

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของคนเราเป็นอย่างมาก มีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ เกิดขึ้น ซึ่งในยุคปัจจุบันได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้มากขึ้นทำให้การออกกำลังกายในชีวิตประจำวันลดน้อยลง อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายไม่ได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอเป็นเหตุให้เกิดการเสื่อมถอยและเสื่อมโทรมลงของสมรรถภาพทางกาย การออกกำลังกายจึงเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่เป็นต่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมของมนุษย์ โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอที่ระดับความหนักปานกลางถึงระดับความหนักสูงสุด ในระยะ เวลาที่ยาวนานต่อเนื่องจะมีผลทำให้ปอด หัวใจและระบบต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และไม่เจ็บป่วยได้ง่าย จึงส่งผลให้ร่างกายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกายพื้นฐานของแต่ละบุคคลถือเป็นสิ่งที่แสดงถึงขีดความสามารถในการออกกำลังกายหรือการปฏิบัติกิจกรรม ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายสูงก็จะสามารถประสบความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรม ฝึกฝนร่างกายได้มากกว่าผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่า (ราตรี เรื่องไทย, 2545) โดยคำว่าประสิทธิภาพในที่นี้หมายถึง ระดับของสมรรถภาพที่ทุกคนต้องการเพื่อใช้ในการปฏิบัติภารกิจประจำวันและเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจและต่อต้านโรคภัยไข้เจ็บ โดยในบุคคลที่ร่างกายมีสมรรถภาพดี ระบบต่าง ๆ ในร่างกายจะมีความสามารถในการทำงานหนักได้เป็นเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อยเร็ว (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536)

การที่จะทำให้ทราบถึงขีดความสามารถสูงสุดของร่างกายโดยใช้วิธีการประเมินความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดซึ่งนิยมใช้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_2\max$ ) เป็นข้อบ่งชี้ถึงความสามารถของระบบหัวใจและหลอดเลือด การประเมินความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดนั้นถูกจำกัดด้วยวิธีการที่ซับซ้อน อุปกรณ์ที่มากมายภายในห้องทดลองเชิงสรีรวิทยา แต่ในปัจจุบันการทดสอบหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด นั้นทำได้ 2 วิธี คือ วิธีวัดโดยตรง (Direct method) จากเครื่องมือโดยวิธีการหายใจเข้าออกจากรูปร่างอากาศ ซึ่งมีทั้งแบบวงจรเปิดและวงจรปิดแล้ววิเคราะห์อัตราส่วนของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศที่หายใจออก เพื่อคำนวณหาจำนวนออกซิเจนที่ร่างกายใช้ในแต่ละนาที อีกวิธีหนึ่งคือวิธีวัดทางอ้อม (Indirect method) เป็นวิธีการวัดในห้องปฏิบัติการ (Laboratory test) และการวัด

ในภาคสนาม (Field test) ซึ่งการทดสอบในห้องทดลองที่นิยมกันแพร่หลายคือ การทดสอบด้วยจักรยานวัดงาน การทดสอบด้วยทางเลื่อนกล การทดสอบก้าวขึ้น-ลง ซึ่งในปัจจุบันการทดสอบหาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในภาคสนามเริ่มเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่ามีคุณประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการตรวจวัด และการเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของคนกลุ่มใหญ่ ๆ เนื่องจากชั่วโมงเรียนพลศึกษามีระยะเวลา สถานที่ ที่จำกัด การทดสอบควรใช้เวลาให้น้อย และสามารถทดสอบได้ครั้งละมาก ๆ (Astrand & Rhyming, 1954, p. 9; Seaton, Clayton, Leabee, & Messersmith, 1974, p. 38; Getchell & Anderson, 1982, pp. 3-4; American College of Sports Medicine, 2000)

จากการศึกษาของนักสรีรวิทยาการออกกำลังกายที่ได้คิดค้น หาวิธีการประเมินค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_2max$ ) ด้วยวิธีที่ง่ายกว่าในห้องทดลอง (Chatterjee, Chatterjee, & Bandyopadhyay, 2005) โดยการทดสอบสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิกภายนอกห้องทดลองเชิงสรีรวิทยาการออกกำลังกาย หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าการทดสอบในภาคสนาม (Field test) ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้เกิดการทดสอบที่ง่าย ไม่ยุ่งยาก และมีความเที่ยงตรง เพื่อประเมินค่าสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิกมีความใกล้เคียงกับการทดสอบในห้องทดลองมากที่สุด (Liu, 2007) จากที่ค้นคว้าวิจัยอย่างกว้างขวางในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ และขบวนการเมตาโบลิซึม จะส่งผลให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงขึ้นจนถึงระดับคงที่ และในการทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง เป็นแบบทดสอบแบบหนึ่งที่ได้ใช้อัตราการเต้นของชีพจร และระยะเวลาการฟื้นตัวภายหลังการทดสอบมาใช้ในการประเมินเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางที่มีความเหมาะสมในการประเมินสมรรถภาพเชิงแอโรบิกของแต่ละบุคคลที่จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการกลับมาสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็วโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกาย ที่เป็นปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งสำหรับการประเมินสมรรถภาพเชิงแอโรบิก งานที่ทำเป็นงานประเภทที่ได้ทำในภาวะเกือบสูงสุด เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมอยู่ในระหว่างเวลา 3 - 6 นาที และงานที่กระทำจะต้องเป็นการใช้กลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ของร่างกาย โดยชีพจรในขณะปฏิบัติกิจกรรม อยู่ในช่วงประมาณ 130 - 150 ครั้งต่อนาที หลาย ๆ งานวิจัยได้แนะนำให้ใช้อัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกายภายใน 1 นาที เป็นตัวชี้วัดที่นำไปประเมินสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิกที่เที่ยงตรง แต่จากการศึกษาวิธีการทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง มีวิธีการที่แตกต่างกันออกไปและมีความหลากหลาย ทั้งจังหวะในการก้าวขึ้น-ลง ความสูงของแท่นก้าว ระยะเวลาในการทดสอบ ระดับในการทดสอบและวิธีการคิดคำนวณคะแนน จากการทดสอบแบบ Queens' college step test เป็นที่รู้จักในชื่อของ McArdle step test ได้ใช้อัตราการเต้นของชีพจร 15 วินาทีหลังการทดสอบ เพื่อที่จะประเมินสมรรถภาพเชิงแอโรบิกและ YMCA Step test เป็นที่รู้จักในชื่อของ Kasch step test ได้ใช้อัตราการเต้นของชีพจร 60 วินาที หลังการทดสอบเพื่อที่จะประเมินสมรรถภาพ

เชิงแอโรบิก และการทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลงในประเทศได้หวั่นได้ใช้วิธีการคิดคะแนนที่คล้ายกับวิธีการทดสอบก้าวขึ้น-ลงแบบฮาร์วาร์ด ที่เป็นการทดสอบสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิกที่สามารถบอกถึงระดับสมรรถภาพเชิงแอโรบิกโดยใช้อัตราการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายระหว่าง 1-1.5 นาที, 2-2.5 นาที และ 3-3.5 นาที ภายหลังการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที จากแบบทดสอบหาเพื่อประเมินความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ด้วยเหตุนี้วิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาทีถือว่าเป็นที่แพร่หลายในประเทศไทยเพราะเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน สามารถใช้ทดสอบได้กับคนจำนวนมาก ๆ และใช้เวลาไม่นานจนเกินไป (ภัทรพร สิทธิเลิศพิศาล, 2554 อ้างอิงจาก ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2543)

ดังนั้นในรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสร้างเสริมสุขภาพจึงได้นำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิก แบบก้าวขึ้น-ลง มาใช้ในการทดสอบให้กับนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าวที่มีนิตลงทะเบียนจำนวนมากต่อปีการศึกษา นิสิตทุกคนจะต้องเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิก แบบก้าวขึ้น-ลง เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการทดสอบทั้งหมด ซึ่งได้กำหนดให้มีการทดสอบบริเวณที่มีลักษณะเป็นขั้นบันได โดยจากการสำรวจพื้นที่บริเวณสนามกีฬามีสองของขั้นบันไดอยู่ระหว่าง 13.25 นิ้ว ถึง 15.25 นิ้ว แต่การทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลงทั่วไปมีความสูงของมังก้าวที่ค่อนข้างจำกัด ความหลากหลายของระดับความสูง ระหว่าง 6 นิ้ว ถึง 20 นิ้ว ([www.topendsports.com](http://www.topendsports.com)) จากที่กล่าวมาที่ระดับความสูงระดับใดที่ให้ผลของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีความสัมพันธ์กับการทดสอบแบบออกสตรานด์และ ไรมิ่งที่เป็นมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในวงการวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะสามารถนำวิธีการทดสอบไปปรับใช้กับกลุ่มคนกลุ่มใหญ่ ๆ ที่มีความเที่ยงตรงที่สุด จึงเป็นทางเลือกทางหนึ่งที่คณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยบูรพา นำไปใช้ประโยชน์ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิก ให้กับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสร้างเสริมสุขภาพ เพื่อลดเวลา ค่าใช้จ่ายได้มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบในห้องทดลอง ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการทดสอบสมรรถภาพทางกายเชิงแอโรบิก ที่มีจำนวนนิตเข้ารับการทดสอบจำนวนมากจึงได้ทำการค้นคว้า คิดหาวิธีการทดสอบสมรรถภาพเชิงแอโรบิก แบบก้าวขึ้น-ลง ที่ระดับความสูงเท่าใดที่มีความเหมาะสม เที่ยงตรงและเป็นที่น่าเชื่อถือ จึงได้ทำการศึกษาแบบทดสอบก้าวขึ้น-ลง (Step test) ที่ระดับของมังก้าวเท่ากับ 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ระดับใดสามารถนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพาและสามารถนำไปปรับใช้กับสถานที่ต่าง ๆ โดยรอบมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผลการทดสอบที่ได้มีคุณค่ากับตัวนิตและนำไปปรับปรุงการออกกำลังกายให้ดียิ่งขึ้น ต่อไป

## คำถามในการวิจัย

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดโดยการทดสอบแบบออสเตรานด์และไรมิ่งกับการทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้าก้าว 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว มีความสัมพันธ์กันหรือไม่และมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับใด

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดโดยการทดสอบแบบออสเตรานด์และไรมิ่ง กับวิธีการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้าก้าว 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว

## สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดโดยการทดสอบแบบออสเตรานด์และไรมิ่งกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้าก้าว 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ของนิตินายมีความสัมพันธ์กัน
2. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดโดยการทดสอบแบบออสเตรานด์และไรมิ่งกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้าก้าว 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ของนิตินหญิงมีความสัมพันธ์กัน

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงความสัมพันธ์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดโดยการทดสอบแบบออสเตรานด์และไรมิ่งกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้าก้าวแตกต่างกัน
2. ผลของการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนิสิตและอาจารย์ผู้สอนในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนิสิตและปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนต่อไป
3. จากการศึกษาค้นคว้าจะทำให้สามารถเลือกใช้แบบทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยการก้าวขึ้นลงในระควมสูงของม้าก้าวที่เหมาะสม

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ที่วัดโดยการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิ่ง กับการก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้าก้าว 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว โดยมีผู้เข้ารับการทดลองและตัวแปรในการศึกษา ดังนี้

**ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย** เป็นนิสิตในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสร้างเสริมสุขภาพ ปีการศึกษาที่ 2/2556 จำนวน 3,590 คน แบ่งเป็น นิสิตชาย 1,086 คน นิสิตหญิง 2,504 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ความสูงของม้าก้าว ในการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ระดับความสูงของม้าก้าว 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว

ตัวแปรตาม ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด

## ข้อจำกัดของการวิจัย

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมการพักผ่อน การบริโภคอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องคัมรวมทั้งการใช้ชีวิตประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximal oxygen consumption,  $VO_2\max$ ) หมายถึง ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต สามารถขนส่งเข้าสู่เซลล์ต่าง ๆ ในเวลา 1 นาที ระหว่างที่ร่างกายออกกำลังกาย ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยวัดเป็นมิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมต่อนาที (ml/ kg/ min)

2. การทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิ่ง (Astrand-Ryhming test) หมายถึง วิธีการทดสอบความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน ทำโดยถีบจักรยานวัดงานด้วยอัตราเร็ว 50 รอบต่อนาที โดยมีน้ำหนักถ่วงสายพานที่ล้อเป็นเวลา 6 นาที

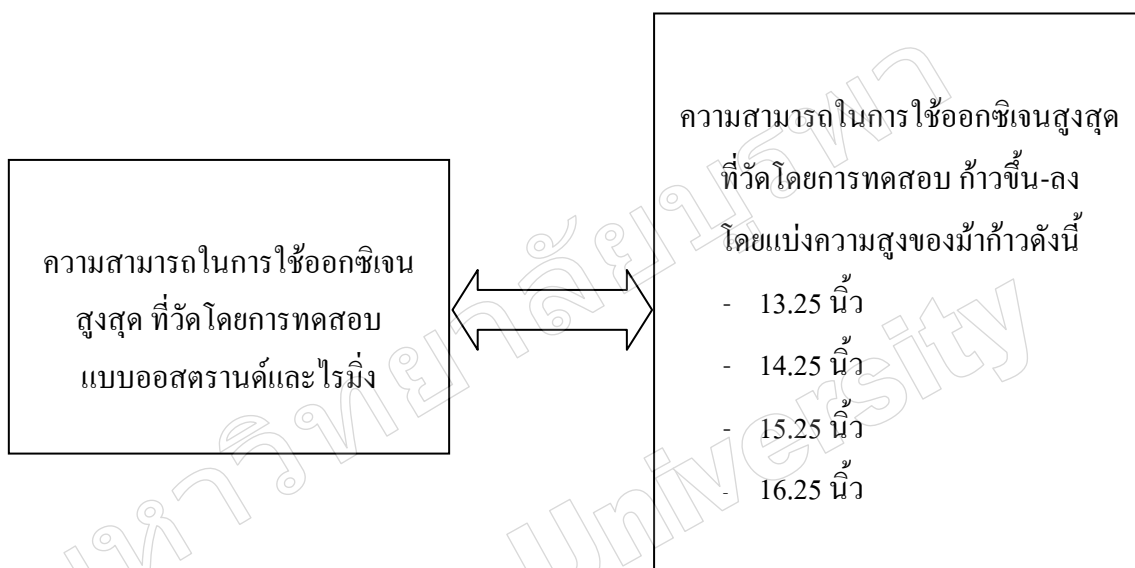
3. วิธีการทดสอบก้าวขึ้น-ลง (Step test) หมายถึง วิธีการทดสอบความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน โดยในการก้าวขึ้น-ลงในการวิจัยครั้งนี้ทั้งเพศชายและเพศหญิงใช้ความสูงของม้าก้าวเท่ากับ 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ต่อเนื่อง 3 นาที

3.1 ก้าวขึ้นลงนาทีละ 24 ชุดในเพศชาย หรือตั้งเครื่องให้จังหวะ 96 ครั้ง/ นาที

3.2 ก้าวขึ้นลงนาทีละ 22 ชุดในเพศหญิง หรือตั้งเครื่องให้จังหวะ 88 ครั้ง/ นาที

4. ม้าก้าวขึ้น-ลง (Step box) หมายถึง อุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายกล่องยกสูงจากพื้น สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้เพื่อใช้ในการกำหนดระดับความหนักเบาในการฝึกการออกกำลังกาย ในงานวิจัยนี้กำหนดความสูงของม้าก้าวขึ้น-ลง

### กรอบความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย