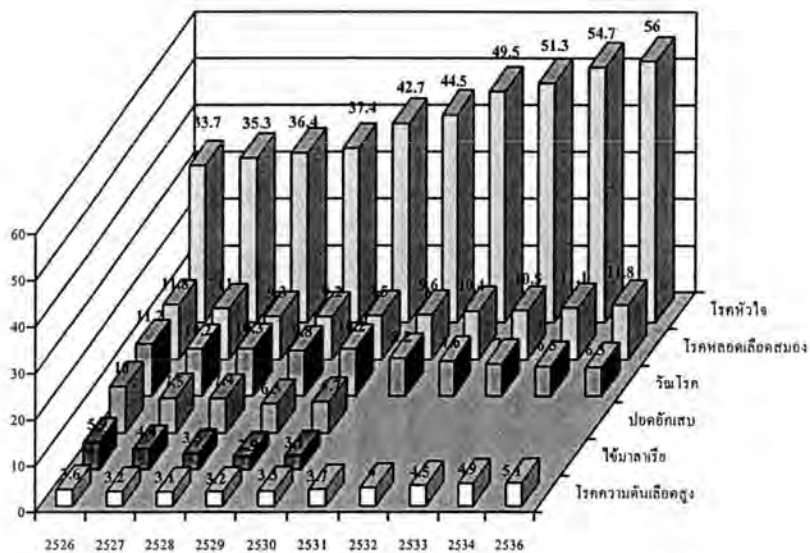


# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคความดันเลือดสูงเป็นโรคที่มีการกระจายอย่างกว้างขวางทั่วโลก พบประมาณร้อยละ 15 - 20 ของประชากรในประเทศที่พัฒนาแล้ว เนื่องจากเป็นโรคที่มีระยะไม่แสดงอาการเป็นเวลานาน ทำให้ร้อยละ 60 - 80 ของผู้ที่เป็นโรคนี้นึกเฉยและไม่ได้รับการรักษาอย่างเพียงพอ[Landry และคณะ,1987] สำหรับประเทศไทยจากสถิติการตายด้วยโรคสำคัญของกระทรวงสาธารณสุขในช่วงสิบปีที่ผ่านมา พบว่าโรคความดันเลือดสูงได้กลายมาเป็นสาเหตุการตาย 1 ใน 10 อันดับแรกของประชากรไทย โดยมีอัตรา 5.1 ต่อประชากร 100,000 คนในปี พ.ศ. 2536[กระทรวงสาธารณสุข, 2538] แม้ว่าจะจะเป็นอัตราที่ไม่มากนักแต่ก็เป็นที่ทราบกันดีว่าโรคความดันเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง อันเป็นสาเหตุการตายอันดับต้นๆ ของประชากรไทย (รูปที่ 1.1)



รูปที่ 1.1 อัตราการตายของประชากรไทยต่อประชากร 100,000 คนโดยใช้ข้อมูลจากใบมรณบัตรพ.ศ.2528- 2536 [ดัดแปลงจากตารางสถิติอัตราการตายด้วยโรคสำคัญของประชากรไทย,กระทรวงสาธารณสุข 2536]

จากข้อมูลการศึกษาติดตามไปข้างหน้าในผู้ที่มีภาวะความดันเลือดสูงพบอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน(stroke) และโรคหลอดเลือดหัวใจ(coronary artery disease) เพิ่มขึ้นตามความดันเลือดที่เพิ่มขึ้น[Kannel และ Sorlie, 1975] และพบว่าในคนที่มีความดันเลือดซิสโตลิกที่มากกว่า 150 มิลลิเมตรปรอท จะมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจเพิ่มขึ้น 2 เท่าของคนที่มีความดันเลือดปกติ และหากสามารถควบคุมความดันเลือดให้อยู่ในระดับปานกลาง หรือให้ความดันเลือดไดแอสโตลิก มีค่าไม่เกิน 104 มิลลิเมตรปรอท จะสามารถควบคุมความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนที่เป็นผลมาจากความดันเลือดสูงได้ [Kannel และคณะ, 1976] ซึ่งMacMahon และคณะ[1990] ได้รวบรวมข้อมูลจากรายงานการศึกษา 9 แห่งเกี่ยวกับอัตราการเกิด โรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน และโรคหลอดเลือดหัวใจ ในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันเลือดสูง พบว่าการลดลงของความดันเลือดไดแอสโตลิก 5 มิลลิเมตรปรอท และความดันเลือดซิสโตลิก 9 มิลลิเมตรปรอท มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน 1-3 เท่า และโรคหลอดเลือดหัวใจได้ 1-5 เท่า ดังนั้นการป้องกันการเกิดภาวะความดันเลือดสูงตั้งแต่เริ่มแรกจะเป็นผลดีต่อการป้องกันการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งลดอัตราการเสียชีวิตได้

โรคความดันเลือดสูงในระยะแรกไม่มีอาการแสดงที่ชัดเจน ผู้ป่วยมักตรวจพบโดยบังเอิญ หรือหากมีอาการผิดปกติที่นำผู้ป่วยมาพบแพทย์มักเกิดจากภาวะแทรกซ้อนจากการที่มีภาวะความดันเลือดสูงต่อเนื่องเป็นเวลานานซึ่งอาจจะเรียกได้ว่าสายเกินไปที่จะแก้ไขตั้งแต่ระยะเริ่มแรก จึงได้มีผู้พยายามที่จะหาแนวทางในการป้องกันภาวะนี้ไว้ก่อน โดยค้นคว้าหาสัญญาณเตือนภัยที่สามารถบอกได้ก่อนล่วงหน้าที่จะมีการเปลี่ยนแปลงที่ถาวร ความดันเลือดขณะออกกำลังกายเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผู้สังเกตว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล และพบว่าในคนที่มีความดันเลือดปกติขณะพักแต่ความดันเลือดสูงเป็นอย่างมากขณะออกกำลังกายจะมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันเลือดสูงในอนาคตได้[Dlin และคณะ, 1983; Manolio และคณะ, 1994; Tanji และคณะ, 1990; Wilson และMeyer, 1981] โดยมีรายงานความสัมพันธ์ของภาวะการมีการตอบสนองของความดันเลือดมากขึ้นปกติขณะออกกำลังกายนี้กับภาวะหัวใจห้องล่างซ้ายโต[Gottdiener และคณะ, 1990; Naimark และคณะ, 1991; Nathwani และคณะ, 1985, Smith และคณะ, 1992] และความสัมพันธ์กับความต้านทานรวมของหลอดเลือดส่วนปลายที่เพิ่มขึ้น[Wilson และคณะ, 1990] ดังนั้นความดันเลือดที่เพิ่มขึ้นขณะออกกำลังกายมากขึ้นปกติน่าจะเป็นตัวแปรหนึ่งที่บ่งชี้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และ/หรือการควบคุมระบบไหลเวียนเลือดในระยะเริ่มแรก อันนำไปสู่ภาวะความดันเลือดสูงขณะพักในอนาคตได้

การออกกำลังกายที่เป็นการทดสอบเพื่อประเมินความดันเลือดที่เปลี่ยนแปลงไปมีหลายวิธี โดยทั่วไปความแรงของการทดสอบส่วนใหญ่จะเป็นการทดสอบด้วยการออกกำลังกายสูงสุด

(maximum exercise test) ซึ่งมีข้อจำกัดในผู้สูงอายุ และผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ จึงได้มีผู้ศึกษาโดยการทดสอบด้วยการออกกำลังต่ำกว่าระดับสูงสุด (submaximum exercise test) และพบว่ามีความแรงเพียงพอที่จะประเมินภาวะความดันเลือดตอบสนองต่อการออกกำลังสูงเกิน[Franz, 1993; Jette' และคณะ, 1991; Tanji และคณะ, 1990] และมีความสามารถในการทำนายภาวะการเกิดความดันเลือดสูงในอนาคตไม่แตกต่างจากการทดสอบด้วยการออกกำลังที่ระดับสูงสุดภายหลังการติดตามผล 10 ปี[Tanji และคณะ, 1990] การทดสอบสมรรถภาพแบบออสทราน (Astrand-Rhyming bicycle ergometer test) เป็นการทดสอบที่ต่ำกว่าระดับสูงสุดด้วยการใช้จักรยานวัดงานนิยมใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด ในโปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทั้งในนักกีฬาและบุคคลทั่วไป แต่ยังไม่มียารงานการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดขณะทำการทดสอบนี้ หากสามารถประเมินการตอบสนองของความดันเลือดร่วมกับการทดสอบนี้ จะสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการประเมินภาวะสุขภาพของประชาชน นำไปสู่การให้คำแนะนำเพื่อป้องกันการเกิดโรค

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความดันเลือดที่ตอบสนองขณะทำการทดสอบสมรรถภาพแบบออสทราน กับการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดขณะทำการทดสอบด้วยการออกกำลังสูงสุด ในชายไทยวัยกลางคน
- 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของความดันเลือดตอบสนองต่อการทดสอบสมรรถภาพแบบออสทราน ระหว่างคนที่มีการตอบสนองของความดันเลือดปกติ กับผู้ที่มีการตอบสนองความดันเลือดมากเกินปกติ และผู้ที่เป็นโรคความดันเลือดสูง

## 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

การทดสอบสมรรถภาพแบบออสทรานสามารถใช้ประเมินภาวะความดันเลือดที่ตอบสนองมากเกินปกติต่อการออกกำลังกายได้เช่นเดียวกันกับการทดสอบด้วยการออกกำลังสูงสุด โดยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าความดันเลือดเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีการตอบสนองความดันเลือดปกติต่อการออกกำลังกาย กับกลุ่มตัวอย่างที่มีการตอบสนองความดันเลือดมากเกินปกติต่อการออกกำลังกาย และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างค่าความดันเลือดที่วัดได้จากการทดสอบทั้งสองอยู่ในเกณฑ์ดี

#### 1.4 ข้อยกเว้นและขอบเขตของงานวิจัย

เป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ชายอายุ 30-40 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นผู้ที่อยู่อาศัยในสังคมเมือง จึงอาจใช้เป็นตัวแทนได้เฉพาะกลุ่มประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น

#### 1.5 ข้อตกลงในการวิจัย

ความดันเลือดตอบสนองมากเกินไปปกติต่อการออกกำลังกาย เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันเลือดสูงที่ยอมรับได้

#### 1.6 คำจำกัดความในการวิจัย

การทดสอบสมรรถภาพออสทราน หมายถึง การทดสอบด้วยการออกกำลังกายที่ระดับต่ำกว่าระดับสูงสุดโดยใช้จักรยานวัดงาน ใช้ในการประมาณค่าอัตราการใช้ออกซิเจนโดยอ้อม

การทดสอบด้วยการออกกำลังกายสูงสุด หมายถึง การทดสอบด้วยการออกกำลังกายโดยการเพิ่มความหนักของงานไปจนกระทั่งผู้รับการทดสอบไม่สามารถทำการทดสอบในระดับความหนักของงานที่เพิ่มขึ้นได้อีก

ความดันเลือด (blood pressure) หมายถึง แรงที่เลือดกระทำต่อหนึ่งหน่วยตารางพื้นที่ของผนังหลอดเลือดแดง มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

ความดันเลือดซิสโตลิก (systolic blood pressure; SBP) หมายถึงแรงที่เลือดกระทำต่อผนังหลอดเลือดขณะที่หัวใจบีบตัว คนปกติมีค่าเฉลี่ย 120 มิลลิเมตรปรอท

ความดันเลือดไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure; DBP) หมายถึงแรงที่เลือดกระทำต่อผนังหลอดเลือดขณะที่หัวใจคลายตัว คนปกติมีค่าเฉลี่ยที่ 80 มิลลิเมตรปรอท

ทั้งสองค่านิยมเขียนรวมกันเป็น 120/80 มิลลิเมตรปรอท

ภาวะความดันเลือดสูง (hypertension) หมายถึง ความดันเลือดขณะพักมากกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท [JNC V , 1993]

ภาวะความดันเลือดตอบสนองมากเกินไปปกติต่อการออกกำลังกาย หมายถึง ภาวะที่มีค่าความดันเลือดซิสโตลิกขณะออกกำลังกายระดับสูงสุด มากกว่า 230 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือความดันเลือดไดแอสโตลิกมากกว่า หรือเท่ากับ 110 มิลลิเมตรปรอท

อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (maximum heart rate ; MHR) หมายถึง อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ขณะออกกำลังกายเต็มที่ ซึ่งแปรผันตามอายุ ดังสมการ

$$MHR = (220 - \text{อายุ}) \pm 10 \text{ ครั้ง/นาที}$$

อัตราการใช้ออกซิเจน (Oxygen consumption ;  $VO_2$ ) หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกาย ใช้ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม/กิโลกรัม/นาที โดยขณะพักมีค่าประมาณ 3.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/นาที คิด เป็นพลังงาน 1 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม/ชั่วโมง ในการศึกษาครั้งนี้ประเมินค่าอัตราการใช้ออกซิเจน โดยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซซึ่งประเมินค่าจากสมการ

$$VO_2 = \frac{(1 - (FECO_2 + FEO_2)) - FEO_2}{1 - (FICO_2 + FIO_2)} \times VE(STPO)$$

เมื่อ  $FECO_2$  = สัดส่วนความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ขณะหายใจออก (the fractional concentration of expired carbon dioxide)

$FEO_2$  = สัดส่วนความเข้มข้นของออกซิเจนขณะหายใจออก (the fractional concentration of expired oxygen)

$FICO_2$  = สัดส่วนความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ขณะหายใจเข้า (the fractional concentration of inspired carbon dioxide)

$FIO_2$  = สัดส่วนความเข้มข้นของออกซิเจนขณะหายใจเข้า (the fractional concentration of inspired oxygen)

$VE$  = ปริมาตรก๊าซที่หายใจออกใน 1 นาที ที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ มาตรฐานและไม่มีน้ำชื้น (volum expired or minute ventilation at standard temperature and pressure, dry : 0 °c , 760 mmHg. , 0 % H<sub>2</sub>O)

ดัชนีมวลกาย (body mass index ; BMI) หมายถึง สัดส่วนระหว่างน้ำหนักตัวกับกำลังสอง ของส่วนสูง เป็นดัชนีที่นิยมใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักตัวระหว่างบุคคล

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำข้อมูลไปใช้ในการศึกษาต่อเพื่อใช้ในการทำนายโอกาสเกิดภาวะความดันเลือดสูง โดยใช้การทดสอบสมรรถภาพแบบออสทราน
2. เป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตอบสนองของความดันเลือดต่อการออกกำลังกายระดับ สูงสุดและต่ำกว่าระดับสูงสุดในชายไทยเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป