

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นวิธีที่จะบ่งบอกถึงสภาพความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย ซึ่งสมรรถภาพของร่างกายนั้นมียอดประกอบหลายอย่างเช่น สัดส่วนของร่างกาย ความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่น และระบบหัวใจ และหลอดเลือด การประเมินประสิทธิภาพความทนทานของระบบหัวใจ และหลอดเลือดมีความสำคัญมาก สามารถประเมินได้จากค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) ของร่างกาย (ชูศักดิ์ เวชแพทย์, 2536) เนื่องจากร่างกายต้องใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน โดยมีเลือดเป็นตัวนำออกซิเจนและอาหารไปให้เซลล์ของกล้ามเนื้อ เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การลุกขึ้นยืน การเดินในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) ของร่างกายจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงความทนทานของหัวใจและหลอดเลือดได้

ในปัจจุบันการทดสอบค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) สามารถทำได้สองวิธีใหญ่ๆ คือ การทดสอบโดยตรง (Direct) และการทดสอบโดยอ้อม (Indirect) การทดสอบโดยตรงนั้นใช้วัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากก๊าซที่เข้าออกทางลมหายใจโดยตรง (Direct  $VO_{2max}$ ) ผลที่ได้จะถูกต้องที่สุด แต่ต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย เนื่องจากต้องทำในห้องทดลอง การทดสอบโดยอ้อมจึงเป็นที่นิยมใช้มากกว่า ในการทดสอบโดยอ้อม (Indirect  $VO_{2max}$ ) นั้นจะประมาณค่า  $VO_{2max}$  โดยประเมินจากอัตราการเต้นของชีพจรในขณะที่ทำการออกกำลังกายที่สามารถทำได้ ด้วยการวิ่ง การปั่นจักรยาน หรือการก้าวขึ้น-ลงบันได

Queen's College Step Test เป็นการทดสอบทางอ้อมวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ โดยใช้การก้าวขึ้น-ลงกล่องที่มีความสูง 16.25 นิ้วหรือ 41.3 เซนติเมตร โดยที่เพศชายและเพศหญิงจะใช้ความสูงที่เท่ากัน จะต่างกันที่จำนวนครั้งในการก้าวต่อนาที (ชาย 24 ครั้งต่อนาทีและหญิง 22 ครั้งต่อนาที) (Tritschler et al, 2000)

จากงานวิจัยของภวัต พงศ์พวนรัตน์ (2009) ได้นำวิธีการหาปริมาณค่า  $VO_{2max}$  ด้วย Queen's College Step test เพื่อเปรียบเทียบผลการเดินพาวเวอร์สเต็ป (Power step exercise) และ สเต็ปแอโรบิก (Step aerobic exercise) ในนักศึกษาพยาบาลอายุระหว่าง 18 – 20 ปี จำนวน 30 คน

จากงานวิจัยของ อริสตีญา (1996) ได้ทำการศึกษาหาค่า  $VO_{2max}$  โดยเปรียบเทียบระหว่างวิธี Queen's College Step Test และ Astrand Rhythmic Test ในนักศึกษาชาย คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 30 คน พบว่าการทดสอบทั้งสองวิธีมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $r = 0.79, p < 0.001$ ) และค่าเฉลี่ยของ  $VO_{2max}$  เมื่อใช้วิธีของ Queen's College Step Test จะมากกว่า Astrand Rhythmic Test เมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์พบว่าวิธี Queen's College Step Test จะให้ปริมาณ  $VO_{2max}$  ที่มากกว่า Astrand Rhythmic Test ประมาณ 12.75%

Bandyopadhyay (2007) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่า  $VO_{2max}$  ระหว่างการทดสอบด้วยวิธี Queen's College Step Test และวิธี Harvard Step Test ในชายหนุ่มชาวอินเดียจำนวน 155 คน แบ่งเป็นวัดโดยวิธี Harvard Step Test 100 คน และวิธี Queen's College Step Test 55 คน พบว่าสมรรถภาพทางกายของกลุ่มที่วัดโดยวิธี Harvard Step Test ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่วัดโดยวิธี Queen's College Step Test

Das et al (2010) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและค่า  $VO_{2max}$  โดยวิธี Queen's College Step Test และวิธี Harvard Step Test ในนักเรียนหญิงชาวอินเดีย อายุระหว่าง 16-20 ปี จำนวน 80 คน โดยแบ่งเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มนักเรียนในเมือง 40 คน และนักเรียนในชนบท 40 คน พบว่าค่าสมรรถภาพทางกายและค่า  $VO_{2max}$  ระหว่างนักเรียนในชนบทและนักเรียนในเมือง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยข้างต้นทำให้ทราบว่าวิธี Queen's College Step Test นิยมใช้มากในการวัดสมรรถภาพทางร่างกาย แต่ยังมีผู้ที่ทำการทดสอบความแม่นยำของวิธี Queen's College Step Test กับปริมาณ  $VO_{2max}$  น้อยมาก โดยเฉพาะข้อมูลที่แสดงถึงปริมาณของ  $VO_{2max}$  ที่ได้จากวิธี Queen's College Step test มีค่าประมาณเท่าไรของค่าสูงสุด

ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีความสนใจการปริมาณค่า  $VO_2$  ในขณะที่ทำ Queen's College Step Test ด้วยเทคนิค Breath-by-Breath จากเครื่อง Med Graphic Gas Analyzer และเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ  $VO_2$  ขณะทำการทดสอบด้วย Queen's College Step Test หลังนาทีที่ 3 อย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งอัตราการเต้นของชีพจรถึงระดับปานกลาง (80% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด)

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อหาปริมาณการใช้ออกซิเจน ( $VO_2$ ) ที่ใช้จริงขณะทำการทดสอบด้วยวิธี Queen's College Step Test ด้วยเทคนิค Directed Breath-by-Breath
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้ออกซิเจน ( $VO_2$ ) ที่ได้จาก Queen's College Step ด้วยเทคนิค Directed Breath-by-Breath จากนาทิตี่ 3 เป็นต้นไป

## ระยะเวลาในการศึกษา

เดือนมีนาคม - เมษายน 2555

## ข้อตกลงเบื้องต้น (Thompson, 2009)

1. ไม่รับประทานอาหาร เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน และสูบบุหรี่ อย่างน้อย 3 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ
2. พักผ่อนอย่างเพียงพอและงดออกกำลังกาย 1 วันก่อนการทดสอบ
3. สวมใส่เสื้อผ้าที่สบายและสวมรองเท้ากีฬาในการทดสอบ
4. ถ้ารู้ตัวว่าไม่สบาย หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากระทบกระเทือนต่อสภาวะร่างกายหรือจิตใจ ซึ่งมีผลต่อการทดสอบ ควรแจ้งให้ผู้ทำการทดสอบทราบ
5. ก่อนการทดสอบ 1 วัน ควรดื่มน้ำอย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำ

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**การทดสอบโดยตรง (Direct)** หมายถึง การวัดค่าออกซิเจนโดยการวัดจากเครื่องโดยตรง

**การทดสอบโดยอ้อม (Indirect)** หมายถึง การวัดค่าออกซิเจนแล้วนำค่าไปคำนวณตามสูตร

Queen's College Step Test หมายถึง การทดสอบจะใช้กล่อง ที่มีความสูง 16.25 นิ้ว หรือ 41.3 เซนติเมตร ใช้เครื่องตั้งจังหวะในการตั้งจังหวะก้าวขึ้น-ลง กล่อง

**Breath-by-breath** หมายถึง เป็นการทดสอบการวิเคราะห์ค่าการใช้ออกซิเจน ( $VO_2$ ) จากลมหายใจเข้า-ออก ทันที ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์จะวิเคราะห์ค่าต่างๆ แล้วเปลี่ยนมาแสดงผลในแบบดิจิทัลซึ่งจะแสดงในมอนิเตอร์

## ขอบเขตของการศึกษา

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นอาสาสมัครชายที่สุขภาพดี อายุ 19-27 ปี

จำนวน 30 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent variable) การทำ Queen's College Step Test
2. ตัวแปรตาม (Dependent variable) อัตราการเต้นของชีพจรฟื้นตัว (Recovery heart rate) และ ปริมาณ  $VO_2$  ขณะทำการทดสอบด้วย Queen's College Step Test

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. ทำให้ทราบค่าการใช้ปริมาณออกซิเจน ( $VO_2$ ) ที่แท้จริงในขณะที่ทำการทดสอบด้วยวิธี Queen's College Step Test ด้วยเทคนิค Directed Breath-by-Breath
2. ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้ออกซิเจน ( $VO_2$ ) ในขณะที่ทำ Queen's College Step ด้วยเทคนิค Direct Breath-by-Breath หลังนาฬิกาที่ 3 อย่างต่อเนื่อง