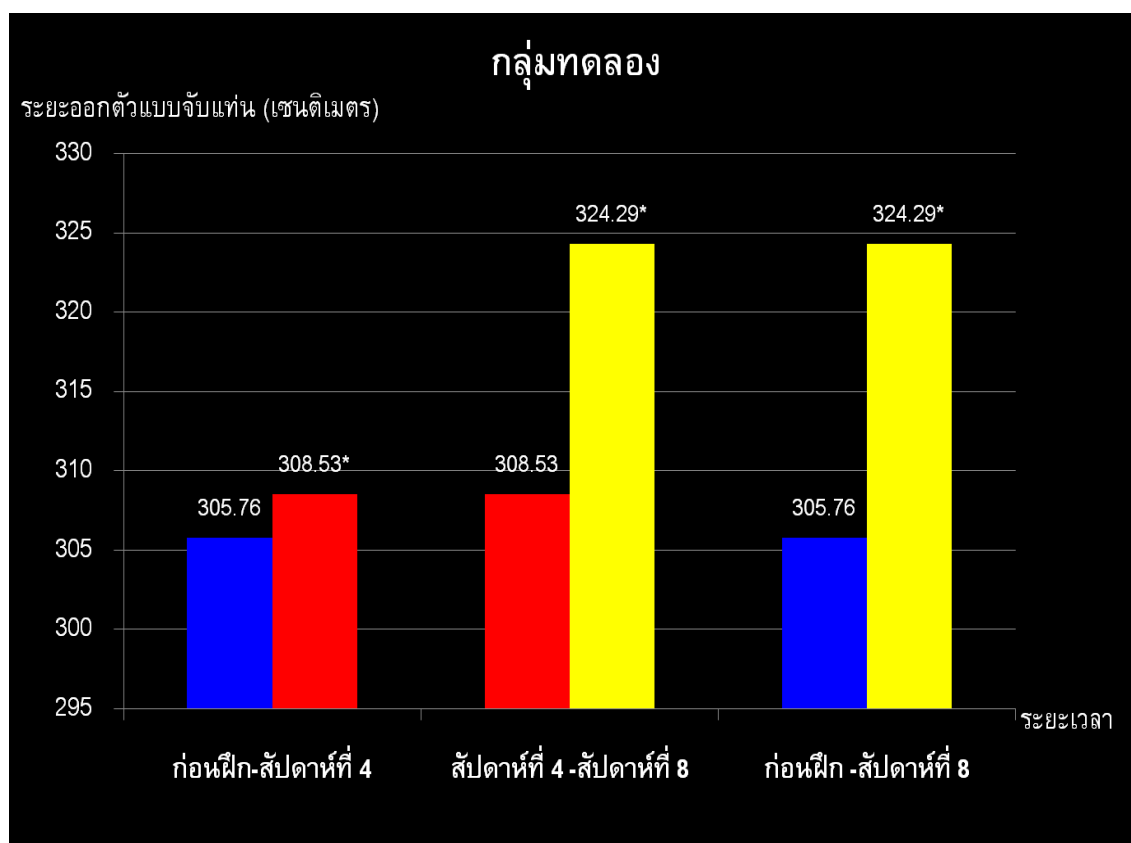
พบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)



* มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)

ภาพประกอบที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแน่น ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฟัก หลังการฟักสัปดาห์ที่ 4 และ 8

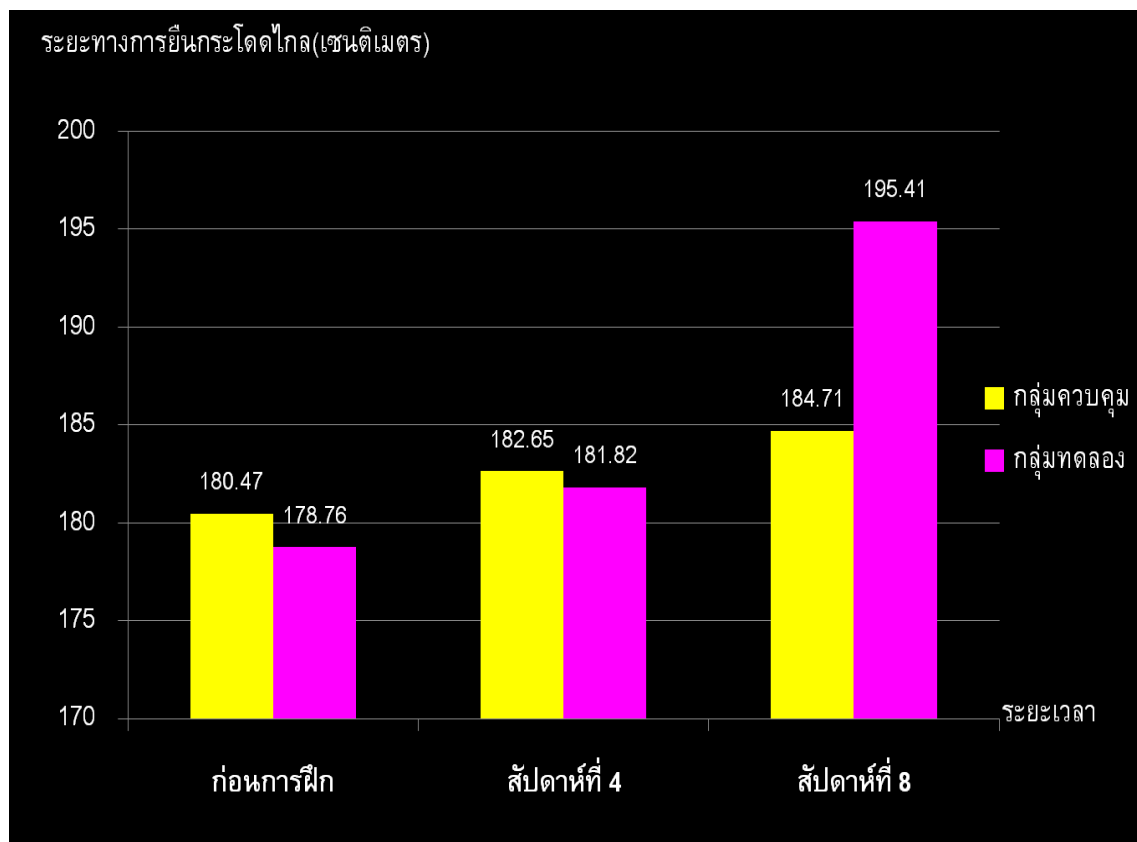
พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแน่นภายในกลุ่มควบคุม หลังการฟักสัปดาห์ที่ 4 ดีกว่าก่อนการฟัก และหลังการฟักสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฟักสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฟักสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฟัก มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)



*มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)

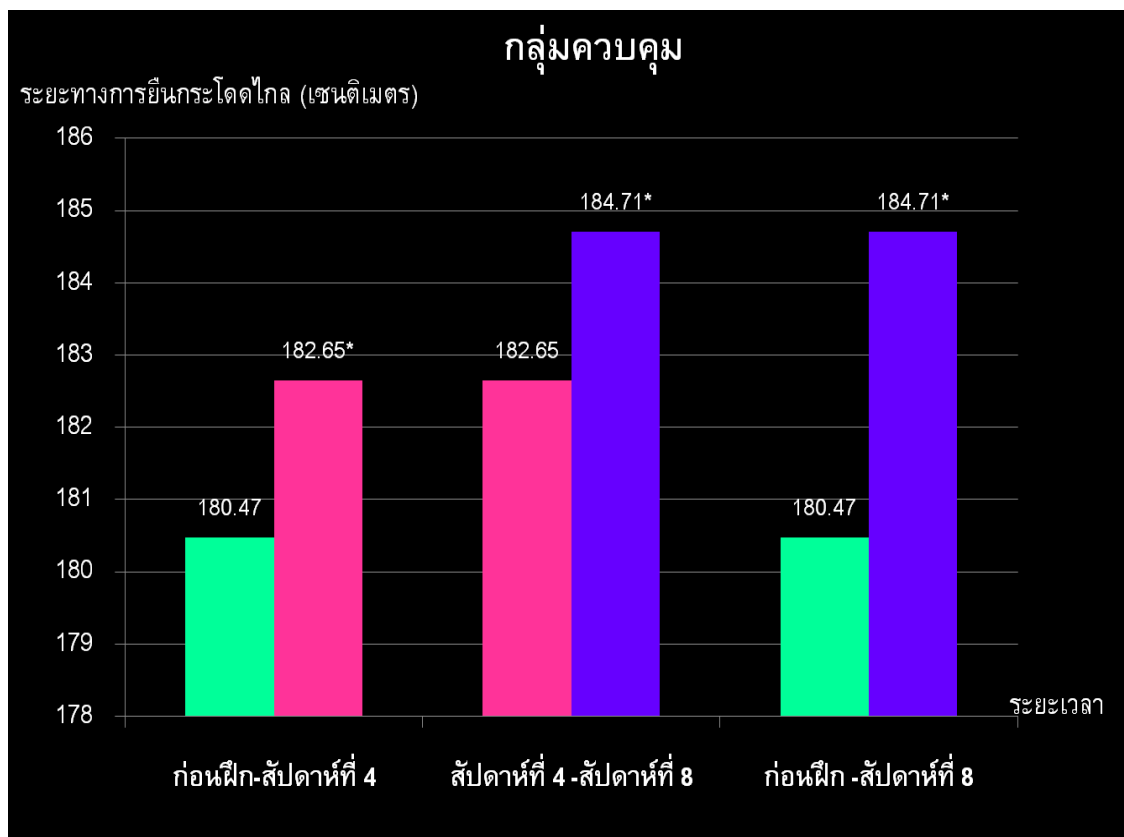
ภาพประกอบที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นภายในทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ดีวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีวก่อนการฝึก มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)



ภาพประกอบที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของย่นกระโดดไกล ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

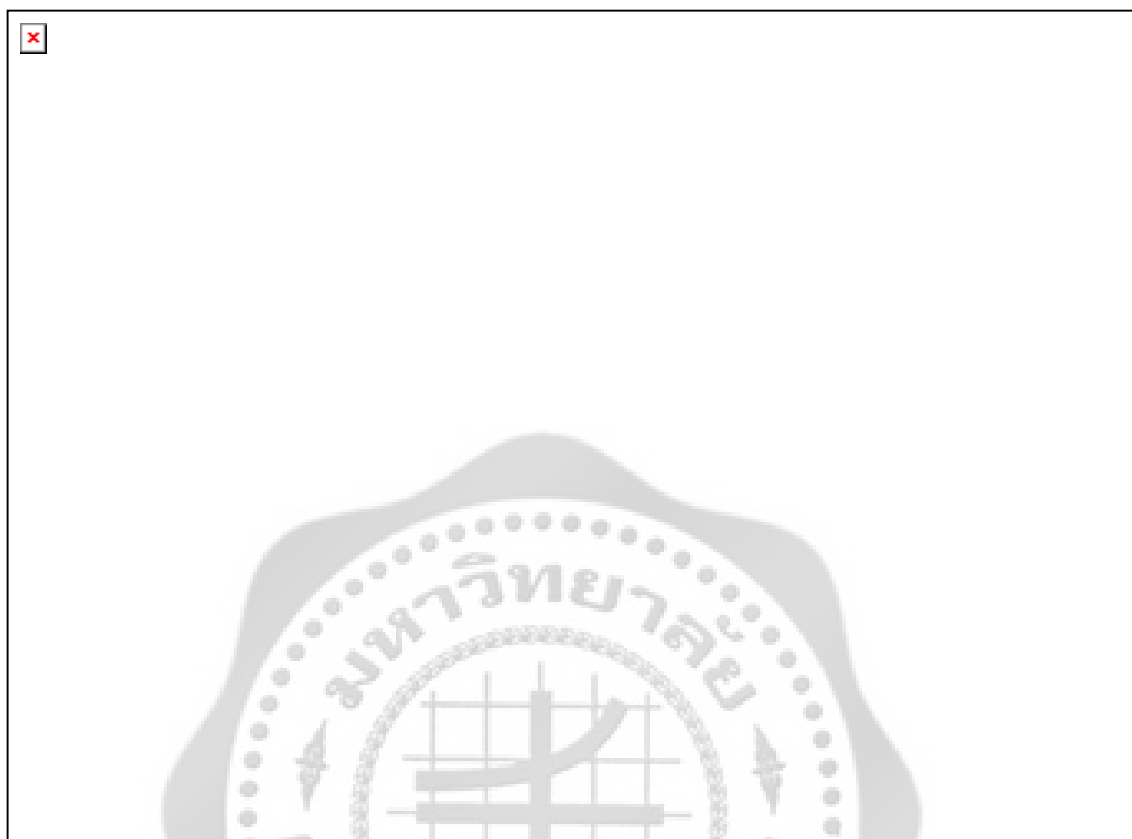
พบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของย่นกระโดดไกล ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยย่นกระโดดไกล ดีวก่อนการฝึก และดีวกว่ากลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)



*มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)

ภาพประกอบที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของยื่นกระโดดไกลของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

พบว่า ค่าเฉลี่ยยื่นกระโดดไกลภายในกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ดีวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีวก่อนการฝึก มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)



*มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)

ภาพประกอบที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของยีนกระโดดไกลของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

พบว่า ค่าเฉลี่ยยีนกระโดดไกลภายในกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ดีวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีวก่อนการฝึก มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. ศึกษาผลการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
2. เปรียบเทียบการฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมกับการฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นในกีฬาว่ายน้ำ

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นของกลุ่มฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมกับกลุ่มฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กมีความแตกต่างกัน
2. กลุ่มตัวอย่างสามารถออกตัวแบบจับแท่นได้ระยะทางที่พัฒนาขึ้นหลังจากฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

วิธีการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยเป็นนักกีฬาว่ายน้ำ ที่ฝึกซ้อมว่ายน้ำเป็นประจำ

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครจำนวน 34 คน เพศชาย โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบระยะทางในการออกตัวแบบจับแท่น แล้วนำระยะทางของกลุ่มตัวอย่างมาเรียงลำดับตั้งแต่ 1 - 34 นำค่าระยะทางที่ได้ทำการสลับใกล้ - ไกลเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 17 คน (การจัดแบบแมชชีนกรุป) บุญชม ศรีสะอาด. (2541: 43)

กลุ่มควบคุม ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรม

กลุ่มทดลอง ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วย
เครื่องเวอร์ติแม็ก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก
2. การออกตัวแบบจับแท่น (วัดระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น)
3. ทดสอบกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
4. ไบบันทิกยืนกระโดดไกล และไบบันทิกการออกตัวแบบจับแท่น

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ของกลุ่มประชากรทั้ง 2 กลุ่ม
2. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และการยืนกระโดดไกลของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบแบบที่ (t – test Independent)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และการยืนกระโดดไกลของนักกีฬาว่ายน้ำระหว่างกลุ่ม ก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA Repeated Measure) ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หากพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นและยืนกระโดดไกล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นมากกว่าก่อนการฝึก และมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่ค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

2. ค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และยืนกระโดดไกลภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

3. ผลการศึกษาสรุปได้ว่า การฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรม กับการฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก มีผลในการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อขา โดยสามารถเพิ่มระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาได้ โดยการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กให้ผลมากกว่ากับกลุ่มฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรม เนื่องจากภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น และยืนกระโดดไกล ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบร้อยละของการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยพบว่า สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองมีพัฒนาการที่ดีแตกต่างกับกลุ่มควบคุม โดยมีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ทำการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กให้ผลดีกว่ากลุ่มที่ไม่ฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

อภิปรายผล

ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นในนักกีฬาวัยรุ่น ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มควบคุมสามารถเพิ่มระยะทางการออกตัวได้ไกลขึ้นกว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ส่วนกลุ่มทดลองก็สามารถเพิ่มระยะทางการออกตัวได้ไกลขึ้นกว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดังนั้นทั้งสองกลุ่มสามารถเพิ่มระยะทางได้ไกลขึ้นโดยไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) แต่กลุ่มทดลองสามารถเพิ่มความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง ทำให้ระยะทางการออกตัวได้ไกลกว่าก่อนฝึกและไกลกว่ากลุ่มควบคุม การออกตัวให้ได้ประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในระยะสั้น (Explosive Power) สอดคล้องกับแนวคิดของนิวตัน และเคอเรเมอร์ (Newton and Karemer, 1994) พลังระเบิดของกล้ามเนื้อเกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อยู่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้งซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูง การออกตัวแบบจับแท่นของนักกีฬาวัยรุ่นก็เช่นกัน ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะสามารถออกตัวได้ระยะทางที่ไกลกว่าสอดคล้องกับแนวคิดของ ชินินทร์ชัย อินทรา

ภรณ์. (Intiraporn, 2544) พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take – Off Power) เป็นกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด (Explosive Power) เพื่อให้ประสิทธิภาพในการกระโดดที่ดีที่สุด ถ้า นักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลงและมีผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลงด้วย และพลังกล้ามเนื้อที่ใช้เริ่มต้นในการเคลื่อนที่ (Starting Power) กีฬาหลายชนิด ที่ต้องการความเร็วต้นของการเคลื่อนที่ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้นๆ สอดคล้องกับแนวคิดของเรว; พีเตอร์สัน และโอริเวอร์สัน. (Rhea; Peterson and Oliverson. 2008: 735 – 740) ได้ทำการศึกษากการฝึกกระโดดด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างนักกีฬายิมนาสติก เบสบอล ฟุตบอล และบาสเกตบอล ทำการฝึก 12 สัปดาห์ โดยกลุ่มควบคุมฝึกท่าสควอท (Squat) ดัมเบลวอกกิ้งลันจ์ (Dumbbell Walking Lunges) สปริน (Sprints) ฟรอน / สไลด์ จัมพ์ (Front / Side Jump) และ เดปธจัมพ์ (Depth Jump) กลุ่มทดลองฝึกบนเครื่องเวอร์ติแม็กฝึกท่าควอเตอร์ควิก (Quarter – Quick) ฮาล์ฟควิก (Half – Quick) และ สปลิตจัมพ์ (Split Jumps) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กมีผลต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างดีที่สุด สอดคล้องกับแนวคิดของเรว. (Rhea. 2008) ได้ทำการศึกษาผลฝึกพลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กเปรียบเทียบกับฝึกน้ำหนักแบบพลัยโอเมตริกในนักกีฬามหาวิทยาลัย และนักกีฬาระดับมัธยมปลาย ฝึกกระโดดสูง 4 – 6 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกกระโดดสูงด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กสามารถกระโดดสูงในแนวตั้งเพิ่มขึ้น 11 และ 43 เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าผลฝึกพลังด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กให้ผลการกระโดดสูงในแนวตั้งดีกว่าการฝึกพลัยโอเมตริก สอดคล้องกับแนวคิดของเรว; และคนอื่นๆ. (Rhea; et al. 2008: Abstract) ได้ทำการศึกษากการฝึกแรงต้านด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กในนักกีฬาชาย 50 คน นักกีฬาวัย 14 คน จากหลายชนิดกีฬา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ฝึกแรงต้านด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กมีพลังเพิ่มขึ้น 217.14 ± 99.21 แสดงให้เห็นว่าการฝึกแรงต้านด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กมีผลดีขึ้นสรุปได้ว่าการฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมกับการฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กสามารถเพิ่มระยะทางการออกตัวได้ไกลขึ้น แต่กลุ่มที่ฝึกควบคู่กับเครื่องเวอร์ติแม็กมีสมรรถภาพร่างกายที่ดีขึ้นสามารถเพิ่มความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาให้กับนักกีฬา ซึ่งถ้า นักกีฬามีสมรรถภาพร่างกายที่ดีก็จะส่งผลต่อการแข่งขันในแนวทางที่ดี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการฝึกเพื่อพัฒนาเสริมสร้างกล้ามเนื้อ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการออกตัวที่ได้ระยะทางไกลขึ้นเพื่อเป็นการพัฒนานักกีฬาว่ายน้ำสู่ความเป็นเลิศ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาผลการฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กในระยะเวลาที่นานขึ้น เช่น 12 สัปดาห์
2. ศึกษาผลการฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กกับรูปแบบการฝึกอื่นๆ และควรเพิ่มความหนักของการฝึกทุกๆ 2 สัปดาห์

3. ศึกษาผลการฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กที่ตรงตามลักษณะการเคลื่อนไหวของแต่ละชนิดกีฬา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กกับเครื่องมืออื่นๆ เพื่อใช้งบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ควรเปรียบเทียบผลการฝึกออกตัวแบบจับแท่นในประเภทต่างๆ ที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง และพลังเพิ่มขึ้น
3. ควรศึกษาโปรแกรมการฝึกพลังชาให้มีความเหมาะสมต่อชนิดกีฬาที่ฝึก





บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2543). *กิจกรรมการทดสอบและสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : ไทยมิตรการพิมพ์.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (เมษายน, 2554). *สารวิทยาศาสตร์การกีฬา*. ปีที่ 12 ฉบับที่ 130. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). *การฝึกยกน้ำหนักเพื่อความสุดยอดของนักกีฬา*. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.
- ชนินทร์ อินทราภรณ์. (2547). *เทคนิคและโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อ*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2544). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- ชลัย ภิรมย์. (2539). *ฟุตบอลสมัยใหม่ “การฝึกและการจัดการ”*. สมุทรสาคร: วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัธน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และ จรูญ มีสิน. (2536). *ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อเวลาและระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาวัยน้ำ*. รายงานวิจัย. กรุงเทพฯ: ถ่ายเอกสาร
- ธวัช วีระศิริวัฒน์. (2538). *หลักและการฝึกกีฬา*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.
- นิพนธ์ พจนสุวรรณชัย. (2547). *การฝึกกำลังด้วยพลัยโอเมตริกและน้ำหนัก ที่มีต่อความสามารถในการกระโดด*. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *วิธีการทางสถิติสำหรับวิจัย เล่ม 1*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- บุญส่ง โกสะ. (2544). *เทคนิคการว่ายน้ำ*. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- บำรุงศักดิ์ เพียรมั่นคง. (2537). *การเปรียบเทียบความเร็วต้นในการว่ายน้ำโดยใช้ท่าตั้งต้นต่างกัน โดยกำหนดระยะทางไว้ที่ 10 เมตร*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร

- ปราโมทย์ พงษ์ไชย. (2533). ผลการฝึกทำเดี่ยวและการกระโดดทำคู่ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ประวิทย์ ประมาณ. (2547). การเปรียบเทียบการฝึกยกน้ำหนักด้วยพีระมิดสองรูปแบบที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต คศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: โอเอส พริ้นติ้ง เฮาส์.
- ภูสิต ถาดา. (2540). การเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกกับไอโซโทนิค, ไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน. วิทยานิพนธ์ (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- สฤณี ลิ้มพัฒนาสิทธิ. (2542). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของแขนและไหล่. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา สีละมาต. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมภาพ สาครดี. (2540). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนักในท่าสแน๊ท. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทย. (2553). คู่มือกติกาการแข่งขันปี พ.ศ.2552-2556 ฉบับแปลโดยสมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทย
- สยาม ไจมา. (2542). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของขา. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุธิดา เจริญผล และ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. (กันยายน – ธันวาคม, 2554). วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ. ปีที่ 12 ฉบับที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อับดุลหาดี อุซัยง. (2541). ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักที่ต่างกันที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- Adams, K.; O'Shea, J.K. and Climstein, M. (1992). *The Effects of Six Week of Squat, Plyometric And Squat – Plyometric Training on Power Production*, Journal Applied Sport Science Research. 6: 36 – 41.

- Arellano, R., Moreno, F.J., Martinez, M., Ona, A., 1996. *A Device for Quantitative Measurement of Starting Time in Swimming*. In: Troup, J.P., Hollander, A.P., Strasse, D., Trappe, S.W., Cappaert, J.M., Trappe, T.A. (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming VII*. E & FN Spon, London, pp. 195–200.
- Bompa, T.O. (1993). *Periodization of Strength: the New Wave in Strength Training*. Toronto: VERITAS Publishing.
- Fowler, NE.; et al. (1995). *The Effectiveness of a Pendulum Swing for the Development of Leg Strength and Counter – Movement Jump Performance*. *Journal of Sport Science*. 13(2): 101 – 108. Retrieved January 20, 2007, from www.pubmed.com
- John, H.A. (2003). *Vertimax as an Integral Part of an Overall Strength and Conditioning Program*. HBO, ESPN, and FOX Sports Networks.
- Kim, Sang H. (1999). *Taekwondo Kyoruki*. 2nd ed. Wethersfield: Turtle Press.
- Lauber, C.A. (1993). *The Effect Plyometric Training on Selected Measures of Leg Strength and Weight Training and Plyometric Training*. *Dissertation Abstracts International*. 31: 1465 – A
- Maglischo, E.W.(2003). *Swimming Fastest*. Human Kinetics Publisher, Champaign.
- Newton, R.U.; and Kraemer, W.J. (1994, October). *“Developing Explosive Muscular Power: Implications for a Mixed Methods Training Strategy”*. *National Strength and Conditioning Association Journal*. 16: 20 – 31.
- O’Shea, P. (2000). *Quantum Strength Fitness II (gaining the wining edge)*. Oregon: Patrick’s Books.
- Pearson, D. (April 1999): *Per iodization; at a Glance*. *National Strength and Conditioning Association Journal*. 52 -53.
- Rhea, M.R.; Peterson, M.D. and Oliverson, J.R. (2008). *“An Examination of Training on the Vertimax Resisted Jumping Device for Improvements in Lower Body Power in Highly Trained College Athletes”*. 22(3): 735 – 740
- Rhea, M.R.; et al. (2008). *“The Effectiveness of Resisted Jump Training on the Vertimax In High School Athletes”*. (Abstract).
- Santos, S.S.D; and H. Riehle. (2008). *“Relationship Among Anthropometric Characteristics, Stroke Frequency and Stroke Length in Brazilian Elate Swimmers.”* ISBS Proceeding II.
- Wilson, G.L.; et al. (1993). *The Optimal Training Load for the Development of Dynamic*

- Athletic Performance. Medicine and Science in Sport and Exercise.* 25(11): 1279 -1286. Retrieved January 2010, 2
- Wilson, G.L.; Murphy, A.J. and Walshe, A.D. (1997). "Performance Benefits from Weight And Plyometric Training: Effects of Initial Strength." *Coaching and Sport Science Journal.* 2(1): 3 -8
- Yessis, M. (1994). Training for Power Sport – Part 1. *National Strength and Conditioning Association Journal.* 16 (5): 42 - 45
- Zatsiorsky, V.M. (1995). *Science and Practice of Strength Training.* Champaign, IL: Human Kinetics.







ภาคผนวก ก.
การยึดเหยียดกล้ามเนื้อ

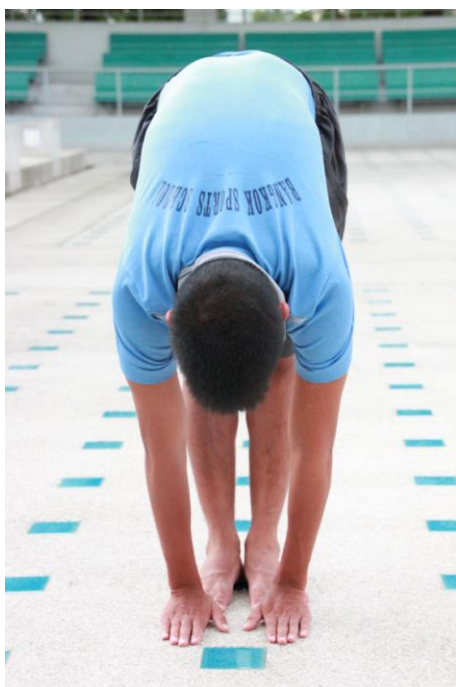
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เป็นสิ่งที่ดีและจำเป็นเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและความผ่อนคลายแก่กล้ามเนื้อและข้อต่อ นักกีฬาควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนออกกำลังกายหรือทำการฝึกซ้อม เพื่อเตรียมความพร้อมแก่กล้ามเนื้อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อไม่ควรบริหารร่างกาย อย่างเร็ว แรง และกระแทกกระแทก แต่ควรค้างไว้ในแต่ละท่า ประมาณ 15 วินาที และ พักระหว่างท่า 5 วินาที ทำอย่างช้าๆ ผ่อนคลายและหายใจออกระหว่างเหยียดร่างกาย วิธีการปฏิบัติของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีดังต่อไปนี้



กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

1. ยืนตัวตรง ยกขาข้างหนึ่งขึ้นมา
2. มือข้างหนึ่งคว้าข้อเท้าอีกข้าง ดึงขาขึ้นไปทางด้านหลัง ค้างไว้ จะรู้สึกตึงที่หน้าขา
3. ทำค้างไว้ประมาณ 15 วินาที
4. ทำสลับข้างซ้าย – ขวา



กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

1. ยืนตัวตรง
2. ค่อยๆ ก้มลง มือวางแบบกับพื้น จะรู้สึกตึงที่ขาด้านหลัง
3. ทำค้างไว้ประมาณ 15 วินาที
4. ทำสลับข้างซ้าย - ขวา



กล้ามเนื้อต้นขาด้านนอก

1. ยืนตัวตรง ขาเหยียดตึง ยกขาขวาขึ้น
2. งอขาข้างขวาเข้าหาตัว หายขาขึ้น
3. มือทั้งสองข้างจับขาขวา แล้วดึงขาเข้าหาลำตัวจนรู้สึกตึง
4. ทำค้างไว้ประมาณ 15 วินาที
5. ทำสลับข้างซ้าย - ขวา



กล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

1. นิ่งหลังตรง ทำขัดสมาธิ เท้าประกบกัน
2. สายตามองที่ปลายเท้า กดเข่าลงไปติดพื้น
3. ทำค้างไว้ประมาณ 15 วินาที
4. ทำสลับข้างซ้าย – ขวา



กล้ามเนื้อน่อง

1. นิ่งเหยียดขามาข้างหน้าทั้ง 2 ข้าง
2. ยกขาข้างหนึ่งขึ้นพร้อมกลับใช้มือข้างตรงข้ามจับที่ฝ่าเท้าบิดเข้าหาตัว
3. รู้สึกตึงที่น่องทำค้างไว้ประมาณ 15 วินาที
4. ทำสลับข้างซ้าย – ขวา



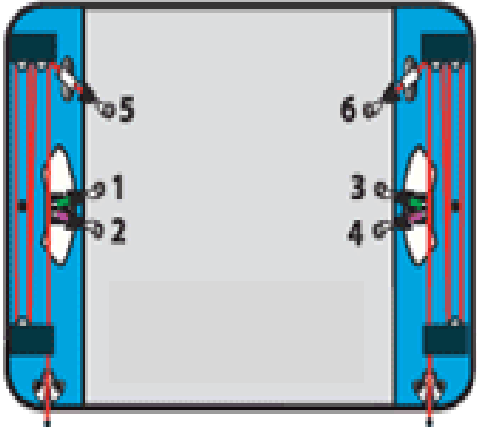
กล้ามเนื้อสะโพก

1. นั่งเหยียดขามาข้างหน้าทั้ง 2 ข้าง
2. เอาขาข้างหนึ่งไขว้ขาอีกข้างหนึ่ง บิดลำตัวใช้แขนดันขาที่ยก
3. รู้สึกตึงที่ก้นทำค้างไว้ประมาณ 15 วินาที
4. ทำสลับข้างซ้าย - ขวา



ภาคผนวก ข.
อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกตามโปรแกรม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกตามโปรแกรม

ชื่อเครื่องมือ	รูปเครื่องมือ	คุณสมบัติ
เครื่องเวอร์ตีแม็ก		<u>ข้อดี</u> 1. ใช้ฝึกพลังกล้ามเนื้อ ฝึกกระโดดในแนวตั้งและแนวราบ เพื่อเพิ่มความสามารถในการกระโดด <u>ข้อเสีย</u> 1. ไม่สามารถฝึกพร้อมกันได้ทีละหลายคน 2. เครื่องมีขนาดใหญ่ใช้พื้นที่มาก
เข็มขัดคาดเอวของเครื่องเวอร์ตีแม็ก		<u>ข้อดี</u> 1. ป้องกันบาดเจ็บของข้อต่อช่วงเอวและสะโพกขณะกระโดด <u>ข้อเสีย</u> 1. ขณะกระโดดบางครั้งเข็มขัดจะขยับซ้าย-ขวาทำให้เสียจังหวะในการกระโดด
นาฬิกาจับเวลายี่ห้อ SEIKO		ใช้จับเวลาสามารถ LAP ได้ถึง 100 ครั้ง
นกหวีด		ใช้เป่าให้สัญญาณ



ภาคผนวก ค.

โปรแกรมการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

โปรแกรมการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก (กลุ่มทดลอง)

การสร้างโปรแกรมการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก ผู้วิจัยได้นำหลักการและทฤษฎีการฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กของโปรแกรมฝึกเวอร์ติแม็ก 4 วันต่อสัปดาห์ (Four Day Training Program) โดยแต่ละวันของโปรแกรม 4 วัน จะประกอบด้วย 9 เซต (โดย 6 เซต เป็นการฝึกแบบมีแรงต้าน) ประกอบด้วย

- วันที่ 1 มีเป้าหมายเพื่อฝึกความเร็ว
- วันที่ 2 มีเป้าหมายเพื่อฝึกพลัง
- วันที่ 3 มีเป้าหมายเพื่อฝึกความแข็งแรง
- วันที่ 4 มีเป้าหมายเพื่อฝึกสมรรถภาพ

โดยที่ผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรมของวันที่ 2 ที่มีเป้าหมายเพื่อฝึกพลังมาทำการฝึกจำนวน 8 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมกับนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 13 – 17 ปี เพื่อฝึกพลังของกล้ามเนื้อขาโดยปฏิบัติ ดังนี้

อุปกรณ์ในการฝึก

1. เครื่องเวอร์ติแม็ก
2. เข็มขัดคาดเอวของเครื่องเวอร์ติแม็ก
3. นกหวีด
4. นาฬิกาจับเวลาี่ห้อ SEIKO

โปรแกรมการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก สัปดาห์ที่ 1 – 8

1. อบอุ่นร่างกาย 20 นาที
2. กระโดดทำ Squat มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้
 - 2.1 นักกีฬายืนบนเครื่องเวอร์ติแม็ก พร้อมนำเอาเข็มขัดคาดไว้ที่เอวรั้งให้แน่นๆ เพื่อป้องกันการหลุดขณะกระโดด
 - 2.2 ดึงยางมาคล้องที่เข็มขัด ทดลองกระโดด 1 – 2 ครั้ง
 - 2.3 มือทั้งสองข้างจับที่เอว ขาทั้ง 2 ข้างกางเท่าช่วงสะโพก ย่อเข่าลงโดยที่ขาท่อนล่างกับขาท่อนบนทำมุม 90 องศา ($\frac{1}{2}$ Squat Jumps) และ 135 องศา ($\frac{1}{4}$ Squat Jumps) หัวเข่าองไม่เกินไปปลายเท้า
 - 2.4 กระโดดขึ้นออกแรงสูงสุด ลำตัวตั้งตรง แขนไม่แกว่ง
3. กระโดดขาเดียว
 - 3.1 นักกีฬายืนบนเครื่องเวอร์ติแม็ก พร้อมนำเอาเข็มขัดคาดไว้ที่เอวรั้งให้แน่นๆ เพื่อป้องกันการหลุดขณะกระโดด

3.2 ดึงยางมาคล้องที่เข็มขัด ทดลองกระโดด 1 – 2 ครั้ง

3.3 มือทั้งสองข้างจับที่เอว ขาข้างหนึ่งงอพับ ยืนด้วยขาข้างเดียว ยื่นกระโดดด้วยขาข้างเดียว

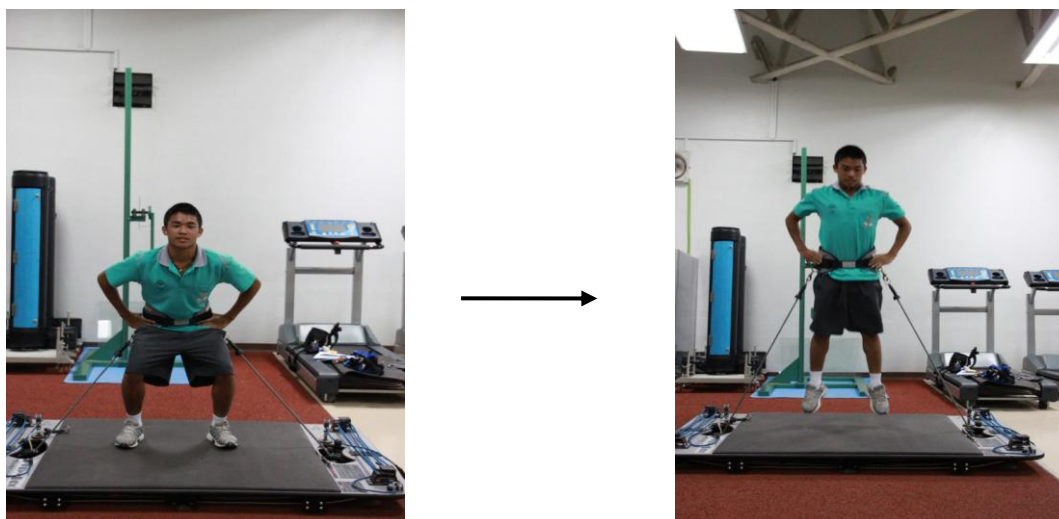
4. ฝึกตามโปรแกรมที่กำหนด

โปรแกรมการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก							
แรงต้านจากเวอร์ติแม็ก	กระโดด	ท่ากระโดด	เซต	จำนวนครั้ง	ความหนัก	จำนวนครั้งรวม	ระยะเวลาพักระหว่างเซต
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	1	5	ไม่มี	5	60 วินาที
มีแรงต้าน	ยาว	กระโดดขาเดียว	2	5 EA	A	10	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	½ Squat Jumps	2	5	B	10	60 - 90 วินาที
มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	2	5	C	10	60 - 90 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	ยาว	กระโดดขาเดียว	1	5 EA	ไม่มี	5	60 วินาที
ไม่มีแรงต้าน	สั้น	¼ Squat Jumps	1	10	ไม่มี	10	
รวมจำนวนครั้งในการกระโดด						50	

½ Squat Jumps หรือ Half Squat Jumps เป็นการฝึกกระโดดโดยมือทั้งสองข้างจับที่เอว ขาทั้ง 2 ข้างกางเท่าช่วงสะโพก ย่อเข่าลงโดยที่ขาต่อนล่างกับขาต่อนบนทำมุม 90 องศา

¼ Squat Jumps หรือ Quarter Squat Jumps เป็นการฝึกกระโดดโดยมือทั้งสองข้างจับที่เอว ขาทั้ง 2 ข้างกางเท่าช่วงสะโพก ย่อเข่าลงโดยที่ขาต่อนล่างกับขาต่อนบนทำมุม 135 องศา

EA เป็นการฝึกกระโดดโดยมือทั้งสองข้างจับที่เอว ขาทั้ง 2 ข้างกางเท่าช่วงสะโพก ย่อเข่าลง และสลับเท้าซ้ายและเท้าขวา



5. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 20 นาที

รูปแบบของแต่ละคอลัมน์ซึ่งอธิบายไว้ดังนี้

คอลัมน์หนึ่ง (แรงต้านจากเวอร์ติแม็ก) ในคอลัมน์นี้ระบุว่าการกระโดด โดยมีแรงต้าน หรือ ไม่มีแรงต้าน เป็นการฝึกแบบมีสาย หรือ ไม่มีสายโยงยึดกับเอว การฝึกโดยมีแรงต้าน และ ไม่มีแรงต้าน เป็นส่วนสำคัญของโปรแกรมฝึกพลัง

คอลัมน์สอง (กระโดด) ในคอลัมน์นี้ จะเห็นคำว่า “ยาว” และ “สั้น” โดยจะบอกให้ว่าการ กระโดดในแต่ละครั้ง ควรกระโดดอย่างไร ถ้าระบุ “ยาว” นักกีฬาฝึกกระโดดให้ยาวออกไปแล้วหยุด กลับสู่ท่ายืนปกติ หลังจากการกระโดดแต่ละครั้ง ถ้าระบุ “สั้น” ให้นักกีฬากระโดดต่อเนื่องให้เร็ว ที่สุดโดยไม่มีจังหวะหยุดพัก

คอลัมน์สาม (ท่ากระโดด) อธิบายถึงท่ากระโดดที่ฝึกในแต่ละเซต

คอลัมน์สี่ และ ห้า (เซต และ จำนวนครั้ง) สองคอลัมน์นี้ ระบุจำนวนเซต และ จำนวน ครั้ง ในการกระโดด

คอลัมน์หก (ความหนัก) ในคอลัมน์นี้ จะกำหนดค่าความหนัก “A” “B” “C” และ “D” โดย “B” หนักกว่า “A” และ “C” หนักกว่า “B” และ “D” หนักกว่า “C” ทั้งนี้ ระดับ “A” ดังตาราง

การฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก	
ระดับน้ำหนัก	จำนวนสายเคเบิล + การตั้งค่าน้ำหนัก
A	2 เส้น + ตั้งที่ 3 rd black band
B	4 เส้น + ตั้งที่ 1 st black band
C	4 เส้น + ตั้งที่ 2 nd black band
D	4 เส้น + ตั้งที่ 3 rd black band

คอลัมน์เจ็ด (จำนวนครั้งรวม) จำนวนในการฝึกซ้อมทั้งหมดของแต่ละเซต

คอลัมน์แปด (ระยะเวลาพักระหว่างเซต) คอลัมน์นี้ระบุถึงช่วงเวลาที่นักกีฬาจะพัก

ระหว่างเซต

หลักการฝึกและข้อควรระวังในการฝึกพลังชาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก

1. ควรใช้เครื่องเวอร์ติแม็กควบคู่ไปกับการพัฒนาความแข็งแรงส่วนล่างของร่างกาย ในกรณีที่มีการฝึกส่วนล่างของร่างกายโดยใช้แรงต้านในวันเดียวกับการใช้เครื่องเวอร์ติแม็ก ให้ฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กก่อน

2. ในการพัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย ควรพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และกล้ามเนื้อสะโพก (กล้ามเนื้อก้น/กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า) ควบคู่กันไป เพื่อให้เกิดการทรงตัวที่ดี

3. การฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กต้องเน้นการเคลื่อนไหวในทุกๆ ช่วงท่า

4. โปรแกรมการฝึกซ้อม ต้องฝึกกระโดดขาเดียวและกระโดดขาคู่

5. อบอุ่นร่างกายทุกสัปดาห์ก่อนการฝึกทุกครั้ง

6. การฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็ก ควรฝึกวันเว้นวันและต้องมีเวลาพักระหว่างเซต

นอกจากจะมีข้อจำกัดด้านเวลา สามารถฝึกต่อเนื่องได้

7. การกระโดดแต่ละครั้ง ต้องกระโดดโดยออกแรงอย่างเต็มที่

8. การฝึกร่างกายส่วนบนและกล้ามเนื้อท้อง สามารถฝึกได้ในช่วงพักระหว่างเซต

9. หากเกิดการบาดเจ็บระหว่างฝึกซ้อมให้ปรึกษาผู้ฝึกสอน

10. ระหว่างการฝึกด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กต้องมีผู้ฝึกสอนคอยดูแลและแนะนำเสมอ



ภาคผนวก ก.

โปรแกรมฝึกว่ายน้ำทั้ง 2 กลุ่ม



ภาคผนวก จ.

แบบทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

และออกตัวแบบจับแท่น (Grab Start)

แบบทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการวัดพลังกล้ามเนื้อขาในยืนกระโดดไกล

อุปกรณ์

1. แผ่นยางวัดระยะทาง
2. เทปวัดระยะทางอ่านหน่วยเป็นเซนติเมตร

วิธีทดสอบ

1. ผู้เข้าทดสอบยืนปลายเท้าทั้งสองชิดเส้นเริ่มและห่างกันเท่าช่วงสะโพก เหยียดแขนทั้งสองไปข้างหลังพร้อมกับก้มตัว
2. เมื่อได้จังหวะให้เหยียดแขนไปข้างหน้าอย่างแรงพร้อมกับกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด
3. การวัดระยะให้วัดจากเส้นเริ่มไปยังรอยส้นเท้าข้างที่ไกลที่สุด ทำการกระโดด 2 ครั้ง

การบันทึกผล

บันทึกระยะทางที่ได้เป็นเซนติเมตรเอาระยะที่ไกลที่สุดจากการกระโดด 2 ครั้ง



แบบทดสอบระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น

วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการวัดพลังกล้ามเนื้อขาในการออกตัวแบบจับแท่น
อุปกรณ์

1. แทบวัดระยะทางอ่านหน่วยเป็นเซนติเมตร
2. กล้องดิจิตอลความเร็วสูงบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ยี่ห้อ แคนนอน (Canon EOS500D)

วิธีทดสอบ

1. ให้นักกีฬาขึ้นบนแท่นปล่อยตัว ออกจากแท่นด้วยท่า Grab Start กระโดดให้ไกลที่สุด
2. วัดระยะทางจากการถ่ายภาพเคลื่อนไหว จากจังหวะที่ปลายนิ้วสัมผัสน้ำ
3. ทำการออกจากแท่น 2 ครั้ง ใช้ครั้งที่ไกลที่สุด มีหน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร
4. บันทึกผล

การบันทึกผล

บันทึกระยะทางจากกล้องความเร็วสูงที่จับภาพการออกตัวแบบจับแท่นโดยสังเกตจากปลายมือที่ไกลที่สุดก่อนลงสู่ผิวน้ำ





ภาคผนวก จ.

ใบบันทึกผลการทดลอง 8 สัปดาห์







ภาคผนวก ข.
ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

	กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t	p
อายุ (ปี)	กลุ่มทดลอง	17	14.82	1.67	0.106	0.916
	กลุ่มควบคุม	17	14.88	1.58		
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	กลุ่มทดลอง	17	53.00	8.80	0.72	0.40
	กลุ่มควบคุม	17	54.12	9.97		
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	กลุ่มทดลอง	17	165.94	8.04	3.62	0.07
	กลุ่มควบคุม	17	163.00	12.18		
ดัชนีมวลกาย	กลุ่มทดลอง	17	19.12	1.84	0.80	0.38
	กลุ่มควบคุม	17	20.24	2.21		

จากตาราง 1 พบว่า กลุ่มทดลอง มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 14.82 ± 1.67 น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 53.00 ± 8.80 ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 165.94 ± 8.04 ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 19.12 ± 1.84

กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 14.88 ± 1.58 น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 54.12 ± 9.97 ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 163.00 ± 12.18 ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 20.24 ± 2.21

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
และยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)

	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น (เซนติเมตร)						
กลุ่มทดลอง	305.76	52.20	308.53	52.30	324.29	49.54
กลุ่มควบคุม	304.41	55.65	306.94	55.96	309.18	56.02
ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)						
กลุ่มทดลอง	178.76	25.05	181.82	24.38	195.41	25.21
กลุ่มควบคุม	180.47	29.81	182.65	29.04	184.71	28.93

จากตาราง 2 พบว่า ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 305.76 ± 52.20 , 308.53 ± 52.30 และ 324.29 ± 49.54 ตามลำดับ

ระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 304.41 ± 55.65 , 306.94 ± 55.96 และ 309.18 ± 56.02 ตามลำดับ

ยืนกระโดดไกล ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 178.76 ± 25.05 , 181.82 ± 24.38 และ 195.41 ± 25.21 ตามลำดับ

ยืนกระโดดไกล ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 180.47 ± 29.81 , 182.65 ± 29.04 และ 184.71 ± 28.93 ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ระหว่างกลุ่มทดลองกับ
กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) (เซนติเมตร)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	305.76	52.20	0.15	0.71
	กลุ่มควบคุม	304.41	55.65		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	308.53	52.30	0.15	0.70
	กลุ่มควบคุม	306.94	55.96		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	324.29	49.54	0.43	0.52
	กลุ่มควบคุม	309.18	56.02		

จากตาราง 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น (หน่วยเป็นเซนติเมตร) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการใช้การทดสอบค่าที พบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ตาราง 4 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	3397.22	1698.61	219.07*	0.00
ความคลาดเคลื่อน	32	248.12	7.75		
รวม	34	3645.33			

* มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นเป็น รายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 5 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	305.76	-	-2.76*	-18.53*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	308.53	-	-	-15.76*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	324.29	-	-	-

* มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นภายในกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแน่น
ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	193.22	96.61	53.81*	0.00
ความคลาดเคลื่อน	32	57.45	1.80		
รวม	34	250.67			

*มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแน่น ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแน่นเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 7 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแน่น
ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	304.41	-	-2.53*	-4.76*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	306.94	-	-	-2.24*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	309.18	-	-	-

*มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะทางการออกตัวแบบจับแน่นภายในกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ตาราง 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของยีนกระโดดไกล ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	178.76	25.05	1.22	0.28
	กลุ่มควบคุม	180.47	29.81		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	181.82	24.38	1.09	0.30
	กลุ่มควบคุม	182.65	29.04		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	195.41	25.21	0.78	0.38
	กลุ่มควบคุม	184.71	28.93		

จากตาราง 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของยีนกระโดดไกล (เซนติเมตร) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของยีนกระโดดไกลไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยยีนกระโดดไกลดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ตาราง 9 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	2669.69	1334.84	264.25*	0.00
ความคลาดเคลื่อน	32	161.65	5.05		
รวม	34	2831.33			

* มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างของยืนกระโดดไกลเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 10 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	178.76	-	-3.06*	-16.65*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	181.82	-	-	-13.59*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	195.41	-	-	-

* มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ตาราง 11 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	152.51	76.25	38.43*	0.00
ความคลาดเคลื่อน	32	63.49	1.98		
รวม	34	216.00			

* มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 11 พบว่า ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างของยืนกระโดดไกลเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 12 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	180.47	-	-2.18*	-4.24*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	182.65	-	-	-2.06*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	184.71	-	-	-

* มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

จากตาราง 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยยืนกระโดดไกล ภายในกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)



ภาคผนวก ช.
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านว่ายน้ำและสรีรวิทยาการออกกำลังกาย)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์วัลลีย์ ภัทรโรภาส
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกีฬาว่ายน้ำ)
ที่ปรึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. พ.อ.ดร.สมนึก แสงนาค
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกีฬาว่ายน้ำ)
ประธานเทคนิคสมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทย
4. อาจารย์ ดร.คุณัตว์ พิธพรชัยกุล
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายและสถิติ)
อาจารย์ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
5. อาจารย์เกริกวิทย์ พงศ์ศรี
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสรีรวิทยาและการออกกำลังกาย)
อาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาคผนวก ซ.

แบบประเมินโปรแกรมการฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินโปรแกรมการฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	(1)	(0)	(-1)	
<u>1. แบบทดสอบเพื่อแบ่งกลุ่ม</u>				
1.1 ทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)				
<u>2. แบบทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8</u>				
2.1 ออกตัวแบบจับแท่นท่า (Grab Start)				
2.2 ทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)				
<u>3. โปรแกรมฝึกว่ายน้ำ</u>				
โปรแกรมฝึกว่ายน้ำสัปดาห์ที่ 1 – 8 ทั้ง 2 กลุ่ม				
<u>4. โปรแกรมฝึกด้วยเครื่องเวอรัตี้แม็ก</u>				
4.1 กระโดดท่า Squat				
4.2 กระโดดขาเดียว (Single Leg)				
4.3 โปรแกรมฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอรัตี้แม็ก สัปดาห์ที่ 1 - 8				
<u>5. ทำบ่อนร่างกาย</u>				
5.1 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านหน้า				
5.2 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง				
5.3 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นด้านนอก				
5.4 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านใน				
5.5 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง				
5.6 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อก้น				
5.7 ทำยืดเหยียดเอ็นร้อยหวาย				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	(1)	(0)	(-1)	
5. ทำอบอุ้มร่างกาย				
5.8 ทำยัดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณ ด้านหลังของขาส่วนล่าง				
5.9 ทำยัดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณข้อเท้า				
5.10 ทำยัดเหยียดกล้ามเนื้อด้านข้างของ ขาส่วนล่าง				

หมายเหตุ ความตรงเชิงพินิจ (Face Validity) เป็นความตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น
พิจารณาว่าข้อคำถามนั้นสอบถามตรงกับสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือไม่ โดยมีการให้คะแนนดังนี้

- ความเห็นสอดคล้อง ได้ 1 คะแนน
- ความเห็นไม่แน่ใจ ได้ 0 คะแนน
- ความเห็นไม่สอดคล้อง ได้ -1 คะแนน



ภาคผนวก ฅ.

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

ชื่องานวิจัย เรื่อง ผลการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กซ์ที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่น
ในกีฬาว่ายน้ำ

(Effect of Legs Power Training with Vertimax on Grab Start Distance in Swimming)

ข้าพเจ้า.....นามสกุล.....อายุ.....ปี
อยู่บ้านเลขที่ถนนแขวง/ตำบล
เขต/อำเภอจังหวัดโทรศัพท์.....

คำยินยอมของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

1 ข้าพเจ้าได้รับทราบโครงการวิจัยของ นางสาวชิตชนก ศรีราช นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่อง ผลการฝึกพลังขาด้วยเครื่องเวอร์ติแม็กซ์ที่มีต่อระยะทางการออกตัวแบบจับแท่นในกีฬาว่ายน้ำ

2 ข้าพเจ้า ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ โดยมิได้มีการบังคับขู่เข็ญ หลอกลวงแต่ประการใด และจะให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกประการ

3 ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย อาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไข หากเกิดการบาดเจ็บในการทำโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะชดเชย และรับผิดชอบในค่ารักษาพยาบาล ทั้งหมด

4 ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลทางการทดสอบของข้าพเจ้า จะถูกปิดเป็นความลับและข้อมูลจะถูกเสนอในลักษณะของสถิติและการอธิบายผลในงานวิจัย เท่านั้น

5 หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย สามารถติดต่อสอบถามกับ นางสาวชิตชนก ศรีราช ที่หมายเลขโทรศัพท์ 085 – 4627958 หรืออาจารย์ดร.อุษากร พันธุ์วานิช ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย

6 หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์หรือผู้แทนได้ที่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทรศัพท์ 037-395085-6 ต่อ 10513

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว และยินยอมเข้าร่วมการทดลองที่มีชื่อข้างต้น และข้าพเจ้ารู้ว่าถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยเกิดขึ้น ข้าพเจ้าสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา

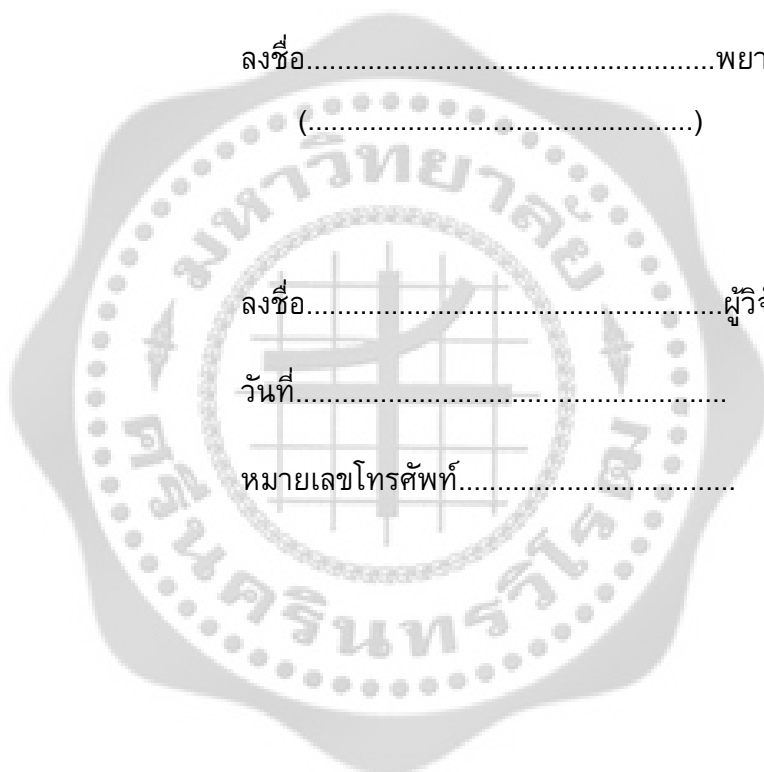
ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมโครงการ
(.....)

ลงชื่อ.....พยาน
(.....)

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย

วันที่.....

หมายเลขโทรศัพท์.....



ข้าพเจ้า.....ผู้ปกครองของ
(เด็กชาย/นาย).....ยินยอมให้บุตรหลาน
เข้าร่วมการทดลองที่มีชื่อข้างต้น และข้าพเจ้ารู้ว่าถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยเกิดขึ้น ข้าพเจ้าสามารถ
สอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมโครงการ
(.....)

ลงชื่อ.....พยาน
(.....)

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย

วันที่.....

หมายเลขโทรศัพท์.....



ข้าพเจ้า(เด็กชาย/นาย).....ยินยอมเข้าร่วม
การทดลองที่มีชื่อข้างต้น และข้าพเจ้ารู้ว่าถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยเกิดขึ้น ข้าพเจ้าสามารถสอบถาม
ผู้วิจัยได้ตลอดเวลา

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมโครงการ
(.....)

ลงชื่อ.....พยาน
(.....)

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย

วันที่.....

หมายเลขโทรศัพท์.....









ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวชิตชนก ศรีราช
วันเดือนปี เกิด	วันศุกร์ ที่ 7 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดหนองคาย
ที่อยู่	577 หมู่ 9 ตำบลโพธิ์ชัย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย 43000
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร เลขที่ 4 ถนนมิตรไมตรี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2541	ประถมศึกษา จากโรงเรียนอนุบาลหนองคาย จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนกีฬาจังหวัดขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2547	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2551	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ) สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา (การฝึกและการจัดการกีฬา) คณะวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2555	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย) คณะพลศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ