

ชื่อเรื่องวิจัย	การเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายเกินเกณฑ์มาตรฐานในนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
ชื่อผู้วิจัย	นายปฏิภาณ ชาลีฉาย นายศาสตร์วัฒน์ ยินดีรัมย์ นายอรธณพ วงศ์แก้ว
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลักสูตรวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วิภาวัลย์ เขาวนัสสุจริต อาจารย์เกษศิริรินทร์ กิตติพงษ์ภากรณ์
ปีทำการวิจัย	2562

### บทคัดย่อ

โครงการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานที่มีต่อค่าดัชนีมวลกาย (BMI) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่มีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เกินเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 6 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง คำนวณค่าดัชนีมวลกายก่อนการฝึก จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยกลุ่มที่ 1 ออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขน และกลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน ครั้งละ 60 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ระยะเวลา 6 สัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูลคำนวณหาค่าดัชนีมวลกายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธีการแบบ t- test

#### ผลการวิจัยพบว่า

- 1.ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีมวลกาย ภายในกลุ่มก่อนการทดลองที่1 และกลุ่มทดลองที่2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p=.021, .333$ )
- 2.ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มหลังการทดลองที่1 และกลุ่มทดลองที่2 หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01( $p=.001$ )ยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดีจากอาจารย์ วิชาวัลย์ เขาวนัสจรีต อาจารย์เกษศิริรินทร์ กิตติพงษ์ภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักของโครงการวิจัย ที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องและส่งเสริมสนับสนุนพร้อมให้กำลังใจต่อผู้วิจัย มาตลอดผู้วิจัยขอขอบพระคุณความเมตตาของอาจารย์ที่ปรึกษามา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจ แก้ไข ปรับปรุง เครื่องมือในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในโปรแกรมมหาวิทยาลัยศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ที่ได้ให้คำแนะนำสำหรับทำโครงการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำโครงการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 6 คน ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณ

ขอบคุณครอบครัวที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำโครงการครั้งนี้ ได้แก่เพื่อนในฝึกประสบการณ์วิชาชีพสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่ช่วยให้คำแนะนำและทั้งในการดำเนินงานวิจัยจนเสร็จลุล่วง สมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
<b>1 บทนำ</b>	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ตัวแปรที่ให้ในการศึกษา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
กรอบแนวคิด.....	4
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
ความหมายของการออกกกำลังกาย.....	6
องค์ประกอบของการออกกำลังกาย.....	6
ภาวะน้ำหนักรเกิน.....	9
สาเหตุและผลกระทบของภาวะน้ำหนักรเกิน.....	9
การประเมินภาวะน้ำหนักรเกิน.....	13
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย.....	15
การเดินแกว่งแขน.....	17
ความหมายของการเดินแกว่งแขน.....	17
วิธีการและขั้นตอนการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขน.....	18
ผลกระทบและประโยชน์ของการเดินเพื่อสุขภาพต่อระบบต่างๆของร่างกาย.....	21
การปั่นจักรยาน.....	22
สรีระวิทยาและสมรรถภาพในการปั่นจักรยาน.....	23
การปั่นจักรยานในทางฟิสิกส์และการนับความเร็ว.....	24
วิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26

## สารบัญ (ต่อ)

งานวิจัยในประเทศ.....	26
งานวิจัยต่างประเทศ.....	31
<b>3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า</b>	
กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	33
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	34
วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
<b>5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ</b>	
ความมุ่งหมายของการศึกษา.....	39
สมมติฐานของการศึกษา.....	39
สรุปผล.....	40
อภิปรายผล.....	40
ข้อจำกัดและแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการศึกษาครั้งต่อไป.....	42
ข้อเสนอแนะ.....	42
บรรณานุกรม.....	43
ภาคผนวก ก โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน.....	45
ภาคผนวก ข รูปภาพกิจกรรม.....	54
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	56

## สารบัญตาราง

เนื้อหา	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก 6 สัปดาห์.....	36
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีมวลกาย ภายในกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	36
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	37
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	38

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การออกกำลังกายเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ที่ทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตอย่างปกติสุข การขาดออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายสะสมพลังงานส่วนเกินอยู่ในรูปของไขมันทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มร่างกายอ้วนขึ้น การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าเด็กหญิงเมื่อมีอายุเข้าสู่วัยรุ่น จะมีกิจกรรมการออกกำลังกายน้อยลง ในขณะที่เด็กชายจะมีกิจกรรมที่ใช้พลังมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้วัยรุ่นหญิงมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักกว่าวัยรุ่นชาย (อภิชัยและคณะ, 2544) เมื่อมีค่าดัชนีมวลกาย/ดัรรชนีมวลกาย (Body mass index หรือ เรียกย่อว่า BMI/บีเอ็มไอ) ตั้งแต่ 25 ขึ้นไป เรียกว่า น้ำหนักตัวเกิน แต่ถ้ามีค่าดัรรชนีมวลกาย ตั้งแต่ 30 ขึ้นไป เรียกว่า เป็นโรคอ้วน (ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง พวงทอง ไกรพิบูลย์, 2556) ผลของความอ้วนที่ผลต่อระบบต่างๆของร่างกาย นอกจากนั้นผู้เริ่มอ้วนภายหลังอายุ 18 ปีขึ้นไปพบว่าเสี่ยงต่อโรคต่างๆ (นายแพทย์ทักษพลธีรธรรมรังสี, 2562) แต่การออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวัย สามารถป้องกันการเกิดโรคและช่วยบำบัดรักษาโรคภัยไข้เจ็บได้เป็นอย่างดีวิธีหนึ่ง เนื่องจากการออกกำลังกายก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกาย ทำให้เซลล์และระบบต่างๆของร่างกายเกิดการพัฒนาและทำงานได้ดีขึ้น (อาวูธ สมบูรณ์ยิ่ง, 2545) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์การกีฬาและวงการแพทย์ต่างให้การยอมรับว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก สามารถพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงสมรรถภาพ และความสมบูรณ์ เป็นประโยชน์ต่อร่างกายหลายประการ เช่น (1) เป็นวิธีการป้องกันโรคหัวใจได้ดี (2) กระดูกและกล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรงเพิ่มขึ้น (3) ระบบย่อยอาหารทำงานดีขึ้น 4.สามารถลดความอ้วนได้ผลดี (วุฒิพงษ์ ปรมัตถาวร, 2537)

จากหลักการและประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก การเดินแกว่งแขนเป็นการออกกำลังกายที่มีหลักการสอดคล้องกับหลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีการใช้กล้ามเนื้อหลายมัดในการเคลื่อนไหวร่างกาย มีความสม่ำเสมอของอัตราเร่ง ความหนักสามารถควบคุมได้ง่าย อุปกรณ์น้อยไม่ยุ่งยากและสะดวกกับทุกเพศทุกวัย เหมาะสำหรับเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ขณะออกกำลังกายร่างกายมีการหลั่งสารเอ็นดอร์ฟิน (Endorphin) ซึ่งเป็นฮอร์โมนชนิดหนึ่งที่หลั่งออกมาจากต่อมใต้สมอง (Pituitary) สารนี้หลั่งออกมาในขณะที่ร่างกายต้องทำงานหนักกว่าปกติเป็นเวลาประมาณ 15-20 นาที (ดำรงกิจกุล, 2532)

เช่นเดียวกับการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานที่มีลักษณะของกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งในปัจจุบันเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่กำลังได้รับความนิยมสูง จากการสังเกตพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนทั่วไปในสถานที่ออกกำลังกายต่างๆ การปั่นจักรยานเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่ส่งผลกระทบต่ออาการบาดเจ็บของข้อต่อจากแรงกระแทกที่มีต่อผู้ที่ออกกำลังกายน้อยมีการใช้กล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวหรือทำงานนั้นจะใช้กล้ามเนื้อขาทั้ง 2 ข้างเป็นส่วนใหญ่ แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายทั้งสองกิจกรรมมีลักษณะการออกกำลังกายที่สามารถออกกำลังกายได้ติดต่อกันเป็นเวลานาน ควบคุมความหนักในการออกกำลังกายได้ในระดับที่เหมาะสม มีการใช้กล้ามเนื้อในการออกกำลังกายหลายส่วน ซึ่งทั้งสองกิจกรรมมีความสอดคล้องตามหลักการการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเช่นกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงผลของการออกกำลังกาย คือ การเดินแกว่งแขนและการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงดัชนีมวลกาย ซึ่งเป็นสมรรถภาพทางกายเบื้องต้นที่บ่งชี้ภาวะสุขภาพ ศึกษาผลที่จะได้รับจากการออกกำลังกายทั้งสองแบบ เพื่อให้ได้รับคุณประโยชน์จากการออกกำลังกายมากที่สุดและเป็นแนวทางในการเลือกกิจกรรมในการออกกำลังกายตามความเหมาะสมของบุคคลที่เกิดประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

#### **วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า**

1. เพื่อเปรียบเทียบผลออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยานที่มีผลต่อค่าดัชนีมวลกาย ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์
2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่างการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยานที่มีผลต่อค่าดัชนีมวลกาย ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

#### **สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า**

1. หลังการฝึกออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยาน 6 สัปดาห์ ทำให้ค่าดัชนีมวลกาย ในร่างกายลดลงจากก่อนการฝึก
2. หลังออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยาน 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยานมีค่าดัชนีมวลกายลดลง

## ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

### กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากอาสาสมัครของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 6 คน เพศหญิง อายุระหว่าง 21 – 24 ปี โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน

กลุ่มที่ 1 ออกกำลังกายแบบเดินแกว่งแขน

กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายแบบปั่นจักรยาน

### ระยะเวลาในการทำวิจัย

ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที

## ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

### ตัวแปรอิสระ

โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### ตัวแปรตาม

ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การเดินแกว่งแขน** หมายถึง กิจกรรมการออกกำลังกายที่ใช้การเดินยกเท้าไปด้านหลัง พร้อมกับแกว่งท่อนแขนสลับกันไว้ข้างลำตัว เป็นการออกกำลังกายที่สะดวก ไม่ซับซ้อน ไม่มีอุปกรณ์ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องสถานที่

2. **การออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน** หมายถึง กิจกรรมการออกกำลังกายที่ใช้จักรยานเป็นอุปกรณ์ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว มีลักษณะกระตุ้นให้อวัยวะระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานมากกว่าปกติ

3. **ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI)** หมายถึง ค่าดัชนีที่ใช้วัดความสมดุลของ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) และส่วนสูง (เมตร) จำแนกเกณฑ์การเฝ้าตามช่วงอายุและเพศ

4. **นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ** หมายถึง ผู้ที่ได้รับการศึกษาในสถาบันศึกษาระดับมหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2562 น้ำหนักเกินเกณฑ์ (Overweight) การที่ร่างกายมีดัชนีมวลกายมากกว่า 25.00 ขึ้นไป (กัลยา บุญชู 2546: 5-7)



## ประโยชน์ของวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางและทางเลือกในการให้ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายเพื่อการลดน้ำหนักของบุคคลทั่วไปที่มีค่าBMIเกินมาตรฐานที่จะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและเหมาะสม
2. นำโปรแกรมนี้ไปใช้กับผู้ที่สนใจควบคุมน้ำหนักโดยใช้โปรแกรมการเดินแกว่งแขน และการปั่นจักรยาน

## กรอบแนวคิด

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหญิง จำนวน 6 คน



ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection)

กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 3 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 3 คน

ทำการวัดค่าดัชนีมวลกายในร่างกายของนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ



กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 3 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 3 คน

(โปรแกรมการเดินแกว่งแขน)

(โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน)

## บทที่ 2

### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### ตอนที่ 1 การออกกำลังกาย

1. ความหมายของการออกกำลังกาย
2. องค์ประกอบของการออกกำลังกาย

#### ตอนที่ 2 ภาวะน้ำหนักเกิน

1. สาเหตุและผลกระทบของภาวะน้ำหนักเกิน
2. การประเมินภาวะน้ำหนักเกิน
3. เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

#### ตอนที่ 3 การเดินแกว่งแขน

1. ความหมายของการเดินแกว่งแขน
2. วิธีการและขั้นตอนการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขน
3. ผลกระทบและประโยชน์การเดินเพื่อสุขภาพต่อระบบต่างๆของร่างกาย

#### ตอนที่ 4 การปั่นจักรยาน

1. สรีระวิทยาและสมรรถภาพในการปั่นจักรยาน
2. การปั่นจักรยานในทางฟิสิกส์และการนับความเร็ว

#### ตอนที่ 5 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

## ตอนที่ 1 การออกกำลังกาย

### 1. ความหมายของการออกกำลังกาย

ความหมายของการออกกำลังกาย (exercise) หมายถึง การออกแรงเพื่อกิจกรรมของร่างกายในทุกลักษณะไม่ว่าจะเป็นการเล่นกีฬาหรือทำงานใดๆ การออกกำลังกายที่ดีจำเป็นต้องออกแรงให้มากพอจนเหนื่อยเพื่อให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวหรือบางครั้งอาจจะอยู่กับที่ก็ตามซึ่งเป็นผลทำให้หัวใจเต้นแรงขึ้นมากกว่าปกติดังนั้นการออกกำลังกายได้กระทำอย่างสม่ำเสมอและให้มีความหนัก การกีฬาแห่งประเทศไทย (2538. 10-13) การเจริญเติบโตของการออกกำลังกายจัดเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเด็กที่ไม่ค่อยออกกำลังกายแต่มีอาการกินอุดมสมบูรณ์อาจมีส่วนสูงหรือน้ำหนักตัวมากกว่าเด็กในวัยเดียวกันโดยเฉลี่ยแต่ส่วนใหญ่แล้วไขมันจะมากเกินไปมีกระดูกเล็กหัวใจที่มีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวอ้วนแบบจุเป็นต้นซึ่งถือว่าเป็นการเจริญเติบโตที่ผิดปกติตรงข้ามกับเด็กที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอร่างกายจะผลิตฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตอย่างถูกส่วนจึงกระตุ้นให้อวัยวะต่างๆเจริญพร้อมกันไปทั้งขนาดรูปร่างและหน้าที่การทำงานและเมื่อประกอบกับผลของการออกกำลังกายที่ทำให้เจริญอาหารและช่วยการขับถ่ายได้ดีเด็กที่มีการออกกำลังกายอย่างถูกต้องสม่ำเสมอจึงมีการเจริญเติบโตดีกว่าเด็กที่มีการขาดการออกกำลังกาย

กระทรวงสาธารณสุข (2545) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การออกกำลังกาย หมายถึง การเคลื่อนไหวออกกำลังกายสะสมอย่างน้อยวันละ 30 นาที ทุกวัน สัปดาห์ละประมาณ 5 วันด้วยแรงปานกลาง โดยรู้สึกเหนื่อยหายใจเร็วขึ้น แต่ยังคงพูดกับคนอื่นรู้เรื่อง ได้แก่ การออกกำลังกายที่เป็นเรื่องเป็นราว เช่น เดิน วิ่งเหยาะๆ ฝึกอบรมการบริหารร่างกาย วายน้ำ กระโดดเชือก รำมวยจีน หรือเล่นกีฬาอื่นๆ รวมทั้งการออกแรงกายในการทำงานบ้านตามชีวิตประจำวัน การกีฬาแห่งประเทศไทย (2545) ได้ให้ความหมายว่า การออกกำลังกาย หมายถึง การกระทำใดๆที่มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกายเพื่อสุขภาพเพื่อความสนุกสนานและเพื่อสังคม โดยใช้กิจกรรมง่ายๆหรือมีกฎกติกาการแข่งขันง่าย ๆ

มนัส ยอดคำ (2548) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การประกอบกิจกรรมใด ที่ทำให้ ร่างกายหรือส่วนต่างๆ ของร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวและมีผลให้ระบบต่างๆ ของร่างกายเกิดความ สมบูรณ์ แข็งแรง และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพการออกกำลังกายเป็นความจำเป็นพื้นฐานสำหรับ มนุษย์ มนุษย์จะดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมบูรณ์จะต้องมีการเคลื่อนไหวเป็นประจำและพอเพียง ดังคำกล่าวที่ว่า “นิ่งจะดับ เคลื่อนไหวจะเกิด” สภาพสังคมปัจจุบันทำให้มนุษย์ไม่มีโอกาสที่จะได้ เคลื่อนไหวร่างกายอย่างพอเพียง ทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ที่เกิดจากสาเหตุของการเคลื่อนไหว ร่างกายไม่พอเพียงหรือมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอเกิดขึ้นกับมนุษย์มากมาย เช่น โรคหัวใจขาด เลือด โรคความดันโลหิต โรคเบาหวาน โรคอ้วนและโรคอื่นๆ อีกมากมาย โรคเหล่านี้เป็นสาเหตุการตายลำดับต้นๆ ของ

คนในวันนี้และนับวันจะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ ถ้าคนยังไม่เปลี่ยนวิถีชีวิตหรือ ปรับปรุงพฤติกรรม การออกกำลังกาย ซึ่งการออกกำลังกายมีคุณค่าและประโยชน์มากมาย

วสิริรัตน์ แตรตุลาการ (2448: 19) กล่าวว่า การออกกำลังกายหมายถึงการทำกิจกรรมใดๆ เพื่อให้ อวัยวะของร่างกายได้เคลื่อนไหวไปได้อย่างเหมาะสมไม่ว่าจะออกแรงมากหรือน้อยก็ตามก็จะทำให้ ร่างกายแข็งแรงเท่านั้นแต่ยังทำให้มีสุขภาพที่ดีและสามารถต้านทานโรคต่างๆได้ด้วย

จรรยาลักษณ์ สุขแจ่ม (2549: 12) ได้ให้ความหมายของการออกกำลังกายหมายถึงการ กระทำที่บุคคลกระทำขึ้นเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆของร่างกายนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง ของระบบต่างๆของร่างกายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการมีสุขภาพที่ดีซึ่งผลที่ได้สุขภาพจะ แตกต่างกันไปตามกิจกรรมที่บุคคลได้เลือกกระทำ

บรรลุ ศิริพานิช (2550 : 23-24) ได้กล่าวถึงหลักการออกกำลังกายที่ถูกต้องมีหลักดังนี้คือ จะต้องออกกำลังกายให้มีความเหนื่อยหรือความหนักเหมาะสมในเวลาประมาณ 20-25 นาทีสัปดาห์ ละ 3 ถึง 5 ครั้งเช่นการทำให้เกิดความอดทนชนิดของการออกกำลังกายเช่นการเดินเร็วการวิ่งเหยาะ การว่ายน้ำเร็วทำให้เกิดความหมายได้ จะต้องออกกำลังกายให้มีการลงน้ำหนักต่อร่างกายและ กล้ามเนื้อได้ออกแรงจะทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงยิ่งขึ้นและ กระดูกมีความหนาแน่นมากขึ้นการเดินมี การลงน้ำหนักเท่าน้ำหนักของตนเองบนขาทั้งสองข้างการวิ่งลงน้ำหนักที่ลงจะต้องมากขึ้นการว่ายน้ำ ไม่ได้ลงน้ำหนักบนร่างกายการยกน้ำหนักจะทำให้กล้ามเนื้อออกแรงมากขึ้นและน้ำหนักลงบนร่างกาย มากขึ้น จะต้องออกกำลังกายให้ข้อต่างๆมีการเหยียดยืดหดเพื่อให้ข้อต่างๆของร่างกายมีความยืดหยุ่น ได้ดีการเดินการวิ่งการขี่จักรยานข้อต่อบริเวณหลังเอวมีการเคลื่อนไหวน้อยที่เคลื่อนไหวออกกำลังกาย มากเป็นข้อสะโพกข้อเข่าข้อขาข้อใดการว่ายน้ำว่ายน้ำท่าต่างๆมากถ้าจะมีการเคลื่อนไหวพอได้มากขึ้น จะต้องออกกำลังกายให้เกิดการทรงตัวดีขึ้นการที่เรายืนอยู่ได้ตรงไม่เอนหรือเวลาเดินเดินไม่ตรงไม่เซ ก็เพราะว่าร่างกายเรามีการทรงตัวที่ดีการทรงตัวเกิดจากการที่กล้ามเนื้อลายแห่งของร่างกายประสาน สัมพันธ์กับอวัยวะประสาทสัมผัสตาและหูจะช่วยให้กล้ามเนื้อดังกล่าวประสานสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพคือการออกกำลังกายชนิดที่เสริมสร้าง ความอดทนของปอดหัวใจระบบไหลเวียนเลือดรวมทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอ่อนตรงข้อ ต่อซึ่งจะช่วยให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์สง่างามและสุขภาพจิตดี (สว่างจิต แซ่ใจ้ว, 2551)

## 2. องค์ประกอบของการออกกำลังกาย

องค์ประกอบของการออกกำลังกายเพื่อสมรรถภาพที่ดี และเพื่อลดไขมันในร่างกาย

### 2.1 ชนิดของการออกกำลังกาย

จะมีความสัมพันธ์กับหลักการฝึกเฉพาะประเภทกีฬาหรือการฝึกเฉพาะเจาะจง (specific training) การที่จะทำให้การฝึกบรรลุผลสำเร็จสูงสุดจำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องในการ

ทำงานร่วมกันของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อขา ในการเดิน การวิ่ง เหยาะๆ การปั่นจักรยาน และการเดินแอโรบิก ล้วนเป็นกิจกรรมที่ทำให้ร่างกายทำงานผสมผสานกัน

## 2.2 ความหนักในการออกกำลังกาย

การกระตุ้นให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้กฎความหนัก และหลักการของ กระบวนการผลิตพลังงานในการทำงานแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนในการเคลื่อนไหว จะช่วยให้ เกิดความเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น การออกกำลังกายหรือการฝึกที่ใช้ความหนักค่อนข้างมากจะกระตุ้น ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนให้ทำงานมากขึ้น การออกกำลังกายที่พอเหมาะเพื่อพัฒนา สมรรถภาพร่างกายนั้น ความหนักที่ใช้ควรอยู่ในระหว่าง 60-90% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544)

ระยะของอัตราการเต้นชีพจรที่ใช้เกณฑ์ในการฝึกประกอบด้วย

- ความหนัก 50 - 60 % MHR ระดับที่ช่วยในการเผาผลาญไขมันในร่างกาย
- ความหนัก 60 - 70 % MHR ระดับที่ช่วยรักษาสุขภาพและหัวใจแข็งแรง
- ความหนัก 70 - 80 % MHR ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบใช้ออกซิเจน
- ความหนัก 80 - 90 % MHR ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน
- ความหนัก 90 - 100 % MHR ระดับที่ต้องระมัดระวังอันตรายที่เกิดกับร่างกาย

## 2.3 ระยะเวลาของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนถ้าจะให้บังเกิดผลที่ดีควรใช้เวลาในแต่ละวันอย่างน้อย 10 - 15 นาที ถ้าจะให้เห็นผลในการลดไขมันในร่างกายควรใช้เวลา 45 - 90 นาที เนื่องจากการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนมีความสัมพันธ์ต่อค่าออกซิเจนที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม นอกจากนี้ยัง เกี่ยวข้องกับความหนักและความนานของการออกกำลังกาย ระหว่างการออกกำลังกายแบบแอโรบิ กระดับต่ำถึงปานกลางร่างกายจะใช้คาร์โบไฮเดรตและไขมันในสัดส่วนพอกันกับแหล่งพลังงาน ระหว่างการออกกำลังกายแบบแอโรบิระดับปานกลางนานมากกว่า 1 ชั่วโมงร่างกายจะใช้ คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานหลัก ระหว่างการออกกำลังกายแบบแอโรบิระดับหนักถึงหนักมาก มากกว่า 1 ชั่วโมง ร่างกายจะใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานหลัก (Giam and Teh, 1988) การ ออกกำลังกายเพื่อลดไขมันควรหนัก 60% Mhr ควรใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 90 นาที ขึ้นไป ถึงจะได้ผลดี (Neil.1996) จากการศึกษางานวิเคราะห์ห่อภิมาณปี 2555 พบว่าการฝึกร่างกายโดยการ ออกกำลังกายอย่างหนักสำหรับการออกกำลังกายแบบทาบาระยะสั้นๆ (hiit) เพิ่มความอึด/ความ คงทนได้ดีกว่าการฝึกความคงทนที่ทำต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ

## 2.4 ความถี่หรือจำนวนครั้งของการออกกำลังกาย

สัดส่วนในการออกกำลังกายที่ตื่นนอกจากจะต้องกระทำโดยใช้ระดับความหนักที่เหมาะสมและระยะเวลาในการออกกำลังกายที่ยาวนานเพียงพอแล้วหากจะให้ผลดีเป็นที่น่าพึงพอใจควรใช้เวลาในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง 3 วันต่อสัปดาห์ในระยะเวลาแรกเริ่มต่อนั้นจึงค่อยปรับเพิ่มความบ่อยครั้งเป็น 5 วันต่อสัปดาห์จะได้ผลดีที่สุดขณะเดียวกันจะต้องระลึกไว้เสมอว่าจะต้องมีเวลาในการพักผ่อนเพียงพอเพื่อการพักผ่อนร่างกายและป้องกันการฝึกซ้อมมากเกินไป over training (เจริญ กระบวนรัตน์ 2544)

## ตอนที่ 2 ภาวะน้ำหนักเกิน

ภาวะน้ำหนักเกินเป็นภาวะที่ร่างกายมีน้ำหนักมากกว่าปกติโดยมีการสะสมของไขมันใต้ผิวหนังซึ่งเกินไป จากมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก(WHO,2005) ตั้งแต่ร้อยละ 20 ขึ้นไป (กองโภชนาการกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข อ่างในแสงโสม สีนะวัฒน์และคณะ, 2548) ส่วนภาวะอ้วน หมายถึง สภาวะร่างกายที่มี น้ำหนักเกินกว่าปกติ โดยมีการสะสมไขมัน (Body fat) ทั้งร่างกายมากกว่าปกติหรืออ้วนทั้งตัว (all obesity) หรือ มีไขมันภายในช่องท้องและหรือไขมันใต้ผิวหนังหน้าท้องเพิ่มขึ้น หรืออ้วนลงพุงร่วมกับอ้วนไปทั้งตัวที่เกิดจากการ ได้รับปริมาณสารอาหารมากกว่าพลังงานที่ถูกใช้ไป ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพ (กฤษดา ศิริรามพุก 2548 ,กัภาพล ศรีวัฒนากุล 2548 ,รังสรรค์ ตั้งตรงจิตและเบญจลักษณ์ ผลรัตน์ 2550;WHO,2005) ระเบิด กฤษกร ณ อยุธยา (2548) กล่าวว่าภาวะน้ำหนักเกินเป็นผลมาจากความไม่สมดุลระหว่างพลังงาน ที่ได้รับจากอาหารกับพลังงานที่ร่างกายใช้ไปใน 1 วันเมื่อมีพลังงานเหลือ ก็จะสะสมไว้ในร่างกายรูปแบบของไขมัน เพื่อนำไปใช้ในยามจำเป็นแต่เมื่อไม่ได้ใช้ก็จะสะสมมากขึ้นเรื่อยๆจนกลายเป็นน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในที่สุด สรุปการมีน้ำหนักเกิน คือ การที่ร่างกายได้รับพลังงานและการใช้พลังงานออกไปไม่มีความสมดุลกันทำให้เกิดการสะสมไว้ในรูปแบบของไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกายขึ้นเรื่อยๆ จนเข้าสู่ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนได้

### 1. สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน

วงการแพทย์ในปัจจุบันมีความเห็นตรงกันว่า การที่ร่างกายมีน้ำหนักเกินไปนั้นเป็นอันตรายต่อ สุขภาพแพทย์ชาวอเมริกันได้ทำการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้คนเราอ้วนขึ้นและพบว่าปัจจัยสำคัญ ดังนี้ (ปิยะพร ทองไสว, 2549)

กรรมพันธุ์มีอิทธิพลสามารถถ่ายทอดกันในรอบครัวได้จากสถิติถ้าพ่อและแม่อ้วนลูกจะมีโอกาสอ้วนร้อยละ 80 ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วนลูกมีโอกาสอ้วนร้อยละ 40 และถ้าพ่อแม่ไม่อ้วนเลยลูกมีโอกาสอ้วนเพียง ร้อยละ 10 เท่านั้น

การรับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายต้องการสัดส่วนของการรับประทานอาหารกับการใช้พลังงานไม่สมดุลการทำให้ส่วนเกินสะสมในร่างกายในรูปแบบของไขมันเนื่องจากการรับประทานมากแต่ใช้พลังงานปกติหรือใช้พลังงานน้อย

การออกกำลังกายหรือการมีกิจกรรมทางกายปัจจุบันมีเครื่องอำนวยความสะดวกมากขึ้น ซึ่งทำให้สัดส่วนของคนเรามีกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายน้อยลงทำให้ร่างกายใช้พลังงานลดลงแต่นิสัยการรับประทานอาหารไม่ได้เปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับความต้องการของพลังงานจึงทำให้เกิดการสะสมไขมันการออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงานร่างกายจึงใช้ไขมันแป้งและน้ำตาลที่กินเข้าไปให้เกิดประโยชน์เป็นพลังงานแต่ในทางกลับกันถ้าพลังงานไม่ได้ถูกใช้อย่างเหมาะสมทำให้สารอาหารที่จะสร้างเป็นพลังงานเหลือเก็บไว้ เช่น กลูโคสเหลือเก็บไว้ในรูปแบบของไกลโคเจนหรือไขมันเป็นต้นทำให้เกิดการพอกพูนของไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกายดังนั้นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอโดยใช้การเดินเร็วติดต่อกัน 30 นาทีโดยประมาณ 4-5 วันต่อสัปดาห์จะมีผลทำให้น้ำหนักตัวลดลงประมาณ 0.3 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ (พีระพงศ์ บุญศิริ, 2548)

อายุมากขึ้น พลังงานที่ใช้ไปกับการทำงานของอวัยวะภายในจะลดลงประมาณ 5 แคลอรี ต่อวันต่ออายุที่มากขึ้น 1 ปี (พรหมมินทร์ เมธากาญจนศักดิ์ 2548) ฉะนั้นถ้าเรารับประทานอาหารเหมือนเดิมและมี กิจกรรมเหมือนเดิมไปตลอดเราจะมียาหนักตัวเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัมทุกๆ 4 ปีหรืออาจกล่าวได้ว่าเราจะได้รับพลังงาน จากอาหารคงที่แต่ร่างกายของเรากลับใช้พลังงานรวมน้อยลงไปเรื่อยๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีพลังงานส่วนเกิน และกลายเป็นไขมันส่วนเกินเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นเพื่อคงน้ำหนักตัวที่เหมาะสมไว้เราต้องระมัดระวังเรื่องการ รับประทานอาหารน้ำตาลและไขมันเมื่ออายุเพิ่มขึ้น (ศรีสมร คงพันธุ์, 2549)

สิ่งแวดล้อม ภาวะทางเศรษฐกิจสังคมหรือขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องด้วย ในเรื่องของสิ่งแวดล้อมสาเหตุใหญ่เกิดจากความเจริญทางวิชาการและเทคโนโลยีด้านอาหารและเกษตรกรรมในระยะหลังนี้มีการปรับปรุงคุณภาพของอาหารทำให้คนรับประทานอาหารมากขึ้นเพราะอาหารมีรูปลักษณะที่ชวนบริโภคและยังมีความคิดค้นเครื่องผ่อนแรงต่างๆ ทำให้คนไม่ต้องใช้แรงมากอาหารที่รับประทานเข้าไปในร่างกายถูกใช้น้อยกว่าปกติคนเราจึงเป็นโรคอ้วนหรือมีน้ำหนักเกิน

### 1.1 ผลเสียจากภาวะน้ำหนักเกิน

ภาวะน้ำหนักเกินที่มีไขมันสะสมในร่างกาย ถ้าไม่ได้รับการดูแลและป้องกันก็จะทำให้เกิดภาวะ อ้วน หรือ โรคอ้วนตามมา ซึ่งโรคอ้วนเป็นสาเหตุหรือจุดกำเนิดโรคต่างๆที่ตามมาอีกหลายโรค (ฉัตรลดา ดีพร้อม , 2554)

โรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งในปัจจุบันนับเป็นสาเหตุของการตายอันดับหนึ่ง ของ ประเทศอุตสาหกรรม หรือประเทศที่พัฒนาแล้ว รวมทั้งประเทศไทยด้วย เนื่องจากไขมันไปเกาะ ตามผนัง

หลอดเลือด ทำให้ภาวะหลอดเลือดตีบหรืออุดตันหัวใจทำงานเพิ่มมากขึ้น ถ้าเป็นกับเส้นเลือดที่หล่อเลี้ยงหัวใจแล้ว ก็ทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือดและหัวใจวายถึงแก่ชีวิตได้ เพราะการที่มีไขมันไปเกาะหรือจับที่บริเวณผนังเส้นเลือดแดงที่ส่งเลือดมาเลี้ยงยังหัวใจมาเวลาผ่านไปนานมากขึ้นจะทำให้เกิดการทำให้ลายผนังของเส้นเลือดแดงและเกิดหินปูนจนทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง เลือดจึงส่งมาเลี้ยงหัวใจช้าและขาดในบางช่วงจึงส่งผลให้เกิดภาวะของหัวใจขาดเลือดและกล้ามเนื้อหัวใจตายและหัวใจวาย (จันทนา รณฤทธิชัย ,2542)

โรคความดันโลหิตสูง กลไกการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในผู้ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานยังไม่ทราบแน่ชัด แต่พบว่าผู้ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานจะมีปริมาณเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจมากกว่าคนปกติและมีการขยายตัวของปริมาตรเลือด นอกจากนี้พบว่าผู้ที่มีน้ำหนักเกินและมีความดันโลหิตสูงร่วมด้วยมีแรงต้านของหลอดเลือดส่วนปลายลดลง (วิชัย ตันไพจิตร ,2530:27) การศึกษาของสตีเวนส์และคณะ (staesen , et al cited in WHO Technical Report Series ,1995) พบว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักส่งผลให้ความดันโลหิตสูงตามด้วยและในการลดความดันโลหิตของคนที่มีความดันโลหิตสูงทำให้ความดันโลหิตลดลง โดยการลดน้ำหนักลง 1 กิโลกรัม ทำให้ความดันซิสโตลิส ลดลง 1.2 – 1.6 มิลลิเมตรปรอท ความดันไดแอสโตลิส ลดลง 1.3 – 1.5 มิลลิเมตรปรอท

โรคหัวใจ (Heart disease) เมื่ออ้วนขึ้นหัวใจต้องทำงานหนักขึ้น เพื่อสูบฉีด โลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายคนอ้วนจึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจได้มากกว่าคนปกติ ถึง 4 เท่าโดยมักจะเสียชีวิตจากสาเหตุโรคหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจตีบตันมากที่สุด (สุรัตน์ โคมินทร์ ,2536 : 7)

ความดันโลหิตสูง (Hypertension) ในคนที่มีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นมีโอกาส เป็นความดันโลหิตสูงได้มากกว่าคนที่น้ำหนักปกติ เนื่องจากต้องส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกายที่ใหญ่ขึ้นและเส้นเลือดมีปริมาตรเพิ่มขึ้น มักพบได้บ่อยในคนที่น้ำหนักเกินเกณฑ์ตั้งแต่อายุน้อย (Young adults) (สุรัตน์ โคมินทร์ ,2536 :7) หากประสบผลสำเร็จในการลดน้ำหนักตัว ความดันโลหิตจะ ลดลงมาด้วย

โรคถุงน้ำดี (Gallbladder disease) ในคนที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์จะมีการสะสมไขมันในร่างกายมากขึ้น เมตาบอลิซึมของโคเลสเตอรอลจะผิดปกติไป ทำให้มีโคเลสเตอรอลออกมาในน้ำดีมากขึ้นจึง เกิดเป็นนิ่วในถุงน้ำดีได้

กระดูกเสื่อม (Osteoarthritis) เป็นการเสื่อมของกระดูกอ่อน (Cartilage) และกระดูกข้อต่อ (National Institute Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. 2000) พบที่บริเวณ ข้อเข่า ข้อสะโพกและข้อนิ้วมือ ซึ่งการมีน้ำหนักเกินเกณฑ์สัมพันธ์กับการเกิดข้อเข่า เสื่อมมากกว่าข้ออื่น เห็นได้ชัดในเพศหญิงและเกิดขึ้นกับเข่าทั้งสองข้างมากกว่าข้างเดียว เนื่องจากเวลาเดินเข่ากับสะโพกจะรับน้ำหนักตัวเป็น 2-3 เท่าของน้ำหนักตัวและจะเพิ่มมากขึ้นขณะลงบันไดหรือลุกขึ้นยืน ฉะนั้นทุกชนิดที่น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแรงกระแทกที่ผิวข้อจะเพิ่มขึ้นเป็นหลายเท่าตัว เมื่อข้อเสื่อมและต้องรับน้ำหนัก



ตัวที่มากขึ้นเป็นเวลานานๆ ทำให้เกิดอาการปวดและการปวดเข้าเป็นอาการที่คนอ้วนมาพบแพทย์บ่อยที่สุด (สุรัตน์ โคมินทร์. 2536:7) และผู้ป่วยหญิงที่มีน้ำหนักเกินและมีโรคเกี่ยวกับข้อที่รับน้ำหนักโดยเฉพาะซึ่งส่วนใหญ่จะมีอาการปวดเข้าเมื่อสามารถลดน้ำหนักลงได้ 4 กิโลกรัม ใน3เดือน อาการปวดเข้าเริ่มดีขึ้นมากับประทานยาแก้ปวดน้อยลงหรือบางวันเกือบไม่ต้องรับประทานเลย

โรคปวดและระบบหายใจผิดปกติ มีการทำงานของปอดน้อยลง ปอดบางส่วนขยายตัวได้ดี แต่มีเลือดผ่านไม่ดีแต่บางส่วนกลับขยายตัวไม่ดีทั้งที่เลือดไหลผ่านได้ดีโดยเฉพาะเนื้อปอดส่วนล่าง โดยเฉพาะเมื่ออยู่ในท่านอนหงาย (สุรัตน์ โคมินทร์. 2536:8) เมื่ออ้วนมากกล้ามเนื้อหน้าอกไม่สามารถยกน้ำหนักของเนื้อเยื่อไขมันที่ทับถมไว้บนหน้าอกได้ทำให้การหายใจลำบาก เหนื่อยหอบ ถ้าเป็นมากคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดจะคั่งทำให้หยุดหายใจหมดสติและตายได้ (ดุชนี สุทธิปริยาศรี, เพ็ญวิทย์ ตันติแพทยากร , และบุญช่วย ดุศลศักดิ์. 2536:15)

โรคมะเร็ง คนที่อ้วนมากและมีน้ำหนักมากถึงร้อยละ 140 ขึ้นไปจะพบการตายจากโรคมะเร็งเพิ่มขึ้นโดยมีอัตราการตายสูงกว่าคนที่น้ำหนักมาตรฐานถึงร้อยละ 55 ซึ่ง ส่วนใหญ่เป็นมะเร็งเยื่อหุ้มมดลูก ปากมดลูก รังไข่ เต้านม ลำไส้ใหญ่ ไต ถุงน้ำดีและทางเดินน้ำดี

ภาวะไขมันในเลือดสูง พบว่าคนอ้วนมีแนวโน้มที่จะมีภาวะไขมันในเลือดสูงกว่าคนที่น้ำหนักปกติซึ่งทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดแข็งและโรคหัวใจขาดเลือด

โรคเก๊าท์ คนอ้วนมีโอกาสเสี่ยงต่อโรคเก๊าท์มากกว่าคนน้ำหนักปกติถึง 2.5 เท่า มีปัญหาทางผิวหนัง พบว่ามีผิวหนังแตกเป็นลายและพบผิวที่บริเวณข้อพับ โดยเฉพาะที่รอบคอและรักแร้ เกิดเป็นรอยสีเข้มและเป็นขุยคล้ายกำมะหยี่ (Acanthosis nigricans) บ่อยครั้งจะพบร่วมกับความผิดปกติทางระบบต่อมไร้ท่อ และบางครั้งพบร่วมกับมะเร็งในช่องท้อง

ประจำเดือนมาไม่เป็นปกติ ในผู้หญิงที่อ้วนมาก ประจำเดือนจะมาไม่เป็นปกติรู้สึกอึดอัดเคลื่อนไหวร่างกายไม่สะดวก ขาดความกระฉับกระเฉงคล่องตัว เนื่องจากต้องใช้แรงและความพยายามมากกว่าคนน้ำหนักปกติทำให้ไม่อยากเคลื่อนไหวร่างกาย

ผลเสียต่อภาวะจิตใจ เช่น ซึมเศร้า คนอ้วนมักมีปมด้อยที่ตนเองมีรูปร่างไม่ดี ใส่เสื้อผ้าไม่สวย บางครั้งถูกล้อเลียนจากผู้อื่น ปัญหาอื่น ๆ เช่น รู้สึกไม่สบายตัวเวลาอากาศร้อน เนื่องจากการระบายความร้อนของ ร่างกายไม่ดี

เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด เนื่องจากมีชั้นไขมันที่หนากว่าปกติ และ การวินิจฉัยโรคต่างๆ ยังทำได้ลำบาก เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการตั้งครรภ์ได้มาก เช่น ครรภ์เป็นพิษ การคลอดบุตรยาก จะเห็นได้ว่าในคนที่ภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์หรือโรคอ้วนนั้นมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรกซ้อนต่างๆ มากมายที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและยังมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาถึงความสำคัญของภาวะอ้วนที่มีต่อความตายในประเทศอังกฤษพบว่าสาเหตุ การตายในคนอ้วนส่วนใหญ่เกิดจากโรคหัวใจและหยุดเลือดกับเบาหวานและยังพบว่าคนอ้วนที่สามารถลดน้ำหนัก

ตัวลงจนปกติและไม่มีโรคอื่นจะมีชีวิตยืนนานเท่าคนปกติ (ดุชนี สุทธิปริยาศรี, เพียรวิทย์ ตันติ แพทย์ทางกรและบุญช่วย ดุลยศักดิ์ ,2536)

## 2. การประเมินภาวะน้ำหนักเกิน

ในการประเมินว่าบุคคลมีภาวะน้ำหนักเกินหรือเข้าสู่ภาวะอ้วนนั้นมีหลายวิธี ได้แก่การประเมิน จากน้ำหนักเทียบกับส่วนสูง การวัดรอบวงเอวและการวัดปริมาณไขมันในร่างกาย เป็นต้น แต่การวัดปริมาณไขมันในร่างกายจำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายวิธีที่ยอมรับกันทั่วโลกว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับใช้ประเมินการสะสมพลังงานหรือไขมันในร่างกายตั้งแต่ผู้ใหญ่อายุ 20 ปีขึ้นไป ได้แก่การวัดค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งคำนวณได้จากการใช้น้ำหนักเป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงที่มีหน่วยเป็นเมตรยกกำลัง 2 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้ง เพศหญิงและเพศชาย วิธีการประเมินน้ำหนักเกินอีกวิธีหนึ่งได้แก่การวัดเส้นรอบเอวซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายไม่สัมพันธ์กับ ส่วนสูง (วิชัย ตันไพจิตรและคณะ, 2548)

ดัชนีมวลกายเท่ากับน้ำหนักตัวกิโลกรัม หารด้วยส่วนสูงกำลัง 2 เมตร หน่วยเป็นกิโลกรัม ต่อตารางเมตรค่าดัชนีมวลกายที่ได้บอกสภาวะร่างกาย คือ

ต่ำกว่า 18.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หมายความว่า ผอมไป

18.5 ถึง 24.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หมายความว่า น้ำหนักตัวเหมาะสม

25 ถึง 29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หมายความว่า น้ำหนักตัวเกิน

ตั้งแต่ 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หมายความว่า อ้วน

อัตราส่วนความยาวรอบเอวต่อสะโพก(Waist-to-Hip Circumference Ratio:WHR) คือ การวัดความยาวรอบเอวและความยาวรอบสะโพก แล้วนำมาหาค่าอัตราส่วนความยาวรอบเอวต่อรอบสะโพก ซึ่งถ้าเหมาะสมสำหรับเพศชายไม่เกิน 1 และในเพศหญิงไม่ควรเกิน 0.8 อ้วนลงพุงคือการสะสมของไขมันบริเวณช่องท้องมากเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตมากกว่าโรคอ้วนแบบอื่นๆ จะสัมพันธ์กับภาวะเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดและโรคที่เกิดจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม (Metabolic syndrome) โดยที่มีวิธีวัดดังนี้ (สำนักงาน พัฒนาการกีฬาและนันทนาการ,2549) รอบเอวให้วัดส่วนที่แคบที่สุดของลำตัวรอบสะโพกให้วัดส่วนที่ใหญ่ที่สุด ของกัน

การวัดรอบเอว(Waist Circumference : WC) เป็นวิธีการทางอ้อมสำหรับการวัดไขมันในอวัยวะภายในที่แม่นยำกว่าวิธีการวัดต่ออัตราส่วนเอวต่อสะโพก (Waist-to-Hip Circumference Ratio:WHR) สะท้อนถึงบริเวณไขมันในช่องท้องได้ดี และไม่มีผลจากปัจจัยด้านอายุเพศส่วนสูงและค่าไขมันในอวัยวะภายในที่ได้ จากการวัดรอบเอว มีค่าใกล้เคียงกันกับค่าที่วัดได้จากวิธีตรวจร่างกายด้วยสนามแม่เหล็กความเข้มสูง(Magnetic Resonance Imaging : MRI) และการใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computet Tomography : CT) ในเพศชายและ เพศหญิงและเป็นตัวบ่งชี้ถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็น

โรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้หญิงสูงอายุมีผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ใช้วิธีวัดรอบเอวและการวัดดัชนีมวลกายในการประเมินไขมันร่างกายโดยที่ในเพศชายควรมีค่ารอบเอวน้อยกว่า 102 ซม. และในเพศหญิงควรมีค่ารอบเอวน้อยกว่า 88 ซม. ถ้าวัดรอบเอวได้มากกว่าที่กำหนดประเมินว่ามีภาวะอ้วนและเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดและกลุ่มอาการที่เกิดจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม (Metabolic syndrome) ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านอาหารแห่งเอเชีย (เอฟีก, เอเชีย, 2548) กล่าวว่าในรอบหลายปีที่ผ่านมาผู้เชี่ยวชาญ สังเกตพบว่า กลุ่มอาการที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวสามารถพบได้ในกลุ่มคนเอเชียบางกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย มากกว่า 23 กก./ตร.ม. ดังนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญขององค์การอนามัยโลกจึงได้แนะนำให้คนเอเชียมีค่าดัชนีมวลกายที่ ต่ำกว่า 23 กก.ม./ตร.ม. คือควรมีค่า 18.5 ถึง 23 กก.ม./ตร.ม. จึงจะถือว่ามีความเสี่ยงค่อนข้างต่ำต่อความสัมพันธ์ ของการเกิดโรคค่า 23-27 กก.ม./ตร.ม. มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากขึ้นและค่า 27.5กก.ม./ตร.ม. หรือ มากกว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูงอย่างไรก็ตามข้อเสียของการประเมินด้วยค่าดัชนีมวลกายคือค่าที่ได้อาจจะ ประเมินค่าไขมันสูงเกินไปในร่างกายของนักกีฬาหรือเชื้อชาติบางกลุ่มเช่นนักเพาะกายเพราะจากนี้ค่าดัชนีมวลกาย อาจต่ำไปสำหรับในผู้สูงอายุดังนั้นจึงควรประเมินร่วมกับการวัดรอบเอวโดยที่ค่ารอบเอวคือค่าที่วัดได้โดยรอบ บริเวณที่แคบที่สุดอยู่ระหว่างชายโครงกับสะดือถ้ารอบเอวเป็นตัวที่วัดไขมันของหน้าท้องและเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีของ สถานภาพสุขภาพซึ่งค่ารอบเอวมาตรฐานของผู้หญิงควรต่ำกว่า 35 นิ้ว หรือ 88 เซนติเมตร และเพศชายไม่ควร เกิน 40 นิ้ว 102 เซนติเมตร

สรุปการประเมินภาวะน้ำหนักเกินอย่างง่ายทำได้โดยวิธีประเมินจากสัดส่วนของน้ำหนักตัวและส่วนสูง และควรทำร่วมกับการวัดรอบเอวเพื่อนำมาประเมินน้ำหนักของร่างกายและเป็นที่กำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติ เพื่อคงไว้ซึ่งน้ำหนักตัวการลดน้ำหนักหรือการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคต่างๆ

### 3. การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน

การวัดปริมาณไขมันในร่างกาย มีวิธีการแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆประการ เช่น งบประมาณ จำนวนของผู้ที่ทำการทดสอบหรือสิ่งที่ยากความสะดวกต่างๆ โดย Baumgartner et al. (2003) แบ่งการวัดปริมาณไขมันในร่างกายดังต่อไปนี้ การวัดไขมันที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory body composition method) การวัดปริมาณไขมันในร่างกายอาศัยหลักการของน้ำหนักตัวกับน้ำหนักของไขมันในร่างกายและน้ำหนักที่เป็นส่วนปราศจากไขมันในห้องปฏิบัติการหลักการที่นำมาใช้ในการวัดหาปริมาณไขมันใน ร่างกาย คือ การวัดความหนาแน่นของร่างกาย โดยใช้ปริมาณของน้ำหนักตัวที่ชั่งน้ำหนักในน้ำ (Underwater weighing) โดยอาศัยหลักการแทนที่ของน้ำ วิธีนี้เป็นวิธีที่แม่นยำมากที่สุดในการวัดปริมาณไขมันในร่างกาย แต่มีขั้นตอนในการวัดมากและเสียค่าใช้จ่ายมากและมีวิธีการใหม่กว่าคืออาศัยหลักการแทนที่ของอากาศ ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยม (Body Box) และพัฒนาสมรรถภาพจากค่าความหนาแน่นของร่างกายเพื่อคำนวณหา

เปอร์เซ็นต์ ไขมันในร่างกายและหลักการใหม่ที่เกิดขึ้นอีกคือ การใช้ X-Ray โดยผ่านการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หลักการใหม่นี้เรียกกันว่า Dual Energy X-ray Absorptionmetry (DEXA) ซึ่งได้รับความนิยมและได้รับความรู้ ว่าสามารถหาความหนาแน่นของร่างกายได้ แม้กระทั่งหาความหนาแน่นของกระดูก ส่วนใหญ่จะใช้ในทาง การแพทย์การวัดไขมันโดยใช้หลักมนุษย์มิติ (Anthropometric assessment) ใช้กับการวัดปริมาณของ ไขมัน นอกห้องปฏิบัติการ หรือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการวัดปริมาณไขมันโดยอาศัยหลักการทางมนุษย์ ซึ่งประกอบไปด้วยการหาอัตราส่วนน้ำหนักต่อส่วนสูง (Body Mass Index, BMI) การหาจากส่วนรอบของร่างกาย (Body circumferences) และการวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold) แบบทดสอบการวัดไขมันในการวิจัยครั้งนี้ คือ การวัดไขมันด้วยเครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบในร่างกาย Shaper Body Fat Monitor Scale EF-111

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2548:248) กล่าวว่าความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพของ ชายและหญิงนั้น ส่วนหนึ่งสามารถอธิบายได้ เนื่องจากหญิงมีไขมันมากกว่าชาย คือ ไขมันผู้ชายเฉลี่ยจะมีค่า 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แต่ไขมันของผู้หญิงจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ไขมันที่มีมากนั้น ส่วนมากจะส่งผลเสีย 2 ประการ คือ 1) เซลล์ไขมันค่อมมีบทบาทในการสร้างเซลล์พลังงาน 2) ต้องใช้พลังงานมาก เพื่อที่จะมีการเคลื่อนไหวในร่างกายที่มีไขมันมากกว่าปกติ จำนวนไขมันในร่างกายขึ้นอยู่กับเพศและอายุ ในชาย อายุ 18 ปี จะมีไขมันประมาณร้อยละ 15-18 ของน้ำหนักตัว ส่วนในผู้หญิงอายุเท่ากันไขมันร้อยละ 20-25 ของน้ำหนักตัว จำนวนไขมันมากขึ้นตามอายุทั้งในเพศชายและเพศหญิง คนอายุ 50 ปี จะมีไขมันร้อยละ 30-40 ของน้ำหนักตัว โดยน้ำหนักเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 10-15 ส่วนส่วนของไขมันที่เพิ่มขึ้นในระยะนี้จึงเกิดไขมันมากขึ้นรวมกับกล้ามเนื้อลดลงด้วย

โพลลอด และคนอื่นๆ (Pollock; et Al 2006:150-155) ได้เสนอแนะว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของผู้ชายควรจะ ต่ำกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนของผู้หญิงเปอร์เซ็นต์ไขมันควรจะต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ เหตุที่ผู้หญิงมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน มากกว่าผู้ชายประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เพราะฮอร์โมนในร่างกายทำให้ระดับไขมันในร่างกายของสองเพศมีความ แตกต่างกัน ฮอร์โมนเพศหญิง คือ เอสตราดิออล (Estradiol) จะทำให้เกิดไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น ส่วนฮอร์โมนเพศชาย คือ แอนโดรเจน (Androgen) จะทำให้ร่างกายมีการสร้างกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น สำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในเพศหญิงอายุ 16-25 ปี โคนเฉลี่ยประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ช่วงอายุ 30-39 ปี เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 29-34 เปอร์เซ็นต์และในระดับอายุ 40 ปี มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายสูงกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ แต่ในเพศชายจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยเฉลี่ย 14.5 เปอร์เซ็นต์

### 3.1 การออกกำลังกายที่มีผลต่อไขมัน

Ozeclik et al. (2005) ได้กล่าวว่า การเพิ่มปริมาณของกิจกรรมทางกาย (Physical activity) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการป้องกันและการรักษาโรคอ้วน ระดับของกิจกรรมทางกายที่น้อย และการลดลงของสมรรถภาพของระบบแอโรบิก ก็ส่งผลให้เกิดโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้น โดยจะส่งผลต่อ อัตราพลังที่เข้าสู่ร่างกาย อัตราการเผาผลาญพลังงาน ในบางครั้งการเพิ่มที่ระดับสมรรถภาพของระบบแอโรบิกก็อาจจะไม่มีผลมากต่อการลดลงของน้ำหนัก การลดการใช้พลังงาน ขณะพักและกระบวนการเปลี่ยนแปลงของไขมันเป็น คาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจกผลของการลดน้ำหนัก (อ้างอิงใน ชาญณรงค์ พุกโคกสูง, 2552)

ถ้าพิจารณาในช่วงหนึ่งๆของการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน จะใช้พลังงานสารอาหารชนิดใด มากกว่ากัน จะพบว่าเมื่อเริ่มออกกำลังกายจะใช้คาร์โบไฮเดรตมากกว่าร้อยละ 60 ไขมันเพียงร้อยละ 30 หลังจากออกกำลังกายประมาณ 20 นาที จะมีการใช้ไขมันและคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่พอกัน และจะค่อยๆเพิ่มการใช้ไขมันเรื่อยๆ นั่นคือการออกกำลังกายเพื่อลดความอ้วนควรทำมากกว่า 20 นาที จึงได้ผลดีและจะได้ผลเต็มที่ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังจากการออกกำลังกายติดต่อกันนาน 20 นาที (ฉัฐยา จิตประไพ และ พงษ์เกียรติ ประชาธำรง, 2550)

### 3.2 ผลของการมีปริมาณไขมันสะสมในร่างกาย

การมีไขมันสะสมในร่างกายมากเกินไปส่งผลต่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกายมากมาย มีวิจัยหลายชิ้นกล่าวว่าผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน มีโอกาสที่จะเป็นโรคแทรกซ้อนอื่นๆตามมาหลายโรค เช่น โรคหัวใจ โรคไขข้ออักเสบ โรคเบาหวาน เป็นต้น

กองโภชนาการ (2551) กล่าวว่า ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเกิดขึ้นจากการได้รับอาหารมากเกินไป ทำให้มีน้ำหนักไม่เหมาะสมกับส่วนสูง ทำให้เกิดผลเสียต่อร่างกายและสุขภาพ เป็นโรคเรื้อรัง ต่างๆ ได้แก่ มีขาโก่ง ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น

## ตอนที่ 3 การเดินแกว่งแขน

### 1. ความหมายการเดินเพื่อสุขภาพ

การเดินการเดินเพื่อสุขภาพ (ศิริพร ศิริกาญจนโกวิท 2549) กล่าวว่า การเดินออกกำลังกาย เป็น การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเดินด้วยความเร็วที่มากกว่าปกติเป็นการเดินด้วยจังหวะสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวางเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะความชำนาญพิเศษใดๆ ทั้งปลอดภัยและไม่บาดเจ็บง่าย ๆ สามารถเดินได้ทุกที่ทุกเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยสามารถปฏิบัติได้ง่ายเหมาะสมสำหรับทุกเพศทุกวัยเพราะเป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติทุกคนสามารถที่จะทำได้บุคคลจำนวนมากเผือกที่จะเดินมากกว่าวิ่งเหยาะเพราะมีแรงกระแทกต่อข้อสะโพกเข่าและข้อเท้าน้อยกว่า ซึ่งการบาดเจ็บ

ศศิภา จินาจีน (2550) กล่าวว่า การเดินเพื่อสุขภาพนั้นเป็นการเดินด้วยความเร็วที่มากกว่าปกติเล็กน้อย เป็นการเดินด้วยจังหวะสม่ำเสมอและเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคชนิดหนึ่งด้วยการเดิน ไม่ทำให้เกิดอันตรายหรือเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆในร่างกาย การเดินเพื่อสุขภาพนี้จะช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจให้ช้าลง ทำให้หัวใจไม่ต้องทำงานหนักเกินไป ปอดทำงานได้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพดีขึ้นเมื่อออกกำลังกายด้วยการเดินอัตราการเผาผลาญอาหารในขณะที่พักจะเพิ่มขึ้นหัวใจและปอดแข็งแรงมากขึ้นไขมันส่วนเกิน ถูกทำลายไปทำให้สุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงและมีชีวิตยืนยาวมากยิ่งขึ้น

สมเกียรติ และวัฒนาโรจน์ (2554) กล่าวว่า การมันนั้บเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่สามารถทำได้ทุกคน ทุกเพศ ทุกวัยและทุกเวลา 1 คุณประโยชน์ของการเดินต่อสุขภาพ จากการศึกษาวิจัยและติดตามผลของคณะคณะแพทย์ชาวสหรัฐอเมริกาและชาวญี่ปุ่น พบว่า การเดินช่วยป้องกันและลดอัตราการเกิดโรคร้ายแรงที่คร่าชีวิตผู้ป่วยได้ 7 โรค ได้แก่ โรคอ้วนโรคหัวใจและหลอดเลือดเบาหวานความดันโลหิตสูงไขมันผิดปกติ อัมพาตและมะเร็ง

การเดินเพื่อสุขภาพเป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุดเพราะทำให้ร่างกายได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกายเหมือนกับการปั่นจักรยาน การวิ่งจ็อกกิ้ง การว่ายน้ำหรือการเดินแอโรบิค แต่มีข้อดีที่เหนือกว่าการออกกำลังกายชนิดอื่นคือไม่ทำให้ร่างกายของเราเกิดการบาดเจ็บสามารถลดน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการได้ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานให้กับกล้ามเนื้อ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ 2536) ได้กล่าวว่า การเดินเป็นการเพิ่มสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุได้ดีที่สุด การเดินเป็นประจำนั้นสามารถทำให้สุขภาพดีขึ้นได้ทำให้ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจลดลงหน้าที่ของข้อต่อต่างๆ ในร่างกายถูกกระตุ้นให้ทำงานดีขึ้นรวมทั้งการเพิ่มความผ่อนคลายทางสมองและลดความเครียดด้วย

## 2. วิธีการเดิน

วิธีการเดินที่ถูกต้อง (วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล 2547) ได้กล่าวถึงทำเป็นที่ถูกต้องและเหมาะสม ว่าศีรษะและตัวตรง คางอยู่ในแนวขนานกับพื้นตามองไปข้างหน้าประมาณ 10-15 ฟุตเพื่อหลีกเลี่ยงการเดินชน ผู้คนหรือสิ่งของ หลีกเลี่ยงการเดินก้มหน้าหรือเอียงตัวไปข้างหน้ามากกว่า 5 องศาเพื่อป้องกันอาการปวดคอและหลังจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ (Muscle strain) และกลุ่มอาการปวดจากพังผืดและกล้ามเนื้อ (Myofascial Elity syndro) ขณะเดินไม่ควรเกร็งไหล่ ข้อศอกองประมาณ 90 องศาและกำมือหลวมๆ เพื่อลดงานแรงที่กล้ามเนื้อควรเดินแกว่งแขนแต่ไม่ควรแกว่งแขนข้ามแนวกลางหัว เพราะอาจทำให้กล้ามเนื้อบริเวณหลังและไหล่เกิดการบาดเจ็บเพราะแกว่งแขน ขาสลับกัน ช่วยเพิ่มการทรงตัวและความเร็วในการเดินงาน ให้การเดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น การก้าวเดินควรใช้แรงเหวี่ยงจากสะโพกก้าวเข้าไปข้างหน้าหนักลงเต็มฝ่าเท้ายกส้นเท้าขึ้นถ้าย้ำน้ำหนักสู่ปลาย

เท้าก่อน 17 เท้าก้าวไปรองเท้าสำหรับการเดินก็มีความสำคัญควรมีการยึดหยุ่น กระชับกับเท้าและ น้ำหนักเบาเพื่อป้องกันการบาดเจ็บหากต้องการเดินให้เร็วขึ้นไม่ควรก้าวยาวกว่าปกติให้เดินเท้าก้าว ปกติแต่เพิ่มความถี่ของการก้าวให้มากขึ้นเพราะการก้าวทำยาวเกินไปจะทำให้เกิดการบาดเจ็บที่พะ โปกหรือขาได้

กรมอนามัย (2548) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเดินดังนี้

ท่าทางการเดินการจัดลำตัวเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เดินสบายการมีท่าทางที่จะทำให้หายใจได้ สะดวกและไม่มีอาการปวดหลัง โดยลำตัวตั้งตรง ยึดตัวให้เต็มที่ ไม่งอหลัง ไม่โน้มตัวในด้านหน้า หรือ แอน่ไป ด้านหลัง ตามองตรงไปข้างหน้า ยกไหล่และปล่อยลงตาม ไม่ห่อไหล่ แขนงว่ท่วงเวลาเดิน

การแกว่งแขนช่วยให้การเดินมีการเผาผลาญพลังงานมากขึ้นประมาณร้อยละ 5-และช่วยในการ ทรง ตัวงอข้อศอกประมาณ 90 องศา ทำมือหลวมๆไม่เกร็งขณะเดินแต่ละก้าวให้แกว่งแขนในทิศ ทางตรงข้ามกับขาการ แกว่งแขนไปข้างหน้าและกลับให้อยู่ในแนวตรงด้านหลังไม่ใช่ทแยงพยายามให้ ข้อศอกอยู่ชิดลำตัวมากที่สุดมือไม่ยกสูงเกินกว่าระดับหน้าอกการตีแขนขึ้นลงในอากาศสูงๆเป็นท่า แกว่งแขนที่ไม่ถูกต้องและไม่ได้ช่วยให้การพาตัวไป ข้างหน้าเร็วขึ้นหรือตีขึ้นกว่าเดิม

จังหวะการก้าวย่างของการเดินคือการเคลื่อนไหวแบบหมุนวนเป็นรอบโดยลงแตะพื้นครั้งแรก ด้วยสันเท้าหมุนจากสันเท้าไปยังอุ้งเท้าและปลายเท้าส่งเท้าออกพ้นพื้นด้วยปลายเท้าถึงขาหลังก้าวไป ข้างหน้าและลงพื้นด้วยสันเท้ารอบใหม่ขึ้นตอนการเดินออกกำลังกาย

## 2.1 ขั้นตอนการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขน

(กระทรวงสาธารณสุข 2541)

อุ่นร่างกายการยืดเหยียดกล้ามเนื้อประมาณ 5-10 นาที

การเดินช้าๆเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายมีการปรับตัวประมาณ 5-10 นาที

การเดินออกกำลังกายประมาณ 20 – 30 นาที

การผ่อนคลายร่างกายโดยการเดินช้าๆตามด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อประมาณ 10 นาที

รูปแบบของการเดินและความถี่ในการเดินสำหรับประชาชนทั่วไปรวมทั้งเด็กและผู้สูงอายุควร เดินอย่างน้อยครั้งชั่วโมงต่อวัน ทุกๆวัน หรือ 3-4 วันต่อสัปดาห์ โดยแต่ละครั้งที่เดินควรจะติดต่อกัน นานกว่า 10 นาที ผู้ที่ไม่เคยเดินหรือออกกำลังกายเป็นประจำ ควรเริ่มจากการเดินช้าและค่อยๆเพิ่ม ระยะเวลาให้มากขึ้น

## 2.2 การออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขน

### 1. ขั้นตอนการฝึกออกกำลังกายโดยการแกว่งแขน (อวยพร เพชรจันทร์ 2540)

ส่วนบนปล่อยให้ว่างหมายถึงส่วนของร่างกายคือควรปล่อยให้ว่างเปล่าอย่าคิดฟุ้งซ่าน มีสมาธิ แน่วแน่ควรทำอย่างตั้งใจตั้งใจมีสติ

ส่วนล่างควรให้แน่นหมายถึงส่วนล่างของร่างกายให้บั้นเอวลงไปต้องให้ลมปราณ สามารถเดินได้สะดวกเพื่อให้เกิดพลังสมบูรณ์ฉะนั้นคำว่า “ ส่วนว่างส่วนล่างแน่น ” จึงเป็นหลักสำคัญอย่างยิ่งในการแกว่งแขนขณะทำการแกว่งแขนหากไม่สามารถเข้าถึงจุดนี้ได้แล้วก็จะทำให้ได้ผลน้อยลงไป

ศีรษะให้แขวนลอยหมายถึงศีรษะจะต้องปล่อยสบายๆ ประหนึ่งว่ากำลังแขวนลอยไว้ในอากาศ กล้ามเนื้อบริเวณลำคอจะต้องปล่อยให้ผ่อนคลายไม่เกร็งไม่ควรให้ศีรษะไปข้างหน้าหรือหงายไปข้างหลัง หรือเอียงไปข้างๆ ต้องมองตรงไม่ก้มหน้าไม่เงยหน้า

ปากปล่อยให้เียบสงบตามปกติหมายถึง ไม่ควรหุบปากแน่นหรือซ้ำปากไปตามจังหวะที่ออกแรงแกว่งแขนไม่ควรให้ปากซ้ำตามใจชอบให้หุบปากเพียงเล็กน้อยโดยผ่อนคลายกล้ามเนื้อคือ ไม่เม้มริมฝีปากจนแน่น

ทรวงอกเหมือนปุยฝ้ายหมายถึง กล้ามเนื้อทุกส่วนบนทรวงอกต้องให้ผ่อนคลายเป็นธรรมชาติ เมื่อกกล้ามเนื้อไม่มาถึงก็จะอ่อนนุ่มเหมือนปุยฝ้าย

หลังยึดตรงให้ตระหง่านหมายถึง ไม่แอ่นหน้าแล้วหลังหรือก้มตัวจนหลังโค้งต้องปล่อยแผ่นหลังให้ยึดตรงตามธรรมชาติ

บั้นเอวตั้งตรงเป็นแกนเพลาหมายถึง บั้นเอวต้องให้เหมือนเพลาจะต้องอยู่ในลักษณะตรง

ลำแขนแกว่งไกวหมายถึง แกว่งแขนทั้งสองข้างไปมาได้จังหวะอย่างสม่ำเสมอ ข้อศอกปล่อยให้ลดต่ำตามธรรมชาติหมายถึง ขณะที่แกว่งแขนทั้งสองข้างไปข้างหน้าและข้างหลังนั้นอย่าให้แขนแข็งทื่อ ควรให้ข้อศอกงอเล็กน้อยตามธรรมชาติ

ข้อมือปล่อยให้หนักหน่วงหมายถึง ขณะที่แกว่งแขนทั้งสองข้างนั้นควรผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ข้อมือเมื่อไม่เกร็งแล้วจะรู้สึกคล้ายมือหนักเหมือนเป็นลูกตุ้มถ่วงอยู่ปลายแขน

สองมือพายไปตามจังหวะแกว่งแขนหมายถึง ขณะที่แกว่งแขนนั้นฝ่ามือด้านในหันไปด้านหลัง ทำท่าคล้ายกับกำลังพายเรือ

ช่วงท้องปล่อยผามหมายถึง เมื่อกกล้ามเนื้อบริเวณช่องท้องถูกปล่อยให้ผ่อนคลายแล้วจะรู้สึกว่ายแข็งแกร่งขึ้น

ช่วงขาผ่อนคลายหมายถึง ขณะที่ยืนให้เท้าทั้งสองแยกห่างกันนั้นควรโอนคลาย กล้ามเนื้อที่ช่วงขา

บั้นท้ายควรให้งอนขึ้นเล็กน้อยหมายถึง ระวังท่ากายบริหารนั้นต้องหัดกันคือขมิบทวารหนัก คล้ายนกสูงหดหายเข้าไปในลำไส้ได้

สันเท้าขึ้นแกว่งน้ำหนักเหมือนก้อนหินหมายถึง การยืนด้วยสันเท้าที่มั่นคงยึดแน่น เหมือนก้อนหินไม่มีการสั่นคลอน

ปลายนิ้วเท้าทั้งสองข้างต้องงอจิกแน่นกับพื้นหมายถึง ขณะที่ยืนนั้นปลายนิ้วเท้าทั้งสองข้างต้องงอแน่นกับพื้นเพื่อยึดให้มั่นคง



## 2. การออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขนมีวิธีปฏิบัติดังนี้

ยืนตรงเท้าแยกออกจากกันหนึ่งช่วงไหล่ ย่อเข่าเล็กน้อย

ปลายเท้าออกแรงจิกพื้นสั่นเท้าเหยียบกดแน่นกับพื้นให้เกิดความรู้สึกว่ากล้ามเนื้อที่ต้นขาและน่องอยู่ในสภาวะตึงเครียด

แกว่งแขนทั้งสองข้างขึ้นลงพร้อมกันโดยไม่เกรงความสูงของแขนที่แกว่งอยู่ในระดับหัวไหล่

การยืนแกว่งแขนไปข้างหน้าและกลับมารั้งหลังจะนับเป็น 1 ครั้งโดยจะแหงนอย่าง ต่อเนื่องเปลี่ยน 50 ครั้งต่อนาที

## 3. ผลของการเดินเพื่อสุขภาพที่มีผลต่อระบบต่างๆของร่างกาย

(เจริญ กระบวนรัตน์ 2549) ได้กล่าวถึงผลของการเดินเพื่อสุขภาพต่อระบบต่างๆร่างกายได้ดังนี้

ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อมีการพัฒนาทั้งขนาดและความแข็งแรงของกระดูกมีการดูดซึมและสะสมแคลเซียมเพิ่มมากขึ้นช่วยป้องกันโรคกระดูกบางกระดูกพรุนโรคข้อติดและโรคข้อเสื่อมสภาพเร็วกว่าวัยอันควรและช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ ในร่างกายผลที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นข้อต่อส่วน ที่เกี่ยวข้องหรือใช้เคลื่อนไหวโดยตรง ได้แก่ กล้ามเนื้อต้นขาและสะโพกกล้ามเนื้อน่องกล้ามเนื้อหน้าแข้งข้อเท้าข้อสะโพกเอ็นฝ่าเท้าเอ็นร้อยหวาย ฯลฯ จะได้รับการพัฒนาความแข็งแรงอดทนเพิ่มขึ้นรวมทั้งกล้ามเนื้อหัวไหล่ต้นแขนและลำตัว

ระบบหายใจ ได้แก่ ปอดถุงลมหลอดลมมีการพัฒนาด้านความแข็งแรงและความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น ช่วยให้ระบบทางเดินหายใจสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยลดและป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจต่างๆได้

ระบบไหลเวียนโลหิตการเดินทำให้มีปริมาณโลหิตไหลเวียนไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายต่อวันที่มี ปริมาณเพิ่มขึ้นกล้ามเนื้อหัวใจและหลอดเลือดมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นตัวดีขึ้นช่วยลดและป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจและหลอดเลือดและลดระดับความดันโลหิตได้ช่วยลดความหนืดของโลหิตป้องกันภาวะโลหิต แข็งตัว

ระบบประสาททำให้ปฏิกิริยาการรับรู้และสั่งงานของระบบประสาทเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพช่วยพัฒนาเซลล์ประสาทและหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อให้ทำงานได้อย่างสัมพันธ์กันเป็นผลให้เกิดความสมดุลในการเคลื่อนไหวและการทรงตัว

ระบบขับถ่ายและขบวนการเผาผลาญพลังงานของร่างกายช่วยกระตุ้นระบบทางเดินอาหารโดยเฉพาะบริเวณลำไส้ให้มีการเคลื่อนไหวตัวมากขึ้นรับถ่ายของเสียออกจากร่างกายได้ง่ายขึ้นลดการสะสมของสารพิษบริเวณตับและไตได้กระตุ้นการเผาผลาญพลังงานได้มากขึ้นกว่าปกติ

บุญเลิศ ตันติกัลยาภรณ์ (2539) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเดิน ดังนี้ ช่วยเผาผลาญแคลอรีได้อย่างดีควรเดินอย่างน้อยวันละ 20 นาที ช่วยให้ร่างกายสมดุลมีรูปร่างที่สมส่วน ช่วยกระชับกล้ามเนื้อส่วนต่างๆเป็นการบริหารที่ไม่หนักเกินไปจนทำให้กล้ามเนื้อเมื่อยล้า ช่วยให้การหมุนเวียนโลหิตดีขึ้นช่วยผ่อนคลายความเครียดลดอาการเกร็งของประสาทส่วนต่างๆกระตุ้นให้พลังงานที่ใช้อยู่ในร่างกายตื่นตัวกระปรี้กระเปร่าไม่ทำให้เหนื่อยเป็นการออกกำลังกายที่มีแบบแอโรบิกที่มีความหนักปานกลางเป็น ผลดีต่อระบบหัวใจปอด

(เจริญ กระบวนรัตน์ 2549) กล่าวถึงประโยชน์จากการเดินเพื่อสุขภาพดังนี้ การเดินออกกำลังกายวันละ 1.5-2.5 กิโลเมตรช่วยรักษาสุขภาพร่างกายโดยทั่วไปให้แข็งแรงเป็นปกติ การเดินออกกำลังกายวันละ 2.5-4.5 กิโลเมตรด้วยอัตราความเร็วเฉลี่ย 7 กิโลเมตรต่อนาที ช่วยป้องกันและลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจโรคไขมันอุดตันในหลอดเลือดและโรคเบาหวานเป็นต้น การเดินออกกำลังกายวันละ 4.5-6.5 กิโลเมตรด้วยอัตราความเร็วเฉลี่ย 9 กิโลเมตรต่อนาทีจะช่วยพัฒนาความอดทนของ กล้ามเนื้อ ระบบหายใจระบบไหลเวียนโลหิต นอกจากนี้ยังช่วยลดไขมันที่สะสมอยู่ในร่างกายช่วยป้องกันโรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูงโรคภูมิแพ้โรคเครียด ฯลฯ เป็นต้น

### 3.1 ประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขน

เทิดศักดิ์ เดชคง (2547) การว่าการแกว่งแขนนี้จะมีประโยชน์ต่อคนจำนวนหนึ่งแต่อาจจะไม่ใช่กับทุกคน นอกจากนี้ความเร็วของผลการฝึกนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ด้วยประโยชน์ที่ได้จากการฝึกโรคที่ดูเหมือนจะตอบสนองได้มักจะเป็นโรคของระบบย่อยอาหาร ความดันโลหิตสูง และกลุ่มโรคอัมพฤกษ์โดยใช้ยาที่ใช้ควบคู่ไปกับการรักษาตามปกติ

อวยพร เพราะจันทร์ ได้กล่าวมีประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขน ดังนี้ ในช่วยสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อแขนไหล่ ออก หน้าท้อง ต้นขา กล้ามเนื้อกระบังลมและทำให้ร่างกายมีลักษณะการทรงตัวที่ดี

ช่วยทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจมีความแข็งแรงและมีความ อดทนมากยิ่งขึ้นสามารถนำเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆได้อย่างมากขึ้น

ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายในผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อไหล่ติดและกล้ามเนื้อไม่ แข็งแรง

ช่วยบำบัดอาการปวดเมื่อยเป็นการเหยียดกล้ามเนื้อและเห็นเป็นไปได้อย่างดี ความผ่อนคลายหายเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้ากระปรี้กระเปร่าสดใสขึ้น

ช่วยบำบัดโรคต่างๆได้เช่นโรคหัวใจความดันโลหิตสูง โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบ ไหลเวียนโลหิตโรคอัมพาตโรคหอบหืด

## ตอนที่ 4 การปั่นจักรยาน

การปั่นจักรยานความสามารถในการสปริงทีในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับ การหดตัว (Contractile) และความยืดหยุ่น(Elastic)ของกล้ามเนื้อโดยในการปั่นจักรยาน (Cycling) จะมีการเคลื่อนไหวหลัก คือการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อยืดหยุ่นออกหรือทำงานในทางบวก (Concentric exercise or Positive Work) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดเข้า (Ericson et al. 1986) โดยมีการทำงานในทางลบ (Negative Work) ที่น้อย จักรยานวัดงานถือเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับตรวจสอบการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เปลี่ยนไป จากการฝึกฝนด้วยการปั่นที่ ซึ่งในกลุ่มกล้ามเนื้อควอดไตรเซ็ปส์ จะมีการทำงานของพลังที่แสดงออกถึง 40 เปอร์เซ็นต์ระหว่างการปั่นจักรยานยิ่งไปกว่านั้นยังพบความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงระหว่างสมรรถภาพสูงสุดใน ระยะเวลาสั้นๆ ของการปั่นจักรยานวัดงานและการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วที่เป็นองค์ประกอบของขา ในผู้ชายที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (Indar, Kaiser and Tesch, 1981 ; Denis et al. 1992) แต่พบว่าเป็นการยากที่จะประเมินความสัมพันธ์นี้ในนักกีฬาที่ฝึกซ้อมอยู่เป็นประจำและกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา (Inder et ai. 1981 ; Froeae and Houston 1987)

### 1. สรีระวิทยาและสมรรถภาพของการปั่นจักรยาน

สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับการปั่นจักรยานและจะขาดไม่ได้ ได้แก่ ความอดทนของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพราะการปั่นจักรยานต้องใช้การออกกำลังกายที่มีความเข้มข้น และการออกกำลังกายที่อยู่ในระดับที่ไม่ใช้อากาศ ซึ่งในเรื่องการออกกำลังกายแบบไม่ใช้อากาศนี้

ชูศักดิ์ เวชแพศย์และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) กล่าวไว้ว่า ในการออกกำลังกายร่างกายจะต้องใช้พลังงานสองระบบคือ ระบบที่ร่างกายใช้ระยะเวลาสั้น (Anaerobic) กับระบบที่ร่างกายใช้ระยะเวลานาน (Aerobic) แต่ความสามารถในการใช้พลังงานของร่างกายอยู่ในระดับต่ำกว่าระบบแรก ซึ่งทั้งสองระบบนี้เรียกว่า การออกกำลังกายระยะสั้น ได้แก่ การวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร รวมทั้งการออกกำลังกายที่มีความหนักและทำไม่เกิน 2-3 นาที จากการศึกษาจะเห็นได้ว่า การปั่นจักรยานประเภทลู่วิ่ง จะใช้เวลาสั้น

การปั่นจักรยานที่ความเร็วต่ำ (เพราะมีแรงต้านสูง) จะต้องออกแรงในการปั่นที่มากและกล้ามเนื้อขาจะต้อง สังเคราะห์พลังงานในระดับสูงจากการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วเป็นจำนวนมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อ ชนิดหดตัวช้าเพื่อใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อและส่งผลต่อระบบกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อข้อใด 10 เมื่อ ใช้แรงต้านที่สูงก็ต้องใช้แรงมากในการปั่นถ้าขาใหญ่และแข็งแรงก็สามารถที่จะปฏิบัติได้ง่ายซึ่งการปั่นรูปแบบนี้ไม่ค่อยมีผลต่อการทำงานของหัวใจและปอดดังนั้นการปฏิบัติจะไม่อ้าปากหายใจหอบหรือแสดงอัตราการเต้นของหัวใจในระดับที่สูงจนเกินไป แต่ถ้าปั่นจักรยานด้วยความเร็วสูงในเกียร์ต่ำหรือแรงต้านต่ำจะช่วยให้เกิดผลต่อระบบหัวใจ

หลอดเลือดและระบบหายใจถ้ามีหัวใจและปอดที่แข็งแรง จะสามารถปั่นจักรยานด้วยความเร็วได้เป็นระยะเวลานานซึ่งการปั่นจักรยานที่แรงขั้นต่ำก่อให้เกิดความเครียดที่สูงต่อกล้ามเนื้อ

เส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวช้า (Slow-twitch fiber)	เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Fast-twitch fiber)
-ใช้พลังงานหลักจากไขมัน -ทนทานต่อความเหนื่อยล้า -ฟื้นฟูได้อย่างรวดเร็วถ้ามีระยะเวลาในการพัก	-ใช้ไกลโคเจนที่สะสมไว้ในกล้ามเนื้อเป็นพลังงานหลัก -เกิดการเมื่อยล้าได้ง่ายไม่สามารถปฏิบัติตามได้ตลอดทั้งวัน -ใช้เวลานานในการฟื้นฟูก่อนที่จะออกแรงได้อีกครั้ง

(ฐานนวัตกรรม สุขปาละ 2554)

## 2. การปั่นจักรยานในทางฟิสิกส์และการนับความเร็ว

องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของการขี่จักรยานคือการปั่นจักรยาน (Pedaling) แต่การปั่นจักรยานหรือการถีบ จักรยานมีอะไรที่มากกว่าแค่เพียงปั่นเพราะต้องมีการปั่นอย่างถูกต้องความเร็วที่เหมาะสม ซึ่งความเร็วในการปั่น ของจักรยานจะเรียกว่า จำนวนรอบในการปั่นหรือจังหวะ (Cadence) โดยมีหน่วยเป็นรอบต่อนาที (RPM) หรือ จำนวนรอบของการปั่นที่ทำได้ใน 1 นาที

### วิธีการนับจำนวนรอบในการปั่นจักรยาน

ขั้นแรก นับเท้า วิธีการพื้นฐานในการนับความเร็วในการปั่น คือการนับการปั่นในแต่ละครั้งเริ่มจากเท้า ทั้งสองปั่นครบ 1 รอบเท่ากับการปั่นที่สมบูรณ์ 1 ครั้งโดยควรจะนับจากเท้าข้างใดข้างหนึ่งตัวอย่างเช่นกำหนดจุด ที่เท้าซ้ายอยู่ที่ 6 นาฬิกา (จุดต่ำสุด) เป็นจุดอ้างอิงในการนับ

ขั้นที่ 2 การจับเวลา ควรนับความเร็วในการปั่นในช่วงระยะเวลาสั้นๆเท่านั้นเช่น 10-15 วินาที ต่อจากนั้นก็ จับเวลาตามที่กำหนดไว้โดยในระหว่างนั้นก็ทำการนับรอบที่ปั่นไปเรื่อยๆจนครบตามเวลาที่กำหนด

ขั้นที่ 3 คำนวณความเร็วในการปั่น จาก 2 ขั้นผ่านมาจะได้ตัวเลขมา 2 ค่า 1 คือค่าเวลาที่ใช้ในการปั่น (วินาที) และ 2 คือ จำนวนรอบในการปั่นในเวลาที่กำหนด เป้าในการคำนวณคือจำนวน

รอบของการปั่นที่ทำได้ใน 1 นาทีที่ดั่งนั้นถ้าจับ เวลา 15 วินาทีก็นำมาคูณ 4 กับจำนวนรอบที่ปั่นได้ในสิบห้าวินาที ( $15 \times 4 = 60$  วินาที) ถ้าจับเวลา 20 วินาทีก็ นำ 3 มาคูณ เป็นต้น จะทำให้ได้ค่าจำนวนรอบของการปั่นที่ทำได้ใน 1 นาที

ตัวอย่างการคำนวณ ปั่นได้จำนวน 20 รอบในเวลา 15 วินาทีที่ดั่งนั้นความสามารถคำนวณได้โดยนำ 20 คูณ 4 เท่ากับ 80 รอบต่อนาที

## 2.1 เครื่องวัดความเร็ว

อีกวิธีการในการวัดความเร็วในการปั่นคือ ใช้เครื่องวัดความเร็ว (Cyclocomputer) ซึ่ง ง่ายในการคำนวณจำนวนรอบการปั่นที่ทำได้ใน 1 นาทีโดยติดแม่เหล็กไว้ที่ขาจาน (Crank arm) และตัวรับสัญญาณไว้ที่พอค้ำแนวโซ่ (Chainstay) จังหวะในการปั่นมีความแตกต่างและหลากหลายซึ่งอยู่ในสถานการณ์ ต่างๆซึ่งความแตกต่างของความเร็วในจังหวะการปั่นเร็วและจังหวะการปั่นช้าสามารถแบ่งได้ดังนี้

ช้าๆ	: 50 - 70	รอบต่อนาที
ช้า	: 70 - 80	รอบต่อนาที
ปานกลาง	: 80 - 90	รอบต่อนาที
เร็ว	: 90 - 100	รอบต่อนาที
เร็วมาก	: 100 - 110	รอบต่อนาที
เร็วอย่างที่สุด	: 110 +	รอบต่อนาที

หรือเพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาได้ว่าความเร็วในการปั่นที่ต่ำกว่า 90 รอบต่อนาทีให้ถือเป็นความเร็วในการปั่นช้า หรือต่ำและความเร็วในการปั่นที่สูงกว่า 90 รอบต่อนาทีให้เป็นความเร็วในการปั่นเร็วหรือสูง

งานที่ได้จากการปั่นจักรยานสามารถวัดได้เป็นหน่วยวัตต์ (Watts) โดยเขียนเป็นสมการได้ดังนี้  

$$\text{งาน (Watts)} = (\text{แรง Force}) \times \text{จังหวะในการปั่น (Cadence)}$$
 ยกตัวอย่างจากนักปั่นจักรยาน 2 คน โดยให้ทั้งสองคนมีน้ำหนักตัวที่เท่ากันและใช้ความเร็วที่เท่ากันในการปั่นทาง เรียบโดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ ไว้ถ้าทั้งสองคน ปฏิบัติด้วยงานที่เท่ากันนั้นคือทั้งสองคนปั่นโดยใช้วัตต์ที่เท่ากันแต่ถ้า คนแรกปั่นด้วยความเร็ว 70 รอบต่อนาทีขณะที่คนที่ 2 ปั่นด้วยความเร็ว 110 รอบต่อนาทีการปั่นของคนแรก แสดงให้เห็นว่าเขาปั่นโดยใช้แรงที่มากในการปั่นแต่ครั้งปั่นในเกียร์สูงหรือแรงต้านสูงแต่มีจำนวนรอบของการปั่นที่ทำได้ใน 1 นาทีที่น้อยกว่าคนที่สองส่วนคนที่สองนั้นปั่นในแรงต้านที่ต่ำกว่าแต่ใช้ความถี่หรือความเร็วในการปั่นที่สูงกว่า

## ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

รัตนากิติสุข (2526) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ผู้เข้าร่วมรับการทดลองเป็นเพศหญิงอายุ 30-40 ปีซึ่งไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 30 คนฝึกแอโรบิคแดนซ์สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 60 นาทีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ทดลอง สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเดินบนลู่วิ่งตามวิธีของบรรจและหาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยวิธีวัดไขมันใต้ผิวหนัง ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายก่อนและหลังฝึกมีการลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งทิพย์ สุยะเสียน (2537) ศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงกล้ามเนื้อและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรหญิงอายุ 30 ถึง 50 ปี ซึ่งไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้จำนวน 30 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่มโดยใช้วิธีการจับคู่กลุ่มละ 15 คนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที ทำการวัดสมรรถภาพทางกาย โดยการวัดความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ขา และหลังและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึกหลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ชนิดซ้ำและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี ทูกี (เอ) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการวิจัยพบว่าการออกกำลังกายในน้ำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกหลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์มีการลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับจุด 0.5 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) สัดส่วนในการออกกำลังกายที่ดี นอกจากจะต้องกระทำโดยใช้ระดับความหนักที่เหมาะสมและระยะเวลาในการออกกำลังกายที่ยาวนานเพียงพอแล้ว หากจะให้ได้ผลดีเป็นที่น่าพึงพอใจควรมีเวลาในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง 3 วันต่อสัปดาห์ ในระยะแรกเริ่มต่อจากนั้นจึงค่อยเพิ่มความบ่อยครั้ง เป็น 5 วันต่อสัปดาห์จะได้ผลดีที่สุดขณะเดียวกันจะต้องระลึกไว้เสมอว่าจะต้องมีเวลาในการพักผ่อนอย่างเพียงพอ เพื่อการพักฟื้นสภาพร่างกายและป้องกันการฝึกซ้อมมากเกินไป Over Training

ศรित्र ศิริกาญจนโกวิท (2549) วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องที่มีผลต่อสุขสมรรถนะของผู้หญิงสูงอายุ อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง ครั้งนี้ อายุ 55-60 ปีจำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 มี 15 คนเดินแบบหนักสลับเบาบนสายพาน สลับช่วงระหว่างช่วงความหนักของการออกกำลังกายสูงเท่ากับ 80 ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเต้นของหัวใจ ส้ารองช่วง

ละ 3 นาที ในช่วงความหนักของการออกกำลังกายเท่ากับ 30 ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเต้นของหัวใจ สำรองช่วงละ 3 นาทีและกลุ่มที่ 2 มี 15 คนเดินแบบต่อเนื่องบนสายพาน ด้วยความหนักของการออกกำลังกายเท่ากับ 60-70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง ทั้งสองกลุ่มใช้เวลา 30 นาทีต่อกัน 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 10 สัปดาห์ทำการวัด สุขสมรรถนะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์นำผลที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย ค่า “ที”(t-test) การวิจัยพบว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองเดินแบบสลับเบา มีค่าสมรรถภาพ การใช้ ออกซิเจนสูงสุด ของแต่ละบุคคลเพิ่มมากขึ้น กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความอ่อนตัว ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ สรุปผลการวิจัยโปรแกรม การเดินแบบหนักสลับเบา มีผลทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของแต่ละบุคคลเพิ่มขึ้นมากกว่าโปรแกรม การเดินแบบต่อเนื่อง

ศิริภา จินาจัน (2549) การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มี ภาวะน้ำหนักเกิน อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคคลวัยทำงานอายุระหว่าง 30 - 59 ปีเพศชายและเพศ หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 25-29 จุด 9 กก./ตร.ม. จำนวน 37 คนทำการเก็บข้อมูลพื้นฐาน การเดินต่อวันเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครทุกคนได้รับเครื่องนับก้าว โดยติดเครื่องนับก้าวตั้งแต่วเวลา ตื่นนอนถึงเวลาเข้านอนส่งแบบอย่างง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติจำนวน 18 คนและกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดจำนวน 19 คนระยะเวลาการทดลอง 12 สัปดาห์โดยกำหนดให้กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ มีการใช้ชีวิตประจำวันตามปกติและกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดให้เพิ่มการเดินจากค่าพื้นฐานให้ถึงช่วง 7500 ถึง 9999 ก้าวต่อวันเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์และรักษาจำนวน 9 ในช่วง 7500 ถึง 9999 ก้าวต่อวันเป็น ระยะเวลา 10 สัปดาห์ทำการวัดดัชนีมวลกาย รอบเอวรอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก ความดันโลหิตขนาดเปอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลองหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชายมีดัชนีมวลกายรอบเอวรอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ ไขมัน สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พลังงานที่ใช้ต่อวัน และจำนวนการเดินต่อวัน ดีกว่ากลุ่มที่เดินปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ และมีการพัฒนาการเกือบทุกตัวแปรดีกว่า กลุ่มที่เดินปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วีรพัฒน์ ยอดกมลศาสตร์ (2550) การศึกษาเปรียบเทียบการใช้พลังงานของการออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ ชนิดต่างๆ ระหว่างหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินและหญิงที่มีน้ำหนักปกติ การวิจัยครั้งนี้ มี

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษา เปรียบเทียบการใช้พลังงานของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพชนิดต่างๆในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและหญิงที่มีน้ำหนัก ปกติ อาสาสมัครเป็นนิสิตหญิงของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 26 คน (อายุ 18 – 25 ปี) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มน้ำหนักเกิน (BMI = 25.00 – 29.99 กก./ตร.ม.) จำนวน 11 คน และกลุ่มน้ำหนักปกติ (BMI = 18.50 – 24.99 กก./ตร.ม.) จำนวน 15 คน อาสาสมัครทุกคนได้รับการสวมแบบครอสโอเวอร์ดีไซน์ให้ออกกำลังกายเพื่อ สุขภาพทั้ง 4 ชนิด อันได้แก่ การเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน และการเดินแอโรบิกที่ความหนักระดับปานกลาง (64 – 76 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด) เป็นเวลา 30 นาที ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนได้รับการวัดค่าพื้นฐานทางสรีรวิทยาและสุขสมรรถนะ ในวันทำการทดลองทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายแต่ละชนิด อาสาสมัครได้รับการวัดองค์ประกอบร่างกาย ได้แก่ น้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมัน และเปอร์เซ็นต์มวลที่ ปราศจากไขมัน ขณะออกกำลังกาย ทำการบันทึกค่าตัวแปรทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและค่า การใช้พลังงาน ได้แก่ อัตราการเต้นหัวใจ ความดันโลหิต สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สมรรถภาพการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด การระบายอากาศ อัตราส่วนการหายใจ และการใช้ พลังงาน (ช่วงเริ่มต้น ช่วงของการออกกำลังกายคงที่ ช่วงหลังหยุดออกกำลังกาย และช่วงการใช้พลังงานโดยรวม ของการออกกำลังกาย) แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยการทดสอบค่าที และเปรียบเทียบความแตกต่าง ของตัวแปรระหว่างชนิดของการออกกำลังกายด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1. อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราส่วนการหายใจ และความดันโลหิตที่ทำการบันทึกค่าทุกๆนาที่ตั้งแต่ นาที่ที่ 1-35 ขณะออกกำลังกายเพื่อสุขภาพชนิดต่างๆของกลุ่มที่มีภาวะน้ำหนักเกินไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ แต่พบว่า กลุ่มที่มีภาวะน้ำหนักเกินมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สมรรถภาพการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ และการ ระบายอากาศต่ำกว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ 2.การใช้พลังงานในการออกกำลังกายช่วงเริ่มต้น (นาที่ที่ 1-5) ช่วงคงที่ (นาที่ที่ 11-20) ช่วงหลังหยุดออกกำลังกาย (นาที่ที่ 30-35) และการใช้พลังงานโดยรวม (นาที่ที่ 1-30) ของการเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน และการเดินแอโรบิก ในกลุ่มที่มีภาวะน้ำหนักเกินมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชนิดของการออกกำลังกาย พบว่า การใช้พลังงานโดยรวมในการออกกำลังกายของการเดินและการวิ่ง มีค่าสูงกว่าการปั่นจักรยานทั้งในกลุ่มที่มีภาวะน้ำหนักเกินและในกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ 3. การออกกำลังกายด้วยการเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน และการเดินแอโรบิก มีผลทำให้น้ำหนักตัวหลังออกกำลังกายมีค่าต่ำกว่าก่อนออกกำลังกาย แต่ไม่พบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ไขมันและเปอร์เซ็นต์มวลที่ปราศจากไขมันเมื่อ เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายทั้งในกลุ่มที่มีภาวะน้ำหนักเกินและในกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ



รูปนี้ คงรุ่งเรือง (2552 : บทคัดย่อ) เรื่องผลของความหนักของการเดินที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของผู้หญิงอ้วน วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษา และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มผู้หญิงอ้วน กลุ่มตัวอย่างเป็นจิตอาสาสมัครที่เป็นบุคลากรกรมอนามัย กระทรวง สาธารณสุขเพศหญิงมีอายุระหว่าง 40 - 49 ปี มีค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 25.0 ถึง 29.95 kg.m<sup>-2</sup> และมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมากกว่า 38 เปอร์เซ็นต์ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 10 คนกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุมปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มทดลองเดินอย่างต่อเนื่องบนลูกรคนี่ระดับความหนัก 35 เปอร์เซ็นต์เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์สัปดาห์ละ 5 วันโดยใช้พลังงาน 300 กิโลแคลอรีต่อวัน กลุ่มที่ 3 คือกลุ่ม ทดลองเดินอย่างต่อเนื่องบนลูกร คนี่ระดับความหนัก 65 เปอร์เซ็นต์ HRR (Heart Rate Reserve)เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์สัปดาห์ละ 5 วันโดยใช้พลังงาน 300 กิโลแคลอรีต่อวัน โดยทั้ง 3 กลุ่มได้รับการวัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน ในร่างกายทั้งก่อนการทดสอบและภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 จากนั้นนำผลการทดลองวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Paired t-test ในการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบภายในกลุ่มและใช้สถิติ One-way analysis of variance ในการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ระดับความมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ค่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มและกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าค่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ 0.05 โดย กลุ่มทดลองที่ 1 ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลงมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 นอกจากนี้ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ยัง พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มที่ 1 แตกต่างจากก่อน ท การทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 อย่างเดียวกันกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า 5 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างจากก่อนที่ทำการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนภายในกลุ่มควบคุมไม่พบความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ระหว่างก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่าค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของผู้หญิงอ้วนที่เดินออกกำลังกายที่ความหนัก 35 เปอร์เซ็นต์HRR จะมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงมากกว่าผู้หญิงอ้วนที่เดินออกกำลังกายในความหนัก 65 เปอร์เซ็นต์HRR

เกศินี แซ่เลา (2554) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขนและการเดิน ที่มีต่อสุขสมรรถนะ ของผู้สูงอายุหญิง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขนและการเดิน ที่มีต่อสุขสมรรถนะของผู้สูงอายุหญิง กลุ่มตัวอย่างคืออาสาสมัครซึ่งเป็นสมาชิกกลุ่มชมรมผู้สูงอายุชายีตัดตน ประยุกต์ ศูนย์บริการสาธารณสุข 63 สมาคมแต่ใจแห่งประเทศไทย เพศหญิง อายุ 60 – 69 ปี จำนวน 47 คน ท า การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากเข้ากลุ่ม 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขน จำนวน 15 คนกลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายด้วยการเดิน จำนวน 17 คน และกลุ่มที่ 3 ออกกำลังกายด้วยการเดินตามด้วยการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขน

ต่อเนื่องกัน จำนวน 15 คน ทำการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 50 นาที ผู้วิจัยทำการทดสอบตัวแปรทางสรีรวิทยา ตัวแปรทางสุขสมรรถนะ และการทรงตัวของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผล ที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measure) เมื่อพบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ด้วยวิธีของเซฟเฟ่ ( โดยทดสอบ ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า 1. การเปรียบเทียบระหว่าง 3 กลุ่ม ภายหลังจากสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนี้ กลุ่มที่ 1 และ 2 ด้านความแข็งแรงและความ อุดทนของกล้ามเนื้อขา และการทรงตัว และกลุ่ม 1 และ 3 ด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อขา และการทรงตัว 2. การเปรียบเทียบก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มที่ 1 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของลำตัว และการทรงตัว กลุ่มที่ 2 ความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ และการทรงตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด และการทรงตัวมีการเพิ่มขึ้น สรุปผลการวิจัย การออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขนและการเดินใน ผู้สูงอายุหญิง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสุขสมรรถนะที่ดีขึ้น จึงเหมาะเป็นทางเลือกในการออกกำลังกาย สำหรับผู้สูงอายุได้

ฐานวัฒน์ สุขपालะ (2554) ศึกษาการเปรียบเทียบการฝึกแบบสลับช่วงด้วยการวิ่งและการปั่นจักรยานที่ มีต่อความสามารถที่แสดงออกทางแอนโรบิคและแอโรบิคของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ การฝึกแบบสลับช่วงด้วยการวิ่งและการปั่นจักรยานที่มีต่อความสามารถที่แสดงออกทางแอนโรบิคและแอโรบิคของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลชายของทีมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18 – 22 ปี จำนวน 27 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จากนั้นทำการแบ่งกลุ่ม ตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 9 คน ได้แก่ กลุ่มฝึกแบบสลับช่วงด้วยการวิ่ง กลุ่มฝึกแบบสลับช่วงด้วยการปั่นจักรยาน และกลุ่มควบคุม ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 2 ครั้ง ทำการทดสอบความสามารถที่แสดงออกทางแอนโรบิคและแอโรบิคก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเปลี่ยนแปลง และเปรียบเทียบ ความแตกต่างก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ภายในแต่ละกลุ่ม โดยทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Paired t-test) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – way Analysis of Variance) โดยหากพบความแตกต่าง จึงเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของแอลเอสดี ทดสอบ ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 ผลการวิจัยหลังการทดลอง 6 สัปดาห์พบว่า กลุ่มฝึกแบบสลับช่วงด้วยการวิ่งและกลุ่มฝึกแบบสลับช่วงด้วยการปั่นจักรยาน มีค่าเฉลี่ยพลังแบบแอนแอโรบิค ความสามารถสูงสุดแบบแอนแอโรบิค และเวลาในการทดสอบด้วยวิธีของบรูซ สูงกว่ากลุ่มควบคุมและก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ขณะที่ค่าเฉลี่ยดัชนีความเหนื่อยล้า มีเพียงกลุ่มทดลองที่ 1 ที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ส่วนร้อยละดัชนีความเหนื่อยล้า มีเพียงกลุ่มควบคุมที่มีการลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุดพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ในทั้ง 3 กลุ่ม

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Zolask (1987) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครที่มีความอ้วนแบบเกินขนาด และมีอาการโรคหัวใจ อายุ เฉลี่ย 39.8 ปี ให้ออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานอยู่กับที่ ที่ระดับความหนักของงาน 50-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เป็นเวลาครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 4 ครั้ง เป็นเวลา 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ไขมันในเลือดลดลง ซึ่งมีแนวโน้มที่จะช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจ ที่สัมพันธ์กับความอ้วนโดยการออกกำลังกาย คลัง และคณะ (2002) ได้ศึกษาการใช้พลังงานระหว่างการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานด้วยมือเทียบ กับการปั่นจักรยานด้วยเท้าโดยเป็นนักเรียนจำนวน 24 คนมาแบ่งเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 12 คนแต่ละคนต้องปั่นให้ ครบ 3 ความเร็วซึ่งแต่ละความเร็วจะทำคนละวันกันโดยการสุ่มให้ปั่นด้วยความเร็วในการปั่น 40 60 และ 80 รอบ ต่อ นาทีความเร็วละ 10 นาทีและควบคุมความหนักไว้ที่ 50 วัตถุประสงค์การใช้ ออกซิเจนคงที่และอัตราส่วนการหายใจ จะถูกวัดทุกครั้งของการออกกำลังกายค่าการใช้พลังงานถูกคำนวณโดยการใช้ค่าการใช้ ออกซิเจนที่คงที่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางเมแทบอลิซึมที่ได้จากอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซซึ่งสามารถทำให้ทราบถึงการใช้คาร์โบไฮเดรตและไขมันระหว่างการออกกำลังกาย ผลการวิจัยพบว่าพลังงานและการใช้คาร์โบไฮเดรตเมื่อปั่นนาความเร็ว 80 รอบต่อนาทีมากกว่า 40 รอบต่อนาทีส่วนความเร็วระหว่าง 40 กับ 60 รอบต่อนาทีและความเร็วระหว่าง 60 กับ 80 รอบต่อนาทีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญระหว่างการปั่นจักรยานด้วยมือและเท้าส่วนการใช้ไขมันนั้น ไม่มีความแตกต่างกันในการปั่นด้วยความเร็วทั้ง 3 ระดับจึงสรุปได้ว่าการปั่นจักรยานที่ความเร็ว 80 รอบต่อนาที สามารถใช้พลังงานได้มากที่สุดระหว่างการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานด้วยมือและเท้าและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญต่อการใช้มือและเท้าในการปั่นจักรยานและผลต่อการใช้คาร์โบไฮเดรต ในขณะที่ออกกำลังกายที่ระดับความมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ .05

Jeffrey and Van.(2006) ทำการทดสอบการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ร่วมทดลองที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 3 คนโดยใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) เพื่อดูผลของจำนวนก้าวต่อวันกับน้ำหนักตัวและดูค่าน้ำหนักที่ลดลงเมื่อสิ้นสุดการทดลองโดยผู้ร่วมทดลองมีอายุ 32 48 และ 52 ปี ตามลำดับเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม Physicity Activity Readiness Questionnaire

(Thomas, Reading & Shephard, 2006) การทดสอบเป็นเวลา 10 สัปดาห์โดยใช้เครื่องนับก้าวทั้งวัน และบันทึกจำนวนก้าวต่อวันก่อนเวลาเข้านอน บันทึกค่าน้ำหนักตัวก่อนอาหารเช้าทุกวันจนสิ้นสุดการทดลอง ผลการทดลองพบว่าผู้เข้าร่วมทั้ง 3 การเพิ่มขึ้นของจำนวนก้าวต่อวัน และมีการทดลองของน้ำหนักในช่วงการทดลอง แต่ไม่ลดลงในช่วงการติดตามผลที่ระยะเวลาติดตามผล 6 เดือนจากข้อจำกัด เช่น การบันทึกสิ่งที่มีอิทธิพลต่อน้ำหนัก เช่น การรับประทานอาหาร อาการเจ็บป่วย สิ่งที่มีอิทธิพลต่อ การทำกิจกรรม เช่น การบาดเจ็บ สภาพอากาศ และเป็นการรายงานผลทางอีเมล ไม่มีผู้สังเกต หรือควบคุม

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานที่มีผลต่อค่าดัชนีมวลกายในนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ผู้วิจัยได้กำหนดการตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพจำนวน 6 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากอาสาสมัคร ของนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ อายุระหว่าง 21 – 24 ปี โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน

กลุ่มทดลองที่ 1 ออกกำลังกายแบบเดินแกว่งแขน

กลุ่มทดลองที่ 2 ออกกำลังกายแบบปั่นจักรยาน

ออกกำลังกายตามโปรแกรม ระยะเวลา 6 สัปดาห์ 3 วัน ครั้งละ 60 นาที

##### เกณฑ์การคัดเลือก

1. เป็นนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ อายุระหว่าง 21-24 ปี
2. ไม่มีอาการบาดเจ็บทางด้านร่างกาย
3. มีดัชนีมวลกายระหว่าง 25 กก./ตร.ม. ขึ้นไป
4. เป็นนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ที่สนใจเข้าร่วมโครงการ

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

โปรแกรมการฝึกเดินแกว่งแขน

โปรแกรมการฝึกปั่นจักรยาน

## 3. วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน
2. ประชุมชี้แจงอธิบายวัตถุประสงค์และรายละเอียดการฝึกสอนตามโปรแกรมการฝึกให้ผู้ฝึกทราบ
3. วัดค่าดัชนีมวลกายการฝึกโปรแกรม แล้วบันทึกผล
4. กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกตามโปรแกรม เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์
5. วัดค่าดัชนีมวลกายหลังการฝึกโปรแกรม และบันทึกผล
6. นำข้อมูลมากระทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและอภิปรายผลการศึกษาในรูปแบบตารางประกอบการอธิบายเชิงพรรณนา และแผนภูมิภาพ

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนักตัวและส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่าง
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าดัชนีมวลกายภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
5. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบการอธิบายเชิงพรรณนา และแผนภูมิภาพ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการออกกำลังกายกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาหญิงที่มีค่าดัชนีมวลกายเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 6 คน ทำการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ได้แก่ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ซึ่งมีการเก็บข้อมูลค่า BMI โดยใช้การออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน ทำการทดสอบการวัดด้วยเครื่องวิเคราะห์การประกอบในร่างกาย ยี่ห้อ TANITA รุ่น BC 418 โดยวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
sig.	แทน	ค่าความมีนัยสำคัญ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตาราง 1** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนสูงน้ำหนักและอายุระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก 6 สัปดาห์

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มตัวอย่าง n=6	
	$\bar{x}$	S.D.
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	158.16	4.44
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	70.16	6.91
อายุ (ปี)	22.3	1.03

จากตาราง 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของส่วนสูงน้ำหนัก และอายุของกลุ่มทดลองทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 158.16 เซนติเมตร 70.16 กิโลกรัม และ 22.5 ปี ตามลำดับ

**ตาราง 2** แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าBMI ภายในกลุ่ม ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ค่าดัชนีมวลกาย BMI	n	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	3	28.39	2.32	27.30	2.36
กลุ่มทดลองที่ 2	3	27.60	0.84	27.09	0.69

จากตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าBMI ภายในกลุ่ม ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



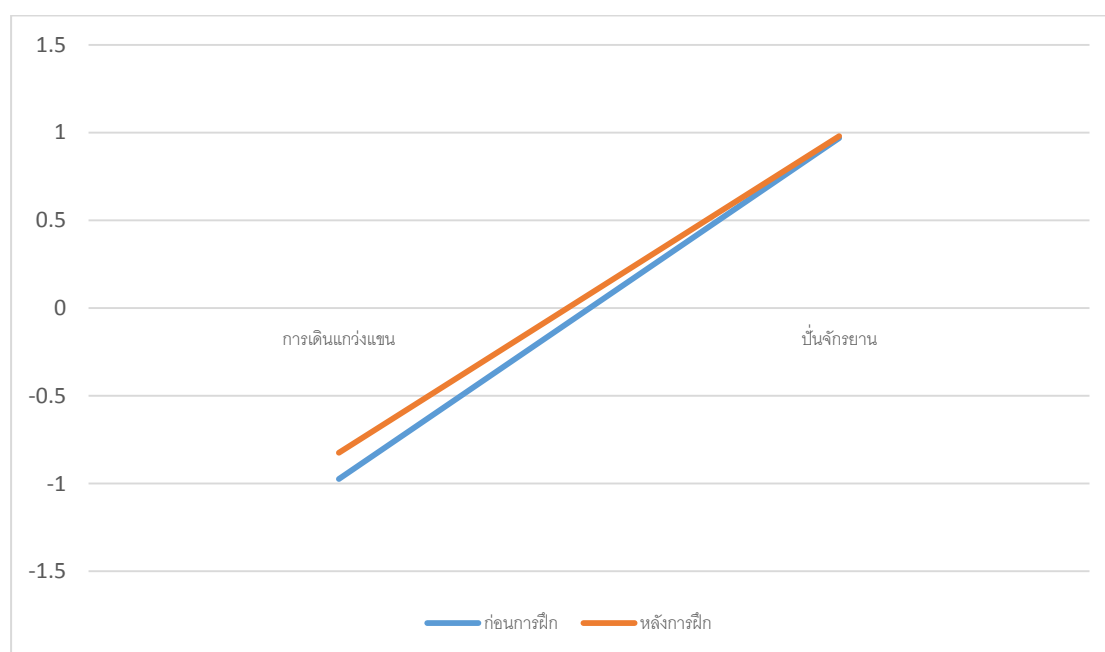
**ตาราง 3** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าBMI ภายในกลุ่ม ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ดัชนีมวลกาย (BMI)	n	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก		
				t	p
กลุ่มทดลองที่ 1	3	28.39	27.30	.999	.02*
กลุ่มทดลองที่ 2	3	27.60	27.09	.867	.33

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าBMI ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ( $p = 0.02$ ) และภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ( $p = 0.33$ )

**แผนภูมิภาพ** แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า BMI ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก 6 สัปดาห์



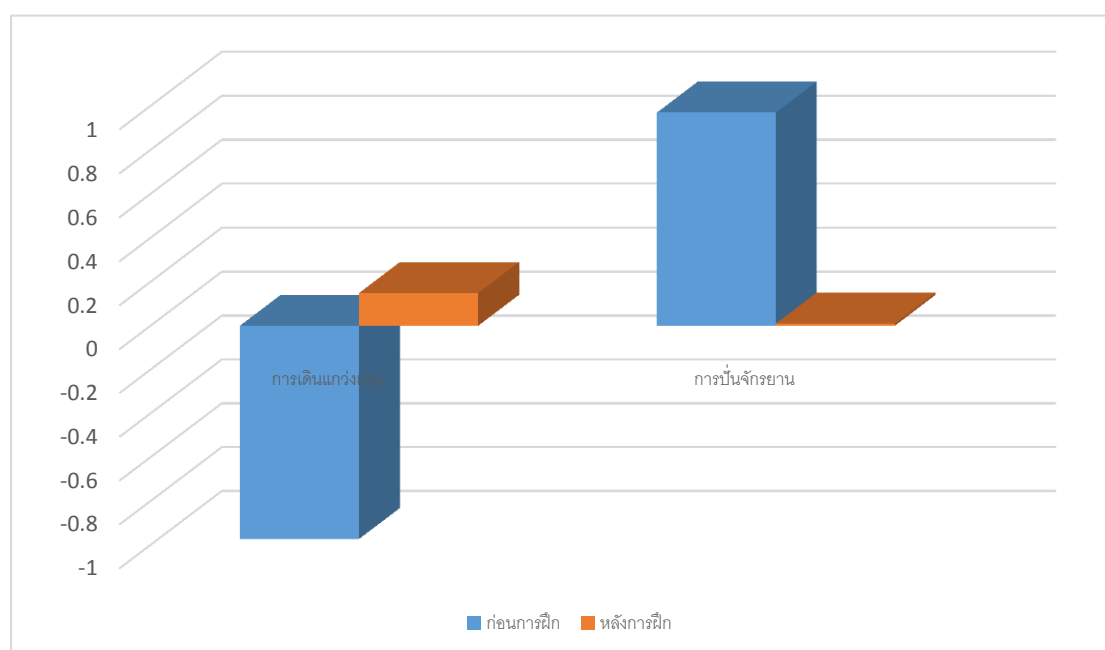
**ตาราง 4** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบทางกาย ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก 6 สัปดาห์

ดัชนีมวลกาย (BMI) n = 6	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	t	p
ก่อนการฝึก	28.39	27.60	-0.973	.15
หลังการฝึก	27.30	27.09	.969	.001**

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าBMI ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ( $p = 0.001$ )

**แผนภูมิภาพ** แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า BMI ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก 6 สัปดาห์



## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยานที่มีผลต่อค่าดัชนีมวลกายที่มีค่าเกินมาตรฐานในนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์
2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่างการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยานที่มีผลต่อค่าดัชนีมวลกายที่มีค่าเกินมาตรฐานในนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

#### สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

1. หลังการฝึกออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยาน 6 สัปดาห์ ทำให้ค่าดัชนีมวลกายในร่างกายลดลงจากก่อนการฝึก
2. หลังออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยาน 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและปั่นจักรยานมีความแตกต่างกัน

#### ขอบเขตการวิจัย

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพจำนวน 6 คน  
กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากอาสาสมัคร ของนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ อายุระหว่าง 21 – 24 ปี โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน

กลุ่มทดลองที่ 1 ออกกำลังกายแบบเดินแกว่งแขน

กลุ่มทดลองที่ 2 ออกกำลังกายแบบปั่นจักรยาน

ออกกำลังกายตามโปรแกรม ระยะเวลา 6 สัปดาห์ 3 วัน ครั้งละ 60 นาที

##### เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

โปรแกรมการฝึกเดินแกว่งแขน

โปรแกรมการฝึกปั่นจักรยาน

## สรุปผล

จากการศึกษาเรื่อง ผลของการเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานที่มีผลต่อค่าดัชนีมวลกายในผู้ที่มีค่า BMI เกินค่ามาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. แสดงค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนักและอายุของกลุ่มทดลองทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 158.16 เซนติเมตร 70.16 กิโลกรัม และ 22.5 ปี ตามลำดับ
2. แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่า BMI ภายในกลุ่ม ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก มีค่าเท่ากับ 28.39, 27.60 และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 27.3, 27.09 ตามลำดับ
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า BMI ภายในกลุ่ม ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่า BMI ระหว่างกลุ่ม ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .01\*\*

## อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานที่มีผลต่อค่าดัชนีมวลกายที่เกินค่ามาตรฐานในนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ พบว่า

หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและกลุ่มการปั่นจักรยาน มีค่าลดลงและเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการทดลองที่ 1 มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p=0.02$ ) และ ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p=0.33$ ) และเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (0.001) สอดคล้องกับงานวิจัยของ (กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข 2548) การฝึกซ้อมของนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ที่ทำตามโปรแกรมครบ 6 สัปดาห์มีค่าดัชนีมวลกายลดลง 16-20 กล่าวถึงปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายคือทิศทางการเดิน ความถี่ ความนาน และความหนักของการออกกำลังกายที่ถูกต้องจะช่วยควบคุมน้ำหนักร่างกายช่วยให้ค่าดัชนีมวลกายได้ซึ่งสอดคล้องกับโปรแกรมการทดลองซึ่งพบว่าหลังทดสอบตามโปรแกรมมีค่าดัชนีมวลกายลดลงและอยู่ในเกณฑ์ที่ดีกว่าก่อนโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ระยะในการทดลองการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ มีระยะเวลาการฝึกทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง วันละ 1 ชั่วโมง ซึ่งในการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานตามโปรแกรมแต่ละวันนั้นมีลำดับการทดลองคือการ

อบอุ้นร่างกายการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยานและการคลายอุณหภูมิกำลังกล้ามเนื้ออย่างน้อย 3 วันใน 1 อาทิตย์ส่งผลให้นักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นั้นมีค่าดัชนีมวลกายลดลงเนื่องจากได้รับความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้ที่มีดัชนีมวลกายเกินเกณฑ์มาตรฐาน

สรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน สามารถลดค่าดัชนีมวลกายได้และรูปแบบของทั้ง 2 โปรแกรมนี้ยังสามารถนำไปเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ยากลดดัชนีมวลกาย ซึ่งโปรแกรมฝึกที่ผู้วิจัยออกแบบครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งกับกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มที่เป็นนักกีฬา

### **ข้อจำกัดและแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการศึกษาครั้งต่อไป**

จากการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน สามารถลดค่าดัชนีมวลกายได้ ทั้งนี้การเลือกใช้โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น จำนวนผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายเกินค่ามาตรฐาน เป็นต้น ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

### **ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้**

1. เพิ่มเวลาในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมากขึ้น
2. ควรนำโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขนไปใช้ร่วมกับการปั่นจักรยาน กลับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคคลทั่วไป ที่ต้องการลดค่าดัชนีมวลกายในร่างกายได้ เป็นต้น
3. ควรศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดินแกว่งแขน

## บรรณานุกรม

- เกศินี แซ่เลา. ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขนและการเดินที่มีต่อสุข  
สมรรถนะ ของผู้สูงอายุหญิง .จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ:ธรรมมล  
การ พิมพ์, (2536)
- ฐาปนี คงรุ่งเรือง. บทคัดย่อ เรื่องผลของความหนักของการเดินที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันใน  
ร่างกายของผู้หญิงอ้วน, (2552)
- นงพะงา ศิวานุวัฒน์. การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อ  
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน.วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, (2548)
- ยุทธภูมิ อมิตรพ่าย (2550) ผลของการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีน้ำหนักและสมรรถภาพ  
ทางกายภาพของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายชั้นปีที่ 6 โรงเรียนบางเลน อำเภอนา  
แกน จังหวัดนครปฐมและวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการทางการ  
กีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล, (2550)
- วรรณัน สุขคุ้ม. ผลของโปรแกรมส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการควบคุมน้ำหนัก  
ต่อพฤติกรรมการบริโภค ขนาดของรอบเอวและค่าดัชนีมวลกายของผู้สูงอายุที่มีภาวะ  
อ้วน วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิตและสาขาการพยาบาลผู้สูงอายุ คณะพยาบาล  
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2551)
- วารุณี วรศักดิ์เสนีย์. ผลของการเดินที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและสารชีวเคมีในโลหิต  
ของหญิงสูงอายุวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษาคณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2538)
- ศศิธร อดุตสาหกิจ. ผลของการใช้โปรแกรมการสร้างเสริมสมรรถนะแห่งตนต่อพฤติกรรมการ  
ควบคุมน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกายในสตรีวัยกลางคนที่มีความเสี่ยง.วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิต,สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชนบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
นเรศวร, (2550)

ศิริพร ศิริกาญจน์โกวิท. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเดินแบบหนักสลับเบาและ แบบต่อเนื่องที่มี  
ผลต่อสุขสมรรถนะของหญิงสูงอายุ วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาสำนักวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, (2549)

อรุณรัศมี บุนนาคและคณะ (2552) การควบคุมน้ำหนักของเด็กวัยรุ่น.สำนักงานกองทุนสนับสนุน  
การสร้างเสริมสุขภาพ เอกสารหลักการประชุมสมัชชาสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 2 การ  
จัดการปัญหาภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน ระเบียบวาระที่ 3,4,16 พฤศจิกายน 2552

ภาคผนวก ก  
โปรแกรมการฝึกแบบปกติ  
โปรแกรมการฝึกการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน



รายละเอียดของโปรแกรมการเดินแกว่งแขนรายการปั่นจักรยานที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายที่เกิน  
เกณฑ์มาตรฐานในนักศึกษาหญิงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในแต่ละสัปดาห์  
โปรแกรมการฝึกนี้ทำการฝึกใน วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 17.00 น. ถึง 18.00 น.

ช่วงที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-2

กิจกรรมการฝึก	จำนวนต่อ Set	พัก Set นาที	กำหนดเวลาต่อครั้ง นาที	เวลาที่ใช้ปฏิบัติ นาที
1 การอบอุ่นร่างกายและการยืด เหยียดกล้ามเนื้อ				5
1.1 กล้ามเนื้อ 5 ท่า				5
2 การฝึกการเดินแกว่งแขนและการ ปั่นจักรยาน				
2.1 ฝึกด้วยการเดินแกว่งแขน รูปแบบที่ 1	3	2	12	40 30
2.2 การฝึกการปั่นจักรยาน รูปแบบที่ 1	3	2	12	40 30
3 คลายอุ่นและการยืดเหยียด กล้ามเนื้อ				
3.1 ยืดกล้ามเนื้อ				10

## ช่วงที่2 สัปดาห์ที่ 3-4

กิจกรรมการฝึก	จำนวนต่อ Set	พัก Set นาที	กำหนดเวลาต่อครั้ง นาที	เวลาที่ใช้ปฏิบัติ นาที
1 การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ				5
1.1 กล้ามเนื้อ 5 ท่า				5
2 การฝึกการเดินแกว่งแขนและการปั่นจักรยาน				
2.1 ฝึกด้วยการเดินแกว่งแขน				50
รูปแบบที่ 2	3	2	8	50
รูปแบบที่ 3	3	2	8	25
2.2 การฝึกการปั่นจักรยาน				25
รูปแบบที่ 2	3	2	8	50
รูปแบบที่ 3	3	2	8	25
3 คลายอุ่นและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ				25
3.1 ยืดกล้ามเนื้อ				8

## ช่วงที่ 3 สัปดาห์ที่ 5-6

กิจกรรมการฝึก	จำนวนต่อ Set	พัก Set	กำหนดเวลาต่อครั้ง นาที	เวลาที่ใช้ปฏิบัติ นาที
1 การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียด กล้ามเนื้อ				5
1.1 กล้ามเนื้อ 5 ท่า				5
2 การฝึกการเดินแกว่งแขนและการปั่น จักรยาน				60
2.1 ฝึกด้วยการเดินแกว่งแขน				60
รูปแบบที่ 1	3	2	6	20
รูปแบบที่ 2	3	2	6	20
รูปแบบที่ 3	3	2	6	20
2.2 การฝึกการปั่นจักรยาน				60
รูปแบบที่ 1	3	2	6	20
รูปแบบที่ 2	3	2	6	20
รูปแบบที่ 3	3	2	6	20
3 คลายอุ่นและการยืดเหยียด กล้ามเนื้อ				10
3.1 วิ่งเหยาะๆ				2
3.2 ยืดกล้ามเนื้อ				8

## สัปดาห์ ที่ 1

## การ ฝึกเดินแกว่งแขนรูปแบบที่ 1

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 1	ความเร็ว	ความชัน	จำนวน Set
จันทร์	1 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	3	2	3
พุธ	2 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	4	3	3
ศุกร์				

## สัปดาห์ที่ 2

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 1	ความเร็ว	ความชัน	จำนวน Set
จันทร์	1 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	4	6
พุธ				
ศุกร์				

## สัปดาห์ที่3

## การฝึกเดินแกว่งแขนในรูปแบบที่ 2

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 2	ความเร็ว	ความชัน	จำนวน Set
จันทร์	1 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	8	3
พุธ	2 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	4	9	3
ศุกร์				

## สัปดาห์ที่4

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 2	ความเร็ว	ความชัน	จำนวน Set
จันทร์ พุธ ศุกร์	1 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	10	6

## สัปดาห์ที่ 5

## การฝึกการเดินแกว่งแขนในรูปแบบที่ 3

วัน	การฝึก ในรูปแบบที่ 3	ความเร็ว	ความชัน	จำนวน Set
วันจันทร์	1 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	3	2	1
วันพุธ	2 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	4	3	1
วันศุกร์	3 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	4	1
	4 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	8	1
	5 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	4	9	1
	6 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	10	1

## สัปดาห์ที่6

วัน	การฝึก ในรูปแบบที่ 3	ความเร็ว	ความชัน	จำนวน Set
วันจันทร์	1 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	3	2	1
วันพุธ	2 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	4	3	1
วันศุกร์	3 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	4	1
	4 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	8	1
	5 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	4	9	1
	6 การเดินแกว่งแขนบนลู่วิ่ง	5	10	1

### สัปดาห์ที่ 1

#### การฝึกปั่นจักรยาน รูปแบบ ที่1

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 1	ความฟิต	ความเร็ว รอบต่อนาที	จำนวน Set
วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์	1 ทำนั่งถีบทางเรียบ	ปกติ	80 - 90	3

### สัปดาห์ที่ 2

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 1	ความฟิต	ความเร็ว รอบต่อนาที	จำนวน Set
วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์	1 ทำยืนถีบทางเรียบ	ปกติ	80 - 90	3

### สัปดาห์ที่3

#### การฝึกการปั่นจักรยานในรูปแบบที่2

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 2	ความฟิต	ความเร็ว รอบต่อนาที	จำนวน Set
วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์	1 ทำนั่งสลับยืนถีบทางเรียบ	ปกติ	80 - 90	3

### สัปดาห์ที่4

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 2	ความฟิต	ความเร็ว รอบต่อนาที	จำนวน Set
วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์	1 ทำนั่งสลับยืนถีบขึ้นเขา	ปกติ	80 - 90	3

## สัปดาห์ที่ 5

## การฝึกปั่นจักรยานในรูปแบบที่ 3

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 3	ความฟิต	ความเร็ว รอบต่อนาที	จำนวน Set
วันจันทร์	1 ทำนั่งถีบทางเรียบ	ปกติ	80 - 90	1
วันพุธ	2 ทำนั่งสลับยี่นถีบทางเรียบ	ปกติ		1
วันศุกร์	3 ทำนั่งสลับยี่นถีบขึ้นเขา	3		1

## สัปดาห์ที่ 6

วัน	การฝึกในรูปแบบที่ 3	ความฟิต	ความเร็ว รอบต่อนาที	จำนวน Set
วันจันทร์	1 ทำนั่งถีบทางเรียบ	ปกติ	80 - 90	1
วันพุธ	2 ทำนั่งสลับยี่นถีบทางเรียบ	ปกติ		1
วันศุกร์	3 ทำนั่งสลับยี่นถีบขึ้นเขา	3		1

### ท่ายึดเหยียดกล้ามเนื้อหลังการฝึก

ท่ายึด	วิธีปฏิบัติ	จำนวนครั้ง ต่อท่า	ค้างไว้ครั้ง ต่อวินาที
ท่าที่ 1 ยึดกล้ามเนื้อต้นคอ	เริ่มจากใช้มือทั้งสองข้างประสานกันแล้วดันคางขึ้นให้รู้สึกตึง ยึดค้างไว้ 15 วินาที แล้วเปลี่ยนเป็นกดศีรษะลงให้รู้สึกตึงลำคอด้านหลัง ค้างไว้ 15 วินาที	3	15
ท่าที่ 2 ยึด ยึดกล้ามเนื้อต้นและหัวไหล่	เริ่มจากเหยียดแขนข้างหนึ่งไปฝั่งตรงข้ามขนานกับหัวไหล่ ใช้แขนอีกข้างไขว้แล้วดันเข้าหาลำตัวให้รู้สึกตึงที่หัวไหล่ ยึดค้างไว้ข้างละ 15 วินาทีจากนั้นสลับไปทำอีกข้างหนึ่ง	3	15
ท่าที่ 3 ยึดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง	เริ่มจากตั้งศอกขวาไปทางด้านหลังใช้มือจับที่ ศอกขวาดิ่งไปด้านหลังให้รู้สึกตึง ยึดค้างไว้ข้างละ 15 วินาทีจากนั้นสลับไปทำอีกข้างหนึ่ง	3	15
ท่าที่ 4 ยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง	เริ่มจากยกขาขึ้นด้านหน้าข้างหนึ่งขึ้นให้เนื้ออก เอามือทั้งสองข้างดันขาเข้าหาลำตัว ค้างไว้ประมาณ 15 วินาทีจากนั้นสลับไปทำอีกข้างหนึ่ง	3	15
ท่าที่ 5 ยึดกล้ามเนื้อสะโพกและต้นขาด้านหน้า	เริ่มจากยืนตรง แยกเท้าห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ แขนแนบข้างตัว งอเข่า พับขาไปด้านหลัง ใช้มือข้างหนึ่งจับที่ข้อเท้าพร้อมเขย่งเท้าขวา โดยไม่เอียงตัวพร้อมสลับไปทำอีกข้างหนึ่ง	3	15
ท่าที่ 6 ยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน	เริ่มจากแยกขาออกให้กว้างกว่าหัวไหล่ แล้วใช้มือวางบนเข่า ดันขาให้รู้สึกตึง พร้อมบิดลำตัว ยึดค้างไว้ 15 วินาที แล้วค่อยสลับไปทำอีกข้างหนึ่ง	3	15



ภาพผนวก ข  
รูปภาพกิจกรรม



## ประวัติผู้ทำวิจัย

ประวัติส่วนตัว	นายปฏิภาณ ชาลีฉาย
วันเดือนปีเกิด	20 มีนาคม 2541
บิดาชื่อ	นายวัฒนา ชาลีฉาย
มารดาชื่อ	นางบุญหลาย ชาลีฉาย
ที่อยู่	164 หมู่ 9 บ้านหนองเม็ก ต.ด่านช้าง อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปัจจุบัน กำลังศึกษาที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ชั้นปีที่ 4 จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบัวใหญ่ จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนอมรศิลป์
ประวัติส่วนตัว	นายศาสตร์วัฒน์ ยินดีรัมย์
วันเดือนปีเกิด	20 สิงหาคม 2540
ชื่อบิดา	นายมานพ ยินดีรัมย์
ชื่อมารดา	นางหนูเนียน มุขุนทด
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 99 หมู่ 14 ตำบลตะเคียนอำเภอด่านขุนทดจังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปัจจุบัน กำลังศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายชั้นปีที่ 4 จบการศึกษามัธยมชั้นปีที่ 6 จากโรงเรียนมัธยมด่านขุนทด
ประวัติส่วนตัว	นายอรรณพ วงศ์แก้ว
วันเดือนปีเกิด	8 ธันวาคม 2540
บิดาชื่อ	นายอภิเชษฐ์ วงษ์แก้ว
มารดาชื่อ	นางสรณภัทร วงศ์แก้ว
ที่อยู่	111 หมู่ 10 ตำบลบ้านโพธิ์อำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปัจจุบัน กำลังศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา หลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย จบการศึกษาชั้นมัธยมปีที่ 6 จากโรงเรียนบุญวัฒนา

