

613.91
ร ๙18 ๘
ร 3

ผลการฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก

ปริญญานิพนธ์

ของ

เชวง ผาสุก

18 ต.ค. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ความหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

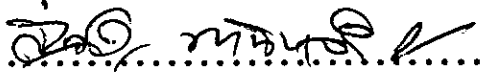
ตุลาคม 2534

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

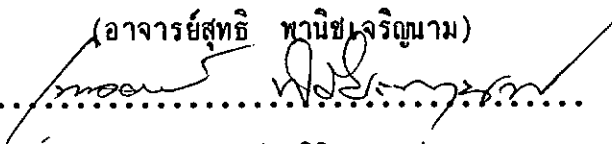
180219

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....  ประธาน

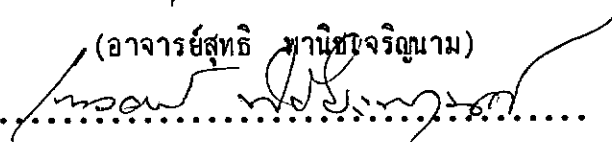
(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)

.....  กรรมการ
(ผศ. เทเวศร์ พิริยะพจนท์)

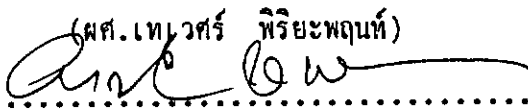
คณะกรรมการสอบ

.....  ประธาน

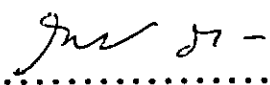
(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)

.....  กรรมการ

(ผศ. เทเวศร์ พิริยะพจนท์)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ. ผาณิต บิลมาศ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ ...10... เดือน ...ตุลาคม... พ.ศ. 2534

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยคำแนะนำช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ผาดิ บิลมาศ ซึ่งเป็นประธาน กรรมการ และกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาได้ให้ข้อคิดเห็น ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม คุณยอควิทย์ เกรื่อวรรณ และ คุณภาณุ ละมุลมอญ ที่ช่วยเหลือแนะนำเกี่ยวกับสถิติการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล อาจารย์พญง สุขสังวร ที่ศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่ช่วยอนุเคราะห์จัดหา คู่มือการฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยพื้นฐาน ดร.ผดุง อารยะวิญญู และคุณคมกฤษ ภาษาพรม ที่ช่วยแก้ไขบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านท่าโพธิ์มิตรภาพที่ 204 ตลอดจนคณะครู-อาจารย์ ที่ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวกในระหว่างการศึกษาทดลองเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอาจารย์อิศรา คำขู และอาจารย์สุรศักดิ์ พิเศษ ที่ช่วยฝึกกลุ่มทดลอง และช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง และขอขอบใจนักเรียนชาย 60 คน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองและให้ความร่วมมือ ในการฝึกเป็นอย่างดี

การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ได้รับความเมตตา และกำลังใจจากคุณแม่แสงมาลี คุณเพ็ญศรี และเด็กหญิงวิภาวี ผาสุก ตลอดจนพี่น้องทุกคน รวมทั้งคุณอนันต์ เมฆสวรรค์ คุณเปส ฆวนดี และเพื่อน ๆ วิชาเอกพลศึกษา 2532 ซึ่งผู้วิจัยระลึกถึงตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู-บาอาจารย์ กรมมวยไทย และผู้อุปการะคุณทุกท่านของผู้วิจัย

เชวง ผาสุก

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารภายในประเทศและในต่างประเทศ	10
งานวิจัยภายในประเทศ	28
งานวิจัยในต่างประเทศ	38
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	44
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	45
ประชากร	45
กลุ่มตัวอย่าง	45
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	46
วิธีดำเนินการทดลอง	48

บทที่	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	50
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล	55
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	55
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	56
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	93
กลุ่มตัวอย่าง	93
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	94
การวิเคราะห์ข้อมูล	95
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	96
อภิปรายผล	97
ข้อเสนอแนะ	104
บรรณานุกรม	106
ภาคผนวก	113
ประวัติย่อของผู้วิจัย	182

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การประมาณความหนักของการกระตุ้นเป็นเปอร์เซ็นต์	12
2 แสดงตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง	54
3 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการ ย่นกระโดดไกล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง ทั้ง 4 กลุ่ม	57
4 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการ ลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	60
5 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการ ก้นพื้น ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	63
6 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการ วิ่งกลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	66
7 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการ วิ่ง 5 นาทีก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	69
8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความ สามารถทางกลไกด้านการย่นกระโดดไกล ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลอง ทั้ง 4 กลุ่ม	72
9 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความ สามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลอง ทั้ง 4 กลุ่ม	73

10	แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	74
11	แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	75
12	แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3	76
13	แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4	77
14	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความ สามารถทางกลไกด้านการค้ำยัน ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	78
15	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการ ค้ำยัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	79
16	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการ ค้ำยัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	80
17	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการ ค้ำยัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3	81
18	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการ ค้ำยัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4	82
19	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความ สามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลอง ทั้ง 4 กลุ่ม	83

20	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง กลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	84
21	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง กลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	85
22	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง กลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3	86
23	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง กลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4	87
24	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความ สามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลอง ทั้ง 4 กลุ่ม	88
25	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	89
26	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	90
27	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3	91
28	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4	92
29	แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้าน ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1	170
30	แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้าน ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 2	171
31	แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้าน ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 3	172
32	แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้าน ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 4	173

ตาราง

หน้า

33	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	4	ของกลุ่มทดลองที่	1	174
34	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	4	ของกลุ่มทดลองที่	2	175
35	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	4	ของกลุ่มทดลองที่	3	176
36	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	4	ของกลุ่มทดลองที่	4	177
37	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	8	ของกลุ่มทดลองที่	1	178
38	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	8	ของกลุ่มทดลองที่	2	179
39	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	8	ของกลุ่มทดลองที่	3	180
40	แสดงค่าความสามารถทางกลไก	5	ค้ำน หลังการฝึกสัปดาห์ที่	8	ของกลุ่มทดลองที่	4	181

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงแผนภูมิองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของร่างกาย	18
2 แสดงแผนภูมิองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกาย	20
3 แสดงแผนภูมิองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกพื้นฐาน	22
4 แสดงแผนภูมิโครงสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย	24
5 แสดงท่ากายบริหารด้วยการใช้หมัด	25
6 แสดงท่ากายบริหารด้วยการใช้เท้า	26
7 แสดงท่ากายบริหารด้วยการใช้ศอก	27
8 แสดงท่ากายบริหารด้วยการใช้เข่า	28
9 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการขึ้นกระโดดไกล ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	59
10 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	62
11 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการค้ำพื้น ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	65
12 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	68
13 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม	71

บทนำ

ภูมิหลัง

คนเรานำมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอได้ทำให้คุณประโยชน์ต่อร่างกายหลายประการ แต่ผลที่ได้รับย่อมแตกต่างกันไปตามความหนัก ปริมาณของการกระทำ และวัยของผู้ปฏิบัติกล่าวโดยทั่วไป การออกกำลังกายที่หนักและมีปริมาณมากย่อมมีผลส่งเสริมสมรรถภาพ คือทำให้แข็งแรงขึ้น หรือฟื้นฟูสภาพ ส่วนที่เสื่อมไปกลับคืนใหม่ ส่วนการออกกำลังกายที่เบาและใช้เวลาสั้นๆ ให้ผลเพียงรักษาสภาพ หรือป้องกันการเสื่อมเท่านั้น (อวย เกตุสิงห์. 2515 : 82) ซึ่งสอดคล้องกับเจริญทัศน์ จินตเสรี (2513 : 61 - 62) ที่กล่าวว่า "คนเรานำสามารถออกกำลังกายได้อย่างสม่ำเสมอจะทำให้ร่างกายแข็งแรงสดชื่น และการออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสมกับวัย จะให้คุณค่าแก่ร่างกายมาก ในวัยเด็ก การออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายเติบโตเหมาะสมกับวัย ในวัยหนุ่มสาวจะช่วยให้เกิดจิตใจแจ่มใส และระบบประสาททำงานได้เป็นปกติ สำหรับในผู้สูงอายุจะช่วยป้องกันโรคที่เกิดในวัยชราได้ การออกกำลังกายทุกส่วนช่วยให้สมรรถภาพทางกายอยู่ในเกณฑ์สูง "การออกกำลังกายมีผลต่อความสมบูรณ์ทางกาย หมายถึง การมีสุขภาพดี และการมีสมรรถภาพทางกายดี สมรรถภาพทางกายคือนั้นเป็นผลมาจากสมรรถภาพการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะต่าง ๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบประสาท และระบบการไหลเวียนโลหิต (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. ม.ป.ป. : แผ่นพับ)

การออกกำลังกายนั้นมีประโยชน์มาก แต่ไม่มีใครกำหนดไว้ว่า การออกกำลังกายโดยใช้กิจกรรมใดจะเป็นประโยชน์ต่อสมรรถภาพทางกายมากที่สุดและเหมาะสมที่สุด เพราะการสร้างสมรรถภาพทางกายนั้นมีเทคนิคและหลักการโดยเฉพาะ ผู้ปฏิบัติมีความต้องการให้มีสมรรถภาพทางกายเป็นไปทางด้านใด เพื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรมของชีวิตที่ดำเนินอยู่และเลือกใช้วิธีการในด้านนั้น ๆ

ให้ถูกต้อง (สุนทร นวกิจกุล. 2524 : ไม่มีเลขหน้า) หลักการออกกำลังกายเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายที่สำคัญคือ การออกกำลังกายนั้นต้องคำนึงถึงปริมาณของการฝึกซ้อมความเหมาะสม ซึ่งอนันต์ อัครฐ (2524 : 71 - 72) และวิชิต กิ่งสุขเกษม (2532 : คำบรรยาย) ได้สรุปหลักในการออกกำลังกายไว้ 4 ประการ คือ

1. ความหนักของงาน (Intensity)
2. ระยะเวลา หรือความนานในการฝึก (Duration)
3. ความถี่ในการฝึก (Frequency)
4. ชนิดของการออกกำลังกาย (Types of Training)

อุคมศิลป์ ศรีแสงนาม (2528 : 88) ได้เสนอแนะไว้ว่าการออกกำลังกายจะได้ผลดีนั้นจะต้องปฏิบัติอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลานาน 30 - 60 นาที และแคส (อุคมศิลป์ ศรีแสงนาม. 2528 : 76 - 77 ; อ้างอิงมาจาก Kash. n.d.) ได้ทำการศึกษายาวัยกลางคนจำนวน 43 คน เป็นเวลา 10 ปี โดยการตรวจสภาพดังต่อไปนี้ 1. แรงบีบตัวของหัวใจ 2. อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ 3. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด 4. ความต้านทานของหลอดเลือด ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ให้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สมรรถภาพดังกล่าวข้างต้นดีกว่ากลุ่มที่ใช้ชีวิตประจำวันอย่างธรรมดาทั่วไป จึงเป็นข้ออ้างที่ดีว่า การออกกำลังกายนั้นสามารถถนอมชีวิตให้ยาวนานอย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายนั้นควรค่อยเป็นค่อยไป ใช้หลักเพิ่มความหนักของงาน (Overload) จะทำให้ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และกล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้น ก่อนออกกำลังกายควรมีการอบอุ่นร่างกายอย่างน้อย 3 - 5 นาที ความบ่อยของการฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง (จรรยาพร ธรณินทร์. 2522 : 251)

โปรแกรมในการออกกำลังกายเพื่อสมรรถภาพต้องคำนึงถึง ชนิดของการออกกำลังกาย ความหนักเบา เวลา และความถี่ของการออกกำลังกาย การสร้างสมรรถภาพทางกลไกที่ดีนั้น ทำได้โดยการสร้างความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อความทนทานของระบบการไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ การทำงานของทั้ง 2 ระบบนี้ เป็นระบบที่สำคัญที่สุดในร่างกายที่จะทำให้เยาวชน

เจริญเติบโต และพัฒนาการ โดยทำให้มีสุขภาพแข็งแรง รูปร่างท่าทางดี มีการปรับตัวทางสังคมดี และมีการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่ดีด้วย (จรรยาพร ธรณินทร์. 2522 : 245 ; อ้างอิงมาจาก Clarke. 1967) ซึ่ง บุญสม มาร์ติน (2519 : 1) ได้กล่าวว่า "การที่เยาวชนมีสมรรถภาพทางกลไกดี เป็นความต้องการอย่างหนึ่งของประเทศ เพราะเป็นรากฐานของการมีสุขภาพดี จนกระทั่งเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในวันข้างหน้า" สมรรถภาพทางกลไกเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญมากในการพัฒนาร่างกาย บุคคลใดสามารถใช้วัยต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น แขน ขา ลำตัว และอวัยวะอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง แสดงว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพทางกลไกดี และจุดมุ่งหมายร่วมกันประการหนึ่งของการศึกษาและพลศึกษา คือต้องการให้เด็กมีพัฒนาการทางร่างกายทั้งในด้านขนาดและความสามารถอย่างเพียงพอ ทั้งในขณะที่เรียนอยู่และหลังจากออกจากโรงเรียนไปแล้ว แม้ว่าอาชีพของบุคคลจะต่างกัน และกิจกรรมประจำวันในการประกอบอาชีพแต่ละอาชีพจะหนักเบาไม่เท่ากัน แต่การมีสมรรถภาพทางกลไกสูงจะมีผลต่อกิจกรรมนั้น ๆ ทุกอาชีพ (สำรวล รัตนจารย์. 2520 : 3)

ปัจจุบันมีผู้ให้ความสนใจและหันมาออกกำลังกายกันมาก โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ในตอนเช้า และในตอนเย็น มีคนออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเป็นจำนวนมากในสวนสาธารณะ สนามกีฬา หรือศูนย์บริการด้านสุขภาพ ซึ่งการออกกำลังกายนั้นทำได้หลายวิธี เช่น การเดิน การวิ่ง การว่ายน้ำ การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ นอกจากนั้นการบริหารกายต่าง ๆ ก็มีคนนำมาฝึกกันมาก เช่น ท่าโยคะ ท่าคาราเต้ รัมมวยจีน เทควันโด แอโรบิคแดนซ์ และท่าอื่น ๆ อีก โดยทั่วไปแทบจะกล่าวได้ว่า กายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยไม่มีใครสนใจที่จะนำมาฝึก ซึ่งแม่ไม้มวยไทยเป็นศิลปะการต่อสู้และป้องกันตัวของคนไทยที่มีมานานมีรูปแบบเป็นเอกลักษณ์รู้จักกันโดยทั่วไปทั้งคนไทยและต่างประเทศ จนถือเป็นศิลปะวัฒนธรรมประจำชาติไทย เขตร์ ศรียานัย (2515 : 25) กล่าวถึงมวยไทยว่า "มวยไทยเป็นแบบอย่างการต่อสู้ตั้งแต่หัวจดตีนทั้งข้างหน้า ข้างหลัง แม้แต่กันก็สามารถใช้เป็นอาวุธได้" ดังนั้น การต่อสู้แบบมวยไทยจึงนับเป็นการใช้ร่างกายต่อสู้โดยแท้จริง แม้แต่นักมวยไทยที่มีชื่อเสียงในอดีต เช่น ผล พระประแดง ยังเคยกล่าวว่า "มวยไทยเป็นกีฬาที่ต่อสู้ด้วยมือเปล่า หรือต่อสู้ด้วยอวัยวะ ซึ่งมีพร้อมแล้วในร่างกาย นักมวยจึงต้องสร้างสมรรถภาพทางกายให้เหนือคู่ต่อสู้. (ชยันต์ อิศรพล.

2517 : 5 - 7) การปลูกฝังศิลปะแม่ไม้มวยไทยพื้นฐาน ควรเริ่มต้นปลูกฝังให้กับนักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เพื่อเป็นการปูพื้นฐานให้เด็กทั้งในด้านวิชาการและการสร้างเสริมสุขภาพ การฝึกกายบริหารแม่ไม้มวยไทย สามารถสอดแทรกได้ในกิจกรรมพลศึกษา ช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพสมรรถภาพทางกาย และเป็นการส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมอันล้ำค่าของชาติไทยด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2532 : 1 - 5)

เมื่อปี พ.ศ. 2530 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีนโยบายที่จะสนับสนุนและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมประเทศไทย โดยกำหนดให้โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดมีการฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยพื้นฐานขึ้นทุกโรงเรียน ซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ พลเอกมานะ รัตนโกเศศ (2532 : คำนิยม) กล่าวว่า "สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จัดโครงการส่งเสริมศิลปะแม่ไม้มวยไทยพื้นฐานเพื่อนำเอาท่าการใช้หมัด เท้า สอก และเข้า ของมวยไทยที่ปฏิบัติกันง่าย ๆ ถูกต้อง และเหมาะสมกับเยาวชนในระดับประถมศึกษา มาจัดทำเป็นท่ากายบริหาร นอกจากจะเป็นการส่งเสริมการพัฒนาสุขภาพ พลานามัยตามแผนการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการแล้วยังเป็นการปลูกฝังศิลปะมวยไทย เป็นอาวุธป้องกันตัวและเป็นการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย อันเป็นมรดกประจำชาติให้คงอยู่คู่ชาติไทย" การฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยมีท่ากายบริหาร 12 แบบ (24 ท่า) ประกอบด้วย

1. การใช้หมัด มี 4 แบบ คือ หมัดตรง หมัดเสย หมัดควัด และหมัดเหวี่ยง
2. การใช้เท้า มี 2 แบบ คือ เท้าถีบ และเท้าเตะ
3. การใช้ศอก มี 5 แบบ คือ ศอกตัก ศอกงัด ศอกสับ ศอกดอง และศอกหลัง
4. การใช้เข้า มี 1 แบบ คือ เข้าแทง

การใช้หมัด ลักษณะการเคลื่อนไหว ใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อแขนเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูก และระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

การใช้เท้า ลักษณะการเคลื่อนไหว ใช้กล้ามเนื้อตะโพก และกล้ามเนื้อต้นขา เป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูก และระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

การใช้ศอก ลักษณะการเคลื่อนไหว ใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อแขนเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

การใช้เข่า ลักษณะการเคลื่อนไหวใช้กล้ามเนื้อตะโพก และกล้ามเนื้อต้นขาเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวด้วยกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทย เป็นการออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้ระบบการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว ในลักษณะเหยียดออก งอเข้าและเกิดการเกร็งของกล้ามเนื้อ ซึ่งลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าวเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่มีการเปลี่ยนแปลงความยาว (Isotonic Contraction) และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาว (Isometric Contraction) ในการออกกำลังกายด้วยกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทย ถ้ามีการกำหนดความหนัก ความนาน และความถี่อย่างถูกต้องเหมาะสม น่าจะส่งผลดีต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพย่อมส่งผลต่อความสามารถทางกลไกด้านต่าง ๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความเร็วและความคล่องตัว ความอดทนของระบบการไหลเวียนโลหิตและการหายใจ และการประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ

จากนโยบายสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติที่กำหนดให้โรงเรียนในสังกัด มีการฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยเป็นประจำ แต่ไม่มีใครเคยศึกษาวิจัย กำหนดชี้แนะได้ว่า ควรมีการฝึกหนัก นาน และความถี่เท่าใดจึงจะเหมาะสม และการฝึกดังกล่าวจะส่งผลต่อผู้ฝึกในด้านใดบ้าง ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารายละเอียดจากคู่มือฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยพื้นฐานต่าง ๆ และศึกษาคนตรี กับเพลงประกอบจังหวะแล้วกำหนดความหนัก ความนาน ที่ต่างกันในการฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยขึ้น เพื่อศึกษาผลการฝึกดังกล่าวต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก

ความมุ่งหมายของการศึกษากันคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ในระดับความหนักและความนาน ที่ต่างกันที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยในระดับความหนักและความนานที่ต่างกันที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก

ความสำคัญของการศึกษากันคว้า

1. ทำให้ทราบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ในระดับความหนักและความนาน ที่ต่างกันที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก
2. เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดระดับความหนักและความนานในการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยในแต่ละสัปดาห์และแต่ละวันได้อย่างเหมาะสม
3. เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมไทยและสนับสนุนนโยบายสำนักงานคณะกรรมการการประณตศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคนเป็นนักเรียนชายที่เคยฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ทั้ง 24 ท่ามาก่อน
2. ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับเรื่องอาหาร การออกกำลังกาย และการพักผ่อน ก่อนการฝึกการทดสอบ ระหว่างการฝึกการทดสอบ และหลังการฝึกการทดสอบ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ มุ่งศึกษากับนักเรียนชายที่มีอายุระหว่าง 11 - 13 ปี ระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนบ้านท่าโพธิ์มิตรภาพที่ 204 อำเภอราชันไศล จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือแบบฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ซึ่งกำหนดความหนัก 2 ระดับ และความนาน 2 ระดับ คือ

2.1.1 แบบฝึก 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที

2.1.2 แบบฝึก 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที

2.1.3 แบบฝึก 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 25 นาที

2.1.4 แบบฝึก 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 25 นาที

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือผลการทดสอบความสามารถทางกลไก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย หมายถึง การออกกำลังกายโดยการนำเอาทักษะแม่ไม้มวยไทยจาก 4 แม่ไม้หลัก คือ การใช้หมัด การใช้เท้า การใช้ศอก และการใช้เข่า นำมาฝึกเป็นทักษะการเคลื่อนไหว โดยใช้ดนตรีและเพลงประกอบและเป็นตัวกำหนดจังหวะในการฝึกกายบริหาร

2. ความหนัก หมายถึง การใช้กำลังให้เพิ่มมากขึ้นโดยใช้อัตราของความเร่งช่วยให้เกิดความเร็วและความถี่มากขึ้น แล้วฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยตามจังหวะดนตรีและเพลงที่กำหนด ซึ่งมี 2 แบบ

2.1 แบบ 4 จังหวะ หมายถึง การฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย 24 ท่า แต่ละท่าใช้ดนตรีและเพลงเป็นตัวกำหนดจังหวะให้เกิดความถี่ 4 จังหวะ ต่อหนึ่งห้องเพลงในเวลา 4 วินาที แล้วฝึกกายบริหารตามจังหวะที่กำหนด ถือว่าเป็นความหนักปกติ

2.2 แบบ 8 จังหวะ หมายถึง การฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย 24 ท่า แต่ละท่าใช้ดนตรีและเพลงเป็นตัวกำหนดจังหวะให้เกิดความถี่ 8 จังหวะ ต่อหนึ่งห้องเพลงในเวลา 4 วินาที แล้วฝึกกายบริหารตามจังหวะที่กำหนด ถือว่าเป็นการเพิ่มความหนัก (รายละเอียดของการฝึกแต่ละท่าอยู่ในภาคผนวก ข)

3. ความนาน หมายถึง ระยะเวลาของการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ใน 8 สัปดาห์ ซึ่งแบ่งเป็นช่วง ดังนี้

3.1 ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที

3.2 ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 25 นาที

4. ความสามารถทางกลไก หมายถึง ชี้อากาศสูงสุดของความสามารถทางกลไกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วย ความแข็งแรง ความเร็ว และความคล่องตัว ความอ่อนตัว การทรงตัว และความอดทน

5. การทดสอบความสามารถทางกลไก หมายถึง การทดสอบความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับความแข็งแรง ความเร็วและความคล่องตัว และความอดทน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA)

6. กลุ่มทดลอง

6.1 กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึง กลุ่มที่ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที

6.2 กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึง กลุ่มที่ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแบบ 8
จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที

6.3 กลุ่มทดลองที่ 3 หมายถึง กลุ่มที่ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแบบ 4
จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 25 นาที

6.4 กลุ่มทดลองที่ 4 หมายถึง กลุ่มที่ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแบบ 8
จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 25 นาที

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ พอสรุปได้ดังนี้

การบริหารและการออกกำลังกาย

การฝึกการบริหาร หมายถึง กิจกรรมที่ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวเพื่อเป็นการออกกำลังกายได้อย่างครบถ้วนด้วยวิธีง่าย ๆ โดยไม่ต้องมีเครื่องมือประกอบการฝึก

การออกกำลังกาย หมายถึง การใช้กล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายทำงานมากกว่าการเคลื่อนไหวปกติ หรืออธิบายต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2519 : 41)

การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพจะทำให้เกิดความเหมาะสมต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่าง ซึ่งมีเอกสารหลายชิ้นได้ระบุไว้เกี่ยวกับสิ่งที่ควรคำนึงในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกาย ดังนี้

1. ชนิดของการออกกำลังกาย (Type of Exercise)

การเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับสภาพของตนจะเป็นประโยชน์มากต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะระบบการไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ คนที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายไม่ควรใช้กิจกรรมที่หนักเกินไป หรือใช้พลังงานสูง เพราะขีดความสามารถยังไม่มีความพร้อมต่อการทำงานที่หนัก ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อระบบการทำงานของร่างกาย ดังนั้นควรเลือกกิจกรรมที่ฝึกง่าย ๆ และฝึกอย่างสม่ำเสมอเพื่อสร้างสมรรถภาพให้ดีขึ้นแล้วจึงเลือกกิจกรรมที่หนักเพิ่มมากขึ้น

2. ความหนักเบาและช่วงเวลา (Intensity and Duration)

ขึ้นอยู่กับความสามารถในการร่วมกิจกรรมโดยคำนึงถึงหลักค่อยเป็นค่อยไป และหลักการฝึกแบบเกินน้ำหนัก (Overload) เพื่อเพิ่มความหนักของงาน และเป็นการปรับระบบการทำงานของระบบการไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และระบบการทำงานของกล้ามเนื้อให้ดีขึ้น มีสมรรถภาพเพิ่มขึ้น

ก่อนการฝึกกิจกรรมควรมีการอบอุ่นร่างกายอย่างน้อย 5 นาที ผู้ที่เริ่มฝึกกิจกรรมใหม่ ๆ ไม่ควรฝึกนานเกินช่วงเวลา 15 - 20 นาที การฝึกควรคำนึงจากการใช้เวลาน้อยแล้วจึงเพิ่มเวลาขึ้นเรื่อย ๆ อัตราชีพจรในขณะออกกำลังกายไม่ควรเกิน 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุด เมื่อเริ่มฝึกกิจกรรมใหม่ ๆ การออกกำลังกายควรออกในลักษณะหนักสลับเบา และควรหยุดออกกำลังกาย เมื่อรู้สึกเหนื่อยมาก หายใจไม่ทัน หอบ อ่อน กำลังเวียนศีรษะ

3. ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency)

การฝึกกิจกรรมที่คึกคัก ควรฝึกอย่างสม่ำเสมอ เช่น ฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง หรือวันเว้นวัน จนเมื่อร่างกายสามารถปรับตัวได้ดีแล้วควรฝึกให้ทุกวันในระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสมรรถภาพและสุขภาพทางกายเป็นอย่างดี

4. องค์ประกอบอื่น ๆ

เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการฝึกกิจกรรม เช่น สภาพร่างกายของผู้ฝึก การเจ็บป่วย นอกจากนั้น อุปกรณ์ที่ใช้ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับการออกกำลังกาย เช่น เครื่องแต่งกาย รองเท้า ถุงเท้า สิ่งเหล่านี้จะเป็นผลต่อความคล่องตัว และบางครั้งยังมีส่วนช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นได้ (จรวยพร ธรณินทร์. 2522 : 251 ; เทเวศร์ พิริยะพนธ์. 2528 : 152 ; พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532 : 140)

หลักการออกกำลังกายเพื่อให้เกิดความหนัก มีปริมาณกำลังงานที่เหมาะสมนั้น สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2524 : 172 - 175) ได้สรุปการประมาณความหนักของการกระตุ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ (ตามตาราง 1)

ตาราง 1 การประมาณความหนักของการกระตุ้นเป็นเปอร์เซ็นต์

ความหนัก (เปอร์เซ็นต์)	ลำดับความหนัก	อัตราชีพจร
100	เต็มที่	181 - 190
90		
80	เกือบเต็มที่	166 - 180
70	ปานกลาง	151 - 165
60		
50	เบา	141 - 150
40		
30	น้อย	131 - 140

(100 เปอร์เซ็นต์ - ความสามารถเต็มที่ของนักกีฬา)

จากตาราง 1 การประมาณความหนักของงานในการออกกำลังกายที่จะส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วและความคล่องตัว และความอดทน วิธีการฝึกย่อมแตกต่างกัน ซึ่งเป็นวิธีเฉพาะที่จะส่งผลต่อความสามารถแต่ละด้าน

การฝึกสมรรถภาพทางกาย

การฝึกสมรรถภาพทางกายมีความจำเป็นมากสำหรับผู้ออกกำลังกายทุกประเภท ซึ่งการฝึกแต่ละประเภทต้องการสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านแตกต่างกัน ดังนั้นการฝึกต้องให้ตรงกับความต้องการของการออกกำลังกายประเภทนั้น ๆ ซึ่งจำแนกได้กว้าง ๆ เป็น 3 พวก คือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความเร็วและความคล่องตัว
3. ความอดทน

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ควรเลือกการฝึกแรงเคลื่อนที่หรือแรงอยู่กับที่ให้ตรงกับความต้องการของการออกกำลังกายประเภทนั้น อาจฝึกโดยใช้น้ำหนักของตนเอง เช่น การคืบซ่อ วิดพื้น ลูกนั่งบนม้าเอียง บาร์เทียว บาร์คู หรือโดยใช้น้ำหนักนอกตัว เช่น คัมเบล บาร์เบล สปริง เมคชีนบอล ฯลฯ

การฝึกด้วยวิธีเคลื่อนที่ (Dynamic)

1. ความหนัก เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงสุดต้องใช้น้ำหนัก 60 - 100 เปอร์เซ็นต์ ของการออกกำลังกายสูงสุด
2. จำนวนครั้ง น้ำหนักมากจำนวนครั้งน้อย น้ำหนักน้อยจำนวนครั้งมาก
3. จำนวนชุด 3 - 6 ชุดต่อวัน ระหว่างชุดพักจนฟื้นตัวดี
4. ความถี่ 3 - 6 หน่วยต่อสัปดาห์ (ขึ้นกับระยะของการฝึกซ้อม)

การฝึกด้วยวิธีอยู่กับที่ (Static)

1. ความหนัก การฝึกด้วยแรงร้อยละ 50 - 70 ของแรงสูงสุดให้ผลขึ้นสูงสุดได้และ
การฝึกที่ไม่มีอุปกรณ์ควรใช้ความแรงเต็มที่ (100 เปอร์เซ็นต์)
2. ความนาน (เวลากลับเนื้อทำงาน) อย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ของเวลาที่กล้ามเนื้อ
สามารถหดตัวอยู่คงที่ได้
3. ความถี่ สำหรับกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรฝึก 5 ครั้งต่อวัน

การฝึกความเร็วและความคล่องตัว

1. ฝึกการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท
 - 1.1 ฝึกท่าที่ถูกต้องซ้ำ ๆ ซ้ำ ๆ
 - 1.2 เพิ่มความเร็วขึ้นทีละน้อยจนถึงสูงสุด
2. ฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ใช้ความเร็วสูงสุด
3. ฝึกความทนทานของกล้ามเนื้อ (ดูการฝึกความทนทาน)
4. ฝึกความคล่องของระบบการเคลื่อนไหว

การฝึกความอดทน

แยกได้ 2 ลักษณะ คือ

1. ความอดทนของกล้ามเนื้อ
 - 1.1 ฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) ช่วงหนักใช้ความหนัก 90 - 100%
ของความสามารถสูงสุด ช่วงเบาระยะสั้นไม่ทันหายเหนื่อยก็เริ่มหนักใหม่

1.2 ฝึกแบบวงจร (Circuit Training) จัดเป็นสถานีฝึก 8 - 10 สถานีแต่ละสถานีจัดทำจุดฝึกและอุปกรณ์สำหรับส่วนต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเล่นกีฬานั้น ๆ ผู้ฝึกต้องทำการฝึกด้วยความเร็วสูงสุด แล้วเปลี่ยนไปที่ใหม่จนครบไม่มีการหยุดพัก

1.3 ฝึกหนักติดต่อกัน (Continuous Training) เป็นการฝึกที่ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่และทำการติดต่อกัน จนกว่าไม่สามารถกระทำได้อีกจึงพักให้หายเหนื่อยแล้วทำซ้ำอีก

2. ความอดทนทั่วไป

2.1 ฝึกแบบติดต่อกัน ความหนักของการออกกำลังกายประมาณ 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดหรือหัวใจเต้นประมาณ 140 - 160 ครั้ง/นาที ให้ฝึกติดต่อกันเป็นเวลานาน 1 - 3 เท่าของเวลาที่ใช้เล่น

2.2 ฝึกแบบเป็นช่วง ช่วงหนัก 80 - 90 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถหรือหัวใจเต้น 160 - 180 ครั้ง/นาที แล้วลดความหนักลงเหลือประมาณ 50 - 60 เปอร์เซ็นต์ หรือหัวใจเต้น 120 - 140 ครั้ง/นาที (จรรยาพร ธรณินทร์. 2522 : 351 - 352 ; เทเวศร์ หิริยะพจน์. 2528 : 152 - 153)

การฝึกสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านเป็นการสร้างเสริมความสามารถทางกลไกของแต่ละบุคคลในด้านต่าง ๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วและความคล่องตัว ความอดทน ดังนั้น การฝึกสมรรถภาพทางกายก็เป็นการฝึกองค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกความสามารถทางกลไก

ความสามารถทางกลไก (Motor Ability)

คำว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) และความสามารถทางกลไก (Motor Ability) มีความหมายใกล้เคียงกันมาก บางครั้งทำให้เกิดความสับสน มีหลายคนให้ความหมายไว้หลายแนว ดังนี้

เคียร์ตัน (Cureton. 1965 : 41) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) เป็นรูปแบบหนึ่งของสมรรถภาพทางร่างกาย บางครั้งใช้ปะปนกับคำว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) เพราะเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติของร่างกาย ที่แสดงออกในด้านความแข็งแรงและความอดทน ลักษณะดังกล่าวสมรรถภาพทางกลไกจึงหมายความว่า เป็นความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม เช่น การวิ่ง การกระโดด หลบหลีก ล้ม ปีนป่าย ว่ายน้ำ การขี่จักรยาน ยกของหนัก และความอดทนต่อการทำงานติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อย

เดอวีรีส์ (DeVries. 1966 : 245) กล่าวถึงสมรรถภาพทางกายไว้สองประการคือ สมรรถภาพทางกลไก ซึ่งประกอบด้วยความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน ความคล่องแคล่วว่องไว กำลัง การทรงตัว การประสานงาน และความยืดหยุ่น ประการที่สอง ได้แก่ สมรรถวิสัยในการทำงานของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วยการทำงานของระบบการไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง และการรักษาน้ำหนักของร่างกาย

บาร์โรว์ (Barrow. 1977 : 153) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไกมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับสมรรถภาพรวมของร่างกาย (Total Fitness) คนที่มีสมรรถภาพทางกลไกดี จะแสดงออกมาในลักษณะที่สามารถปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งต้องการพื้นฐานทางด้านการทรงตัว ความยืดหยุ่นตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง กำลัง และความอดทนได้ดี นอกจากนั้นยังเป็นคุณลักษณะพื้นฐานของการวิ่ง การกระโดด การปีนป่าย การขว้าง และกิจกรรมกีฬาเพื่อสันทนาการ เช่น เทนนิส ว่ายน้ำ ขี่ม้า ขี่จักรยาน เป็นต้น

จรวย แก่นวงศ์คำ และอุคม พิมพ์ (2516 : 32) ให้ความหมายของความสามารถทางกลไกของร่างกายว่า เป็นความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรือหลายกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาท และระบบกล้ามเนื้อของอวัยวะต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมซึ่งมีองค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ทักษะทางกลไกอยู่ 10 ประการ คือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)
2. พลังงานที่นำมาใช้ (Dynamic Energy)
3. ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Ability to Change Direction)
4. ความคล่องตัว (Agility)
5. การมองเห็นรอบข้าง (Peripheral Vision)
6. สายตาคี (Good Vision)
7. มีความตั้งใจ (Concentration)
8. ความสามารถในการบิดงอตัว (Flexibility)
9. จังหวะเวลา (Timing)
10. การประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ (Coordination)

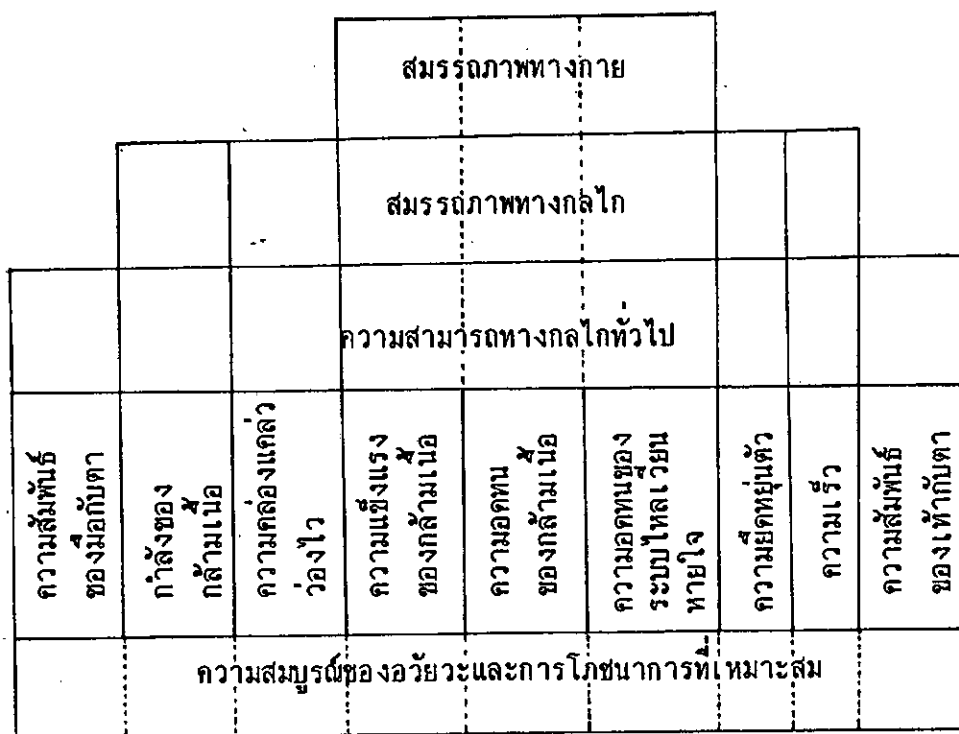
วิริยา บุญชัย (2529 : 106) ให้ความหมายสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) เป็นขีดจำกัดของความสามารถทางกลไก โดยเน้นถึงความสามารถของการทำงานที่หนัก ในส่วนสำคัญต่าง ๆ ได้แก่ ความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว และการทรงตัว

ผาณิต บิลมาศ (2530 : 35) กล่าวถึงสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) เป็นความพร้อมหรือการเตรียมที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่ โดยเกิดความเหนื่อยล้าช้า นอกจากนี้บุคคลที่มีสมรรถภาพกลไกที่ดีจะต้องเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะเวลายาวนาน ซึ่งสมรรถภาพทางกลไก และสมรรถภาพทางกายมีความสัมพันธ์กัน และเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพรวมด้วย องค์ประกอบที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก ประกอบด้วย ความแข็งแรง ความอดทน กำลัง ความเร็ว การทรงตัว ความอ่อนตัว ความคล่องตัว ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน

จากการให้ความหมายของแต่ละบุคคล ความสามารถทางกลไก (Motor Ability) เป็นการทำงานของร่างกายเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวที่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง

ประกอบด้วยความแข็งแรง ความเร็วและความคล่องตัว ความอดทน และการทำงานประสานกันของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งความสามารถทางกลไกนั้นมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไกทั่วไป

องค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของความสามารถทางกลไก คลาร์ก (Clarke. 1967 : 202 - 203) ได้กล่าวว่ามี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบการไหลเวียนโลหิตและการหายใจ กำลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และความยืดหยุ่นตัว (ดูภาพประกอบ 1)



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของร่างกาย

จากภาพประกอบ 1 ความสามารถทางกลไก มีองค์ประกอบดังนี้

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) คือความแข็งแรงสูงสุด เกิดจากการหดตัวหนึ่งครั้งของกล้ามเนื้อ

ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวอย่างต่อเนื่องกัน ในระดับการทำงานค่อนข้างสูง

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (Circulatory and Respiratory Endurance) คือการที่ระบบการไหลเวียนโลหิตและการหายใจสามารถปรับตัวต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ปฏิบัติกิจกรรมในระยะเวลายาวนาน

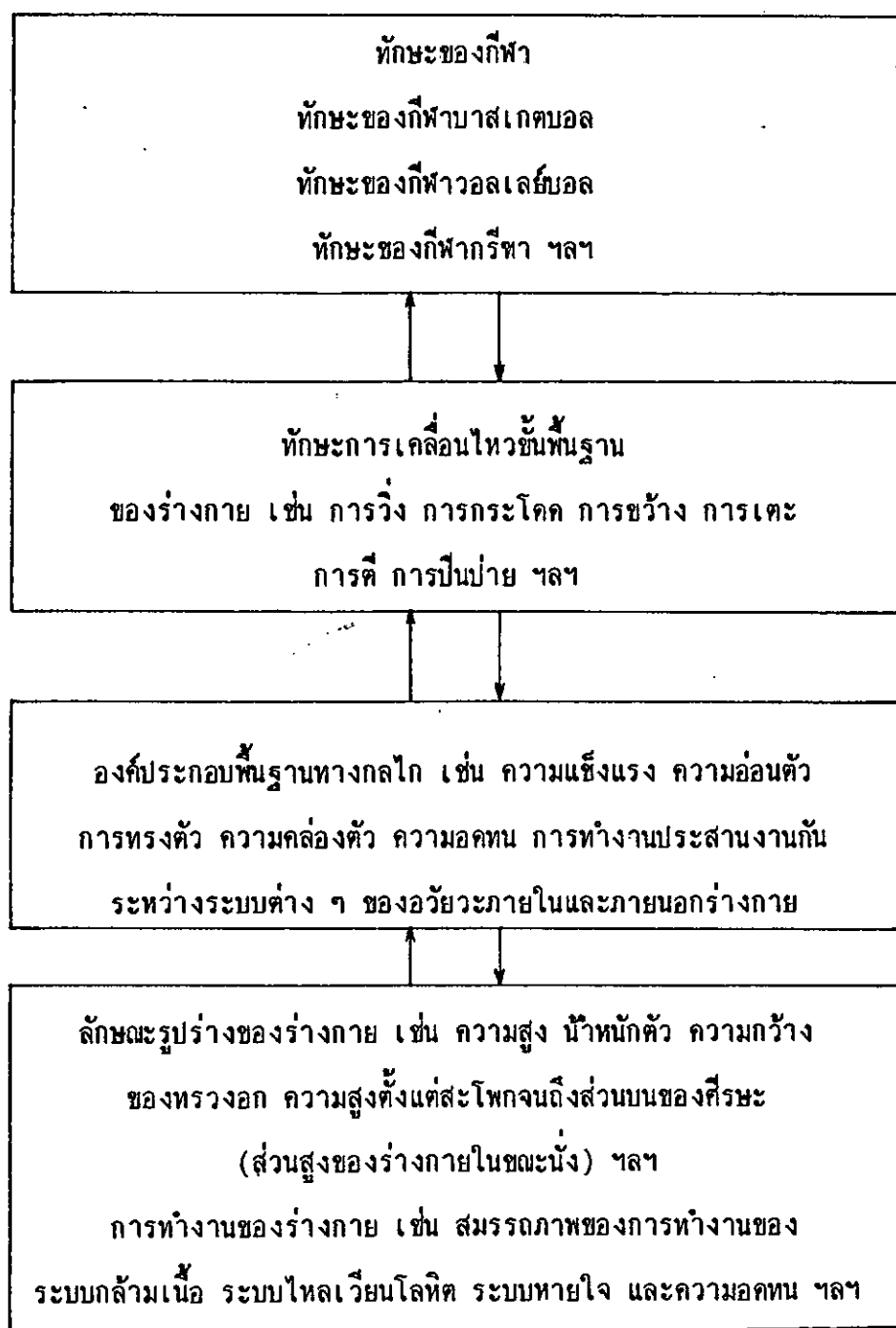
กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) คือความสามารถในการให้พลังงานสูงสุดของกล้ามเนื้อ ในช่วงเวลาสั้น ๆ

ความคล่องตัว (Agility) คือความเร็วในการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทางในการเคลื่อนที่ของร่างกาย

ความเร็ว (Speed) คือความรวดเร็วในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวในลักษณะเดียวกันของอวัยวะ

ความอ่อนตัว (Flexibility) คือพิสัยของการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือลำดับของข้อต่อต่าง ๆ

ในลักษณะเดียวกัน ลาร์สัน (Matsuura. 1981 : 155 ; citing Larson. n.d.) อธิบายถึงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกายไว้ดังนี้ (ดูภาพประกอบ 2)



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกาย

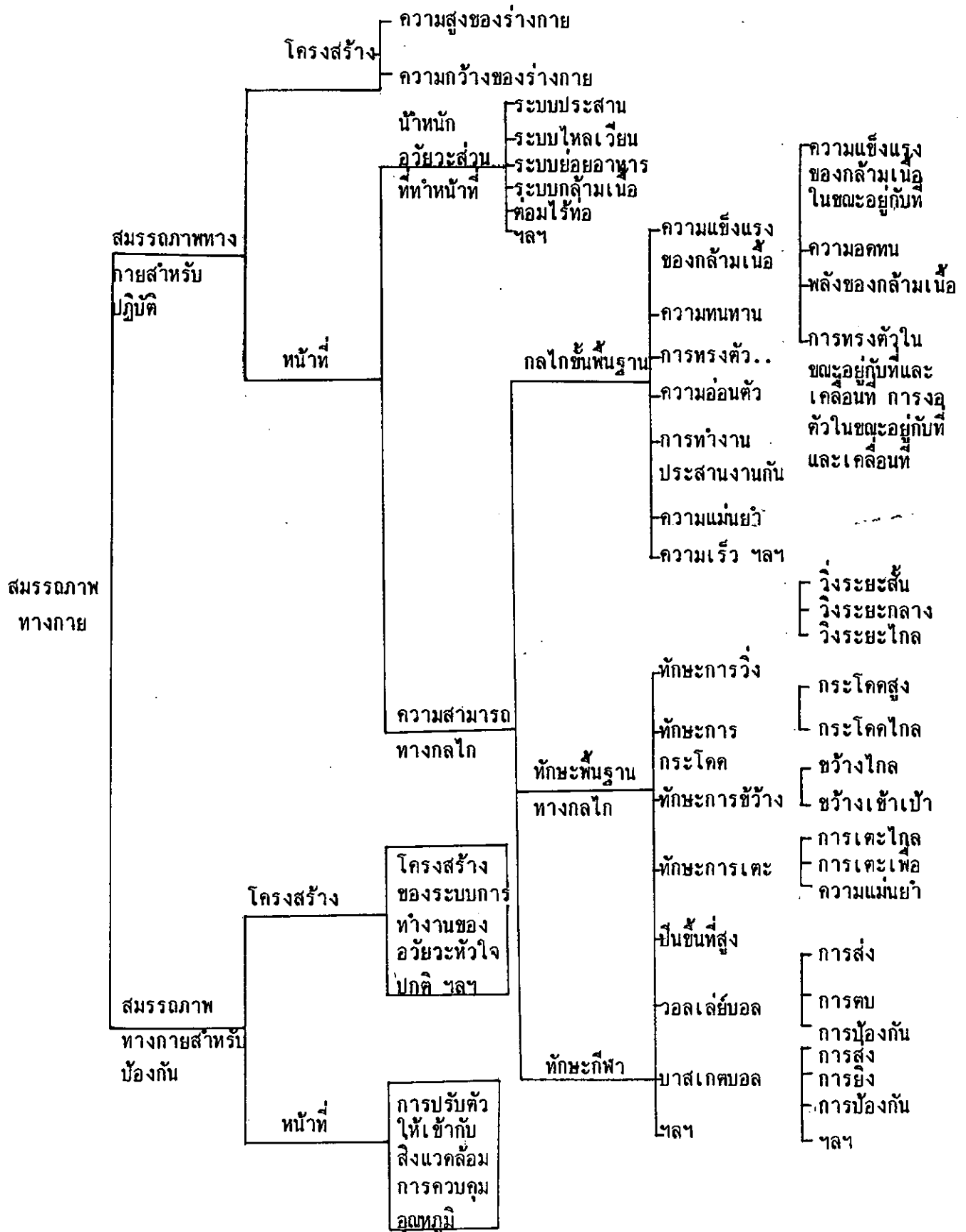
องค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกายแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันจากลักษณะรูปร่างของร่างกาย เช่น ความสูง น้ำหนักตัว และความกว้างของทรวงอกเป็นองค์ประกอบพื้นฐานทางกลไกของร่างกายซึ่งร่างกายของแต่ละบุคคลนั้นมีความแตกต่างกัน ผู้ที่มีรูปร่างหรือมีทรวงอกทรงที่ดีย่อมส่งผลต่อความสามารถทางกลไกด้านต่าง ๆ เช่น ความแข็งแรง ความอ่อนตัว ความอดทน และการทำงานประสานกันของระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำให้การเคลื่อนไหวพื้นฐานเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากต่อทักษะกีฬาแต่ละประเภท โดยเฉพาะลักษณะกีฬาที่ใช้ความสามารถทางกลไก มัทซึอูระ (Matsuura. 1981 : 154) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกพื้นฐานที่ทำให้สมรรถภาพทางกายที่ดีได้นั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ (รูปภาพประกอบ 3)

องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	องค์ประกอบที่ 3
องค์ประกอบของ ความสามารถทาง กลไกพื้นฐาน	องค์ประกอบของร่างกายซึ่งเกี่ยวข้อง อย่างใกล้ชิดกับกิจกรรมการวิ่ง	องค์ประกอบของลักษณะร่างกาย (ระดับความสมบูรณ์ของร่างกาย)
	องค์ประกอบความสามารถในการ ทำงานร่วมกันระหว่างประสาทและ กล้ามเนื้อ	องค์ประกอบของกำลังในการวิ่ง องค์ประกอบของประสาทสั่งงาน ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อใน กิจกรรมการกระโดด องค์ประกอบในความสามารถของ การทรงตัว
	องค์ประกอบความอดทนของ กล้ามเนื้อในการออกกำลังกายของ กล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วทันที่ทันใด	องค์ประกอบความอดทนของกล้ามเนื้อ องค์ประกอบความสามารถของความ คล่องตัว
	องค์ประกอบของความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อที่ทำงานในขณะที่ยืน	องค์ประกอบของความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อในขณะที่ยืนของกล้ามเนื้อ แขน ลำตัว หลังและขา องค์ประกอบของแรงบีบมือ
	องค์ประกอบของความอ่อนตัวและ ความอดทน	องค์ประกอบทางความสามารถของ ความอ่อนตัว องค์ประกอบทางความอดทน

จากภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบของความสามารถทางกลไกพื้นฐานเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากที่ทำให้สมรรถภาพทางกายดี เมื่อสมรรถภาพทางกายดี ความสามารถในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ย่อมเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพในลักษณะเดียวกัน มัทซึอูระ (Mustuura, 1981 : 73) ได้แสดงให้เห็นโครงสร้างของสมรรถภาพของร่างกายโดยแบ่งโครงสร้างสมรรถภาพร่างกายเป็น 2 ส่วน คือ

1. สมรรถภาพทางการปฏิบัติ ซึ่งเป็นผลโดยตรงต่อการปฏิบัติกิจกรรมทางกาย เช่น กิจกรรมกีฬา กิจกรรมการออกกำลังกาย
2. สมรรถภาพทางกายสำหรับป้องกัน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่เกี่ยวกับการป้องกันโรค และรักษาสุขภาพให้ดี ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถทางกลไก

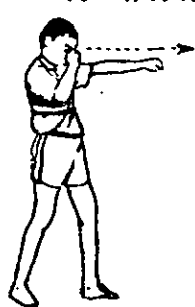
โครงสร้างทั้งสองจะเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน และสามารถนำมาเป็นเหตุผลในการคาดหวังไว้ล่วงหน้ากับบุคคลในการที่จะเลือกเข้ากิจกรรมฝึกกีฬาได้หรือการฝึกกีฬาจะต้องมีสุขภาพดี โดยเฉพาะในการคัดเลือกนักกีฬา เราต้องคำนึงถึงสมรรถภาพทางกายในการป้องกันผลการตรวจของแพทย์จะเป็นผลให้ทราบว่า ใครมีปัญาสุขภาพของอวัยวะใด หรือเนื้อเยื่อเพื่อจะได้แนะนำให้คนนั้นเข้าฝึกกีฬาหรือออกกำลังกายในกิจกรรมใด เพื่อให้มีสมรรถภาพทางกายดี โครงสร้างสมรรถภาพทางกายดังกล่าวมีองค์ประกอบดังนี้ (ดูภาพประกอบ 4)



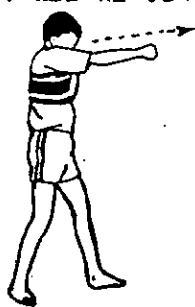
ภาพประกอบ 4 แผนภูมิโครงสร้างสมรรถภาพทางกาย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย การฝึกสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไกแสดงให้เห็นว่า การเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมและรู้หลักการออกกำลังกายสามารถส่งผลต่อความสามารถทางกลไก ซึ่งกิจกรรมกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน โดยการคัดเอามาจากท่าแม่ไม้มหลัก 4 แม่ไม้มหลักของมวยไทย คือ

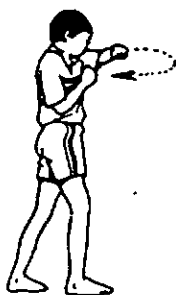
1. การใช้หมัด มี 4 แบบ คือ หมัดตรง หมัดเสย หมัดตวัด และหมัดเหวี่ยง
2. การใช้เท้า มี 2 แบบ คือ เเท้าถีบ และเท้าเตะ
3. การใช้ศอก มี 5 แบบ คือ ศอกตัด ศอกจัด ศอกสับ ศอกฉก และศอกหลัง
4. การใช้เข่า มี 1 แบบ คือ เข่าแทง



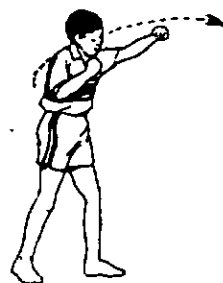
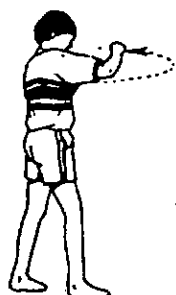
หมัดตรง



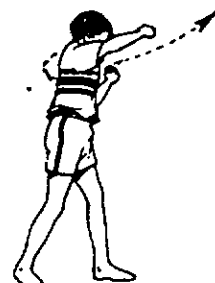
หมัดเสย



หมัดตวัด

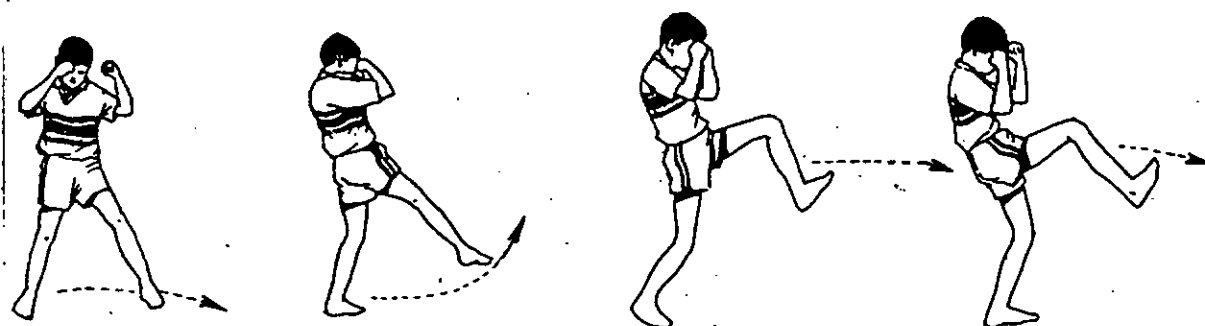


หมัดเหวี่ยง



ภาพประกอบ 5 ท่ากายบริหารด้วยการใช้หมัด

จากภาพประกอบ 5 ทำกายบริหารด้วยการใช้หมัดลักษณะการเคลื่อนไหวใช้กล้ามเนื้อไหล่ และกล้ามเนื้อแขนเป็นสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบ ที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหวในลักษณะการเหยียด การงอ และการเกร็งกล้ามเนื้อ

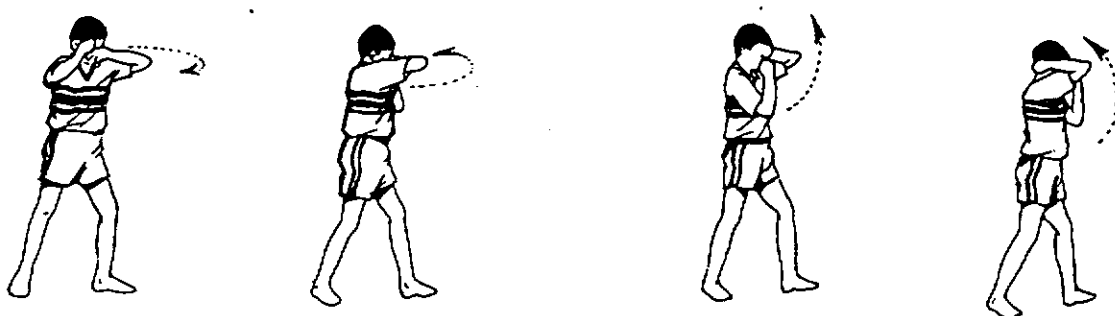


เท้าเตะ

เท้าถีบ

ภาพประกอบ 6 ทำกายบริหารด้วยการใช้เท้า

จากภาพประกอบ 6 ทำกายบริหารด้วยการใช้เท้า ลักษณะการเคลื่อนไหว ใช้กล้ามเนื้อ สะโพกและกล้ามเนื้อต้นขาเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหวในลักษณะการเหยียด การงอ และการเกร็งกล้ามเนื้อ



ศอกตัด

ศอกจัด



ศอกกลับ



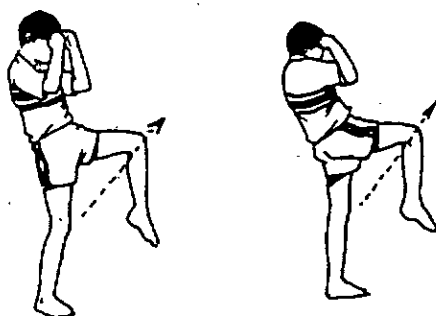
ศอกฉวง



ศอกหลัง

ภาพประกอบ 7 ทำกายบริหารด้วยการใช้ศอก

จากภาพประกอบ 7 ทำกายบริหารด้วยการใช้ศอก ลักษณะการเคลื่อนไหว ใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่และกล้ามเนื้อแขนเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้น ระบบกระดูกและระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหวในลักษณะการเหยียด การงอ และการเกร็งกล้ามเนื้อ



เข้าทรง

ภาพประกอบ 8 ท่ากายบริหารด้วยการใช้เข้า

จากภาพประกอบ 8 ท่ากายบริหารด้วยการใช้เข้า ลักษณะการเคลื่อนไหว ใช้กล้ามเนื้อตะโพกและกล้ามเนื้อต้นขาเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหวในลักษณะการเหยียด การงอ และการเกร็งกล้ามเนื้อ

การออกกำลังกายด้วยกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทย ถ้านำไปฝึกอย่างถูกต้องตามหลักการออกกำลังกายและสามารถกำหนดความหนัก ความนาน และความถี่ได้อย่างเหมาะสม น่าจะส่งผลต่อความสามารถทางกลไกต่าง ๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความเร็วและความคล่องตัว ความอดทนของระบบการไหลเวียนโลหิตและการหายใจ และการประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยภายในประเทศ

ได้มีผู้ศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการฝึกกายบริหาร การออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไกไว้ดังนี้

ไพรัช พันธุ์ชาติ (2521 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารครั้งละ 10 นาที และ 20 นาทีต่อวัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาการฝึกกายบริหารที่มีสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัย อำเภอมะนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2520 ซึ่งไม่เป็นนักกีฬา จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมไม่ต้องฝึกกายบริหาร กลุ่มทดลองฝึกกายบริหาร วันละ 10 นาที และกลุ่มทดลองฝึกกายบริหารวันละ 20 นาที ใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ผลการทดลอง พบว่า

1. สมรรถภาพทางกายหลังฝึกกายบริหารของกลุ่มฝึกกายบริหาร วันละ 10 นาที กลุ่มฝึกกายบริหารวันละ 20 นาที และกลุ่มควบคุมที่ไม่ฝึกกายบริหาร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกกายบริหารวันละ 10 นาที ภายหลังฝึกดีกว่าระยะก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที งอตัวและวิ่งระยะทาง 100 เมตร ส่วนสมรรถภาพทางกายด้านอื่นไม่แตกต่างกัน สำหรับสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกกายบริหารวันละ 20 นาที ภายหลังฝึกดีกว่าระยะก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านยืนกระโดดไกลลูกนั่ง 30 วินาที แรงบีบมือ ดึงข้อ งอตัว และวิ่งระยะทาง 1,000 เมตร ส่วนสมรรถภาพทางกายด้านอื่นไม่แตกต่างกัน
3. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มควบคุมที่ไม่ฝึกกายบริหาร ภายหลังฝึกกับระยะก่อนฝึก ไม่แตกต่างกันในด้านวิ่ง 50 เมตร แรงบีบมือ ลูกนั่ง 30 วินาที ดึงข้อ วิ่งเก็บของ งอตัว และวิ่ง 1,000 เมตร ส่วนสมรรถภาพทางกายด้านยืนกระโดดไกล ภายหลังฝึกดีกว่าระยะก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นพพล จิรบุญคิล (2522 : 50 - 51) ได้วิจัยเรื่อง เกณฑ์ปกติความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชายระดับประถมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้รายการ

ทดสอบ 4 รายการ คือวิ่ง 50 หลา ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกซอฟท์บอล และเตะลูกฟุตบอลไกลกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จำนวน 900 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มตามระดับชั้น ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีอายุเฉลี่ย 10.4 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 26.85 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 128.7 เซนติเมตร สามารถวิ่ง 50 หลา โดยใช้เวลาเฉลี่ย 9.08 วินาที ยืนกระโดดไกลได้ระยะทางเฉลี่ย 56.13 นิ้ว ขว้างลูกซอฟท์บอลได้ระยะทางไกลเฉลี่ย 64.55 ฟุต เเตะลูกฟุตบอลไกลเฉลี่ย 36.51 ฟุต

2. นักเรียนชายชั้นประถมปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ดังนี้คือ อายุ 11.7 ปี น้ำหนัก 57.87 ก.ก. ส่วนสูง 135.2 ซม. วิ่ง 50 หลา ได้เวลา 8.77 วินาที ยืนกระโดดไกล 97.90 นิ้ว ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล 81.82 ฟุต เเตะลูกฟุตบอลไกล 43.31 ฟุต

3. นักเรียนชายชั้นประถมปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ดังนี้ คืออายุ 12.6 ปี น้ำหนัก 32.35 ก.ก. ส่วนสูง 142.2 ซม. วิ่ง 50 หลา ได้เวลา 8.58 วินาที ยืนกระโดดไกล 59.74 นิ้ว ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล 82.15 ฟุต และเตะลูกฟุตบอลไกล 56.63 ฟุต

4. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวของนักเรียนแต่ละรายการตามระดับชั้น พบว่า นักเรียนทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนชั้น ป.5 กับ ป.6 ไม่แตกต่างกัน

ประชา ฤาษุฑกุล (2522 : 47 - 48) ได้ทำการวิจัยเรื่อง เกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดภาคใต้ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) กับกลุ่มตัวอย่าง 1,389 คน ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดภาคใต้ทั้งสามเขตการศึกษา คือ เขตการศึกษา 2, 3 และ 4 มีมัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลำดับของการวิ่งคือ เป็น 6.52 และ 3.03 ครั้ง กระโดดเตะเป็น 19.64 และ 2.84 นิ้ว วิ่งเก็บของเป็น 43.14 และ 1.77 วินาที ในการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกระหว่าง

นักเรียนทั้งสามเขตการศึกษาคงกล่าว โดยได้ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติพบว่า สมรรถภาพทางกลไกด้านการดึงข้อ นักเรียนเขตการศึกษา 3 มีความแข็งแรงและความอดทนดีกว่าเขตการศึกษา 4 และ 2 ตามลำดับ ด้านการกระโดดตะนักเรียนในเขตการศึกษา 4 มีพลังในการบังคับดีกว่าเขตการศึกษา 3 และ 2 ตามลำดับ ด้านการวิ่งเก็บของนักเรียนในเขตการศึกษา 2 มีความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและความอ่อนตัวดีกว่าในเขตการศึกษา 4 และ 3 ตามลำดับ

อุทิศ อุตตโมบล (2523 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกกายบริหารและการวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย และเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาในการฝึก ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ยังไม่เคยได้รับการฝึกฝนมาก่อน เป็นหญิงจำนวน 40 คน ระบุอายุ 20 - 29 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือกลุ่มควบคุม ไม่ฝึกกายบริหารและวิ่ง และกลุ่มทดลองฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ให้เวลาฝึก 9 สัปดาห์ ๑ ละ 5 วัน ผลการทดลอง พบว่า

1. องค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. องค์ประกอบของสรีรภาพทางร่างกาย หลังการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. องค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกายหลังการทดลองในระยะเวลา 3, 6 และ 9 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากผลการทดลองพบว่า การฝึกกายบริหาร และวิ่ง 12 นาที ในช่วงระยะเวลา 9 สัปดาห์ มีผลทำให้สรีรภาพของร่างกายทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความว่องไว ความอ่อนตัวและขีดความสามารถของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตมีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมบูรณ์ อินทร์มยา (2523 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกบริหารกายขั้นพื้นฐาน 5 อย่าง วันละ 10 นาที ต่อสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 38 คน ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม

คือกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 19 คน โดยใช้ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาแบ่งกลุ่มในกลุ่มทดลอง จะฝึกตามโปรแกรมการฝึกบริหารกายเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ๓ ละ 5 วัน แบบฝึกประกอบด้วยท่าบริหารกาย 5 ท่า ซึ่งจะฝึกติดต่อกันดังต่อไปนี้ ก. ท่าที่ 1 ใช้เวลา 2 นาที ข. ท่าที่ 2 ใช้เวลา 1 นาที ค. ท่าที่ 3 ใช้เวลา 1 นาที ง. ท่าที่ 4 ใช้เวลา 1 นาที จ. ท่าที่ 5 ใช้เวลา 5 นาที เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทดสอบสมรรถภาพทางกายอีกครั้งหนึ่งแล้วนำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งสองครั้งไปทดสอบหาค่าทางสถิติดังนี้ คือ ทาค่ามัธยฐานเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนและทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกบริหารกายขั้นพื้นฐาน 5 อย่าง วันละ 10 นาที นั้นมีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย โดยผลการทดสอบระหว่างครั้งแรกและครั้งสุดท้าย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ชนินฐา พูลสวัสดิ์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกาย โดยการวิ่งเหยาะและการออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายที่มีสุขภาพแข็งแรง และไม่เป็นนักกีฬาของวิทยาลัยหรืออยู่ในโปรแกรมการฝึกซ้อมใด ๆ มาก่อน เป็นเวลา 6 เดือน จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน ด้วยสมรรถภาพทางกาย หลังการทดสอบก่อนการทดลอง โดยให้กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มที่ 2 ฝึกขี่จักรยานอยู่กับที่ ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากัน ฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๓ ละ 3 วัน วันละ 2 นาที ขณะฝึกทำการวัดสมรรถภาพของร่างกายในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เบอร์เซนต์ไชมันในร่างกาย ความดันโลหิต และสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นระยะ ๆ คือ วัดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 และสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. การฝึกขี่จักรยานอยู่กับที่และฝึกวิ่งเหยาะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เบอร์เซนต์ไชมันร่างกายและความดันซิสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่

ระดับ .01 ส่วนความดันโคแอสติกไม่มีการเปลี่ยนแปลง และผลของการฝึกยังทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย

2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มที่ขี่จักรยานอยู่กับที่ กับกลุ่มวิ่งเหยาะในการทดสอบแต่ละครั้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย ความดันโลหิตซิสโตลิก และโคแอสโตลิก และสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด

สามารถ บุตรานนท์ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกแอโรบิคตามขี่ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกายและเปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนเพศหญิงที่สนใจการออกกำลังกายแอโรบิคตามขี่ อายุ 30 - 40 ปี จำนวน 30 คน ฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ 1 ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ วันละประมาณ 1 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า

1. เมื่อสิ้นสุดการฝึกแล้ว อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักลดลง ประมาณ 4 - 5 ครั้งต่อนาที แต่น้ำหนักตัวลดลงเพียงเล็กน้อย คือประมาณ .5 - .8 กิโลกรัม และเปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกายลดลงจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. สมรรถภาพของร่างกายในรายการยืนกระโดดไกล ก้นพื้น และวิ่งกลับตัว มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายการลูกนั่ง 30 วินาที และวิ่ง 5 นาที มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย (2527 : บทคัดย่อ) (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นการกีฬาแห่งประเทศไทย) ได้ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบอากาศนิยม 2 โปรแกรม ต่อการเปลี่ยนแปลงความสมบูรณ์ทางกาย คำนึงความหนักปริมาณโมเลกุลเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง และปริมาณโมเลกุลเตอรอลรวมในเลือดของประชาชนชายไทยวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นชายไทยที่มีสุขภาพดีอายุระหว่าง 45 - 65 ปี จำนวน 24 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม 1) กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมแอโรบิคของ คูเปอร์ (Cooper) 2) กลุ่มทดลองที่ 2 ให้ออกกำลังกายโดยกำหนดความหนัก 60 ถึง 80 เปอร์เซนต์ ของ

ความหนักสูงสุดในการออกกำลังกาย และ 3) กลุ่มควบคุมไม่ต้องรับการฝึกใช้เวลาฝึก 8 เดือน ผลการวิจัยปรากฏว่า การทดสอบตัวแปรตามทุกรายการระหว่างโปรแกรมการออกกำลังกายทั้ง 2 แบบ ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ประชุมพร ชำชอง (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยผลของการกำหนดความหนัก ความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพกายจับออกซิเจนสูงสุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา อายุ 18 - 22 ปี แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 66 คน เป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ และไม่เป็นนักกีฬา แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 12 กลุ่ม โดยใช้ค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์ ซึ่งแต่ละกลุ่มมีค่ามัธยฐานและชนิดของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน

แต่ละกลุ่มทำการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้จักรยานวัดงานฝึกตามโปรแกรมการฝึกเฉพาะกลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึก 5 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 2 ฝึก 5 นาที ให้ความหนักของงาน 80% กลุ่มที่ 3 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 4 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 5 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 6 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 7 ฝึก 5 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 8 ฝึก 5 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 9 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 10 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 11 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 12 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ทุกคน

เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ นำค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่ได้จากการทดสอบก่อนฝึกและหลังการฝึกมาวิเคราะห์ค่าสถิติคือ มัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีตัวประกอบ 3 ตัว ($2 \times 2 \times 3$ Factorial Design) ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกออกกำลังกาย พบว่า กลุ่มที่ 2, 5, 7, 10, 11 และ 12 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกเพิ่มขึ้นแตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1, 3, 4 และ 8 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกระหว่างกลุ่มฝึกออกกำลังกาย 12 กลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความถี่ในการฝึกมีผลต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

พานิช ไชยศรี (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการออกกำลังกายในระดับความถี่ต่างกันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย 7 รายการ จากการให้ออกกำลังกายโดยการถีบจักรยานวัดงานในระดับความถี่ 2 ระดับ คือระดับ 3 ครั้ง/สัปดาห์ และระดับ 5 ครั้ง/สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสุขภาพสมบูรณ์ และไม่เป็นนักกีฬาของโรงเรียนจำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการเลือกเข้ากลุ่ม (Match Pair) โดยใช้เกณฑ์ดัชนีความหนัก (Ponderal Index) กับความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นหลักในการพิจารณาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ทำการทดสอบข้อมูลพื้นฐานสรีรวิทยา 7 รายการ หลังจากนั้นให้แยกออกกำลังกายตามระดับความถี่ 2 ระดับ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กำหนดความหนัก 60 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของชีพจรสูงสุด ครั้งละประมาณ 10 - 20 นาที ทำการทดสอบข้อมูลสรีรวิทยาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราการบีบหัวใจขณะพักของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทุกช่วงเวลาของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. ความดันซิสโตลิกของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนความดันซิสโตลิกของทั้งสองกลุ่มหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน
4. ปริมาณโมเลกุลเทอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทุกช่วงเวลาของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
5. ความสูงของคลื่นอาร์ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโคแอสโตลิก ความเข้มข้นของอีโมโกลบิน ปริมาณโมเลกุลเทอรอลรวม และคะแนนรวมสรีรวิทยาทุกรายการของทั้งสองกลุ่มในการทดสอบทุกครั้งไม่มีความแตกต่างกัน
6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างระดับความถี่และระยะเวลาในการฝึกของการทดสอบทุกรายการ

สบันต์ มหานิยม (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเรื่องผลของการกำหนดความหนัก และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกาย ที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อันเนื่องมาจากการกำหนดระดับความหนักของงาน และระยะเวลาฝึกที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตชายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 18 - 22 ปี อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 88 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มทำการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้จักรยานวัดงานฝึกตามโปรแกรมการฝึกเฉพาะกลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ให้

ความหนักของงาน 50% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ผีก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 2
 ให้ความหนักของงาน 50% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ผีก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 3
 ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ผีก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 4
 ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ผีก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน ผลการวิจัย
 พบว่า

1. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกออกกำลังกายกลุ่มทดลอง
 ทั้ง 4 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกออกกำลังกาย กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มี
 ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือกลุ่มที่ 4 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น
 แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มี
 สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศแสดงให้เห็นว่า เกณฑ์ปกติของความสามารถทางกลไก
 ของแต่ละบุคคลเมื่อนำแบบทดสอบความสามารถทางกลไกมาวัดความสามารถแต่ละด้านจะแตกต่างกัน
 ในบางรายการ ซึ่งองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความแตกต่างขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ ระดับชั้นเรียนและสภาพ
 ภูมิประเทศ การจัดโปรแกรมในการออกกำลังกายเพื่อสร้างความสามารถทางกลไก มีงานวิจัยหลายชิ้น
 แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายในรูปแบบต่าง ๆ หลังการฝึกส่วนมากมีแนวโน้มที่ทำให้ความสามารถ
 ทางกลไกและสรีรวิทยาของร่างกายดีขึ้น แต่มีความสามารถบางด้านหลังการฝึกไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 อาจจะเป็นเนื่องจากตัวแปรต่าง ๆ เช่น โปรแกรมการฝึก การกำหนดความหนัก ความนาน และความถี่
 ไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่สำคัญมากที่ทำให้ความสามารถทางกลไก
 เปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น และส่งผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายเป็นอย่างดีอีกด้วย

งานวิจัยในต่างประเทศ

ได้มีผู้ศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการฝึกกายบริหาร การออกกำลังกาย และสมรรถภาพทางกาย และความสามารถทางกลไกไว้ดังนี้

เฟบริเชียส (Fabricicius. 1964 : 135 - 140) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับกายบริหาร ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชายและหญิง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนที่มีหลักสูตรพลศึกษา ซึ่งมีการฝึกกายบริหารเป็นส่วนประกอบกับหลักสูตรพลศึกษาที่ไม่มีการฝึกกายบริหาร โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน ทดสอบกับนักเรียนชาย 80 คน และนักเรียนหญิง 82 คน รวม 162 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิชาพลศึกษาที่มีการฝึกกายบริหารเป็นส่วนประกอบ มีสมรรถภาพทางกายดีกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรพลศึกษาปกติ และมีแนวโน้มว่านักเรียนที่เรียนพลศึกษา เน้นการฝึกกายบริหารจะมีทักษะดีกว่า

แคมปานีและเวอร์ (Campany and Wehr. 1965 : 333 - 340) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการฝึกกายบริหารที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน เป็นนักเรียนชาย 9 คน นักเรียนหญิง 9 คน ได้ฝึกกายบริหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ตามแบบฝึกของคณะที่ปรึกษาของประธานาธิบดีเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของเยาวชน (President's Council of Youth Fitness) ทำฝึกกายบริหารแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนแรกเป็นท่าอบอุ่นร่างกาย 7 ท่า ตอนที่ 2 เป็นท่าฝึกกายบริหาร 7 ท่า และตอนที่ 3 ให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างการเดิน การวิ่งเหยาะ การกระโดดเชือก และการวิ่งควมัว มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายทางด้านความแข็งแรง ความอ่อนตัว ความอดทน บุคลิกภาพทั่วไป และประสิทธิภาพของร่างกายทั้งก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึกกายบริหารตามโครงการที่วางไว้ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกกายบริหารตามโครงการ ทำให้ความแข็งแรงของชายและหญิงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความอ่อนตัวของชายปรับปรุงได้ดีกว่าและมากกว่าของหญิง ส่วนความอดทน บุคลิกภาพทั่วไปและประสิทธิภาพของร่างกายไม่ดีขึ้น

แทคโคนีโอ (Taddonio. 1966 : 272 - 281) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกกายบริหาร วันละ 15 นาที ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของเด็กชายและเด็กหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม มีกิจกรรมในโรงเรียนตามปกติ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง มีกิจกรรมในโรงเรียนตามปกติ และยังได้รับการฝึกกายบริหารประจำทุกวัน วันละ 15 นาที เป็นเวลา 4 เดือน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังสิ้นสุดโครงการ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมพลศึกษา สุขศึกษา และสันทนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุมที่มีกิจกรรมในโรงเรียนตามปกติ แต่ไม่ได้ฝึกกายบริหารวันละ 15 นาที เด็กชายมีสมรรถภาพทางกายด้านวิ่ง 50 หลา คีชั่นและเด็กหญิงมีสมรรถภาพทางกายด้าน คิงซ้อ ลูกนั่ง 30 นาที วิ่ง 50 หลา และขว้างลูกซอฟท์บอลคีชั่น ส่วนกลุ่มทดลองมีสมรรถภาพทางกาย ระยะหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น เด็กชายในด้านวิ่ง 50 หลา และ ขว้างลูกซอฟท์บอล เด็กหญิงในด้านวิ่ง 50 หลา เเกิน - วิ่ง 600 หลา ส่วนสมรรถภาพทางกายของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองในระยะหลังฝึกไม่แตกต่างกัน ทั้งเด็กชายและเด็กหญิง

จอห์นสัน (Johnson. 1969 : 93 - 97) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกพลศึกษา 5 วัน หรือ 3 วันต่อสัปดาห์ที่มีต่อสมรรถภาพทางร่างกาย ทักษะ ไชมันไคฉิวหนัง และการเจริญเติบโต ของร่างกาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 743 คน อายุเฉลี่ย 14 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ฝึกพลศึกษา 5 วันต่อสัปดาห์ (ชาย 151 คน หญิง 133 คน) กลุ่มที่ 2 ฝึกพลศึกษา 2 ถึง 3 วันต่อสัปดาห์ (ชาย 221 คน หญิง 238 คน) ทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึกพลศึกษาเป็นระยะเวลา 2 ปี ผลปรากฏว่า นักเรียนชายและหญิงที่เรียนพลศึกษา 5 วันต่อสัปดาห์ มีสมรรถภาพทางกายดีกว่า และไชมันไคฉิวหนังน้อยกว่านักเรียนชายและหญิงที่เรียนพลศึกษา 2 ถึง 3 วันต่อสัปดาห์ และพบว่าน้ำหนักร่างกาย และความสูงระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ฟาเรีย (Faria. 1970 : 44 - 50) ได้ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของการออกกำลังกาย โดยการฝึกที่ความหนักของงานต่างกัน ต่อประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน ผู้เข้ารับการทดลองเป็น

นักศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 40 คน เป็นผู้มีสุขภาพดี อายุเฉลี่ย 20 - 25 ปี แบ่งกลุ่มทดลอง เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม อีก 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองโดยให้ก้าวขึ้นลง บนม้าที่มีความสูง 17.5 นิ้ว ในอัตราความเร็ว 30 ก้าวต่อนาที ก้าวขึ้นลงบนม้าจนอัตราการเต้นของ หัวใจเท่ากับ 120 - 130, 140 - 150 และ 160 - 170 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ ฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 140 - 150 และ 160 - 170 ครั้งต่อนาที ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งสองกลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจ เท่ากัน 140 - 150 และ 160 - 170 ครั้งต่อนาที ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งสอง กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการ เต้นของหัวใจเท่ากับ 120 - 130 ครั้งต่อนาที ประสิทธิภาพของระบบการไหลเวียนโลหิตไม่เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตจะต้องฝึกซ้อมในระดังานหนัก และการพัฒนาดังกล่าวจะสัมพันธ์กับความหนักของงานที่ให้ฝึก

ชวาทส์และทาไมร์ (Shvartze and Tamir, 1971 : 75 - 79) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลของการฝึกการบริหารที่มีต่อความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อ ปฏิบัติการตอบสนองของ ร่างกายและการเคลื่อนไหว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นชายล้วน ทุกคนไม่เป็นนักกีฬาหรือมีการฝึกซ้อม การออกกำลังกายมาก่อน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการบริหารครั้งละ 10 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งเหยาะ ๆ บนพื้นเลื่อนกล กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองทั้งสองได้รับการ ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง โดยกำหนดอัตราการเต้นหัวใจเป็นตัวควบคุม ให้กลุ่มทดลองทั้งสองทำงานเท่ากันในขณะที่ฝึกมีการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสิ้นสุดลงในสิ่งต่อไปนี้ วัดความแข็งแรงของมือโดยใช้ไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer) วัดความแข็งแรงของเท้าโดยใช้ Cable Tensionometer วัดความทนทานของกล้ามเนื้อโดยใช้วัดด้วยการดันพื้น (Push ups) จากผลการศึกษาพบว่า กลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพทางกายในด้านดังกล่าว ระยะก่อนการฝึกและระยะ หลังการฝึก ไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ฝึกวิ่งเหยาะ ๆ บนพื้นเลื่อนกลมีผลต่อร่างกายทุกทาง และดีกว่า

กลุ่มฝึกกายบริหารครึ่งละ 10 นาที กับกลุ่มควบคุม ระยะหลังฝึกไม่แตกต่างกันและการฝึกกายบริหาร ครึ่งละ 10 นาที ไม่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อ ปฏิริยาตอบสนอง ของร่างกายและการเคลื่อนไหวของร่างกาย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากท่ากายบริหารที่นำมาฝึก อาจเป็นท่าที่เบาเกินไปก็ได้ เช่น ท่ากระโดดตบมือเหนือศีรษะ หมุนแขน หมุนลำตัว ก้มตัวมือแตะ ปลายเท้า และเอียงตัวไปข้าง ๆ

ในปีเดียวกัน คาวีร์ และนิบ (ประชุม ชำซอง. 2529 : 21 ; อ้างอิงมาจาก Davies and Knibbs. 1971 : 299 - 305) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการกระตุ้นในการฝึก โดยใช้ความหนักของงาน ความถี่และระยะเวลาในการฝึกเป็นตัวกำหนดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยใช้ นักศึกษาพลศึกษา จำนวน 28 คน มีอายุระหว่าง 18 - 38 ปี แบ่งเป็น 28 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 27 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ทำการฝึกโดยชี้จักรยาน วัดงานเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ตามโปรแกรมทดลองที่กำหนดองค์ประกอบไว้ดังนี้ คือ

1. ความหนักของงานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 30%, 50% และ 80%
2. ความถี่ในการฝึกแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1, 3 และ 5 วันต่อสัปดาห์
3. ระยะเวลาในการฝึกแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 5, 10 และ 20 นาที

แล้วนำองค์ประกอบทั้งสามมารวมกันจัดโปรแกรมการฝึกเฉพาะกลุ่มทำการทดสอบหลังจากสัปดาห์ที่ 8 ทำการวัดค่าสมรรถภาพใช้ออกซิเจนสูงสุด จากการศึกษาพบว่าความหนักของงานเป็นองค์ประกอบ ที่สำคัญที่จะทำให้ผลการฝึกเพิ่มขึ้น ในโปรแกรมการฝึกที่ใช้ความหนักของงาน 30% และ 50% นั้น จะทำให้ผลการฝึกเพิ่มขึ้นน้อย หรือเกือบไม่เพิ่มเลย และความถี่ระยะเวลาในการฝึกนั้นไม่มีผลต่อการฝึก แต่จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของผลการฝึกขึ้นน้อย นั้นเนื่องมาจากกลุ่มผู้ทดลองเป็นนักศึกษา พลศึกษา ซึ่งโปรแกรมการฝึกบางโปรแกรมนั้นไม่มีความหนักของงานที่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย

วอร์แชม (Worsham. 1972 : 1012-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของความถี่ของการ ฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักศึกษาชาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชาย จำนวน

42 คน อายุระหว่าง 18 - 24 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ไม่ต้องฝึก

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองออกกำลังกาย ครั้งละ 10 นาที ฝึก 4 ครั้งต่อสัปดาห์

กลุ่มที่ 3 กลุ่มทดลองออกกำลังกาย ครั้งละ 20 นาที ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์

กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานให้อัตราชีพจรเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ ของผลต่างของชีพจรในขณะพักและอัตราชีพจรสูงสุด ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การออกกำลังกายโดยให้ชีพจรอยู่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ของผลต่างระหว่างอัตราชีพจรขณะพัก และอัตราชีพจรสูงสุดครั้งละ 20 นาที ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และครั้งละ 10 นาที ฝึก 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพียงพอที่จะให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness) และพบว่าโปรแกรมการฝึกทั้งสองแบบนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลค์ (Willks. 1975 : 65500 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกกายบริหารที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจของหญิงระดับมหาวิทยาลัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 50 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีอัตราการเต้นของหัวใจต่ำกว่า 70 ครั้งต่อนาที กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีอัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่า 80 ครั้งต่อนาที แล้วนำกลุ่มทั้งสองมาฝึกกายบริหาร 5 ท่า คือ วิ่งเร็ว ลุกนั่ง ก้มตัวมือนแตะปลายเท้า กระโดดตบมือเหนือศีรษะ และสควอตทริสท์ โดยให้ทั้งสองกลุ่มฝึกกายบริหารแต่ละท่า ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระดับ 140 ครั้งต่อนาที ในการฝึกครั้งนี้เพื่อหาระยะเวลาในการฝึกกายบริหารแต่ละท่าจนอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระดับ 140 ครั้งต่อนาที และอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังกายบริหารไปได้ 30 วินาที และ 60 วินาที โดยใช้เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Radio - Telemetry) ผลการวิจัยพบว่า การฝึกกายบริหารจนให้อัตราการเต้นของหัวใจถึง 140 ครั้งต่อนาที ทำวิ่งเร็วให้เวลาในการฝึก 25 วินาที ทำลุกนั่งใช้เวลาในการฝึก 81 วินาที ทำก้มตัวมือนแตะปลายเท้าใช้เวลา 59 วินาที ทำกระโดดตบมือเหนือศีรษะใช้เวลา

33 วินาที และทำสควอททรีสท์ใช้เวลา 60 วินาที ถ้ากำหนดเวลาการฝึกเพียง 30 วินาที อัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการฝึกของท่าวิ่งเป็น 150 ครั้งต่อนาที ท่าลูกนั่ง 123 ครั้ง ต่อนาที ท่าก้มและปลายเท้า 133 ครั้งต่อนาที ท่ากระโดดตบมือเหนือศีรษะ 139 ครั้งต่อนาที และทำสควอททรีสท์ 146 ครั้งต่อนาที แต่เมื่อกำหนดให้ฝึกกายบริหารท่าละ 60 วินาที พบว่ากลุ่มตัวอย่างบางส่วนฝึกไม่ครบตามกำหนดจึงไม่สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะนี้ได้ นอกจากนี้ระยะเวลาของการฝึกกายบริหารทุกท่าเพื่อให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระดับ 140 ครั้งต่อนาที ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่กำหนดการฝึกเพียง 30 วินาที อัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มทั้งสองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลเลียม (สรชัย เจริญพงศ์. 2530 : 25 ; อ้างอิงมาจาก William. 1976 : 7936 - A) ได้ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาใช้โปรแกรมการพลศึกษาต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน และเกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนในรัฐอลาบามา 2 โรงเรียน คือโรงเรียนที่มีการจัดโปรแกรมพลศึกษาอย่างดี มีครูพลศึกษาสอนประจำ และมีสนามและสถานที่ไม่ค่อยัดนักสำหรับนักเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลองและโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษา ซึ่งวัดโดยครูประจำชั้น มีครูชั่วคราวและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอลาบามาช่วยสอนพลศึกษาและมีสถานที่และสนามที่คิดว่า เป็นกลุ่มควบคุมโดยใช้กิจกรรมการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียนการเล่นของเด็กในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนก่อนเมื่อเริ่มโปรแกรม คือในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งในเดือนเมษายน 1975 โดยใช้แบบทดสอบที่มีรายการดังนี้ คือ ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 50 หลา วิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว และเดินวิ่ง 600 หลา ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งเกรด 4 และเกรด 6 โดยเกรด 4 กลุ่มทดลองมีพัฒนาการสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 รายการ คือลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล และงอแขนห้อยตัว ส่วนในรายการวิ่ง 50 หลา และเดิน-วิ่ง 600 หลา แม้ไม่มีนัยสำคัญแต่ก็ยอมรับว่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนในรายการ

วิ่งกลับตัวไม่แตกต่างกันในเกรด 6 กลุ่มทดลองมีการพัฒนาสูงกว่าในรายการวิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว และเค้นวิ่ง 600 หลา ในรายการยืนกระโดดไกล และลูกนั่งก็สูงกว่ากันมากแต่ไม่มีนัยสำคัญ ส่วนในรายการวิ่งเร็ว 50 หลาของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศแสดงให้เห็นว่า การฝึกกายบริหาร ออกกำลังกาย และการจัดกิจกรรมพลศึกษาในโรงเรียนจะส่งผลต่อความสามารถทางกลไกด้านต่าง ๆ แต่การจัดโปรแกรมและการจัดกิจกรรมออกกำลังกายที่กำหนดความหนัก ความนาน และความถี่นั้น แต่ละกลุ่มที่เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ส่วนมากมีแนวโน้มความสามารถทางกลไกไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ความสามารถทางกลไกหลังการฝึกมีความแตกต่างกันในทางที่ขึ้นกว่าก่อนการฝึก

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

การฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยในระดับความหนักและความนานที่ต่างกัน มีผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกที่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย ที่มีอายุระหว่าง 11 - 13 ปี ระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนบ้านท่าโพธิ์มิตรภาพที่ 204 อำเภอรามันใต้ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 106 คน

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลากจากกลุ่มประชากร จำนวน 106 คน เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 60 คน
2. นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 60 คน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย นำมาทดสอบความสามารถทางกลไก โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA) แล้วเรียงลำดับความสามารถทางกลไกรวมแต่ละคน จากสูงไปต่ำลำดับที่ 1 - 60
3. แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม จัดแบบสลับความสามารถทางกลไกสูงกับความสามารถทางกลไกต่ำ เพื่อเฉลี่ยความสามารถทางกลไกก่อนการฝึกให้อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นให้ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มจับฉลากเพื่อกำหนดว่ากลุ่มใดจะเป็นกลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยแยกดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการบริหารด้วยแม่ไม้มวยไทยแบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 12 นาที

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกการบริหารด้วยแม่ไม้มวยไทยแบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 12 นาที

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกการบริหารด้วยแม่ไม้มวยไทยแบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 25 นาที

กลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกการบริหารด้วยแม่ไม้มวยไทยแบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 25 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(JASA)

1. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA)
(Japan Junior Sports Association) ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ ดังนี้

1.1 การยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)

1.2 ลูก - นั่ง (Sit Ups)

1.3 คันพื้น (Push Ups)

1.4 วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)

1.5 วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

(รายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละรายการอยู่ในภาคผนวก ก)

2. แบบฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยพื้นฐาน ของสำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ 24 ท่า ซึ่งใช้ฝึก ดังนี้

2.1 ฝึกกลุ่มแบบ 4 จังหวะ

2.2 ฝึกกลุ่มแบบ 8 จังหวะ

(รายละเอียดของแบบฝึกแต่ละท่าอยู่ในภาคผนวก ข)

3. อุปกรณ์อำนวยความสะดวก

- 3.1 ใบบันทึกการทดสอบความสามารถทางกลไก
- 3.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม
- 3.3 เครื่องวัดส่วนสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร
- 3.4 นาฬิกาจับเวลาที่สามารถบอกเวลาได้ 1 ใน 100 วินาที
- 3.5 เทปวัดระยะ หน่วยเป็นเมตร และเซนติเมตร
- 3.6 ป้ายบอกสัญญาณระยะทาง
- 3.7 นกหวีดให้สัญญาณ
- 3.8 เบาะรองพื้น
- 3.9 แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกล
- 3.10 ปูนขาว
- 3.11 กระดาษขาว
- 3.12 สนามกีฬาขนาด 200 เมตร มีลู่วิ่งโดยรอบ
- 3.13 เทปบันทึกเสียง
- 3.14 ม้วนเทปเพลงและดนตรีให้จังหวะในการฝึกกายบริหาร

การแต่งกายของผู้เข้ารับการทดลอง

ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนแต่งกายในลักษณะเดียวกัน คือสวมเสื้อยืด กางเกงขาสั้น และสวมรองเท้าผ้าใบ ในขณะที่ทำการทดลอง และทดสอบทุกครั้ง

สถานที่ทดลองและทดสอบ

1. สถานที่ใช้ในการทดลอง ใช้ห้องพลศึกษาของโรงเรียนบ้านท่าโพธิ์มิตรภาพที่ 204 อำเภอรามันใต้ จังหวัดศรีสะเกษ
2. สถานที่ใช้ในการทดสอบความสามารถทางกลไก ใช้ห้องพลศึกษาในการทดสอบการยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง และคืบหน้า ส่วนการทดสอบวิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที ใช้สนามกรีฑาขนาด 200 เมตร ของโรงเรียนบ้านท่าโพธิ์มิตรภาพที่ 204

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ทั้ง 24 ท่า ให้เข้าใจสามารถที่จะทำการสาธิตได้อย่างถูกต้อง และศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับดนตรีและเพลงที่ให้จังหวะในการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยทั้งแบบ 4 จังหวะ และแบบ 8 จังหวะ แล้วนำแบบฝึกทั้ง 4 แบบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม
2. ศึกษารายละเอียดของแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA) เพื่อให้เข้าใจในวิธีการทดสอบทุกรายการ
3. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความร่วมมือจากสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ ให้ติดต่อขอความร่วมมือจากอาจารย์ใหญ่ โรงเรียนบ้านท่าโพธิ์มิตรภาพที่ 204 อำเภอรามันใต้ จังหวัดศรีสะเกษ ในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง สถานที่ และช่วงเวลาระหว่างการทดลองและการทดสอบ
4. ฝึกหัดผู้ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลจากการทดลองและการทดสอบ 3 คน โดยอธิบายสาธิตถึงวิธีการต่าง ๆ อย่างละเอียดให้เข้าใจตรงกัน

5. นำแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA) ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชายที่มีอายุระหว่าง 11 - 13 ปี ระดับประถมศึกษาปีที่การศึกษา 2533 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยมีผู้ทำการทดสอบ 3 คน เพื่อหาค่าความเป็นปรนัย (Objectivity) ของแบบทดสอบ

6. นำแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA) ไปทำการทดสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มเดิมอีก โดยเว้นระยะห่างจากการทดสอบครั้งแรก 1 วัน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

7. ชี้แจงรายละเอียดถึงขั้นตอน วิธีการทดลอง และการทดสอบ ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ ถูกต้องทุกขั้นตอน ทุกกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มเข้ารับการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ใน การทดลอง

8. เริ่มฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ตามโปรแกรมการฝึกทั้ง 4 กลุ่ม โดยฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 15.00 - 16.30 น. เริ่มจากเดือนมกราคม 2534 ถึงเดือนมีนาคม 2534

9. การทดสอบสมรรถภาพกลไกก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ทดสอบในวันเสาร์ ระหว่างเวลา 13.00 - 16.30 น.

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และฝึกหัดผู้ช่วย เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ก่อนการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

2.1 อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก อัตราชีพจรขณะพัก

2.2 ความสามารถทางกลไกของแต่ละคน และแต่ละกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย

5 รายการ คือ

2.2.1 การยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)

2.2.2 ลูก-นั่ง (Sit Ups)

2.2.3 คันทัน (Push Ups)

2.2.4 วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)

2.2.5 วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

3. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถทางกลไกของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม เช่นเดียวกับข้อที่ 2.2

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ได้นำแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA) ไปหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยทดสอบกับนักเรียน 30 คน และหาค่าสถิติดังนี้

1.1/ หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการ จากผู้ทำการทดสอบทั้ง 3 คน

1.2/ แปลงคะแนนดิบแต่ละรายการให้เป็นคะแนนที่มาตรฐาน (Normalized T-Score) โดยใช้ตารางแปลงคะแนนที่สำเร็จ (บุญเลิศ จันทิรัญ. 2521 : 183² 185)

1.3/ นำผลรวมของคะแนนที่มาตรฐาน จากผู้ทำการทดสอบคนที่ 1 กับผู้ทำการทดสอบคนที่ 2 ผู้ทำการทดสอบคนที่ 1 กับผู้ทำการทดสอบคนที่ 3 และผู้ทำการทดสอบคนที่ 2 กับผู้ทำการทดสอบคนที่ 3 ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) ได้ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .903, .885 และ .913

1.4/ นำผลรวมของคะแนนที่มาตรฐานของผู้ทำการทดสอบคนที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับจากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Person's Product Moment Correlation) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .957

2. หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
3. แปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนที่มาตรฐาน (T-Score) โดยการคำนวณ
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way Anova of Variance) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จ SPSS^X เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละรายการที่ได้จากการทดสอบทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกันจึงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่แบบนิวแมนคูลส์ (Newman - Keuls Method)
5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และสูตรที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) คำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

3. หาค่าความเป็นปรนัยและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2528 : 84) จำนวนจากสูตร

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนน X
	ΣY	แทน	ผลรวมของคะแนน Y
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของ X แต่ละตัวยกกำลังสอง
	ΣY^2	แทน	ผลรวมของ Y แต่ละตัวยกกำลังสอง
	ΣXY	แทน	ผลรวมของผลคูณ X กับ Y ทุกคู่
	N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

4. แปลงคะแนนดิบ ให้เป็นคะแนนที่มาตรฐาน (T-Score) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522 : 168)

$$T = 50 \pm 10 \frac{(X - \bar{X})}{S.D.}$$

เมื่อ T แทน คะแนนที่

X แทน คะแนนดิบ

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง
(Two - way ANOVA) ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2527 : 292)

ตาราง 2 แสดงตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง

Source of variation	df	SS	MS	F
Row means	$r - 1$	SSR	$\frac{SSR}{r-1}$	$\frac{MSR}{MSE}$
Column means	$c - 1$	SSC	$\frac{SSC}{c-1}$	$\frac{MSC}{MSE}$
Interaction	$(r - 1) (c - 1)$	SS(RC)	$\frac{SS(RC)}{(r-1)(c-1)}$	$\frac{MS(RC)}{MSE}$
Error	$rc(n - 1)$	SSE	$\frac{SSE}{rc(n-1)}$	
Total	$rcn - 1$	SST		

เมื่อ	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
	SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของความเบี่ยงเบน
	MS	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
	r	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	c	แทน	จำนวนครั้งที่ทดสอบ
	F	แทน	อัตราส่วนของความแปรปรวน

6. การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของนิวแมนคูลส์ (Newman-Keuls Method) โดยใช้สูตร (Winer. 1971 : 217)

$$q = \frac{\bar{X}_L - \bar{X}_S}{\sqrt{\frac{MS_w}{n}}}$$

เมื่อ	q	แทน	q-Statistic จากตาราง
	MS_w	แทน	ค่า Mean Square ภายในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบในแต่ละกลุ่ม
	$\bar{X}_L$	แทน	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีค่าสูง
	$\bar{X}_S$	แทน	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีค่าต่ำ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า

ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล

การเสนอผลการทดสอบความสามารถทางกลไกและการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งการแปลผลได้แบ่งออกเป็นตอน ๆ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละด้าน คือ ด้านการยื่นกระโศกไกล การลุก-นั่ง การคืบหน้า การวิ่งกลับตัว การวิ่ง 5 นาที และรวมทุกด้าน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละด้าน คือ ด้านการยื่นกระโศกไกล การลุก-นั่ง การคืบหน้า การวิ่งกลับตัว การวิ่ง 5 นาที และรวมทุกด้าน ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way Anova of Variance) เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกัน จึงแสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไก แต่ละด้านโดยวิธีนิวแมนคูลส์ (Newman keuls Method)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง
N	แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง
r_{xy}	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

df	แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
SS	แทน ผลบวกกำลังสองของความเบี่ยงเบน
MS	แทน ความแปรปรวน
F	แทน การทดสอบค่าเอฟ (F-test)
n	แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ทดสอบ
c	แทน จำนวนครั้งที่ทำการทดสอบ
q	แทน ค่าระดับคะแนนที่ระดับนัยสำคัญ
*	แทน ความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

กลุ่มทดลองที่ 1 แทน กลุ่มที่ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 12 นาที

กลุ่มทดลองที่ 2 แทน กลุ่มที่ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 12 นาที

กลุ่มทดลองที่ 3 แทน กลุ่มที่ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 25 นาที

กลุ่มทดลองที่ 4 แทน กลุ่มที่ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 25 นาที

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ได้เสนอเป็นตารางค่าเฉลี่ย กราฟภาพประกอบ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน และ ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ตามลำดับดังนี้

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการขึ้นกระโดดไกลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาการทดสอบ		
	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลองที่ 1 $\bar{X}$ (เซนติเมตร)	173.80	175.80	176.80
S.D.	17.66	15.44	14.30
กลุ่มทดลองที่ 2 $\bar{X}$ (เซนติเมตร)	175.73	181.00	184.87
S.D.	12.98	10.99	11.96
กลุ่มทดลองที่ 3 $\bar{X}$ (เซนติเมตร)	177.00	179.00	182.20
S.D.	19.66	19.11	19.21
กลุ่มทดลองที่ 4 $\bar{X}$ (เซนติเมตร)	176.33	182.00	185.53
S.D.	13.94	9.91	10.36

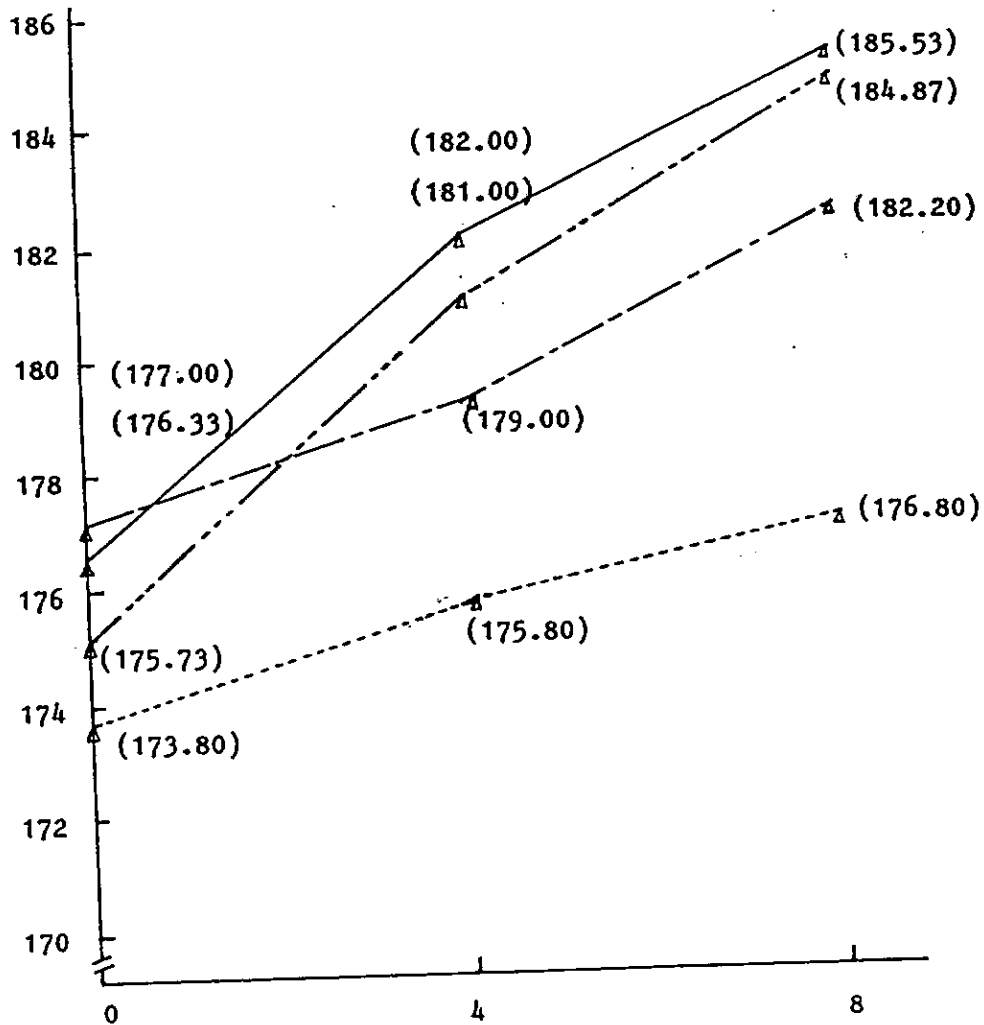
จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการขึ้นกระโดดไกลก่อนการฝึกทุกกลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 173.80 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 175.73 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 177.00 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 176.33 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 17.66 12.98 19.66 และ 13.94 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 175.80 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 181.00 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 179.00 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 182.00 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 15.44 10.99 19.11 และ 9.91 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 176.80 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 184.87 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 182.20 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 185.53 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 14.30 11.96 19.21 และ 10.36 ตามลำดับ

สรุปได้ว่าความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกล ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก

ยื่นกระบอกไถ (เซนติเมตร)



ระยะเวลาฝึก (วินาที)

- กลุ่มทดลองที่ 1
- . - . - . กลุ่มทดลองที่ 2
- กลุ่มทดลองที่ 3
- กลุ่มทดลองที่ 4

ภาพประกอบ 9 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการยื่นกระบอกไถ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาการทดสอบ		
	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลองที่ 1 $\bar{X}$ (ครั้ง)	18.60	19.07	20.47
S.D.	4.44	3.96	5.33
กลุ่มทดลองที่ 2 $\bar{X}$ (ครั้ง)	17.87	19.20	21.53
S.D.	6.11	4.95	3.74
กลุ่มทดลองที่ 3 $\bar{X}$ (ครั้ง)	18.87	19.20	21.53
S.D.	5.77	5.71	5.85
กลุ่มทดลองที่ 4 $\bar{X}$ (ครั้ง)	20.13	20.73	23.87
S.D.	4.70	5.43	4.34

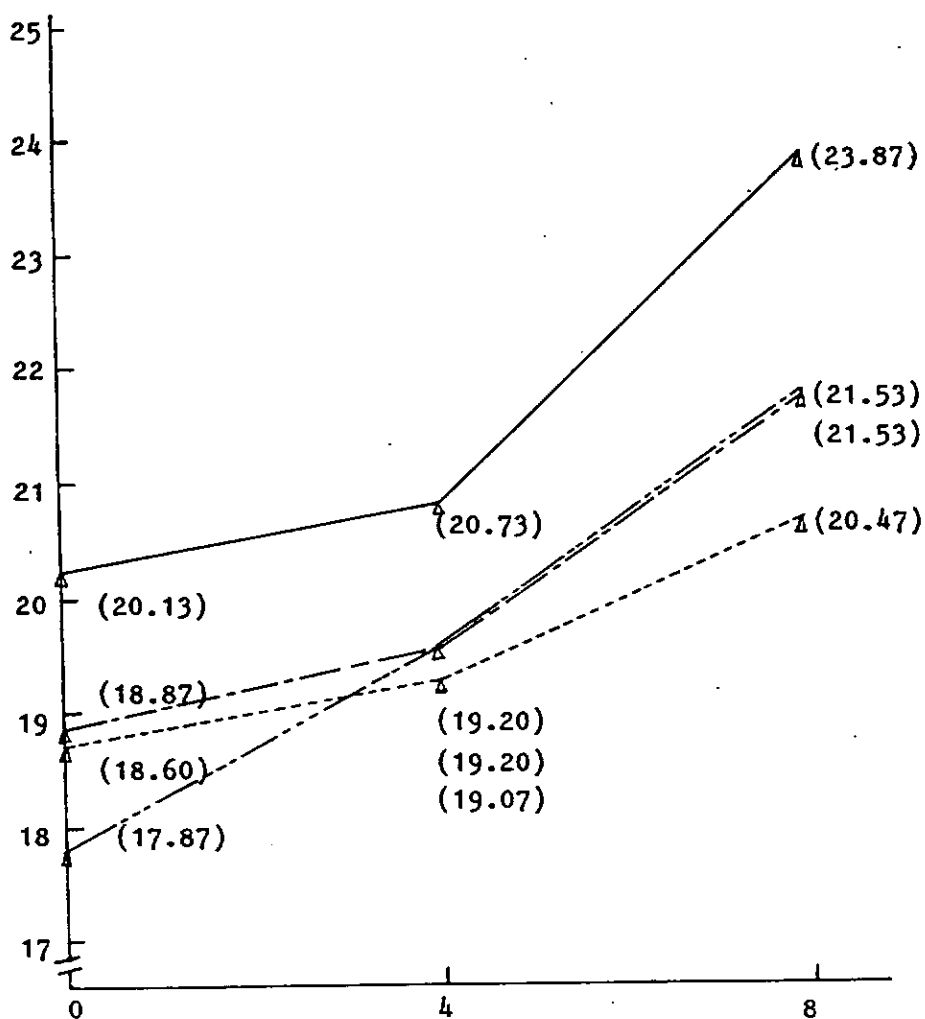
จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึกทุกกลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 18.60 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 17.87 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 18.87 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 20.13 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.44 6.11 5.77 และ 4.70 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 19.07 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 19.20 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 19.20 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 20.73 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.96 4.95 5.71 และ 5.43 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 20.47 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 21.53 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 21.53 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 23.87 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.33 3.74 5.85 และ 4.34 ตามลำดับ

สรุปได้ว่าความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก

ลูก - นิ่ง (ครั้ง)



- กลุ่มทดลองที่ 1
- .-.-.- กลุ่มทดลองที่ 2
- - - - กลุ่มทดลองที่ 3
- กลุ่มทดลองที่ 4

ภาพประกอบ 10 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการลูก - นิ่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

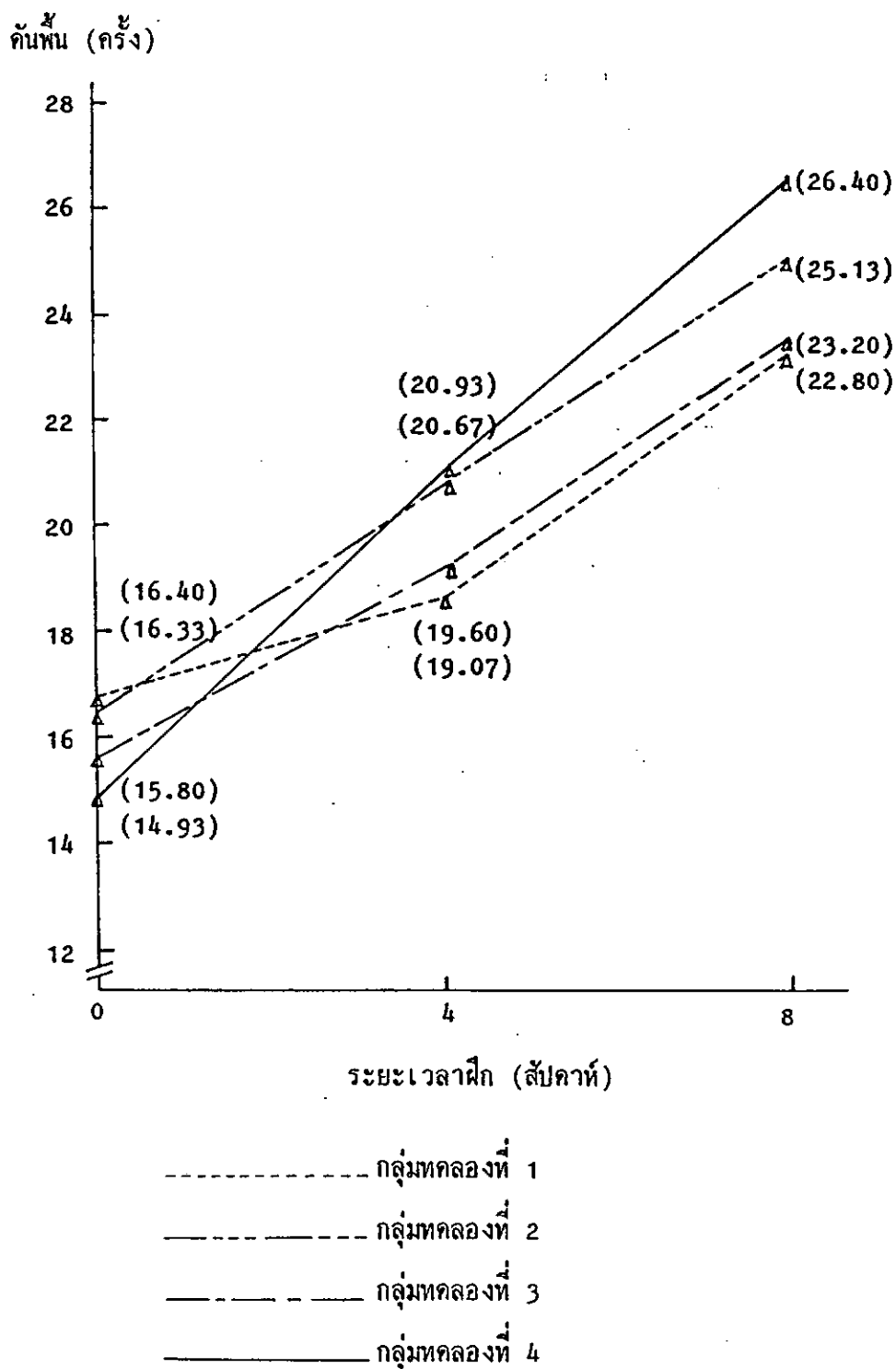
กลุ่มทดลอง		ระยะเวลาการทดสอบ		
		ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลองที่ 1	X (ครั้ง)	16.40	19.07	22.80
	S.D.	1.88	1.56	2.76
กลุ่มทดลองที่ 2	X (ครั้ง)	16.33	20.67	25.13
	S.D.	4.07	2.99	4.70
กลุ่มทดลองที่ 3	X (ครั้ง)	15.80	19.60	23.20
	S.D.	2.93	3.42	5.07
กลุ่มทดลองที่ 4	X (ครั้ง)	14.93	20.93	26.40
	S.D.	5.01	3.62	3.92

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยัน ก่อนการฝึกทุกกลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 16.40 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 16.33 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 15.80 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 14.93 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.88 4.07 2.93 และ 5.10 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 19.07 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 20.67 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 19.60 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 20.93 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.58 2.99 3.42 และ 3.62 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 22.80 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 25.13 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 23.20 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 26.40 เซนติเมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.76 4.70 5.07 และ 3.92 ตามลำดับ

สรุปได้ว่าความสามารถทางกลไกด้านการค้ำพื้น ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก



ภาพประกอบ 11 แสดงค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกด้านการคันพื้น ก่อนการฝัก หลังการฝัก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง
กลับตัวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

กลุ่มทดลอง		ระยะเวลาการทดสอบ		
		ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลองที่ 1	X (เมตร)	36.53	37.33	38.07
	S.D.	1.88	1.54	1.28
กลุ่มทดลองที่ 2	X (เมตร)	36.53	37.67	38.87
	S.D.	2.39	1.29	1.69
กลุ่มทดลองที่ 3	X (เมตร)	36.13	38.00	39.20
	S.D.	2.62	2.10	1.90
กลุ่มทดลองที่ 4	X (เมตร)	36.20	38.20	40.07
	S.D.	1.42	1.15	1.39

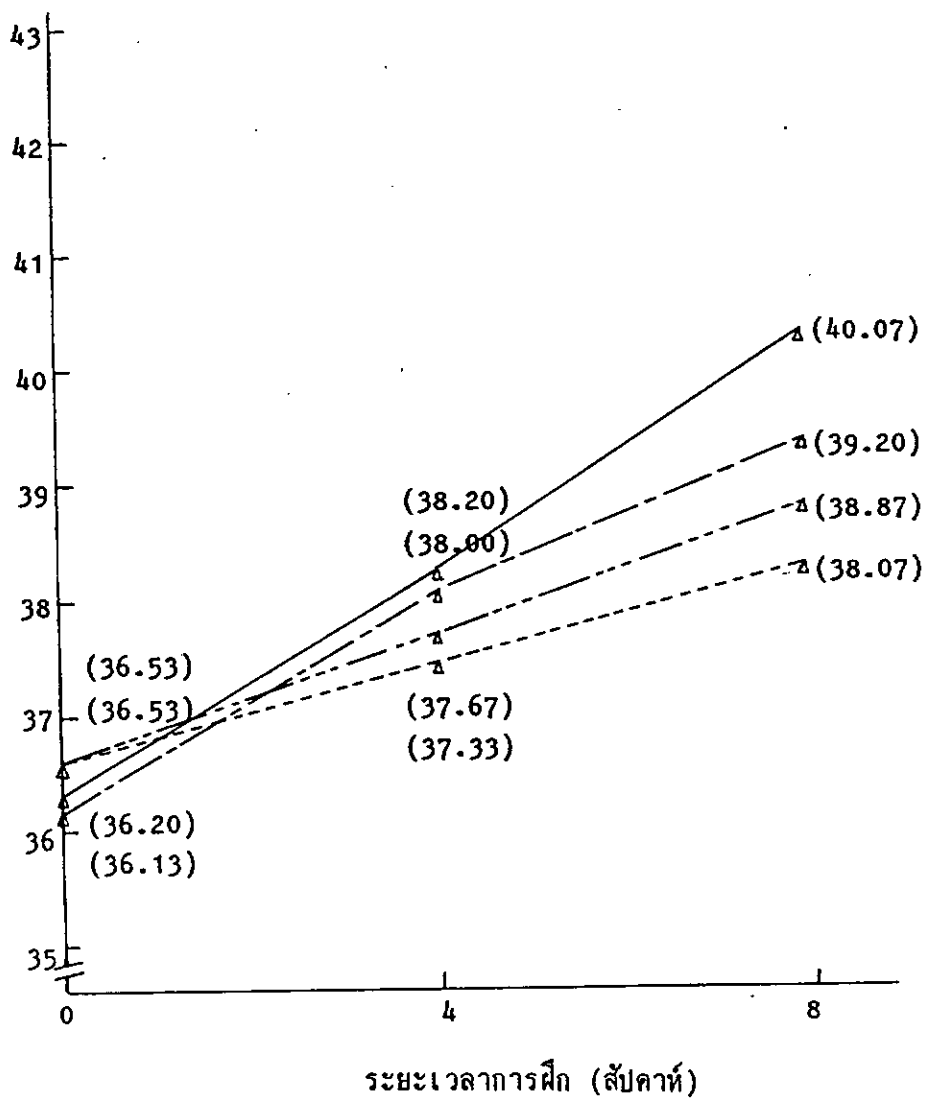
จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว
ก่อนการฝึกทุกกลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 36.53 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 36.53
เมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 36.13 เมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 36.20 เมตร ในขณะที่
ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.88 2.39 2.62 และ 1.42 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 37.33 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 37.67 เมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 38.00 เมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 38.20 เมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.54 1.29 2.10 และ 1.15 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 38.07 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 38.87 เมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 39.20 เมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 40.07 เมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.28 1.69 1.90 และ 1.39 ตามลำดับ

สรุปได้ว่าความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก

วิ่งกลับตัว (เมตร)



- กลุ่มทดลองที่ 1
----- กลุ่มทดลองที่ 2
----- กลุ่มทดลองที่ 3
----- กลุ่มทดลองที่ 4

ภาพประกอบ 12 แสดงค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ก่อนการฝึก
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาทีก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาการทดสอบ		
	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลองที่ 1 $\bar{X}$ (เมตร)	997.00	1088.67	1097.33
S.D.	79.37	112.46	83.06
กลุ่มทดลองที่ 2 $\bar{X}$ (เมตร)	956.67	1074.33	1131.33
S.D.	123.76	103.13	77.26
กลุ่มทดลองที่ 3 $\bar{X}$ (เมตร)	992.67	1104.33	1162.67
S.D.	168.65	159.23	142.63
กลุ่มทดลองที่ 4 $\bar{X}$ (เมตร)	962.33	1094.33	1173.00
S.D.	109.10	53.21	57.53

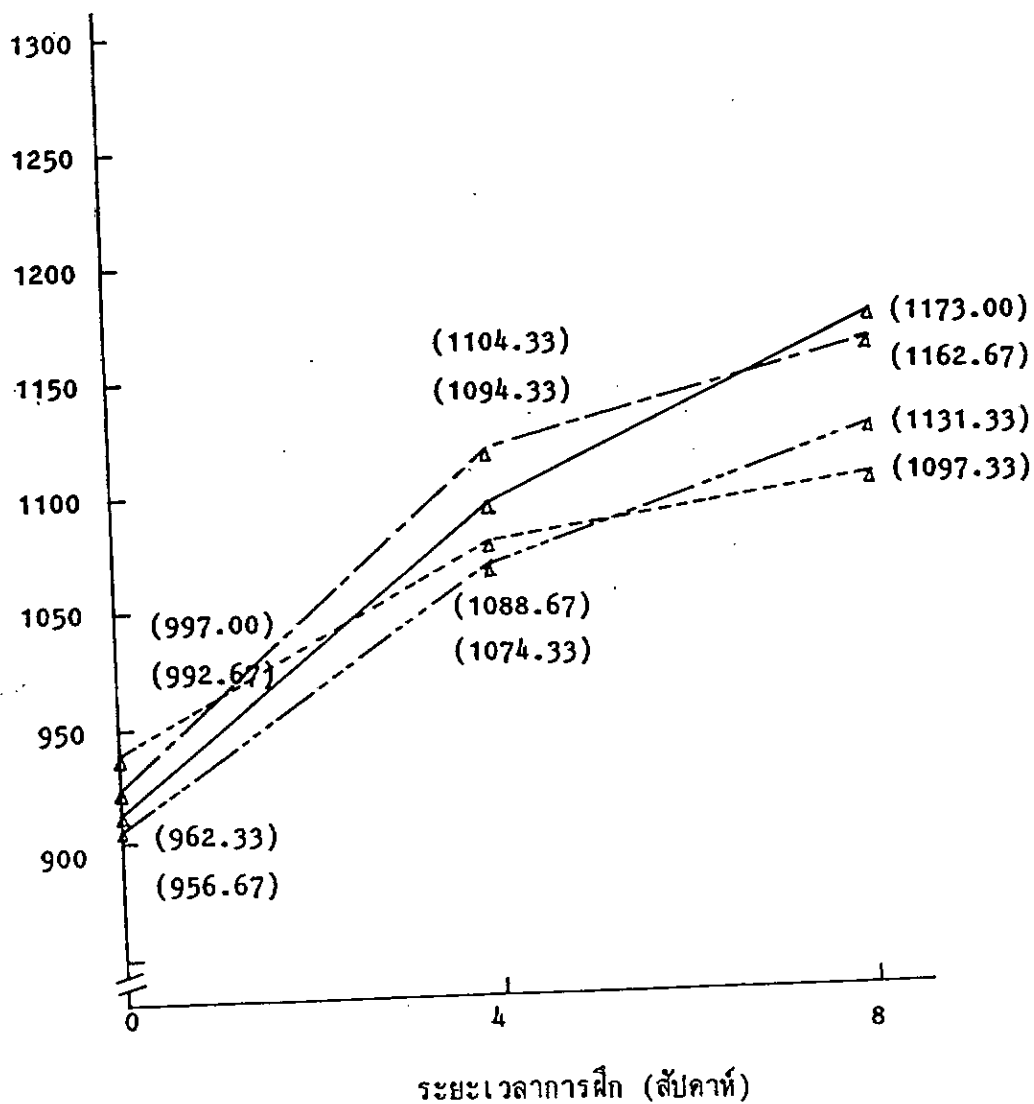
จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาทีก่อนการฝึกทุกกลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 997.00 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 956.67 เมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 992.67 เมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 962.33 เมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 79.37 123.76 168.65 และ 109.10 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 1088.67 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 1074.33 เมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 1104.33 เมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 1094.33 เมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 112.46 103.13 159.23 และ 53.21 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก ทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 1097.33 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 1131.33 เมตร กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 1162.67 เมตร กลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 1173.00 เมตร ในขณะที่ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 83.06 77.26 142.63 และ 57.53 ตามลำดับ

สรุปได้ว่าความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก

วิ่ง 5 นาที (เมตร)



- กลุ่มทดลองที่ 1
- กลุ่มทดลองที่ 2
- กลุ่มทดลองที่ 3
- กลุ่มทดลองที่ 4

ภาพประกอบ 13 แสดงค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตาราง 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการยื่นกระดูกโกล ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	905.22	301.74	1.337
ระหว่างระยะเวลาฝึก	2	1326.98	663.49	2.941
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึก	6	226.13	37.69	0.167
ความคลาดเคลื่อน	168	37905.33	225.63	
รวม	179	40363.66		

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 $F_{.05}(3,168)$ 2.665

$F_{.05}(2,168)$ 3.055

$F_{.05}(6,168)$ 2.155

จากตาราง 8 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการยื่นกระดูกโกล ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ที่ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแต่ละแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ และไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึก

ตาราง 10 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		18.60	19.07	20.47
ก่อนการฝึก	18.60	-	0.47	1.87
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	19.07	-	-	1.40
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	20.47	-	-	-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	3.40	4.08	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 10 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 11 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		17.87	19.20	21.53
ก่อนการฝึก	17.87	-	1.33	3.66
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	19.20	-	-	2.33
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	21.53	-	-	-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	3.71	4.45	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 12 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		18.87	19.20	21.53
ก่อนการฝึก	18.87	-	0.33	2.66
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	19.20	-	-	2.33
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	21.53	-	-	-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q \sqrt{\frac{MSE}{n}}$	4.27	5.12	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 12 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 13 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		20.13	20.73	23.87
ก่อนการฝึก	20.13	-	0.60	3.74*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	20.73	-	-	3.14
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	23.87	-	-	-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	3.58	3.29	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5 นอกจากนี้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 15 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการคันพื้น
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		16.40	19.07	22.80
ก่อนการฝึก	16.40	–	2.67*	6.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	19.07	–	–	3.73*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	22.80	–	–	–
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q \sqrt{\frac{MSE}{n}}$	1.57	1.89	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการคันพื้น ระหว่าง
ระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 1
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 16 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการคันพื้น ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		16.33	20.67	25.13
ก่อนการฝึก	16.33	–	4.34 [*]	8.80 [*]
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	20.67	–	–	4.46 [*]
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	25.13	–	–	–
	r	2	3	
	q(.05;r,42)	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	2.94	3.53	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการคันพื้น ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 17 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการคืบขึ้น
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		15.80	19.60	23.20
ก่อนการฝึก	15.80	-	3.80 *	7.40 *
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	19.60	-	-	3.60 *
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	23.20	-	-	-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	2.89	3.47	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 17 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการคืบขึ้น ระหว่าง
ระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 3
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 18 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการค้ำพื้น
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		14.93	20.93	26.40
ก่อนการฝึก	14.93	-	6.00*	11.47*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	20.93	-	-	5.47*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	26.40	-	-	-
	r	2	3	
	q(.05;r,42)	2.86	3.43	
	$q \sqrt{\frac{MSE}{n}}$	3.12	3.74	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 18 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการค้ำพื้น ระหว่าง
ระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	16.22	5.41	1.712
ระหว่างระยะเวลาฝึก	2	219.10	109.55	34.682 *
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึก	6	23.21	3.87	1.225
ความคลาดเคลื่อน	168	530.67	3.16	
รวม	179	789.20		

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 $F_{.05}(3,168)$ 2.665
 $F_{.05}(2,168)$ 3.055
 $F_{.05}(6,168)$ 2.155

จากตาราง 19 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ที่ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแต่ละแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึก จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ ดังตาราง 20, 21, 22 และ 23

ตาราง 2.0 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		36.53	37.33	38.07
ก่อนการฝึก	36.53	–	0.80	1.54*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	37.33		–	0.74
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	38.07			–
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	1.17	1.41	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 2.0 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 21 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		36.53	37.67	38.87
ก่อนการฝึก	36.53	-	1.14	2.34*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	37.67		-	1.20
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	38.87			-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	1.36	1.63	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 21 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ระหว่าง
ระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .05 นอกจากนี้แตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 22 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		36.13	38.00	39.20
ก่อนการฝึก	36.13	-	1.87 [*]	3.07 [*]
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	38.00		-	1.20
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	39.20			-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	1.64	1.97	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 22 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 23 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		36.20	38.20	40.07
ก่อนการฝึก	36.20	-	2.00*	3.87*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	38.20		-	1.87*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	40.07			-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	0.98	1.17	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 23 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 24 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ในการทดสอบ 3 ครั้ง ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	29237.78	9745.93	0.780
ระหว่างระยะเวลาฝึก	2	845226.94	422613.47	33.820*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึก	6	49336.39	8222.73	0.658
ความคลาดเคลื่อน	168	2099313.33	12495.91	
รวม	179	3023114.44		

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 F.05(3,168) 2.665

F.05(2,168) 3.055

F.05(6,168) 2.155

จากตาราง 24 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ที่ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแต่ละแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึก จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ ดังตาราง 25, 26, 27 และ 28

ตาราง 25 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		997.00	1088.67	1097.33
ก่อนการฝึก	997.00	-	91.67*	100.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	1088.67		-	8.66
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	1097.33			-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	68.54	82.20	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 25 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 26 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		956.67	1074.33	1131.33
ก่อนการฝึก	956.67	—	117.66*	174.66*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	1074.33		—	57.00
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	1131.33			—
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	76.17	91.35	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 26 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 27 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		992.67	1104.33	1162.67
ก่อนการฝึก	992.67	-	111.66 *	170.00 *
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	1104.33		-	58.34
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	1162.67			-
	r	2	3	
	$q(.05; r, 42)$	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	116.08	139.22	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 27 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 28 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4

ระยะเวลาทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8
		962.33	1094.33	1173.00
ก่อนการฝึก	962.33	-	132.00 [*]	210.67 [*]
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	1094.33		-	78.67 [*]
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	1173.00			-
	r	2	3	
	q(.05;r,42)	2.86	3.43	
	$q\sqrt{\frac{MSE}{n}}$	57.27	68.69	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 28 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ในระดับความหนักและความนาน ที่ต่างกันที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ในระดับความหนักและความนานที่ต่างกันที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย ที่มีอายุระหว่าง 11 - 13 ปี ระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนบ้านท่าโพธิ์มิตรภาพที่ 204 อำเภอราชสีห์ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก แล้วนำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 60 คน มาทดสอบความสามารถทางกลไก โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA) เพื่อเรียงลำดับความสามารถทางกลไกจากสูงไปต่ำ ลำดับที่ 1 - 60 แล้วจัดเข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยจัดแบบสลับความสามารถทางกลไกสูงกับความสามารถทางกลไกต่ำ เพื่อเฉลี่ยความสามารถทางกลไกให้อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นให้ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มจับสลากเพื่อกำหนดว่ากลุ่มใดจะเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 2 3 และ 4 โดยแยกดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 12 นาที

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 12 นาที

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 25 นาที

กลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
ครั้งละ 25 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย (JJSA)
(Japan Junior Sports Association) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการดังนี้

1.1 การยืนกระโดดไกล (Standing long Jump)

1.2 การลุก-นั่ง (Sit-Ups)

1.3 การดันพื้น (Push-Ups)

1.4 การวิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)

1.5 การวิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

(รายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละรายการอยู่ในภาคผนวก ก)

2. แบบฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ 24 ท่า ซึ่งใช้ฝึกดังนี้

2.1 ฝึกกลุ่มแบบ 4 จังหวะ

2.2 ฝึกกลุ่มแบบ 8 จังหวะ

(รายละเอียดของแบบฝึกแต่ละท่าอยู่ในภาคผนวก ข)

3. อุปกรณ์อำนวยความสะดวก

- 3.1 ใบบันทึกการทดสอบความสามารถทางกลไก
- 3.2 เครื่องชั่งน้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม
- 3.3 เครื่องวัดส่วนสูงหน่วยเป็นเซนติเมตร
- 3.4 นาฬิกาจับเวลาที่สามารถบอกเวลาได้ 1 ใน 100 วินาที
- 3.5 เทปวัดระยะหน่วยเป็นเมตรและเซนติเมตร
- 3.6 ป้ายสัญญาณอกระยะทาง
- 3.7 นกหวีดให้สัญญาณ
- 3.8 เบาะรองพื้น
- 3.9 แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกล
- 3.10 ปูนขาว
- 3.11 กระดาษขาว
- 3.12 สนามกีฬาขนาด 200 เมตร มีลู่วิ่งโดยรอบ
- 3.13 เทปบันทึกเสียง
- 3.14 ม้วนเทปเพลงและดนตรีให้จังหวะในการฝึกกายบริหาร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละด้านและรวมทุกด้านของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Anova of Variance) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS^X เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกแต่ละด้านและรวมทุกด้าน ที่ได้จากการวัดซ้ำทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อพบว่ามีความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ แบบนิวแมนคูลส์ (Newman-keuls Method)

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความสามารถทางกลไกแต่ละด้าน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง คือ กลุ่มที่ฝึกแบบ 4 จังหวะ ครั้งละ 12 นาที แบบ 8 จังหวะ ครั้งละ 12 นาที แบบ 4 จังหวะ ครั้งละ 25 นาที และแบบ 8 จังหวะ ครั้งละ 25 นาที แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

2. ความสามารถทางกลไกแต่ละด้าน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง คือ กลุ่มที่ฝึกแบบ 4 จังหวะ ครั้งละ 12 นาที แบบ 8 จังหวะ ครั้งละ 12 นาที แบบ 4 จังหวะ ครั้งละ 25 นาที และแบบ 8 จังหวะ ครั้งละ 25 นาที แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3. ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีผลทำให้ความสามารถทางกลไกแต่ละด้าน ภายในกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันดังต่อไปนี้

3.1 ความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3.2 ความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีความสามารถเพิ่มมากขึ้น ส่วนช่วงเวลาอื่น ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3.3 ความสามารถทางกลไกด้านการค้ำขึ้นก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีความสามารถเพิ่มขึ้น

3.4 ความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัวก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีความสามารถเพิ่มขึ้น ส่วนช่วงเวลายื่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3.5 ความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีความสามารถเพิ่มขึ้น ส่วนช่วงเวลายื่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของความสามารถทางกลไกแต่ละด้าน ปรากฏว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึกแต่อย่างใด

อภิปรายผล

1. ความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกล

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มและการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างระยะเวลาดีก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า ความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน และความสามารถทางกลไกระหว่างระยะเวลาดีก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาไม่แตกต่างกัน สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงแบบฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยที่กำหนดให้กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มฝึกซึ่งมีท่าฝึกทั้งหมด 24 ท่า

และทุกกลุ่มฝึกเหมือนกันหมดทุกท่า มีท่าที่ใช้ท่าฝึกกายบริหาร 6 ท่า เป็นส่วนหนึ่งซึ่งจะช่วยสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจึงนับว่ามีส่วนที่จะทำให้เกิดพัฒนาความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลเพิ่มขึ้นได้แต่ไม่มากนัก ซึ่งการฝึกกายบริหารถ้าต้องการให้มีการพัฒนาความสามารถทางกลไกเพิ่มขึ้นมากในระยะเวลาสั้นนั้นต้องเป็นการฝึกเฉพาะส่วนโดยเฉพาะการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งชูตักค์ เวชแพตย์ (2528 : 174) ได้กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถทางกลไกนั้นต้องเป็นแบบฝึกเฉพาะอย่างที่ต้องการเน้นความสามารถเฉพาะอย่างแต่แบบฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยไม่ได้เป็นการฝึกกำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพียงอย่างเดียวจึงมีผลต่อการฝึกไม่มากนักประกอบกับกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มได้รับการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอโดยฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยมาอย่างต่อเนื่องจึงทำให้มีการพัฒนาความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลเพิ่มขึ้นได้แต่ไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับคาร์โปวิช (Kapovich. 1959 : 29) กล่าวว่าไว้ว่าผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและมีร่างกายแข็งแรงอยู่แล้ว การเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกลไกจะเกิดขึ้นน้อยกว่าผู้ที่มิสามารถร่างกายปกติหรืออ่อนแอ ส่วนเรื่องแบบฝึกนั้นเมื่อพิจารณาความหนักของงานแล้วเห็นว่ามีใกล้เคียงกันซึ่งจะทำให้เกิดการได้เปรียบและเสียเปรียบกันน้อยมาก จึงทำให้ความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลไม่แตกต่างกันซึ่งงานวิจัยของชวาร์ตซ์และทาไมร์ (Shvartze and Tamir. 1971 : 75 - 79) พบว่าการฝึกกายบริหารมีผลต่อความแข็งแรงความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการฝึกและระยะหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน และไม่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากท่ากายบริหารที่นำมาฝึกอาจเบาเกินไป ส่วนการกำหนดความหนักในการฝึกโดยใช้อัตราการเต้นหัวใจหวัะให้เร็วและถี่ขึ้นนั้นผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาและตรวจสอบแล้วเห็นว่ามีคุณสมบัติเหมาะสมซึ่งการฝึกอยู่ในระดับความหนักระหว่าง 60 - 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ซึ่งเป็นความหนักในการฝึกที่เหมาะสมและปลอดภัย (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. 2527 ก : 26) และจะไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากนักซึ่งจากการศึกษาของดาวีร์และนิน (Davies and Knibbs. 1971 : 299 - 305) พบว่าการกระตุ้นในการฝึกโดยใช้ความหนักของงาน ความถี่และระยะเวลาความหนักของงานเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ผลการฝึกเพิ่มขึ้นส่วนความถี่ไม่มีผลต่อการฝึก ดังนั้น

การพัฒนาความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลต้องอาศัยระยะเวลาฝึกที่นานพอและช่วงเวลาที่เหมาะสมจึงจะเกิดการพัฒนากการเพิ่มขึ้นซึ่งไพรัช พันธุ์ชาติ (2521 : 42 - 44) ได้วิจัยเรื่องการออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารครึ่งละ 10 นาที และ 20 นาทีต่อวันมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านการยืนกระโดดไกลระยะหลังฝึกดีกว่าระยะก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน และความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่งระหว่างระยะเวลาฝึกก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนช่วงเวลาอื่น ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน สาเหตุที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นเพราะการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีแบบฝึกที่ใกล้เคียงกันและกลุ่มทดลองเคยได้รับการออกกำลังกายมาอย่างสม่ำเสมอก่อนเข้ารับการทดลอง จึงทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่งเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนัก ส่วนเรื่องของระยะเวลาฝึกในการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยที่ส่งผลให้ความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่งของกลุ่มทดลองที่ 4 เพิ่มขึ้นมากนั้นแสดงว่าการฝึกมีความหนักของงานและระยะเวลาเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ซึ่งคูเปอร์ (Cooper. 1970 : 15) กล่าวว่า การออกกำลังกายที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกลไกของร่างกายได้นั้นต้องเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักของงานและมีระยะเวลาที่นานเพียงพอซึ่งสอดคล้องกับสมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2524 : 172 - 175) กล่าวว่า การออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อมเพื่อจะให้เกิดประโยชน์มากที่สุดนั้นจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญคือ ความหนักของงาน ความนานของงาน การพักและปริมาณของงานที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่ง ซึ่งเกิดจากการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยนั้นเป็นการฝึกที่สร้างความอดทนของกล้ามเนื้อซึ่งจรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 251 - 252) ให้หลักการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อว่าควรฝึกเป็นช่วง ให้เกิดความหนัก

90 - 100 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด ช่วงเบาและสันไม้หันท้ายเหนื่อยก็เริ่มฝึกใหม่ และควรฝึกหนักติดต่อกันจนกว่าไม่สามารถที่จะทำได้อีกจึงพักแล้วทำซ้ำ การฝึกกล้ามเนื้อดำฝึกเป็นประจำสามารถทำให้กล้ามเนื้อมีกำลังการหดตัวสูงขึ้นด้วย จากผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อู๊ด อุตตโมบล (2523 : 38 - 41) พบว่าการฝึกกายบริหารและการวิ่ง 12 นาที มีผลต่อการพัฒนาองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกายในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความว่องไว และความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และงานวิจัยของสมบูรณ์ อินทร์ธมยา (2523 : บทคัดย่อ) พบว่าโปรแกรมการฝึกกายบริหารขั้นพื้นฐาน 5 อย่าง วันละ 10 นาที มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยผลการทดสอบระหว่างครั้งแรกและครั้งสุดท้ายต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. ความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยัน

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มและระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยัน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน และความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยันระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ทุกช่วงเวลา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งระยะหลังฝึกความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยันเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากว่าการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีระยะเวลาการฝึกนานพอที่จะทำให้ความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยันเพิ่มมากขึ้นได้ และแบบฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยนั้นมีท่ากายบริหาร 18 ท่าที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อหัวไหล่ ซึ่งในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นจรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 251 - 252) กล่าวว่าไว้ว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควรพิจารณาเลือกให้เหมาะสมจะเป็นการฝึกแรงเคลื่อนที่ (Dynamic) หรือแรงอยู่กับที่ (Static) ต้องให้ตรงกับความต้องการของการออกกำลังกายประเภทนั้นและการฝึกจะต้องคำนึงถึงความหนักของงาน ความนาน (เวลากล้ามเนื้อทำงาน) ความถี่ และปริมาณของงานที่เหมาะสม ดังนั้นการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถที่จะเพิ่มได้โดยการฝึกเป็นประจำและใช้เวลานานพอซึ่งสอดคล้องกับประทุม ม่วงมี (2527 : 92) กล่าวว่าถ้า

กล้ามเนื้อได้รับการฝึกอยู่เป็นประจำย่อมมีกำลังกายหัดสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ค่อยได้รับการฝึก ซึ่งงานวิจัยของแทคโคนิโอ (Taddonio. 1966 : 272 - 281) พบว่าการฝึกกายบริหารวันละ 15 นาที มีผลต่อสมรรถภาพทางกายดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอู๊ด อุตตโมบล (2523 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการฝึกกายบริหารและการวิ่ง 12 นาที พบว่ามีผลต่อการพัฒนาองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และงานวิจัยของสามารถ บุตรานท์ (2527 : บทคัดย่อ) พบว่า การฝึกแอโรบิคตามซิมิผลต่อสมรรถภาพของร่างกายในการยืนกระโดดไกล การค้นพื้น และการวิ่งกลับตัว มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัว

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มและการวิเคราะห์ความแตกต่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า ความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัวระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน และความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัวระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งระยะหลังฝึกความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัวเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากแบบฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยเป็นท่ากายบริหารที่พัฒนาการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและเป็นการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาท ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการฝึกความเร็วและความคล่องตัวซึ่งการฝึกสามารถทำได้โดยการเพิ่มความเร็วที่ลดน้อยจนถึงที่สุดและท่าที่ฝึกนั้นต้องทำซ้ำ ๆ ติดต่อกัน โดยเฉพาะกำลังการเคลื่อนไหวต้องใช้ความเร็วสูงสุดจึงจะส่งผลต่อความคล่องตัว (จรวยพร ธรณินทร์. 2522 : 351 - 352) ระยะเวลาการฝึกที่นานขึ้นเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้เกิดความคล่องตัวเปลี่ยนแปลงและมีการพัฒนาความสามารถทางกลไกเพิ่มมากขึ้นซึ่งดีวีรีส์ (Devries. 1974 : 246) ให้หลักการออกกำลังกายไว้ว่าต้องมีความหนักของงานอย่างน้อยประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้น

ของหัวใจสูงสุด ระยะเวลาการออกกำลังกายครั้งละประมาณ 20 - 30 นาที และออกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์ การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของไพรัช พันธุ์ชาติศรี (2521 : 42) พบว่าการออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารครั้งละ 10 นาที และ 20 นาทีต่อวันมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านการวิ่งเก็บของ (ความว่องไว) ระยะเวลาหลังฝึกดีกว่าระยะก่อนฝึกมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพทางกายของกลุ่มที่ฝึกกายบริหารครั้งละ 10 นาที และ 20 นาทีต่อวัน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุทัย อุตทโมบล (2523 : 40 - 42) พบว่าการฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที มีผลต่อการพัฒนาองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย ด้านความแข็งแรง ความว่องไว ระยะเวลาหลังฝึกกับก่อนฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นอกจากนี้งานวิจัยของสมบูรณ์ อินทร์ธมยา (2523 : บทคัดย่อ) พบว่าโปรแกรมการฝึกบริหารกายขั้นพื้นฐาน 5 อย่าง วันละ 10 นาที มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายระหว่างครั้งแรกและครั้งสุดท้ายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

5. ความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน และความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างระยะเวลาฝึก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งระยะหลังฝึกความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที เพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มมีระยะเวลาการฝึกที่นานพอที่จะทำให้ความสามารถทางกลไกของร่างกายเพิ่มมากขึ้นซึ่งการฝึกร่างกายอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานดีขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Kapovich. 1965 : 32) และความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาทีนั้นได้ผลมาจากการฝึกกายบริหารด้วย

ท่าแม่ไม้มวยไทยซึ่งระยะเวลาที่กำหนดนั้นเป็นการออกกำลังกายระดับแอโรบิกซึ่งการสร้างพลังงานส่วนใหญ่ต้องอาศัยออกซิเจนและเกี่ยวข้องกับการทำงานของหัวใจและปอดเมื่อหัวใจทำงานหนักอย่างสม่ำเสมอทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย หัวใจสามารถเพิ่มปริมาตรการสูบฉีดโลหิตออกจากหัวใจครั้งละมาก ๆ หัวใจของผู้ที่ได้ออกกำลังกายบ่อย ๆ โดยเฉพาะเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. 2527 : 15) และชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2528 : 97) ได้กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสมและฝึกอย่างสม่ำเสมอ ทำให้การทำงานของปอดเปลี่ยนแปลงและเพิ่มปริมาตรมากขึ้นร่างกายจะมีพลังแอโรบิกเพิ่มขึ้นจนถึงระบบการขนถ่ายออกซิเจนมีประสิทธิภาพมากกว่าและการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อจะมีประสิทธิภาพมากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งงานวิจัยของสามารถ บุศรานนท์ (2527 : บทคัดย่อ) พบว่าการฝึกแอโรบิกคานซึมีผลต่อสมรรถภาพร่างกายในรายการลูก-นั่ง 30 วินาที และการวิ่ง 5 นาที มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นอกจากนี้งานวิจัยของสับสนต์ มหานิยม (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงผลการกำหนดความหนักและระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุดผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกออกกำลังกายของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และแต่ละกลุ่มมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับงานวิจัยของประชุมพร ชำชอง (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการกำหนดความหนัก ความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ผลการวิจัยพบว่าระหว่างระยะเวลาฝึกก่อนการฝึกกับหลังระยะเวลาฝึกมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกัน ความถี่ในการฝึกแตกต่างกัน แต่ระหว่างกลุ่มไม่แตกต่างกัน

การฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งกำหนดความหนักและเวลานานที่ต่างกันนั้นพบว่า มีการพัฒนาความสามารถทางกลไกแต่ละด้านเพิ่มขึ้น เมื่อวิเคราะห์จากภาพประกอบกราฟแล้วเห็นว่ากลุ่มทดลองที่ 4 ซึ่งฝึกหนักและนานกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ มีการพัฒนาความสามารถทางกลไกเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มอื่น ดังนั้นการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยโดยฝึกแบบ 4 จังหวะ หรือ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 หรือ 25 นาที ในระยะเวลา

ฝึก 8 สัปดาห์ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกด้านการค้ำยัน การวิ่งกลับตัว และการวิ่ง 5 นาที เพิ่มขึ้นมากแต่ความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลและการลุก-นั่งมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนัก ซึ่งการวัดความสามารถทางกลไกแต่ละด้านนั้นเป็นองค์ประกอบของความสามารถทางกลไก ด้านความแข็งแรง ความเร็วและความคล่องตัว และความอดทนของระบบการไหลเวียนโลหิต

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกแต่ละด้านซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจดังนี้

1. การฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยทั้ง 4 แบบให้ผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกเพิ่มขึ้นทุกด้านแต่กลุ่มที่ฝึก 8 จังหวะ 25 นาที เพิ่มขึ้นมากกว่าทุกกลุ่ม ดังนั้นการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยควรที่จะมีการส่งเสริมให้คนทั่วไปนำไปเป็นแบบฝึกออกกำลังกายต่อไป
2. ระยะเวลาการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ทำให้ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกแต่ละด้านเปลี่ยนแปลงจากก่อนการฝึกแตกต่างกัน จึงควรฝึกอย่างน้อย 4 สัปดาห์และฝึกอย่างต่อเนื่อง
3. การเร่งจังหวะในการฝึก และช่วงเวลาการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแบบ 4 จังหวะ หรือ 8 จังหวะ ต่อช่วงเวลาฝึก 12 นาที และ 4 จังหวะ หรือ 8 จังหวะ ต่อช่วงเวลาฝึก 25 นาที ให้ผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกแต่ละด้านใกล้เคียงกัน ดังนั้นควรเลือกแบบฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแบบใดแบบหนึ่งตามความเหมาะสมกับแต่ละบุคคล
4. จากการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ปรากฏว่าแบบฝึกกายบริหารกับระยะเวลาการฝึกกายบริหารมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. การศึกษาในเรื่องนี้ครั้งต่อไปควรศึกษาเปรียบเทียบการฝึกระหว่างช่วงเวลาเช้ากับช่วงเวลาเย็นจะมีผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกต่างกันหรือไม่
2. ควรจะได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยและการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคคานซ์จะมีผลต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดต่างกันหรือไม่
3. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 11 - 13 ปีเท่านั้น จึงน่าจะมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย หรือเพศหญิง ที่มีอายุมากกว่านี้ เพื่อทดสอบดูว่าแบบฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยแบบใดจะมีการพัฒนาความสามารถทางกลไกเพิ่มมากขึ้นกว่ากัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชนินฐา พูลสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะกับการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. อักสำเนา.
- เชตร์ ศรียาภย์. "ปริทัศน์มวยไทย," วารสารฟ้าเมืองไทย. (ฉบับที่ 205); กุมภาพันธ์ 2515.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. คู่มือฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.
- จรวาย แก่นวงศ์คำ และอุดม พิมพ์า. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : ธเนศวรการพิมพ์, 2516.
- จรวายพร ธรณินทร์. กิโลโหลในการกีฬา. กรุงเทพฯ : ไตรรงค์การพิมพ์, 2516.
- _____. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2522.
- เจริญทัศน์ จินตเสรี. "โรคหัวใจกับการออกกำลังกาย," วารสารกีฬา. 4(2) : 61 - 62; ธันวาคม 2513.
- ชัยนค์ อิศรพล. มวยไทยตามหลักฝึกหัดของผล พระประแดง. พระนคร : โรงพิมพ์เกษมบรรณกิจ, 2517.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2527.
- คำรง กิจกุล. คู่มือออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, 2531.
- ถนนมวงศ์ กฤษณ์เพชร. สรีรการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

- เทเวศร์ หิริยะพจนต์. เอกสารประกอบการสอนสรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- นพดล จิรนุคคิลก. เกณฑ์ปกติความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร. ปรินญานินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อักสำเนา.
- บังอร ภูมิर्मชวัญ. สถิติประยุกต์ทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ทวีกิจการพิมพ์, 2523.
- บุญเลิศ จันทิรัฐ. ตารางคะแนน Nomalized T-score. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- บุญสม มาร์ติน. "คำกล่าวรายงาน," ข่าวสารกรมพลศึกษา. 1 : 2 มกราคม 2519.
- ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2525.
- ประชา ฤาษกุล. เกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษา. ปรินญานินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อักสำเนา.
- ประชุมพร ชำชอง. ผลของการกำหนดความหนัก ความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด. วิทยานินท์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อักสำเนา.
- ผาณิต บิลมาศ. การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ : คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- พลศึกษา, กรม. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา, 2529.

- พานิช ไชยศรี. ผลของการออกกำลังกายในระดับความถี่ที่ต่างกัน ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักสำเนา.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, 2532.
- ไพรัช พันธุ์ชาติ. ผลของการออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารครั้งละ 10 นาที และ 20 นาที ต่อวันที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อักสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพรจำกัด, 2528.
- วิริยา บุญชัย. การทดสอบและวัดผลทางผลศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- วิริยา บุญชัย และเจริญ กระบวนรัตน์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมพลศึกษา. คู่มือฝึกกายบริหาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ธนาคาร กรุงเทพฯ, 2519.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 2527.
- _____. คู่มือการวิ่งเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : สไมล์การพิมพ์, 2528. แผ่นปลิว.
- _____. จะออกกำลังกายอย่างไรดี. กรุงเทพฯ : สไมล์การพิมพ์, ม.ป.ป. แผ่นปลิว.
- สามารถ บุตรานนท์. ผลการฝึกแอโรบิคดานที่มีต่อสมรรถภาพทางร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อักสำเนา.

- สำรวล รัตนอาจารย์. สมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- สุเนต นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกายตามวิธีของออสตราลกับวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. อักสำเนา.
- _____. "หลักการฝึกซ้อมกีฬาสมัยใหม่," วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 7(2) : 172 - 175; เมษายน 2524.
- สมบูรณ์ อินทร์ธมยา. ผลของโปรแกรมการฝึกบริหารกายพื้นฐาน 5 อย่าง วันละ 10 นาที สำหรับนักเรียนชาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อักสำเนา.
- สปลันต์ มหานิยม. ผลของการกำหนดความหนักและระยะเวลาที่ต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อักสำเนา.
- สรชัย เจริญพงศ์. การเจริญเติบโตทางร่างกายและความสามารถทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อักสำเนา.
- อนันต์ อักชู. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- อวย เกตุสิงห์. "การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ," วารสารสุขภาพ. พฤศจิกายน 2515.
- อุคมศิลป์ ศรีแสงนาม. วิ่งสู่วิถีชีวิตใหม่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, 2528.
- อุ๊ต อุตคโมบล. ผลของการฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อักสำเนา.

- Barrow, Harold M. Man and Movement. 2nd ed. Philadelphia : Lea and Febiger, 1977.
- Campany, H. K. and R. M. Wekr. "Effects of Calisthenics on Selected Compnenents of Physical Fitness," The Research Quarterly. 36 : 393 - 402; December, 1965.
- Clark, H. Harrison. Application of Measurement to Health and Physcal Education. 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, 1976.
- Cooper, K. H. The New Aerobic. New York : A National General Company, 1970.
- Cureton, Thomas K. Jr. Physical Fitness and Dynamic Health. New York : The Dial Press, Inc., 1965.
- DeVries, Herbert A. Physiology of Exercise. 3rd ed. Iowa : Brown Company, 1980.
- Fabricius, Helen. "Effect of Added Calisthenics on Physical Fitness of Fourth Grade Boys and Girls," The Research Quarterly. 2 : 235 - 140; May, 1964.
- Faria, Irvin E. "Cadiovascular Response to Exercise as Influenced by Training of Various Intensity," The Research Quarterly. A1 : 44 - 50; March, 1970.
- Johnson, Lavon C. "Effects of 5 day a week VS. 2 and 3 day a week Physical Education Class of Fitness, Skill, adipose Tissue and Growth," The Research Quarterly. 40 : 93 - 97; March, 1969.
- Matsuura, Yoshiuki. The Structure of Physical Fitness and some Investigation in Physical Fitness Chalacteristic of Japanese Top - Level Ateles. The University of Tsukiba, 1981.
- _____. Method of Physical Fitness Test. Tokyo : Asagurashoten University Tokyo, 1983.
- Shvartze, Tamir D. "Effects of Calisthensics on strength, Muscular, Endurance and Total Body Reaction and Movement Fitness," The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 11(2) : 75 - 79; June, 171.

- Taddonio, D. A. "Effects of Daily Fifteen - Minute Periods of Calisthenics upon the Physical Fitness of Fifth - Grade Boys and Girls," The Research Quarterly. 37(2) : 276 - 281; May, 1966.
- Wilks, Barbara Lee Braxton, "Effects of Calisthenics on Heart Rate of College Woman," Dissertation Abstracts International. 35(10) : 6500-A; April, 1975.
- Winner, B. J. Statistical Principle in Experimental Design. 2nd ed. New York, McGraw-Hillbook Co., 1971.
- Worsham, Raymong Lee. "The Effect of Training Frequencies upon Selected Physical Fitness Measures in College Men," Dissertation Abstracts International. 33 : 1012-A; September, 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย

แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนแห่งประเทศไทย
(Japan Junior Sports Association)

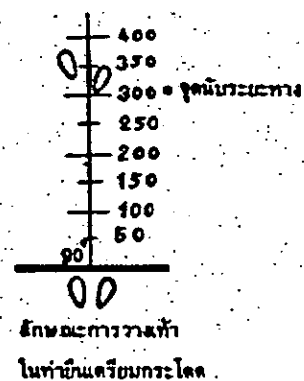
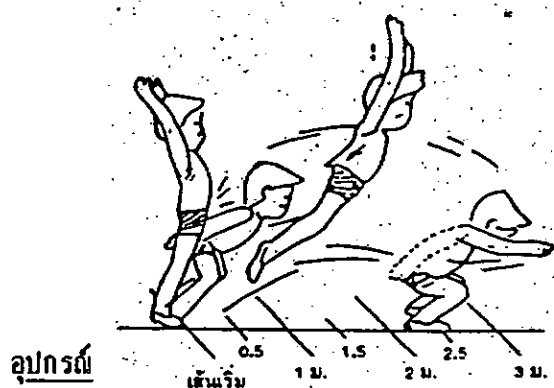
หลักเบื้องต้น

1. ต้องคำนึงเสมอว่า การทดสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล ใช้วัดผลตัวเองโดยเฉพาะ มิได้เป็นการแข่งขัน
2. ต้องสำรวจตัวเองก่อนวิ่ง ถ้าแพทย์ตรวจพบว่าเป็นโรคหัวใจ โรคตับ โรคปอด โรคไต โรคเกี่ยวกับการหายใจ และผู้หญิงที่ตั้งครรภ์ ห้ามทำการทดสอบ
3. ถ้าประสบอุบัติเหตุในขณะทำการทดสอบให้หยุดทำการทดสอบ และในการวิ่ง 5 นาทีนั้น ถ้าวิ่งไปแล้วเกิดอาการคลื่นไส้หรือหน้ามืดก็ให้หยุดทันที

การปฏิบัติการทดสอบ

1. ใช้คู่ทดสอบที่มีส่วนสูงหรือมีขนาดลักษณะรูปร่างเท่ากันหรือใกล้เคียงกันให้ชายคู่กับชาย และหญิงคู่กับหญิง
2. ในการทดสอบให้ใช้คู่ของผู้ทดสอบ เป็นผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือและบันทึกผลการทดสอบ แล้วสลับหน้าที่กัน
3. ในการทดสอบรายการที่ 1 - 4 จะทำการทดสอบรายการไหนก่อนก็ได้ แต่ต้องทำการทดสอบให้ครบทั้ง 4 รายการ แล้วจึงทดสอบรายการที่ 5 คือวิ่ง 5 นาที เป็นรายการสุดท้าย
4. ให้แบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ ไม่เกิน 40 คน และให้หมุนเวียนกันทำการทดสอบแต่ละรายการจนครบทั้ง 4 รายการ แล้วให้รวมกันเพื่อทำการทดสอบวิ่ง 5 นาที เป็นรายการสุดท้าย

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)



1. แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกล หรือพื้นทราย
2. เทปวัดระยะ (หากจำเป็นในกรณีที่ไม่มีแผ่นยาง) และไม้บรรทัดรูปตัวที
3. ปูนาขาว แปรงปักฝุ่นหรือผ้าเช็ดพื้น (ในกรณีใช้แผ่นยาง)

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่มีแผ่นยาง ให้ทำเส้นเริ่มแล้วซึ่งเทปวัดระยะไว้กับพื้นที่จะใช้กระโดด ใช้ปูนาขาวโรยทุกระยะครึ่งเมตรเป็นเส้นสั้น ทุกระยะ 1 เมตร เป็นเส้นยาว ให้พร้อมที่จะอ่านระยะทางที่กระโดดได้ทันที

วิธีปฏิบัติ

1. การยืนกระโดดไกล ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนแยกเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ให้ปลายเท้าทั้งสองเสมอกัน อยู่ชิดด้านหลังของเส้นเริ่ม
2. ย่อเข้าพร้อมกับเหวี่ยงแขนไปทางด้านหลังเพื่อหาจังหวะในการกระโดด โดยเท้าทั้งสองไม่เคลื่อนที่
3. กระโดดเท้าทั้งสองไปข้างหน้า ในจังหวะที่เหวี่ยงแขนไปข้างหน้า ให้ได้ระยะทางไกลที่สุด

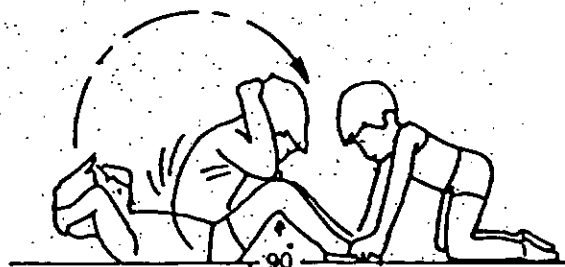
4. การวัดระยะทางของการกระโดดให้วัดจากจุดที่สันเท้าหรือส่วนอื่นใดของร่างกายลงสู่พื้นใกล้เส้นเริ่มมากที่สุด โดยให้คู่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยและบันทึกระยะทางไกลที่กระโดดได้ ลงในใบบันทึกผลการทดสอบ คิกเป็นเซนติเมตรถ้ามีเศษตั้งแต่ 0.5 ซม. ขึ้นไป ให้ปัดเป็นจำนวนเต็มของเซนติเมตรที่สูงขึ้นถ้ามีเศษต่ำกว่า 0.5 ซม. ให้ตัดทิ้งไป

5. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เอาผลการทดสอบครั้งที่ดีที่สุดบันทึกลงในใบบันทึกเป็นเซนติเมตรที่ทำได้

การบันทึกผล

ให้มีระยะทางเป็นเซนติเมตร

2. ลุก-นั่ง (Sit-Ups)



ผู้เข้ารับการทดสอบ

คู่ของผู้เข้ารับการทดสอบ

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เบาะรองพื้น (ถ้ามี)

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงายราบกับพื้น มือทั้งสองประสานกันที่ท้ายทอย งอเข่าให้ขาต่อนอนบนและต่อนล่างทำมุมฉากซึ่งกันและกัน เท้าทั้งสองแยกห่างกันพอประมาณ
2. ให้คู่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย โดยนั่งคุกเข่าเอามือทั้งสองจับที่ข้อเท้าของผู้เข้ารับการทดสอบไว้อย่างมั่นคงและออกแรงกดข้อเท้าให้ติดแน่นอยู่กับพื้น
3. ผู้เข้ารับการทดสอบพับเอวยกตัวลุกขึ้นสู่ท่านั่ง ก้มตัวไปข้างหน้าให้แขนทั้งสองด้านหน้าแตะที่หน้าขาส่วนบน แล้วนอนลงสู่พื้น นับเป็นผลการทดสอบ 1 ครั้ง

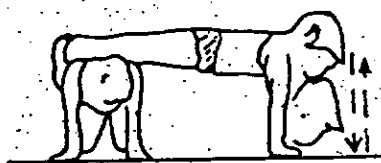
4. ให้ทำติดต่อกันให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที
5. ให้ผู้ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย นับจำนวนครั้งที่ทำได้อย่างถูกต้อง และบันทึกผลลงในใบบันทึกเป็นจำนวนครั้งที่ทำได้

การบันทึกผล

ให้นับจำนวนครั้งที่ทำได้ ให้ถือการลุกแล้วนอนราบกลับสู่ท่าเดิมเป็น 1 ครั้ง นับจำนวนครั้งที่ถูกต้องในเวลาที่กำหนด

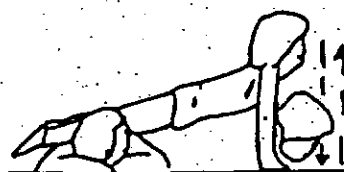
3. คืบ^๕พื้น (Push Ups)

ผู้^๕เข้ารับการทดสอบ



คู่^๕ของผู้เข้ารับการทดสอบ (ชาย)

ผู้^๕เข้ารับการทดสอบ



คู่^๕ของผู้เข้ารับการทดสอบ (หญิง)

อุปกรณ์

1. ไม้^๕พื้นราบ
2. อุปกรณ์รองพื้น (ถ้ามี)

วิธีปฏิบัติ

ชาย

1. ให้คู่^๕ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย อยู่ในท่าคุกเข่าคืบ^๕พื้นในลักษณะแขนเหยียดตรง ลำตัวขนานกับ^๕พื้น หันหน้ามองไปทางด้านศีรษะของผู้รับการทดสอบ
2. ให้ผู้^๕เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำราบกับ^๕พื้น วางเท้าทั้งสองพาดบนหลังของคู่^๕ มือทั้งสองคืบ^๕พื้นแยกห่างกันประมาณช่วงไหล่ คืบ^๕แขนยกลำตัวขึ้นใหม่ในท่าจุนหน้า แขนเหยียดตรง ท่ามุมฉากกับลำตัวซึ่งเหยียดตรงพาดอยู่บนหลังของคู่^๕

หญิง

1. ให้คู่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย อยู่ในท่านอนคว่ำราบกับพื้น มือทั้งสองประสานกันแนบศอกวางราบกับพื้นเป็นหมอนรองแก้ม หันหน้ามองไปทางศีรษะของผู้เข้ารับการทดสอบ
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำราบกับพื้น วางเท้าทั้งสองพาดบนหลังของคู่มือทั้งสอง ค้นพื้นแยกห่างกันประมาณช่วงไหล่ ค้นแขนยกลำตัวขึ้นอยู่ในท่าจุนหน้า แขนเหยียดตรงท่ามุดจากกับลำตัว ซึ่งเหยียดตรงพาดอยู่บนหลังของคู่

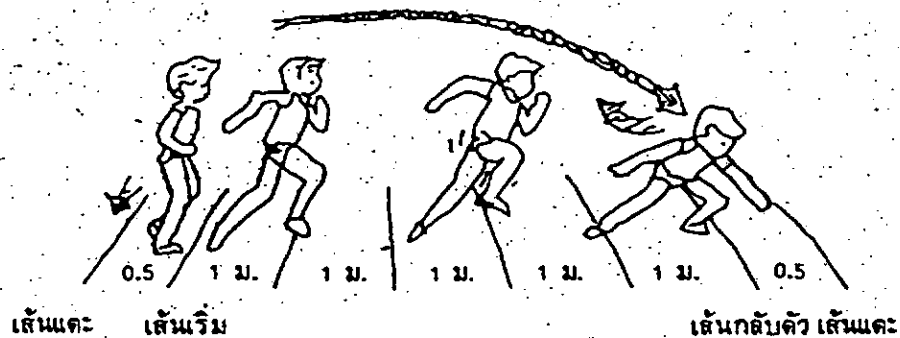
ชาย - หญิง

3. เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยุบแขนลง ให้ปลายกางสัมพันธ์ แล้วค้นขึ้นสู่ท่าเดิม
4. ให้ทำติดต่อกันไปเรื่อย ๆ เป็นจังหวะสม่ำเสมอ "ขึ้น - ลง" ภายใน 2 วินาที นับเป็นผลการทดสอบ 1 ครั้ง หากใช้เวลามากกว่าให้ยุติการทดสอบ
5. ให้คู่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย นับผลการทดสอบเฉพาะครั้งที่ทำได้ถูกต้อง

การบันทึกผล

ให้นับจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้อง บันทึกผลการทดสอบลงในใบบันทึกเป็นจำนวนครั้งที่ทำได้

4. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run) (ระยะทาง 5 เมตร ภายในระยะเวลา 15 วินาที)



อุปกรณ์

1. ปุนขาว
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มในท่าเตรียมวิ่ง
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งโดยเร็วเอามือไปแตะที่เส้นตะหลังเส้นกลับตัว แล้วรีบวิ่งกลับเอามือมาแตะที่เส้นตะหลังเส้นเริ่ม
3. ทำติดต่อกันไปภายในเวลา 15 วินาที ให้ได้จำนวนเที่ยว ไป-กลับ มากที่สุด และเมื่อได้ยินสัญญาณ "หยุด" ให้หยุดวิ่งโดยทันทีทันใด นับเป็นผลการทดสอบ 1 ครั้ง
4. ให้ผู้ทำหน้าที่ผู้ช่วย นับจำนวนเที่ยวที่กลับตัวและคำนวณระยะทางที่ทำได้ บันทึกผลการทดสอบระยะทางเป็นเมตรที่ทำได้ดีที่สุด จากการทดสอบ 2 ครั้ง ลงในใบบันทึกผลการทดสอบ

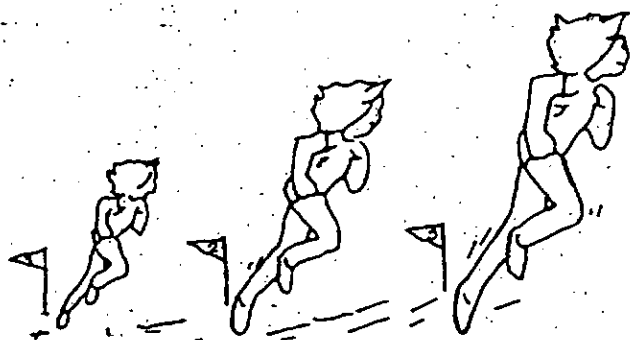
5. ระยะทางในการวิ่ง จากเส้นเริ่มวิ่งถึงเส้นสุดท้ายเป็นระยะทาง 5 เมตร โดยตีเส้นแบ่งเป็น 5 ช่อง ๆ ละ 1 เมตร

หลังเส้นเริ่มและเส้นกลับตัว ให้ตีเส้นห่างออกไปข้างละ 50 เมตร ให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้มือแตะเพื่อกลับตัว

การบันทึกผล

ให้นับระยะทางเป็นเมตรที่วิ่งได้ถูกต้องภายในเวลาที่กำหนด

5. วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)



อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เทปวัดระยะทาง
3. ธงหรือป้ายสัญญาณ

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตามจุดที่กำหนดให้ เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ แต่ละคนวิ่งไปตามเส้นทางที่กำหนดให้ ภายในระยะเวลา 5 นาที ให้ได้ระยะทางมากที่สุด และหยุดอยู่กับที่ทันทีเมื่อได้ยินสัญญาณ "หยุด"
2. ให้คู่ของผู้เข้ารับการทดสอบทำหน้าที่ผู้ช่วย ยืนหรือนั่งอยู่ด้านในของสนาม ณ จุดเดียวกันกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้ารับการทดสอบ
 - 2.1 จดบันทึกจุดที่เริ่มต้นออกวิ่ง จดและชานจำนวนรอบที่วิ่งได้เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งผ่าน

2.2 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งผ่านไปได้ 4 นาที 30 วินาที ให้ผู้ทำหน้าที่วิ่งตามไปหาผู้เข้ารับการทดสอบ (ด้านในของสนาม) เมื่อทันกันแล้วให้วิ่งตามกันไปและหยุดพร้อมกันเมื่อได้ยินสัญญาณ "หยุด"

2.3 เช็กจำนวนรอบ จำนวนจุดที่เป็นเศษของรอบ และจำนวนก้าวที่เป็นเศษของจุดที่ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเลยไป ก่อนที่จะได้ยินสัญญาณ "หยุด" แล้วคำนวณระยะทางที่วิ่งได้ทั้งหมดเป็นเมตร บันทึกผลลงในใบบันทึก (1 ก้าว 1 เมตร)

3. จัดทำสนามให้สามารถทำการทดสอบได้ครั้งละหลาย ๆ คู่ โดยแบ่งสนามออกเป็นช่วง ๆ ให้ห่างกันช่วงละ 10 เมตร แล้วกำหนดเป็นจุดที่ 1, 2, 3, จนรอบสนาม (สนามควรมีระยะทางยาวโดยรอบเป็นหลักร้อย เช่น 200, 300 เป็นต้น) ผู้เข้าทดสอบและคู่จะต้องยืนอยู่จุดเดียวกัน (คู่ยืนในสนาม ส่วนผู้ทดสอบยืนในทางวิ่ง) และในแต่ละจุดไม่ควรจะมีผู้เข้าทดสอบและคู่เกิน 3 คู่

การบันทึกผล

ให้นำระยะทางเป็นเมตรที่วิ่งได้ภายในเวลาที่กำหนด

ภาคผนวก ข

การฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยพื้นฐาน

การจัดกลุ่มฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย

การจัดกลุ่มฝึก

1. กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที
2. กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 12 นาที
3. กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 4 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 25 นาที
4. กลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย แบบ 8 จังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 25 นาที

คำชี้แจงประกอบการฝึก

1. กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ทั้ง 24 ท่า เหมือนกัน ทุกกลุ่ม
2. การนับจังหวะและระยะเวลาในการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันดังนี้
 - 2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแต่ละท่า แบบ 4 จังหวะ ต่อ 1 ห้องเพลง ต่อ 4 วินาที ฝึกติดต่อกัน เป็นเวลา 12 นาที
 - 2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกแต่ละท่า แบบ 8 จังหวะ ต่อ 1 ห้องเพลง ต่อ 4 วินาที ฝึกติดต่อกัน เป็นเวลา 12 นาที

2.3 กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกแต่ละท่า แบบ 4 จังหวะ ค่อ 1 ห้องเพลง ค่อ 4 วินาที ฝึกติดต่อกัน เป็นเวลา 25 นาที

2.4 กลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกแต่ละท่า แบบ 8 จังหวะ ค่อ 1 ห้องเพลง ค่อ 4 วินาที ฝึกติดต่อกัน เป็นเวลา 25 นาที

3. กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกร่วมกัน เมื่อกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกครบกำหนด เวลา 12 นาที ให้หยุดการฝึก แต่กลุ่มทดลองที่ 3 ต้องฝึกต่อไปจนครบ 25 นาที

4. กลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกร่วมกัน เมื่อกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกครบกำหนด เวลา 12 นาที ให้หยุดการฝึก แต่กลุ่มทดลองที่ 4 ต้องฝึกต่อไปจนครบ 25 นาที

คำชี้แจงทั่วไป

การแสดงกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทย ได้คัดมาจากแม่ไม้มัด 4 แม่ไม้มัด นำมาปรับปรุง เป็นท่าพื้นฐานในกายบริหารให้เหมาะสมกับนักเรียนประถมศึกษา ประกอบด้วย การใช้หมัด ใช้เท้า ใช้ศอก และใช้เข่า ทั้งหมด รวมเป็น 24 ท่า ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะ ช้ายนำ - ขวาคาม 12 ท่า
2. ลักษณะ ขวานำ - ซ้ายคาม 12 ท่า

กายบริหารด้วยแม่ไม้มวยไทย 24 ท่า ประกอบด้วย

- ท่าที่ 1 หมัดตรงช้ายนำ - ขวาคาม
- ท่าที่ 2 หมัดตรงขวานำ - ซ้ายคาม
- ท่าที่ 3 หมัดเสยช้ายนำ - ขวาคาม
- ท่าที่ 4 หมัดเสยขวานำ - ซ้ายคาม
- ท่าที่ 5 หมัดควัดช้ายนำ - ขวานำ
- ท่าที่ 6 หมัดควัดขวานำ - ซ้ายคาม
- ท่าที่ 7 หมัดเหวี่ยงช้ายนำ - ขวาคาม
- ท่าที่ 8 หมัดเหวี่ยงขวานำ - ซ้ายคาม
- ท่าที่ 9 เท้าเตะคักช้ายนำ - ขวาคาม
- ท่าที่ 10 เท้าเตะคักขวานำ - ซ้ายคาม
- ท่าที่ 11 เท้าถีบช้ายนำ - ขวาคาม
- ท่าที่ 12 เท้าถีบขวานำ - ซ้ายคาม
- ท่าที่ 13 ศอกคักช้ายนำ - ขวาคาม
- ท่าที่ 14 ศอกคักขวานำ - ซ้ายคาม

- ท่าที่ 15 สอกงัดซ้ายน้ำ - ขวาคาม
ท่าที่ 16 สอกงัดขวาน้ำ - ซ้ายน้ำ
ท่าที่ 17 สอกลับซ้ายน้ำ - ขวาคาม
ท่าที่ 18 สอกลับขวาน้ำ - ซ้ายคาม
ท่าที่ 19 สอกดองซ้ายน้ำ - ขวาคาม
ท่าที่ 20 สอกดองขวาน้ำ - ซ้ายคาม
ท่าที่ 21 สอกหลังซ้ายน้ำ - ขวาคาม
ท่าที่ 22 สอกหลังขวาน้ำ - ซ้ายคาม
ท่าที่ 23 เข้าหางซ้ายน้ำ - ขวาคาม
ท่าที่ 24 เข้าหางขวาน้ำ - ซ้ายคาม

ท่าใช้หมัก 8 ท่า

1. ท่าเตรียม

1. การยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ของตน
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างเท้าทั้งสองของตน
3. หมัดกำและตั้งสูงแนวใต้สายตาของตน

2. การใช้หมัด

1. กำหมัดให้แน่นพร้อมปล่อยหมัดออกไปทุกครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้หมัดมีประสิทธิภาพ
2. คว้าหมัดลง ให้สันหมัดไปกระแทกเป้าหมาย
3. เกร็งแขนให้เป็นท่อนเดียว
4. หมัดที่ยังไม่ปล่อย ให้กำและตั้งป้องกันสูงไว้

3. การนับ การนับแบ่งเป็น 4 รอบ คือ

- รอบที่ 1 นับ 1 - 2 - 3 - 4
- รอบที่ 2 นับ 5 - 6 - 7 - 8
- รอบที่ 3 นับ 8 - 7 - 6 - 5
- รอบที่ 4 นับ 4 - 3 - เตรียม - เปลี่ยน

4. ลักษณะการใช้หมัก แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 ช้ายนำ - ขวาคาม

ลักษณะที่ 2 ขวานำ - ช้ายคาม

เหตุผลแบ่งเป็น 2 ลักษณะเช่นนี้ก็เพราะ

1. ต้องการที่จะให้มีความสามารถเท่าเทียมกันทั้งสองข้าง ทั้งในลักษณะนำและคาม
2. เพื่อเป็นการปูพื้นฐานที่สมบูรณ์แบบถูกต้อง ที่ดีและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะผู้ที่มีความชอบกีฬามวย จะเป็นการปูพื้นฐานที่สมบูรณ์แบบให้เขา
3. เพื่อเป็นการบริหารแขนทั้งสองข้างให้เท่าเทียมกัน

5. ท่าเตรียม ต้องเตรียมก่อนนับ 1 ทุกท่า

ทำใช้เท้า 4 ท่า

1. ท่าเตรียม

1. การยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ของตน
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างเท้าทั้งสองของตน
3. หมัดกำและตั้งสูงแนวให้สายตาของตน

2. การใช้เท้า

1. เท้าเกร็งเป็นเพื่อนเดียวกัน
2. ปลายเท้าจุ่มเหยียดตรง
3. มือทั้งสองกำหมัดตั้งป้องกันสูง

3. การนับ การนับแบ่งเป็น 4 รอบ คือ

รอบที่ 1 นับ 1 - 2 - 3 - 4

รอบที่ 2 นับ 5 - 6 - 7 - 8

รอบที่ 3 นับ 8 - 7 - 6 - 5

รอบที่ 4 นับ 4 - 3 - เตรียม - เปลี่ยน

4. ลักษณะการใช้เท้า แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 ช้ายนำ - ขวาตาม

ลักษณะที่ 2 ขวานำ - ช้ายตาม

เหตุที่แบ่งเป็น 2 ลักษณะเช่นนี้ก็เพราะ

1. ต้องการที่จะให้มีความสามารถเท่าเทียมกันทั้งสองข้าง ทั้งในลักษณะนำและลักษณะตาม
2. เพื่อเป็นการปูพื้นฐานที่สมบูรณ์แบบถูกต้อง โดยเฉพาะผู้ที่ชอบกีฬามวย เขาจะเป็นนักมวยที่มีความถนัดทั้งสองข้าง เป็นการได้เปรียบคู่ต่อสู้ในเชิงกีฬามาก
3. เพื่อเป็นการบริหารขาทั้งสองข้างให้เท่าเทียมกัน

5. ท่าเตรียม ต้องเตรียมทำก่อนนับ 1 ทุกท่า

ท่าใช้ศอก 10 ท่า

1. ท่าใช้ศอก 10 ท่า แบ่งลักษณะการใช้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะซ้ายนำ - ขวาตาม
2. ลักษณะขวานำ - ซ้ายตาม

2. เหตุที่ต้องแบ่งการใช้เป็น 2 ลักษณะ เพราะ

เพื่อให้ผู้กายบริหารได้มีความฉับไวเท่าเทียมกัน จะเป็นการใช้ศอกซ้ายนำ ศอกขวานำ หรือตาม

3. การนับ การนับแบ่งเป็น 4 รอบ คือ

รอบที่ 1 นับ 1 - 2 - 3 - 4

รอบที่ 2 นับ 5 - 6 - 7 - 8

รอบที่ 3 นับ 8 - 7 - 6 - 5

รอบที่ 4 นับ 4 - 3 - เตรียม - เปลี่ยน

4. การใช้ศอก การใช้ศอกจะเกิดประโยชน์นั้นจะต้องคำนึงถึงหลัก

1. เกร็งศอกให้เป็นท่อนก่อนใช้ศอกออกไปทุกซอก
2. ส่วนไหล่ คับขา ควักส่งช่วย
3. มือที่ไม่ใช้ศอก กำตึงสูงไว้

5. การยืน การยืนที่ถูกต้อง ต้องคำนึงถึงหลัก

1. เท้าทั้งสองห่างกัน 1 ช่วงไหล่ของคน
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลาง

6. ท่าเตรียม

ท่าเตรียม ต้องเตรียมท่าง่อนนับ 1 ทุกท่า

ท่าใช้เข้า 2 ท่า

1. ท่าเตรียม

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ของคน
2. นำหนักตัวอยู่ระหว่างเท้าทั้งสองข้าง
3. หมักำและตั้งสูงแนวให้สายตาของคน

2. การใช้เข้า

1. เกร็งเข้าให้เกร็ง
2. ปลายเท้าจม
3. กระตุกเข้าขึ้น
4. มือทั้งสองกำหมัดตั้งป้องกันสูง

3. การนับ การนับแบ่งเป็น 4 รอบ คือ

- รอบที่ 1 นับ 1 - 2 - 3 - 4
- รอบที่ 2 นับ 5 - 6 - 7 - 8
- รอบที่ 3 นับ 8 - 7 - 6 - 5
- รอบที่ 4 นับ 4 - 3 - เตรียม - เปลี่ยน

4. ลักษณะการใช้เช่า แบ่งลักษณะการใช้เป็น 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 ชำยนำ - ชวาตาม

ลักษณะที่ 2 ขวานำ - ชำยตาม

เหตุที่แบ่งเป็น 2 ลักษณะเช่นนี้ก็เพราะ

1. ต้องการที่จะให้เช่าทั้งสองมีความสามารถเท่าเทียมกันทั้งในลักษณะนำและลักษณะตาม
2. เพื่อเป็นการปฏิพื้นฐานที่ถูกต้อง โดยเฉพาะผู้ที่ชอบกีฬามวย เขาจะเป็นนักมวยที่มีความถนัดทั้งสองข้าง เป็นการได้เปรียบคู่ต่อสู้ในเชิงกีฬามาก
3. เป็นการบริหารเช่าทั้งสองข้างเท่าเทียมกัน

5. ท่าเตรียม ท่าเตรียมนี้ต้องทำก่อนนับ 1 ทุกท่า

ท่าที่ 1 ชกหมัดตรง ช้ายหน้า - ขวาคาม

ท่าเตรียม

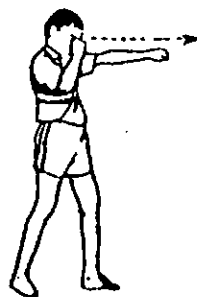
ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



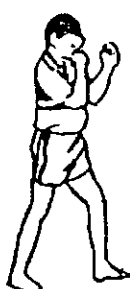
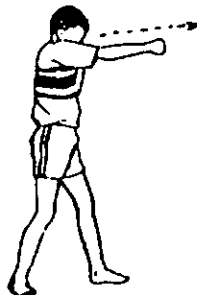
นับ 1

1. กำหมัดให้แน่นพร้อมกับชกหมัดตรงซ้ายออกไปข้างหน้าโดยคว่ำกำหมัด (ภาพที่ 2)
2. แล้วดึงหมัดซ้ายกลับมาอยู่ในท่าเตรียมตามเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

1. กำหมัดขวาให้แน่นพร้อมกับชกหมัดขวาออกไป (ภาพที่ 4)
2. ดึงหมัดขวากลับมาอยู่ในท่าเดิม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง

ท่าที่ 2 ชกหมัดตรง ขวามือ - ซ้ายตาม

ท่าเตรียม

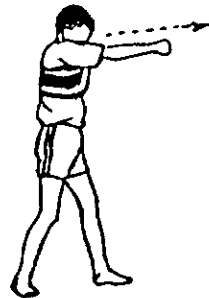
ข้อเสนอนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



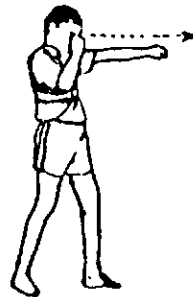
นับ 1

1. กำหมัดให้แน่นพร้อมกับชกหมัดตรงขวาออกไปข้างหน้าโดยคว่ำกำหมัด (ภาพที่ 2)
2. แล้วจึงหมัดขวากลับมาอยู่ในท่าเตรียมตามเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

1. กำหมัดซ้ายให้แน่นพร้อมกับชกหมัดซ้ายออกไปข้างหน้า (ภาพที่ 4)
2. จึงหมัดซ้ายกลับมาอยู่ในท่าเดิม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง

ท่าที่ 3 ชกหมัดเสย ช้ายหน้า - ขวาตาม

ท่าเตรียม

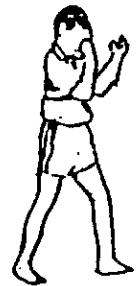
ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้คาง (ภาพที่ 1)



นับ 1

กำหมัดซ้ายให้แน่นพร้อมกับทงายหมัดขึ้น ก้มตัวลด
หมัดซ้ายลงเล็กน้อย พร้อมกับเสยหมัดซ้ายขึ้น
ส่วนหมัดขวากำและตั้งสูงให้อยู่ระหว่างหู (ภาพที่ 2)
แล้วตั้งหมัดซ้ายกลับมาอยู่ในท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



นับ 2

กำหมัดขวาให้แน่นพร้อมกับชกหมัดเสยตามไป
มือซ้ายกำและตั้งสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 4) พร้อมทั้ง
ดึงหมัดขวากลับมาอยู่ในท่าเตรียมพร้อม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



ท่าที่ 4 ชกหมัดเสย ขวามือ - ซ้ายตาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

กำหมัดขวาให้แน่นพร้อมกับหงายหมัดขึ้น ก้มตัวลด
หมัดขวาลงเล็กน้อย พร้อมกับเสยหมัดขวาขึ้น
ส่วนหมัดซ้ายกำและตั้งสูงให้อยู่ระหว่างหู (ภาพที่ 2)
แล้วดึงหมัดขวากลับมาอยู่ในท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



นับ 2

กำหมัดซ้ายให้แน่นพร้อมกับชกหมัดเสยตามไป
มือขวากำและตั้งสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 4) พร้อมทั้ง
ดึงหมัดซ้ายกลับมาอยู่ในท่าเตรียมพร้อม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแบบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)

ท่าที่ 5 ชกหมัดศอก ช้าย่นำ - ขวาคตาม

ท่าเตรียม

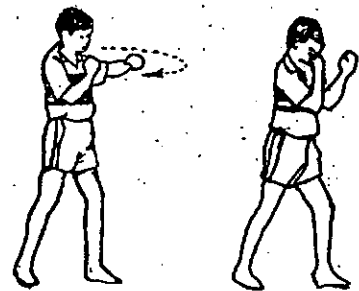
ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไต (ภาพที่ 1)



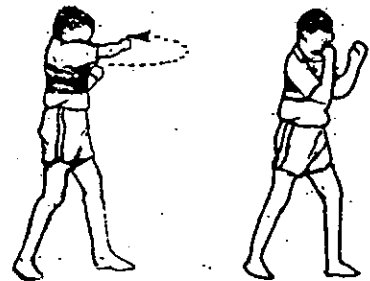
นับ 1

กำหมัดซ้ายให้แน่นพร้อมกับหักหมัดลง ให้หมัดและศอกขนานกับพื้นอยู่ระดับคางของตนเอง แล้วให้ชกศอก มือขวากำและตั้งสูงให้อยู่ระหว่างหู (ภาพที่ 2) แล้วดึงหมัดซ้ายกลับมาอยู่ในท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



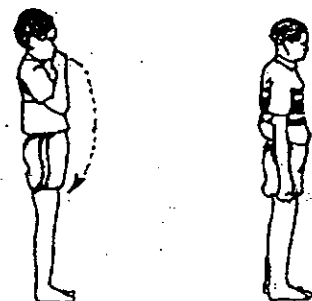
นับ 2

กำหมัดขวาให้แน่นพร้อมกับชกหมัดศอกตามไป ลักษณะเดียวกับหมัดซ้าย มือซ้ายกำและตั้งสูงระดับไหล่ (ภาพที่ 4) พร้อมทั้งดึงหมัดขวากลับมาอยู่ในท่าเตรียมพร้อม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)

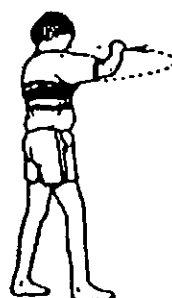
ท่าที่ 6 ชกหมัดตัวคิก ขวาม้า - ซ้ายตาม

ท่าเตรียมข้อเสนอแนะ

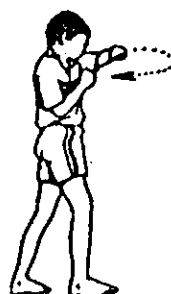
1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตตา (ภาพที่ 1)

นับ 1

กำหมัดขวาให้แน่นพร้อมกับหักหมัดลง ให้หมัดและศอกขนานกับพื้นอยู่ระดับกลางของตนเอง แล้วให้ชกตัวคิก มือซ้ายกำและตั้งสูงให้อยู่ระหว่างหู (ภาพที่ 2) แล้วดึงหมัดขวากลับมาจ่ออยู่ในท่าเตรียม (ภาพที่ 3)

นับ 2

กำหมัดซ้ายให้แน่นพร้อมกับชกหมัดตัวคิกตามไป ลักษณะเดียวกับหมัดขวา มือขวากำและตั้งสูงระดับไตหู (ภาพที่ 4) พร้อมทั้งดึงหมัดซ้ายกลับมาอยู่ในท่าเตรียมพร้อม (ภาพที่ 5)

นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)



ท่าที่ 7 ชกหมัดเหวี่ยงซ้ายนำ - ขวาทตาม

ท่าเตรียม

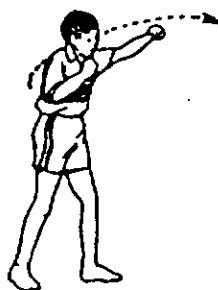
ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตตา (ภาพที่ 1)



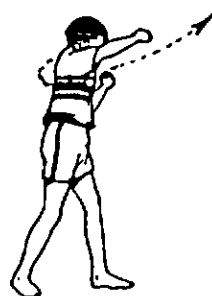
นับ 1

กำหมัดซ้ายให้แน่นพร้อมกับยื่นหมัดซ้ายออกไปข้างลำตัว แล้วคว่ำหมัดให้ทางส้นหมัดขึ้น เหวี่ยงวงโค้งตัดทางหน้าของตัวเอง มือขวากำและตั้งสูงให้อยู่ระหว่างหู (ภาพที่ 2) แล้วดึงหมัดซ้ายกลับมาอยู่ในท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



นับ 2

กำหมัดขวาให้แน่นพร้อมกับชกเหวี่ยงขวาทตามไป ลักษณะการชกเหมือนกับหมัดซ้าย มือซ้ายกำและตั้งสูงระดับไตหู (ภาพที่ 4) พร้อมทั้งดึงหมัดขวากลับมาอยู่ในท่าเตรียมพร้อม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)

(ภาพที่ 7)

ท่าที่ 8 ชกหมัดเหวี่ยงขวานว - ช้ายตาม

ท่าเตรียม

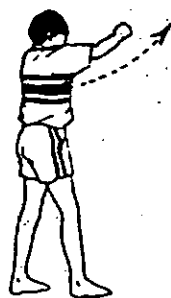
ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

กำหมัดขวาให้แน่นพร้อมกับยื่นหมัดซ้ายออกไปข้าง
ลำตัว แล้วคว่ำหมัดให้ทางสันหมัดขึ้น เหวี่ยงโค้ง
ตัดทางข้างหน้าของตัวเอง มือขวากำและตั้งสูง
ให้อยู่ระหว่างหู (ภาพที่ 2) แล้วดึงหมัดขวากลับ
มาอยู่ในท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



นับ 2

กำหมัดซ้ายให้แน่นพร้อมกับชกเหวี่ยงซ้ายตามไป
ลักษณะการชกเหมือนกับหมัดขวา มือขวากำและ
ตั้งสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 4) พร้อมทั้งดึงหมัดซ้าย
กลับมาอยู่ในท่าเตรียมพร้อม (ภาพที่ 5)

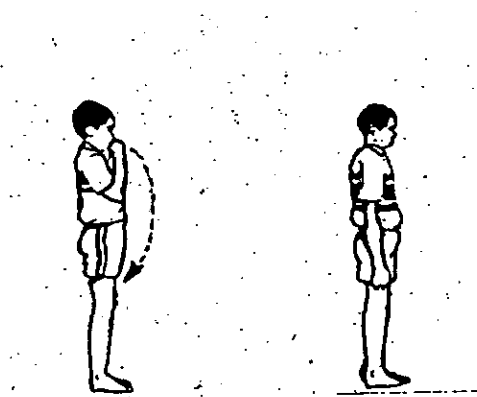


นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายกาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลงมือทั้งสองลงแบบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



ท่าที่ 9 เท้าเตะตัด ช้าย่นำ - ขวาคาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตคา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ยกขาซ้ายซึ่งอยู่ข้างหน้าขึ้นแตะบิคแข็งเข้าเป้าที่บริเวณขาด้านในขวาฝ่ายตรงกันข้าม มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 2)
ดึงขาซ้ายกลับสู่ที่เดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ยกขาขวาขึ้นแตะบิคแข็งเข้าเป้าที่บริเวณขาด้านนอกของฝ่ายตรงข้าม มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 4)
ดึงขาขวากลับสู่ที่เดิม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายกาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)

(ภาพที่ 7)

ท่าที่ 10 เท้าเตะตัด ขวาม้า - ซ้ายตาม

ท่าเตรียม

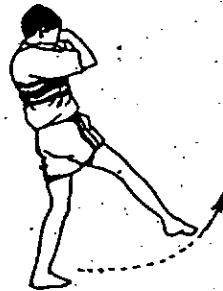
ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ยกขาขวาซึ่งอยู่ข้างหน้าขึ้นแตะบิกเชิงเข้าเป้าที่บริเวณขาด้านในซ้ายโดยตรงกันข้าม มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 2)
ดึงขาขวากลับสู่ที่เดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ยกขาซ้ายขึ้นแตะบิกเชิงเข้าเป้าที่บริเวณขาด้านนอกของฝ่ายตรงข้าม มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 4)
ดึงขาซ้ายกลับสู่ที่เดิม (ภาพที่ 5)

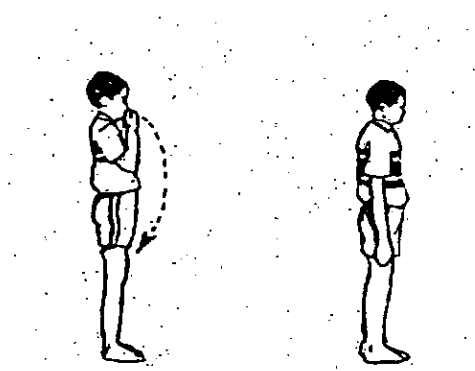


นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลงมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



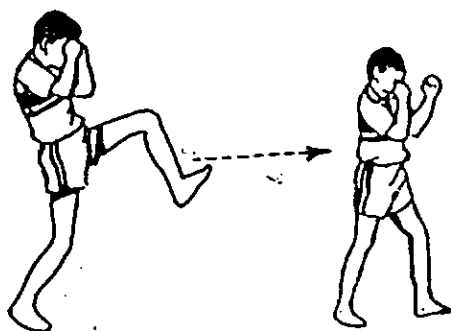
ท่าที่ 11 เท้าถีบ ช้ายหน้า - ขวาคาม

ท่าเตรียมข้อเสนอแนะ

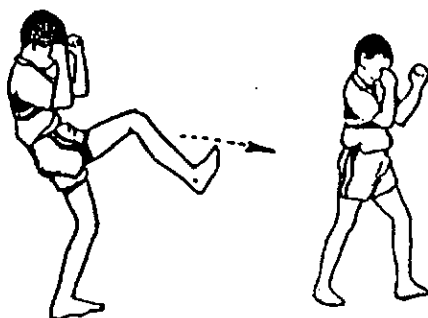
1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตคา (ภาพที่ 1)

นับ 1

ยกเท้าซ้ายขึ้นเล็กน้อยพร้อมกับตีตรงนำไปทางหน้าจนสุด มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)

นับ 2

ยกเท้าขวาขึ้นเล็กน้อยพร้อมกับตีตรงตามไปทางหน้าจนสุด มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)

(ภาพที่ 7)

ท่าที่ 12 เฝ้าถีบ ขวาม้า - ซ้ายตาม

ท่าเตรียม

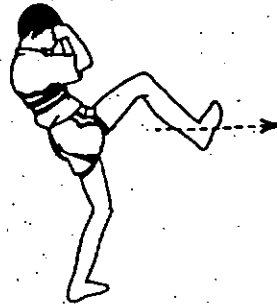
ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตคา (ภาพที่ 1)



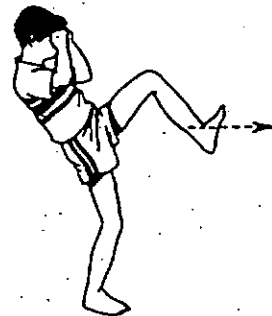
นับ 1

ยกเท้าขวาขึ้นเล็กน้อยพร้อมกับถีบตรงนำไปทางหน้าจนสุด มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ยกเท้าซ้ายขึ้นเล็กน้อยพร้อมกับถีบตรงตามไปทางหน้าจนสุด มือทั้งสองกำหมัดและตั้งสูง ป้องกันระดับไตหู (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)

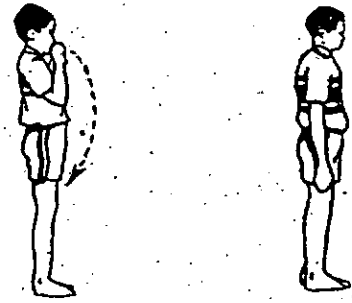


นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายกาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแบบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



ท่าที่ 13 สกอกคัก ช้ายหน้า - ขวาคาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้คาง (ภาพที่ 1)



นับ 1

ลดหมัดซ้ายลงทั้งหมัดและสกอกจะขนานพื้น พร้อมคักสกอกซ้ายหน้า มือขวากำและตั้งป้องกันสูงระดับใต้คาง (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

หันสกอกขวาที่อยู่หลัง คักสกอกขวาคาม มือซ้ายกำกำและตั้งสูงระดับใต้คาง (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)

ท่าที่ 14 ศอกคัก ขวามำ - ซ้ายตาม

ท่าเตรียมข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตดำ (ภาพที่ 1)

นับ 1

ลดหมัดขวาลงทั้งหมัดและศอกจะชนาพื้น พร้อมคักศอกซ้ายหน้า มือซ้ายกำและตั้งป้องกันสูงระดับไตหู (ภาพที่ 2) แล้วถึงศอกขวากลับสู่ท่าเตรียมพร้อม (ภาพที่ 3)

นับ 2

หันศอกซ้ายที่อยู่หลังตามไป มือขวากำและตั้งสูงระดับไตหู (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)

นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายกาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแบบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)

ท่าที่ 15 ศอกจัด ช้ายนำ - ขวาคาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ตั้งศอกซ้ายขึ้นสูง จัดฝ่ามือซ้ายแบบชิดู ส่วนมือขวาและตั้งป้องกันสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ตั้งศอกขวาสูง แล้วจัดตาม มือซ้ายกำและตั้งสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแบบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)



ท่าที่ 16 ศอกจัด ขวาน้ำ - ช้ายตาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตขวา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ตั้งศอกขวาขึ้นสูง จัดนำมือซ้ายแนบชิดหู ส่วนมือซ้ายและตั้งป้องกันสูงระดับไตขวา (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ตั้งศอกซ้ายขึ้นสูง แล้วจัดตาม มือขวากำและตั้งสูงระดับไตขวา (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายกาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)



ท่าที่ 17 ทอกลับ ซ้ายนำ - ขวาคาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ยกศอกซ้ายขึ้นสูงแล้วสับลง ส่วนมือขวากำและตั้งป้องกันสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ยกศอกขวาขึ้นแล้วสับตามลง มือซ้ายกำหมัดและตั้งสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)

ท่าที่ 18 ศอกสับ ขวานำ - ซ้ายตาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ยกศอกขวาขึ้นสูงแล้วสับลง ส่วนมือซ้ายกำและตั้งป้องกันสูงระดับไตหู (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ยกศอกซ้ายขึ้นแล้วสับตามลง มือขวากำหมัดและตั้งสูงระดับไตหู (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าครอง (ภาพที่ 7)



ท่าที่ 19 ฟอกดอง ชำยน้ำ - ขวาคาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ลดหมัดซ้ายลง ฟอกจะชนากับพื้นและอยู่ใต้กาง
แล้วดองฟอกซ้ายไปด้านข้างเลยหลังเล็กน้อย ส่วน
มือขวากำและตั้งป้องกันสูงระดับใต้หู (ภาพที่ 2)
แล้วกลับมาอยู่ท่าเดิม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ดองฟอกขวาออกไปทางขวาของตน ให้เลยหลัง
เล็กน้อยเช่นเดียวกัน มือขวากำหมัดและตั้งสูง
ระดับใต้หู (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม
(ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายกาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



ท่าที่ 20 สกอกตอง ขวานำ - ช้ายตาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ตองสกอกขวาไปด้านข้างเลยหลังเล็กน้อย ส่วน
มือซ้ายกำและตั้งป้องกันสูง (ภาพที่ 2) แล้ว
กลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ตองสกอกซ้ายออกไปทางข้างของตน ให้เลยหลัง
เล็กน้อยเช่นเดียวกัน มือขวากำหมัดและตั้ง
ป้องกันสูง (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม
(ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



ท่าที่ 21 ฟอกหลัง ช้ายนำ - ขวาทาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ฟอกซ้ายเหวี่ยงชิดลำตัวไปด้านหลัง แล้วกลับสู่ท่าเตรียม ส่วนมือขวากำและตั้งป้องกันสูง (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ฟอกขวาเหวี่ยงลงชิดลำตัวไปหลัง แล้วกลับสู่ท่าเตรียม มือซ้ายกำหมัดและตั้งป้องกันสูง (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)

ท่าที่ 22 ศอกหลัง ขวานำ - ซ้ายตาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. นำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไตตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ศอกขวาเหวี่ยงชิดลำตัวไปด้านหลัง แล้วกลับสู่ท่าเตรียม ส่วนมือซ้ายกำและตั้งป้องกันสูง (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 3)



นับ 2

ศอกซ้ายเหวี่ยงลงชิดลำตัวไปหลัง แล้วกลับสู่ท่าเตรียม มือขวากำหมัดและตั้งป้องกันสูง (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม (ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและตั้งสูงระดับปลายกาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแบบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง (ภาพที่ 7)



ท่าที่ 23 เข้าแทง ช้ายหน้า - ขวาคาม

ท่าเตรียมข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้ำหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับไต (ภาพที่ 1)

นับ 1

ยกเข้าซ้ายแทง มือทั้งสองกำหมัด และตั้ง
ป้องกันสูง (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาสู่ท่าเตรียม
(ภาพที่ 3)

นับ 2

ยกเข้าขวาที่อยู่หลังแทง มือทั้งสองกำหมัดและตั้ง
ป้องกันสูง (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม
(ภาพที่ 5)

นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)

นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



ท่าที่ 24 เข้าแทง ขวานำ - ช้ายคาม

ท่าเตรียม

ข้อเสนอแนะ

1. ยืนเท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่
2. น้าหนักตัวอยู่ระหว่างกลางขาทั้งสอง
3. กำหมัดทั้งสองตั้งสูงระดับใต้ตา (ภาพที่ 1)



นับ 1

ยกเข้าขวาแทง มือทั้งสองกำหมัด และตั้ง
ป้องกันสูง (ภาพที่ 2) แล้วกลับมาสู่ท่าเตรียม
(ภาพที่ 3)



นับ 2

ยกเข้าซ้ายที่อยู่หลังแทง มือทั้งสองกำหมัดและตั้ง
ป้องกันสูง (ภาพที่ 4) แล้วกลับมาอยู่ท่าเตรียม
(ภาพที่ 5)



นับ 3

ลากเท้าหน้ากลับมาชิดเท้าหลัง มือทั้งสองกำและ
ตั้งสูงระดับปลายคาง (ภาพที่ 6)



นับ 4

ลดมือทั้งสองลงแนบชิดลำตัว และยืนอยู่ในท่าตรง
(ภาพที่ 7)



ภาคผนวก ก

ความสามารถทางกลไก 5 ล้าน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตาราง 29 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	กันพื้น	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. โกสิทธิ์	209	28	16	38	1040
2. สันทรศน์	200	24	20	40	1020
3. ทองกา	193	20	16	39	1005
4. ธีรวัฒน์	187	23	14	38	1105
5. ศักดิ์ชาย	180	22	15	36	1110
6. ทองสุข	175	16	17	37	1050
7. วีระชัย	165	16	15	38	1060
8. ประจักษ์	165	22	14	37	1000
9. ศิริคณ	173	16	17	36	995
10. ประเสริฐ	174	17	15	36	1010
11. พงษ์ศิริ	155	17	18	35	990
12. สมพร	156	18	17	35	930
13. ธนศักดิ์	158	15	15	36	955
14. สกุลชัย	146	12	20	33	855
15. ธีรวุฒิ	171	13	17	34	830
รวม	2607	279	246	548	14955
เฉลี่ย	173.80	18.60	16.40	36.53	977.00
ความเบี่ยงเบน	17.66	4.44	1.88	1.88	79.37

ตาราง 30 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 2

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	คืบหน้า	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. จักขิน	198	25	19	41	1190
2. ภูวนาท	175	19	21	38	1090
3. วิษรพงษ์	192	22	19	40	915
4. แสงสุรีย์	186	24	15	38	1030
5. เสกสันต์	182	22	23	36	850
6. อาทิตย์	185	18	17	37	810
7. พงษ์นุ	182	20	7	39	990
8. นิรันดร์	171	5	20	36	1015
9. อมรศักดิ์	166	18	19	35	960
10. กิตตินันท์	171	21	12	37	880
11. พงษ์พัฒน์	181	18	14	35	1000
12. ประสิทธิ์	161	17	13	35	1040
13. ธวัชชัย	159	4	16	35	1045
14. วุฒิพงษ์	150	21	16	34	725
15. จิระศักดิ์	177	14	14	32	810
รวม	2636	268	245	548	14350
เฉลี่ย	175.73	17.87	16.33	36.53	956.67
ความเบี่ยงเบน	12.98	6.11	4.07	2.39	123.76

ตาราง 31 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 3

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	ดันพื้น	วิ่งกลับ	วิ่ง 5 นาที
1. ประวิทย์	202	31	21	40	1200
2. ภูวนาท	207	22	17	38	1010
3. กิตติพงษ์	208	22	20	37	900
4. สายันต์	184	23	17	38	970
5. วีระ	195	18	15	40	1020
6. ศิริชัย	165	20	16	38	1000
7. ธิรวิทย์	171	20	15	37	1005
8. ทศพล	185	20	14	37	830
9. วัชรินทร์	182	18	14	34	1445
10. สมพล	160	16	17	33	1080
11. ทรงกลด	162	20	16	36	825
12. กงศักดิ์	169	16	17	35	910
13. สุคใจ	161	17	8	35	1070
14. อภัยวงษ์	162	17	15	33	800
15. คำศรี	142	3	15	31	825
รวม	2655	283	237	542	14890
เฉลี่ย	177.00	18.87	15.80	36.13	992.67
ความเบี่ยงเบน	19.66	5.77	2.93	2.61	168.65

ตาราง 32 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 4

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	ก้มพื้น	วิ่งกลับ	วิ่ง 5 นาที
1. อลงกลด	188	23	21	38	1075
2. ชาดูชัย	199	30	20	37	945
3. พรรณเดช	185	25	20	36	990
4. เกษชาติ	172	23	22	37	995
5. ปิยะศักดิ์	180	27	15	36	1040
6. สมลักษณ์	190	16	11	38	1060
7. ปิยะพัธ	166	18	16	38	920
8. อากม	185	17	12	36	1060
9. ประสาน	180	21	17	37	660
10. สุพรรณ	183	17	15	35	990
11. วิมล	157	21	14	35	1035
12. อรุณ	176	16	15	37	890
13. กาญจน์	178	18	4	33	1020
14. ธนัญชัย	159	13	15	35	925
15. วิชัย	147	17	7	35	830
รวม	2645	302	224	543	14435
เฉลี่ย	176.33	20.13	14.93	36.2	962.33
ความเบี่ยงเบน	13.94	4.70	5.01	1.42	109.10

ตาราง 33 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	คันทัน	วิ่งกลับ	วิ่ง 5 นาที
1. โกสสิทธิ์	206	26	21	38	1100
2. สันทรรัตน์	200	23	20	38	1310
3. ทองกา	194	20	20	40	1025
4. ธีรวัฒน์	180	23	17	38	1170
5. ศักดิ์ชาย	179	20	17	40	1205
6. ทองสุข	185	17	20	35	1100
7. วีระชัย	165	19	20	37	1140
8. ประจักษ์	170	22	20	36	1105
9. ศิริพัฒน์	175	21	19	37	1105
10. ประเสริฐ	169	16	19	37	1070
11. พงษ์ศิริ	165	18	20	37	1070
12. สมพร	173	18	21	36	1140
13. ธนศักดิ์	154	17	17	39	1050
14. สกุลชัย	152	9	19	35	870
15. ธีรวุฒิ	170	17	16	37	870
รวม	2637	286	286	560	16330
เฉลี่ย	175.80	19.07	19.07	37.33	1088.67
ความเบี่ยงเบน	15.44	3.95	1.58	1.54	112.46

ตาราง 34 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	คืบหน้า	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. จักจิง	190	25	22	39	1285
2. ภูวนาท	179	17	22	38	1195
3. วัชรพงษ์	191	20	21	37	1080
4. แสงสุรีย์	199	27	19	40	1090
5. เสกสันต์	195	23	24	38	1130
6. อาทิตย์	180	18	20	36	990
7. พงษ์นุ	184	22	12	39	1135
8. นิรันดร์	170	14	20	36	1105
9. อมรศักดิ์	175	21	22	39	1110
10. กิตตินันท์	170	18	20	37	975
11. พงษ์พัฒน์	184	19	24	37	1100
12. ประสิทธิ์	195	17	23	39	1010
13. ธวัชชัย	165	7	18	37	1070
14. วุฒิพงษ์	167	24	20	37	995
15. จิระศักดิ์	181	16	23	36	845
รวม	2725	288	310	565	16115
เฉลี่ย	181.00	19.20	20.67	37.67	1074.33
ความเบี่ยงเบน	10.99	4.94	2.99	1.29	103.13

ตาราง 35 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 3

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	ดันพื้น	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. ประวิทย์	210	30	26	41	1360
2. ภูวนาท	205	21	22	40	1205
3. กิตติพงษ์	200	24	21	39	1080
4. สายันต์	182	24	20	41	1050
5. วีระ	197	21	20	40	1205
6. ศิริชัย	165	19	20	39	1080
7. ธีรวิทย์	175	21	22	37	1060
8. ทศพล	186	18	16	38	1145
9. วชิรินทร์	180	19	20	37	1445
10. สมพล	185	19	22	35	1035
11. ทรงกลด	160	19	20	38	1000
12. กงศักดิ์	170	17	20	36	930
13. สุกใจ	170	17	11	39	1190
14. อภัยวงษ์	160	16	16	35	900
15. คำศรี	140	3	18	35	880
รวม	2685	288	294	570	16565
เฉลี่ย	179.00	19.20	19.60	38.00	1104.33
ความเบี่ยงเบน	19.11	5.71	3.42	2.10	159.23

ตาราง 36 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 4

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	คืบหน้า	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. อลงกลด	187	24	22	38	1130
2. ช่างชัย	200	35	25	39	1110
3. พรหมเกษ	192	27	22	41	1070
4. เกษชาติ	180	20	24	37	1125
5. ปิยะศักดิ์	184	25	20	39	1100
6. สมลักษณ์	188	19	21	38	1100
7. ปิยะณัฐ	170	18	26	38	1110
8. อากม	190	17	21	40	1170
9. ประสาน	183	19	18	37	950
10. สุพรรณ	191	23	19	38	1050
11. วิมล	175	19	20	37	1140
12. อรุณ	176	16	20	38	1090
13. กาญจน์	178	20	12	37	1110
14. ธนัญชัย	161	13	18	38	1030
15. วิชัย	175	16	26	38	1130
รวม	2730	311	314	573	16415
เฉลี่ย	182.00	20.73	20.93	38.20	1094.33
ความเบี่ยงเบน	9.91	5.43	3.62	1.15	53.21

ตาราง 37 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	ดันพื้น	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. โกสิทธิ์	205	28	26	38	1100
2. สันทรรัตน์	199	30	21	40	1100
3. ทองกา	195	21	26	40	1045
4. ธีรวัฒน์	180	25	20	39	1100
5. ศักดิ์ชาย	181	19	20	39	1195
6. หองสุข	184	17	26	36	1205
7. วีระชัย	169	18	25	38	1180
8. ประจักษ์	175	27	20	39	1080
9. ศิริพัฒน์	173	22	24	36	1190
10. ประเสริฐ	171	19	20	37	1075
11. พงษ์ศิริ	166	19	21	38	1170
12. สมพร	171	18	26	37	1010
13. ธนศักดิ์	155	16	26	39	1110
14. สกุลชัย	157	9	21	37	950
15. ธีรวุฒิ	171	19	20	38	950
รวม	2652	307	342	571	16460
เฉลี่ย	176.80	20.47	22.80	38.07	1097.33
ความเบี่ยงเบน	14.30	5.33	2.76	1.28	83.06

ตาราง 38 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	ค้มพื้น	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. จักขิน	205	28	29	43	1210
2. ภูวนาท	189	19	24	40	1190
3. วชิรพงษ์	197	22	26	39	1180
4. แสงสุรีย์	198	28	25	40	1200
5. เสกสันต์	198	25	24	39	1200
6. อาทิตย์	188	20	22	38	1090
7. พงษ์นุ	186	23	13	40	1150
8. นิรันดร์	174	15	30	38	1190
9. อมรศักดิ์	176	20	31	40	1170
10. กิตตินันท์	179	20	26	38	1010
11. พงษ์พัฒน์	191	22	29	37	1210
12. ประสิทธิ์	170	17	26	40	1050
13. ธวัชชัย	165	20	30	37	1070
14. วุฒิพงษ์	171	25	20	37	1050
15. จิระศักดิ์	186	19	22	37	1000
รวม	2773	323	377	583	16970
เฉลี่ย	184.87	21.53	25.13	38.87	1131.33
ความเบี่ยงเบน	11.96	3.74	4.70	1.69	77.26

ตาราง 39 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	ดันพื้น	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. ประวิทย์	211	30	31	41	1350
2. ภูวนาท	210	23	30	42	1210
3. กิตติพงษ์	198	26	22	39	1200
4. สายันต์	186	28	24	40	1100
5. วีระ	201	23	20	40	1210
6. ศิริชัย	166	23	21	40	1090
7. ธีรวิทย์	170	25	30	37	1060
8. ทศพล	189	22	19	41	1195
9. วัชรินทร์	183	22	26	40	1550
10. สมพล	188	15	30	37	1100
11. ทรงกลด	161	22	22	41	1075
12. กงศักดิ์	173	19	22	39	1000
13. สุทธิใจ	174	20	17	39	1205
14. อภัยวงษ์	166	20	17	36	1105
15. คำศรี	148	5	17	36	990
รวม	2724	323	348	588	17440
เฉลี่ย	182.20	21.53	23.20	39.20	1162.67
ความเบี่ยงเบน	19.21	5.85	5.07	1.90	142.63

ตาราง 40 แสดงค่าความสามารถทางกลไก 5 ด้านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4

ผู้เข้าทดสอบ	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	ก้นพื้น	วิ่งกลับตัว	วิ่ง 5 นาที
1. อลงกลด	191	26	29	41	1250
2. ชาอูซัย	202	35	30	40	1045
3. พรรณเคซ	200	28	29	42	1190
4. เกษชาติ	180	24	25	41	1205
5. ปิยะศักดิ์	185	26	30	40	1180
6. สมลักษณ์	195	25	26	38	1215
7. ปิยะณัฐ	175	20	31	40	1180
8. อากม	193	20	27	39	1205
9. ประสาน	184	24	23	39	1080
10. สุพรรณ	197	25	25	38	1180
11. วิมล	180	23	27	41	1205
12. อรุณ	179	21	30	42	1190
13. กาญจน์	179	25	18	39	1080
14. ธนัญชัย	166	17	19	42	1185
15. วิชัย	177	19	27	39	1205
รวม	2783	358	396	601	17595
เฉลี่ย	185.53	23.87	26.40	40.07	1173.00
ความเบี่ยงเบน	10.36	4.34	3.92	1.39	57.33

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายเซวง ชื่อสกุล ผาสุก

เกิดวันที่ 13 เดือนตุลาคม พุทธศักราช 2500

สถานที่เกิด อำเภอรามไศล จังหวัดศรีสะเกษ

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 197 ไร่ประชา ซอย 1 อำเภอรามไศล จังหวัดศรีสะเกษ

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1

สถานที่ทำงานปัจจุบัน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอรามไศล จังหวัดศรีสะเกษ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2514 ประถมศึกษา จากโรงเรียนบ้านส้มป่อย (ส้มป่อยวิทยาเสริม)

พ.ศ. 2517 มัธยมศึกษา จากโรงเรียนรามไศล

พ.ศ. 2519 ป.กศ. จากวิทยาลัยครูอุบลราชธานี

พ.ศ. 2521 ป.กศ.สูง จากวิทยาลัยครูอุบลราชธานี

พ.ศ. 2526 กศ.บ.(พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

พ.ศ. 2534 กศ.ม.(พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผลการฝึกการบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก

บทคัดย่อ

ของ

เชวง ผาสุก

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

ตุลาคม 2534

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก โดยการกำหนดความหนักและความนานในการฝึกต่างกัน 4 แบบคือ แบบ 4 จังหวะ 12 นาที แบบ 8 จังหวะ 12 นาที แบบ 4 จังหวะ 25 นาที และแบบ 8 จังหวะ 25 นาที กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับประถมศึกษา อายุระหว่าง 11 - 13 ปี ที่เคยฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยมาก่อน จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วเลือกเข้ากลุ่มโดยการทดสอบความสามารถทางกลไกด้านการยืน กระโดดไกล การลุก-นั่ง การค้มหน้า การวิ่งกลับตัว และการวิ่ง 5 นาที เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน หลังจากนั้นให้แยกฝึกตามกลุ่มและแบบฝึกที่กำหนดฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน และทำการทดสอบความสามารถทางกลไกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกลระหว่างกลุ่มหลังการฝึกและภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกัน แต่ทุกกลุ่มมีความสามารถเพิ่มขึ้น
2. ความสามารถทางกลไกด้านการลุก-นั่งระหว่างกลุ่มหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน และทุกกลุ่มมีความสามารถเพิ่มขึ้น
3. ความสามารถทางกลไกด้านการค้มหน้าระหว่างกลุ่มหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทุกช่วงเวลาของทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และทุกกลุ่มมีความสามารถเพิ่มขึ้น
4. ความสามารถทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัวระหว่างกลุ่มหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของทุกกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน และทุกกลุ่มมีความสามารถเพิ่มขึ้น

5. ความสามารถทางกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ระหว่างกลุ่มหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกช่วงเวลาของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกันและทุกกลุ่มมีความสามารถเพิ่มขึ้น

6. จากการทดสอบความสามารถทางกลไก ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับระยะเวลาฝึก

THE EFFECTS OF MAE MAI MUAY THAI EXERCISES
UPON MORTOR ABILITY DEVELOPMENT

AN ABSTRACT

BY

CHAVENG PARSOOK

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Edication degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University

October, 1991

The purposes of this study were to find and compare the intensity and duration of Mae Mai Muay Thai Exercises in 4 programmes - 4 rhythms of 12 minutes, 8 rhythms of 12 minutes, 4 rhythms of 25 minutes and 8 rhythms of 25 minutes - upon the motor ability development.

The subjects were 11 - 13 year primary school boys who were trained Mae Mai Muay Thai Exercises. The 60 students were randomly selected and divided into 4 groups of 15 boys each by Motor Ability Test - Standing Long Jump, Sit-Ups, Push Ups, Timed Shuttle Run and 5 Minutes Distance Run. After that they were trained through the programmes which were assigned for each group. The periods of training were 3 days a week for 8 weeks. They then were all retested the motor ability after the forth and the eighth week.

Findings

1. The Standing Long Jump Motor Ability and the durations before and after the forth and the eighth week of training among the groups and within the groups were not significant difference but all groups ability were greatly increased.

2. The Sit-Ups Motor Ability among the 4 groups after training were not different, but within groups before and after the eighth week of training in group 4 were significantly different at .05 level. The other comparisions did not show significant difference. All groups' Ability were greatly increased.

3. The Push Ups Motor Ability among the 4 groups after training were not different, but within groups before and after the forth and the eighth week of training in all groups were significantly different at .05 level. All groups' Ability were greatly increased.

4. The Timed Shuttle Run Motor Ability among the 4 groups after training were not different, but within groups before and after the forth and the eighth week of training in group 1 and group 3, before and after the eighth week of training in group 2, all duration before and after the forth and the eighth week of training in group 4 were significantly different at .05 level. A part form that, difference was not found. All groups' Ability were greatly increased.

5. The Distance Run Motor Ability among the 4 groups after training were not different, but within groups before and after the forth and the eighth week of training in group 1 and group 2, before and after the eighth week of training in group 3 and all durations before and after the forth and the eighth week of training in group 4 were significantly different at .05 level. A part form that, difference was not found. All groups ability were greatly increased.

6. No interaction was found between the exercises and duration of the training.