

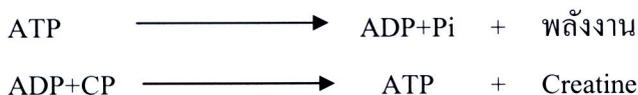
## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการกีฬา เช่น สรีรวิทยา การออกกำลังกาย ชีวกลศาสตร์ทางการกีฬา โภชนาการทางการกีฬา และกีฬาเวชศาสตร์ เป็นต้น มาใช้ในการพัฒนากีฬาเพื่อไปสู่ความเป็นเลิศ ในการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ เป็นต้น พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพระหว่างการแข่งขันกีฬาเกือบทุกประเภทอยู่ 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านทักษะ เฉพาะกีฬา ปัจจัยด้านสมรรถภาพทางกาย และปัจจัยด้านสมรรถภาพทางจิต ซึ่งจะขอกกล่าวถึงเฉพาะ ปัจจัยทางด้านสมรรถภาพทางกายเพียงปัจจัยเดียว มีการศึกษาวิจัยทางด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายและ กีฬา สภาพร่างกายขณะฝึกซ้อม และสมรรถภาพทางกายภายหลังการฝึกซ้อมจนได้องค์ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์การกีฬา แล้วนำองค์ความรู้นี้ไปแก้ไขปรับปรุงพัฒนาสภาพร่างกายและสมรรถภาพทางกาย ของนักกีฬา ทำให้นักกีฬามีความสมบูรณ์ทางกาย คือ การมีสุขภาพดีและมีสมรรถภาพทางกายดี การที่มี สุขภาพดี คือ การปราศจากโรค สามารถปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างราบรื่น สมรรถภาพทางกายดีเป็น รากฐานของสุขภาพดี (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2542) จนกระทั่งนักกีฬาสามารถสร้างผลงานการ แข่งขันได้สูงตามมาตรฐานการแข่งขันหรือสูงกว่า นอกจากนี้พบว่า การมีสุขภาพที่ดียังมีความสัมพันธ์ กับสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ เช่น สมรรถภาพการไหลเวียนเลือดและการหายใจ (Cardiorespiratory fitness) สัดส่วนของร่างกาย (Body composition) และสมรรถภาพทางระบบกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal fitness) (ประกอบด้วยความอ่อนตัว (Flexibility) ความแข็งแรง (Strength) และ ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance)) (Allen et.a., 2004) สมรรถภาพการไหลเวียนและ การหายใจ (Cardiorespiratory fitness) สามารถวัดความสามารถของหัวใจที่จะสูบฉีดเลือดที่มีออกซิเจน ไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงานในขณะที่ออกกำลังกาย (Powers, and Dodd, 1997) การออกกำลังกายเป็น เวลานานๆ เช่น วิ่ง การวิ่งมาราธอน การว่ายน้ำระยะไกล หรือการออกกำลังกายที่ต้องใช้เวลาปฏิบัติ กิจกรรมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที ทำให้ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากไปเผาผลาญสารอาหาร เพื่อสร้างพลังงาน หัวใจและปอดต้องทำงานหนักเป็นเวลานานๆ เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic exercise) Wessells and Hopson, (1988) ได้ทำการศึกษาการใช้ ออกซิเจนของร่างกายในนักกีฬา วิ่งมาราธอนระดับโลก พบว่า ค่าออกซิเจนที่ร่างกายใช้สูงถึง 80 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัวต่อนาที (ml/kg/min) เมื่อเทียบกับนักวิ่งมาราธอนสมัครเล่นทั่วไป ที่มีการใช้ออกซิเจนของร่างกายเพียง 45 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัวต่อนาที (ml/kg/min) แสดงให้เห็นว่า นักกีฬาที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางกายที่ ต้องมีการออกกำลังกายติดต่อกันเป็นเวลานานๆ จะมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO<sub>2</sub>max) ของ ร่างกายดี ระบบพลังงานของร่างกายสามารถแบ่งเป็น 2 ขบวนการ คือ ขบวนการสลายพลังงานแบบไม่ใช้

ออกซิเจนหรือ ระบบแอนแอโรบิก (Anaerobic system) เป็นการสลายตัวของสารประกอบพลังงาน ATP (Adenosine triphosphate) เมื่อสาร ATP สลายตัวแล้วจะได้สารประกอบ ADP (Adenosine diphosphate) และให้พลังงานออกมา จากนั้นสาร ADP จะจับกับสาร CP (Creatine phosphate) กลายเป็นสารเอทีพี (ATP) อีกครั้ง พร้อมกับสาร Creatine (กรมพลศึกษา, ม.ป.ป.) ดังสมการ



เนื่องจากสาร ATP และ PC สะสมอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อเล็กน้อยเพียงพอต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อได้ประมาณ 5-10 วินาทีเท่านั้น และการหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นพลังงานที่เกิดจากการเผาผลาญสารอาหารคาร์โบไฮเดรตที่สะสมไว้ในรูปไกลโคเจนที่อยู่ในกล้ามเนื้อและตับ ส่วนขบวนการสลายพลังงานแบบใช้ออกซิเจนหรือระบบแอโรบิก (Aerobic system) ซึ่งเกิดขึ้นที่ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ที่อยู่ในเซลล์ของเซลล์กล้ามเนื้อ โดยการใช้ออกซิเจนที่รับมาจากเลือด เป็นระบบที่ต้องใช้ออกซิเจนในการออกซิเดชันคาร์โบไฮเดรตและกรดไขมันที่สะสมอยู่ในร่างกายอัตราการสร้างสารเอทีพี (ATP) ระหว่างการออกกำลังกายขึ้นอยู่กับความหนักของกิจกรรมการออกกำลังกาย การออกกำลังกายที่ระดับความหนักต่ำกว่าสูงสุด (Submaximal) ระยะเวลาสั้น ในช่วงต้นของการออกกำลังกายคาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานหลัก แต่เมื่อระยะเวลาการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นการสำรองพลังงานจากการเผาผลาญไขมันจะเข้ามามีบทบาทที่เล็กน้อยและเพิ่มระดับสูงขึ้นจนเป็นแหล่งพลังงานหลักในการผลิตพลังงานทั้งหมด กิจกรรมการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายทางด้านระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ และสมรรถภาพของกล้ามเนื้อได้คืออีกวิธีหนึ่ง คือ การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องโดยใช้อุปกรณ์หรือท่าทางในการออกกำลังกายหลายๆ รูปแบบเรียงตามลำดับตามเครื่องหรือสถานี เพื่อสร้างความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ (สมพัฒน์, 2550) สอดคล้องกับ Willmore and Costill (1994) กล่าวว่า การฝึกแบบวงจรเป็นการใช้ท่าฝึกหรือกิจกรรมที่ได้เลือกสรรไว้แล้ว จัดเป็นชุดเรียงตามลำดับเอาไว้แล้ว เรียกว่า “วงจร” การฝึกแบบวงจรประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ฝึกความแข็งแรงที่จัดไว้เป็นสถานี และอุปกรณ์ที่ใช้ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Kennedy, 2007) การนำเอาวิธีการฝึกแบบนี้มาใช้มีประโยชน์ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพทั้ง 5 องค์ประกอบ สามารถปรับการออกกำลังกายให้เข้ากับระดับสมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคลได้ดี ใช้สถานที่และเวลาในการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นการฝึกการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อในระดับต่ำอีกด้วย (Dalgleish and Dollery, 2001)

การพัฒนาร่างกายให้มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด จำเป็นต้องมีการฝึกซ้อมออกกำลังกายตามขบวนการสลายพลังงานทั้ง 2 แบบ คือ แบบไม่ใช้ออกซิเจน และแบบไม่ใช้ออกซิเจน ธรรมดาทั่วไปในการออกกำลังกายในช่วงต้น ร่างกายจะใช้สารคาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานหลัก เมื่อออกกำลังกายติดต่อกันนานเข้าร่างกายจะใช้ไขมันสำรองในร่างกายเพิ่มขึ้นทีละน้อยจนถึงระดับสูงขึ้น จนกลายเป็นแหล่งพลังงานหลักและอาศัยองค์ความรู้เรื่อง อัตราการสร้างสาร ATP ในระหว่างการออกกำลังกายขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ 1) ระยะเวลา 2) ระดับความหนัก และ 3) ประเภทหรือชนิดของกีฬา ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาผลและความแตกต่างของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานีกับการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานี ว่าการฝึกแบบใดสามารถพัฒนาให้ร่างกายมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ดีกว่ากันในระยะเวลาที่เท่ากัน ทั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดให้กับบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานีและการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานีที่มีผลต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน
2. เพื่อหาค่าเปรียบเทียบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานีและการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานี ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

### **สมมุติฐานการวิจัย**

การฝึกด้วยน้ำหนักแบบสถานีในระดับต่ำและการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานีส่งผลต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ทราบถึงผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานีและการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานีที่มีผลต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนของร่างกาย
2. ประชาชนทั่วไปสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกหรือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานี และการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. การวิจัยมุ่งศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานีและการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

2. กลุ่มประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาวิชาเอกพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายประยุกต์ (Applied Body Composition) มีอายุระหว่าง 19-21 ปี ทั้งเพศชาย และ หญิง จำนวน 24 คน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 คือ กลุ่มควบคุม ประกอบด้วยเพศชาย 7 คน หญิง 1 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 คือ กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานี ประกอบด้วย เพศชาย 6 คน เพศหญิง 2 คน

กลุ่มทดลองที่ 3 คือ กลุ่มฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานี ประกอบด้วยเพศชาย 6 คน เพศหญิง 2 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือ โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับต่ำแบบสถานีและ โปรแกรมการฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานี

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

4. การทำวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

## ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นการออกกำลังกายกับเครื่องฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (Machine weight)

2. การฝึกกิจกรรมทางกายแบบสถานีเป็นการออกกำลังกายที่กำหนดสถานีฝึก จำนวน 6 สถานี

## นิยามศัพท์

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของ ปริมาตรออกซิเจน (มิลลิลิตร) ที่ระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจสามารถขนส่งเข้าสู่เซลล์ต่างๆ ขณะออกกำลังกายอย่างเต็มที่ในเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็น ลิตร/นาที เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวมีหน่วยวัด เป็น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที (พรชนก, 2545)

การทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (Maximal oxygen consumption test) หมายถึง การ ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยการทดสอบด้วยจักรยานวัดงาน (Cycle ergometer test) (กองวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2545)

การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) หมายถึง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ น้ำหนักเป็นแรงต้าน โดยใช้เครื่องฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (Machine weight) ซึ่งกล้ามเนื้อต้องออกแรง กระทำต่อแรงต้าน

การฝึกด้วยน้ำหนักแบบสถานี หมายถึง การออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนักเป็นสถานี จำนวน 6 สถานี โดยปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง และหมุนเวียนไปจนครบทุกสถานี

การฝึกกิจกรรมทางกาย (Physical activity training) หมายถึง โปรแกรมการออกกำลังกายแบบ สถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยสถานีการฝึก จำนวน 6 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลาในการฝึก 60 วินาที กำหนดความหนักในการฝึกที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจ