

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตของการวิจัย .....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	5
กลุ่มภาวะอ้วนลงพุง .....	6
ระบาดวิทยาของภาวะอ้วนลงพุง (metabolic syndrome) .....	8
ความสัมพันธ์ของภาวะอ้วนลงพุง (metabolic syndrome) กับโรคหัวใจและ หลอดเลือด (Cardiovascular heart disease) .....	8
การตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง (Echocardiography) .....	13
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	24
รูปแบบการวิจัย (Study design) .....	24
ประชากรในและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย (Population and sample) .....	24
เครื่องมือในการวิจัย .....	25
วิธีการสุ่มตัวอย่าง .....	25
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	29

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย .....	30
การทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) ในตัวผู้วัดค่า (Intra-Examiner Calibration).....	30
ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร.....	32
ผลการวิเคราะห์ค่าการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อหัวใจด้วย Echocardiogram .....	33
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่อบัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจและการทำงานของหัวใจ .....	35
5 บทสรุป.....	61
สรุปผลการวิจัย .....	61
อภิปรายผล.....	61
ข้อเสนอแนะ .....	63
บรรณานุกรม .....	64
อภิธานศัพท์.....	78
ประวัติผู้วิจัย.....	80

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าความเชื่อมั่นในตัวผู้วัดค่า.....	31
2 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร.....	33
3 ผลการวิเคราะห์ค่าการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อหัวใจ ด้วย Echocardiogram.....	35
4 การวิเคราะห์สมการถดถอย (Linear Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter method เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อหัวใจ ตามแนวแนวยาวในกลุ่มอาสาสมัครที่มีภาวะอ้วนลงพุง (n = 274) .....	36
5 การวิเคราะห์สมการถดถอย (Linear Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter method เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของ กล้ามเนื้อหัวใจตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลางในกลุ่มอาสาสมัครที่มี ภาวะอ้วนลงพุง (n = 274) .....	40
6 การวิเคราะห์สมการถดถอย (Linear Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter method เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อการทำงานของหัวใจ ได้จากโปรแกรมการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของหัวใจในภาพ 2 มิติ ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีภาวะอ้วนลงพุง (n = 274).....	45
7 การวิเคราะห์สมการถดถอย (Linear Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter method เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อการทำงานของหัวใจ ที่ได้จากวิธีการวัดแบบซิมสัน (Simpson method) ในกลุ่มอาสาสมัครที่มี ภาวะอ้วนลงพุง (n = 274) .....	50
8 การวิเคราะห์สมการถดถอย (Linear Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter method เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อมวลกล้ามเนื้อหัวใจ ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีภาวะอ้วนลงพุง (n = 274).....	55

## สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงกลไกจากภาวะอ้วนลงพุงที่อาจจะก่อให้เกิดภาวะความเครียด.....	10
2	แสดงการแสดงผลแบบ M-mode .....	16
3	แสดงตัวอย่างภาพที่ได้จาก 2D-mode.....	17
4	แสดงตัวอย่างภาพที่ได้จาก Doppler mode.....	18
5	แสดงตัวอย่างภาพที่ได้จาก color Doppler.....	18
6	แสดง Method for determining the left ventricular volume from the rule of disks or Simpson rule .....	19
7	แสดงภาพ A และ B เป็นการวัดด้วยวิธี Modified Simpson's method สำหรับ LV systolic function .....	20
8	แสดงถึงความยาวที่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง (L) กับ ความยาวแรกเริ่มของวัตถุ.....	21
9	แสดง Radial Strain โดย 2D Speckle Tracking ในคนปกติ .....	22
10	แสดง Circumferential Strain โดย 2D Speckle Tracking ในคนปกติ .....	22
11	แสดง Longitudinal Strain โดย 2D Speckle Tracking ในคนปกติ.....	23
12	แผนภูมิแสดงการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษากระบวนการดำเนินการวิจัย .....	27
13	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบเอวกับการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวยาว ( $r = 0.001$ , $p\text{-value} = 0.769$ ).....	37
14	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลในเลือดกับการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวยาว ( $r = 0.001$ , $p\text{-value} = 0.769$ ).....	37
15	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไตรกลีเซอไรด์กับการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวยาว ( $r = 0.001$ , $p\text{-value} = 0.638$ ).....	38
16	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไขมันชนิดดีกับการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวยาว ( $r = 0.019$ , $p\text{-value} = 0.149$ ).....	38

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
17	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจบีบตัวกับการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวยาว ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.757$ ).....	39
18	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจคลายตัวกับการเคลื่อนที่กับ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวยาว ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.324$ ).....	39
19	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบเวทกับการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อหัวใจ ตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $r = 0.013$ , $p\text{-value} = 0.058$ ).....	42
20	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลในเลือดกับการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อ หัวใจตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $r = 0.003$ , $p\text{-value} = 0.346$ ).....	42
21	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไตรกลีเซอไรด์กับการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อหัวใจ ตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $r = 0.005$ , $p\text{-value} = 0.224$ ).....	43
22	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไขมันชนิดดีกับการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อหัวใจ ตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $r = 0.019$ , $p\text{-value} = 0.022$ ).....	43
23	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจบีบตัวกับการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.967$ ) .....	44
24	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจคลายตัวกับการเคลื่อนที่ ของกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.705$ ) .....	44
25	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบเวทกับการทำงานของ หัวใจด้วย speckle tracking ( $r = 0.018$ , $p\text{-value} = 0.617$ ).....	46

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
26	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลในเลือดกับการทำงาน ของหัวใจด้วย speckle tracking ( $r = 0.001$ , $p\text{-value} = 0.860$ ) .....	47
27	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไตรกลีเซอไรด์กับการทำงาน..... ของหัวใจด้วย speckle tracking ( $r = 0.017$ , $p\text{-value} = 0.060$ ) .....	47
28	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไขมันชนิดดีกับการทำงาน ของหัวใจด้วย speckle tracking ( $r = 0.002$ , $p\text{-value} = 0.745$ ) .....	48
29	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจบีบตัวกับการทำงาน ของหัวใจด้วย speckle tracking ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.975$ ) .....	48
30	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจคลายตัวกับการทำงาน ของหัวใจด้วย speckle tracking ( $r = 0.007$ , $p\text{-value} = 0.406$ ) .....	49
31	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบเอวกับการทำงาน ของหัวใจด้วย simpson method ( $r = 0.009$ , $p\text{-value} = 0.109$ ) .....	52
32	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลในเลือดกับการทำงาน ของหัวใจด้วย simpson method ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.915$ ) .....	52
33	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไตรกลีเซอไรด์กับการทำงาน ของหัวใจด้วย simpson method ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.683$ ) .....	53
34	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไขมันชนิดดีกับการทำงาน ของหัวใจด้วย simpson method ( $r = 0.001$ , $p\text{-value} = 0.449$ ) .....	53
35	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจบีบตัวกับการทำงาน ของหัวใจด้วย simpson method ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.804$ ) .....	54
36	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจคลายตัวกับการทำงาน ของหัวใจด้วย simpson method ( $r = 0.011$ , $p\text{-value} = 0.126$ ) .....	54

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
37	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบเวทกับมวลกล้ามเนื้อหัวใจ ( $r = 0.039$ , $p\text{-value} = 0.109$ ) .....	56
38	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลในเลือดกับมวลกล้ามเนื้อหัวใจ ( $r = 0.008$ , $p\text{-value} = 0.915$ ) .....	57
39	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไตรกลีเซอไรด์กับมวลกล้ามเนื้อหัวใจ ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.683$ ) .....	57
40	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างไขมันชนิดดีกับมวลกล้ามเนื้อหัวใจ ( $r = 0.006$ , $p\text{-value} = 0.449$ ) .....	58
41	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจบีบตัวกับ มวลกล้ามเนื้อหัวใจ ( $r = 0.001$ , $p\text{-value} = 0.804$ ) .....	58
42	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันช่วงหัวใจคลายตัวกับ มวลกล้ามเนื้อหัวใจ ( $r = 0.000$ , $p\text{-value} = 0.126$ ) .....	59

## อักษรย่อ

vWF	=	von Willebrand factor
PAI-1	=	plasminogen activator-1
IL-6	=	interleukin-6
CRP	=	C- reactive protein
NEFAs	=	non-esterified fatty acid
LDL-C	=	low density lipoprotein
HDL-C	=	high density lipoprotein
TTE	=	Transthoracic echocardiography
TEE	=	Transesophageal echocardiography
PVC	=	premature ventricular contractions
AF	=	atrial fibrillation
ICC	=	Intra-class Correlation Coefficient
HBA1C	=	Hemoglobin A1C
NCEP ATP III	=	National Cholesterol Education Program- adult treatment panel III