



งานวิจัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายค่าใช้จ่าย  
ของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A

โดย

นางสาวพัชกรพิมล อุทธาสิน

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

งานวิจัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายค่าใช้จ่าย  
ของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A

โดย

นางสาวพัทธรพิมล อุทธาสิน



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

MATHEMATICAL MODEL FOR FORECAST MEDICINE COST IN  
CHRONIC PATIENT AT CLINIC A

BY

MS. PARKPIMOL UTTTHASIN



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION  
FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY  
THAMMASAT UNIVERSITY  
ACADEMIC YEAR 2016  
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSIT

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นางสาวพัทธรพิมล อุทธาสิน

เรื่อง

งานวิจัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ ..... 19 พฤษภาคม 2560 .....

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

  
(อาจารย์ ดร. พานวงศ์ คัมภีรารักษ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

  
(รองศาสตราจารย์ ดร. เอกจิตต์ จิ่งเจริญ)

คณบดี

  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิภพ อุดร)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายค่าใช้จ่าย ของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A
ชื่อผู้เขียน	นางสาวพัชกรพิมล อุทธาสิน
ชื่อปริญญา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	รองศาสตราจารย์ ดร.เอกจิตต์ จิงเจริญ
ปีการศึกษา	2559

### บทคัดย่อ

รายงานวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง และหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) เพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าใช้จ่ายด้านยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังเป็นหลัก

โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วยปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ อายุ และเพศ และปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ ได้แก่ ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง โดยแบ่งระดับความรุนแรงตั้งแต่ 0 – 5 โดยนับระดับตั้งแต่จากไม่เป็นโรคนั้นๆ จนถึงระดับความรุนแรงของโรคมามาก

ในส่วนของลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายนั้นมีเพียงปัจจัยด้านอายุเท่านั้น ปัจจัยของภาวะสุขภาพ พบว่ามีความสัมพันธ์ต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในทุกๆ โรคที่นำมาศึกษา และในส่วนของระดับความรุนแรงของโรคต่างๆ นั้น พบว่ามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง

สำหรับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่ามีความแม่นยำต่ำเมื่อวิเคราะห์โดยไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย แต่เมื่อแยกตามลักษณะของการเจ็บป่วย 7 ลักษณะ (โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูงร่วมกับภาวะไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวานร่วมกับภาวะไขมันในเลือดสูง และการเจ็บป่วยทั้ง 3 โรค) กลับให้ความแม่นยำที่สูงขึ้น ทั้งนี้ บางตัวแบบที่ได้ อาจไม่ได้นำตัวแปรทุกตัวเข้ามาคำนวณ เนื่องจากตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กันสูง

**คำสำคัญ:** ค่าใช้จ่าย, พยากรณ์, โรคเรื้อรัง

Independent Study Title	MATHEMATICAL MODEL FOR FORECAST MEDICINE COST IN CHRONIC PATIENT AT CLINIC A
Author	Ms. Parkpimol Utthasin
Degree	Master of Business Administration
Major Field/Faculty/University	Faculty of Commerce and Accountancy Thammasat University
Independent Study Advisor	Associate Professor Ekachidd Chungcharoen ,Ph.D.
Academic Years	2016

### ABSTRACT

This study report focus on factor that effect on medicine cost and find mathematic model by multiple regression method for predict the cost.

The variable was include demographic (age and sex) and severity grading of the chronic disease (hypertention, dibetes and dyslipidemia) as health factor, By the 0-5 grading was sorting from have no diseas to the most severity in each disease

Age is only one factor about dermographic that effect the cost, while disease factor all effect to cost. And we found the multicollinearity in health factor.

The mathematic model has low accurate when analyze in every type of disease, but has high accuracy when analyze in each type (hypertension, diabetes, dyslipidemia, hypertension and diabetes, hypertension and dyslipidemia, diabetes and dyslipidemia, hypertension, diabetes and dyslipidemia), therefore some models have not use every independent variable because of multicollinearity

**Keywords:** Cost, Regression, Chronic disease

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ รศ. ดร. เอกจิตต์ จิงเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยในครั้งนี้ และที่ได้กรุณาให้คำแนะนำอัน เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัย และคำแนะนำในการค้นคว้า หาข้อมูล ซึ่งทำให้การทำวิจัยใน ครั้งนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดี และทางอาจารย์ ดร. ภาณุวงศ์ คัมภีรารักษ์ ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำอันเป็น ประโยชน์ รวมไปถึงสถานพยาบาลซึ่งกรุณาให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์แก่งานวิจัยในครั้งนี้

นอกจากนี้ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้มอบความรู้ต่างๆ อันเป็น ประโยชน์ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้อ่านทุกท่านที่สนใจ รวมถึงกำลังใจและ ความช่วยเหลือต่างๆ เป็นอย่างดีจากครอบครัว รุ่นพี่ รุ่นน้อง และเพื่อนๆ ทุกคนส่งผลให้งานวิจัยฉบับ นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาวพัทธรพิมล อุทธาสิน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(11)
รายการสัญลักษณ์และคำย่อ	(12)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ปัญหาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 สถานการณ์ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง	4
2.1.1 สถานการณ์โรคความดันโลหิตสูง	5
2.1.2 สถานการณ์โรคเบาหวาน	7
2.1.3 สถานการณ์ภาวะไขมันในเลือดสูง	10



2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ	11
2.2.1 อายุ	11
2.2.2 เพศ	12
2.2.3 ภาวะสุขภาพ	12
2.3 การคาดการณ์ค่าใช้จ่ายบริการสุขภาพ	12
2.3.1 Macro Economic general equilibrium models	12
2.3.2 Epidemiological models	13
2.3.3 Actuarial models	13
2.3.4 Econometric time-series analyses	13
2.4 วิธีการพยากรณ์ข้อมูลด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Method)	13
2.5 กรอบแนวคิดงานวิจัย	14
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	15
3.1 การออกแบบงานวิจัย	15
3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	15
3.2.1 ตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรต้น (Independent Variable)	15
3.2.1.1 ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์	15
3.2.1.2 ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ	16
3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable)	16
3.3 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	16
3.3.1 กลุ่มประชากรเป้าหมาย	16
3.3.2 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง	16
3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	17
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	17
3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)	17
3.5.2 การสร้างตัวแบบพยากรณ์ค่าใช้จ่ายด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป	17

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	21
4.1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง	21
4.2 ข้อมูลลักษณะการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่าง	22
4.3 การวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	23
4.3.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย ณ สถานพยาบาล A	23
4.3.2 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรค ความดันโลหิตสูง ณ สถานพยาบาล A	28
4.3.3 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรค เบาหวาน ณ สถานพยาบาล A	32
4.3.4 การหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยภาวะ ไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A	35
4.3.5 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน ณ สถานพยาบาล A	39
4.3.6 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A	43
4.3.7 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวานและ ภาวะไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A	47
4.3.8 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	57
5.1 สรุปผลการวิจัย	57
5.1.1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง	57
5.1.2 ข้อมูลลักษณะการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่าง	57
5.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง	57
5.1.3.1 ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์	57

(1) ปัจจัยด้านเพศ	57
(2) ปัจจัยด้านอายุ	58
5.1.3.2 ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ	58
(1) ปัจจัยระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง	58
(2) ปัจจัยระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน	58
(3) ปัจจัยระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง	58
5.1.4 การสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการ Regression	58
5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับสถานพยาบาล	59
5.3 ข้อจำกัดงานวิจัย	60
5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อเนื่อง	60
รายการอ้างอิง	62
ภาคผนวก	64
ประวัติผู้เขียน	132

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงระดับของโรคเรื้อรังที่ทำการศึกษา	18
3.2 แสดงเงื่อนไขระดับความรุนแรงของโรคในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ	19
4.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง	22
4.2 ลักษณะภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง	23
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรเมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย	24
4.4 แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการ Stepwise Regression เมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย	25
4.5 แสดงค่าทางสถิติผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression เมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย	26
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression เมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย	26
4.7 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง	28
4.8 แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง	30
4.9 แสดงผลค่าทางสถิติของการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง	30
4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง	31
4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน	33
4.12 แสดงผลการคัดเลือกตัวแปร Stepwise Regression ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน	33
4.13 แสดงผลค่าทางสถิติของการวิเคราะห์ Stepwise Regression ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน	34
4.14 แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน	34
4.15 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง	35
4.16 แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง	37

4.17 แสดงผลค่าทางสถิติของการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง	37
4.18 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง	38
4.19 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง	
และโรคเบาหวาน	39
4.20 แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression	
ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	41
4.21 แสดงผลทางสถิติการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	41
4.22 แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	42
4.23 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง	
และภาวะไขมันในเลือดสูง	43
4.24 แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง	45
4.25 แสดงค่าทางสถิติการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง	45
4.26 แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง	46
4.27 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน	
และภาวะไขมันในเลือดสูง	47
4.28 แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	49
4.29 แสดงค่าทางสถิติการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	49
4.30 แสดงการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	50
4.31 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง	
โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	51

4.32 แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	53
4.33 แสดงค่าทางสถิติผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	54
4.34 แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression	
ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	55
5.1 แสดงผลการวิจัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	59



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 จำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อรังปี 2550 – 2557	1
2.1 ร้อยละการเสียชีวิตจากสาเหตุต่างๆ ในทุกช่วงอายุ	5
2.2 ตารางแสดงความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง	5
2.3 แผนแสดงแสดงขั้นตอนการรักษาโรคความดันโลหิตสูงด้วยยา	6
2.4 ตารางแสดงระดับน้ำตาลในเลือดเป้าหมายของผู้ป่วยเบาหวาน	7
2.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการรักษาด้วยยาของผู้ป่วยโรคเบาหวาน	9
2.6 ตารางแสดงระดับระดับไขมันในเลือด	10
2.7 ตารางขั้นตอนการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูงด้วยยา	11
2.8 แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย	14

## รายการสัญลักษณ์และคำย่อ

สัญลักษณ์/คำย่อ	คำเต็ม/คำจำกัดความ
HT	โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension)
DM	โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus)
DLP	ภาวะไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia)
AGE	อายุ
SEX	เพศ





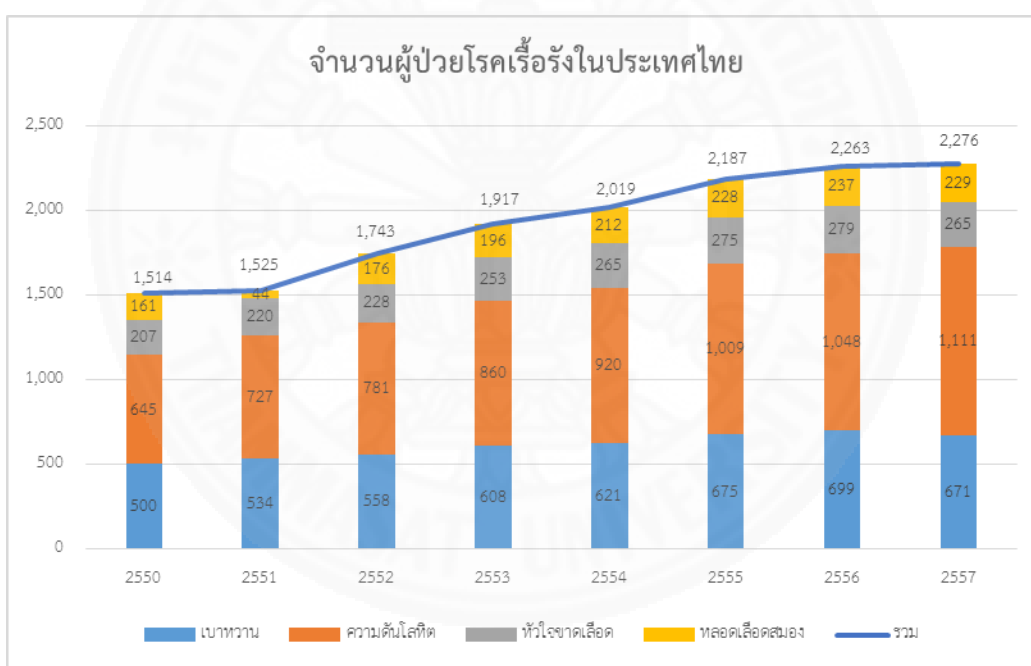
## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ปัญหาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประชากรที่ป่วยด้วยโรคเรื้อรังต่างๆ มีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเรื้อรังจำนวนหนึ่งตามมา โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นกับสถานพยาบาลที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นสวัสดิการสำหรับหน่วยงานต่างๆ ถือได้ว่าเป็นต้นทุนของธุรกิจที่สำคัญ เพราะอาจทำให้เกิดเกิดค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะเวลาที่ผ่านมา หากพนักงานในองค์กรไม่สามารถรักษาสุขภาพของตนเองไว้ได้

หน่วย : พันคน



ภาพที่ 1.1 จำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อรังปี 2550 – 2557

ที่มา : ดัดแปลงจากข้อมูลสำนักสถิติแห่งชาติ จำนวนสถิติผู้ป่วยตามเขตบริการสุขภาพ

ซึ่งเราพบว่า แนวโน้มของจำนวนผู้ที่เจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีประกอบกับการที่ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งจุดนี้เองทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในด้านสุขภาพมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ประกอบกับโรคเรื้อรังต่างๆ ส่วนใหญ่มักพบได้มากขึ้น เมื่ออายุของประชากรมีมากขึ้นตามลำดับ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 งานวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายด้านยา ของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาลแห่งเดียว ซึ่งเป็นสถานพยาบาลที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นสวัสดิการให้แก่พนักงานในองค์การและครอบครัวของพนักงาน

1.2.2 ศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้น เพื่อหาตัวแบบสำหรับทำนายค่าใช้จ่าย

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ระหว่างค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับความรุนแรงและจำนวนของโรคเรื้อรังที่พบในผู้ป่วยและหาตัวแบบเพื่อพยากรณ์ค่าใช้จ่ายที่เกิดในสถานพยาบาลที่ทำการศึกษานั้น โดยโรคเรื้อรังที่อยู่ในขอบข่ายความสนใจมีทั้งสิ้น 3 โรคด้วยกัน นั่นคือ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านสถานพยาบาลเองที่รับเฉพาะผู้ป่วยนอก จึงทำให้สามารถทำการศึกษาและเก็บข้อมูลในโรคเรื้อรังอื่นๆ ที่จำเป็นต้องทำการรักษาโดยการค้างคืน (เป็นผู้ป่วยใน) ไม่ได้

โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้ป่วยในสถานพยาบาลที่ทำการศึกษานั้น โดยเป็นการศึกษาข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2557-2559 เพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เกิดขึ้นได้

1.4.2 เพื่อให้สามารถประเมินค่าใช้จ่ายทางด้านสวัสดิการของพนักงานในองค์การได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

1.4.3 หาความคุ้มค่าในการลงทุนในโครงการต่างๆ เพื่อป้องกันและรักษาสุขภาพของพนักงานในองค์การเพื่อไม่ให้เจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังดังกล่าว

1.4.4 เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจทั่วไปในการนำข้อมูลไปศึกษาเพิ่มเติมเป็นแนวทางในการหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายด้านต่างๆ ต่อไป

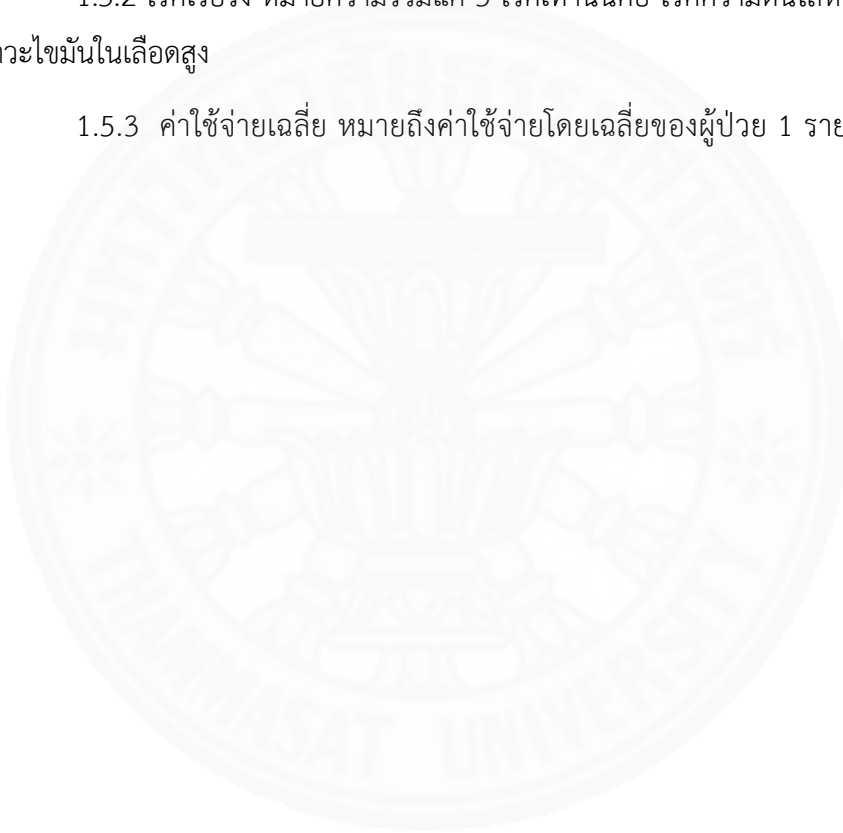
## 1.5 นิยามศัพท์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายและขอบเขตของคำศัพท์ไว้เพื่อให้เกิดความเข้าใจไปในทิศทางเดียวกัน ดังนี้

1.5.1 สถานพยาบาล A หมายถึง สถานพยาบาลที่ทำการศึกษาข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นสถานพยาบาลที่เป็นหน่วยงานสวัสดิการภายในองค์กร รับเฉพาะผู้ป่วยนอก

1.5.2 โรคเรื้อรัง หมายถึงความรวมแค้น 3 โรคเท่านั้นคือ โรคความดันโลหิตสูงโรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง

1.5.3 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย หมายถึงค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของผู้ป่วย 1 รายต่อระยะเวลา 1 เดือน



## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

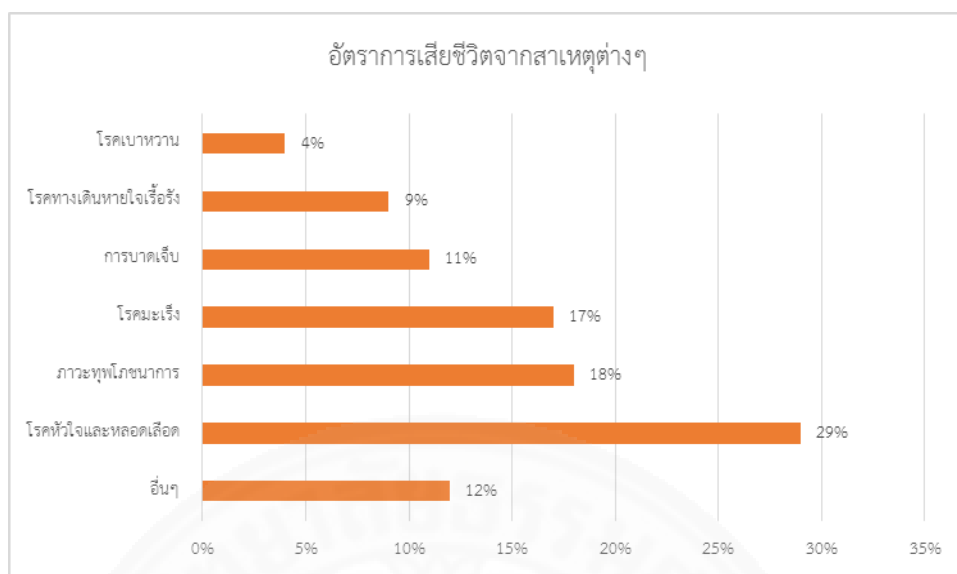
สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูล บทความทางวิชาการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ รูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ และสถานการณ์ทางด้านสุขภาพในปัจจุบันของประเทศไทย เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดสมมติฐานงานวิจัย และออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยในบทถัดไป เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ทางผู้วิจัยจึงกำหนดการทบทวนวรรณกรรมตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 สถานการณ์ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง
- 2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ
- 2.3 การคาดการณ์ค่าใช้จ่ายบริการสุขภาพ
- 2.4 วิธีการพยากรณ์ข้อมูลด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Method)

#### 2.1 สถานการณ์ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

โรคเรื้อรัง หรือโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง อันประกอบไปด้วย โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง (โรคหอบหืด และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง) โรคมะเร็ง เป็นสาเหตุใหญ่ของการเสียชีวิตในวัยผู้ใหญ่ทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก ซึ่งมีสาเหตุจากหลายปัจจัยด้วยกัน ทั้งจากปัจจัยที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เช่น ปัจจัยเรื่องเพศ พันธุกรรม หรือปัจจัยที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ อาทิ ปัจจัยทางด้านพฤติกรรม อันได้แก่ การบริโภคอาหารขยะ การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การไม่ออกกำลังกาย ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้เกิดภาวะอ้วน โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองและโรคหลอดเลือดหัวใจ

โดยในปี 2557 จากการสำรวจขององค์การอนามัยโลกพบว่า โรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตในประเทศไทยสูงถึงร้อยละ 71



ภาพที่ 2.1 ร้อยละการเสียชีวิตจากสาเหตุต่างๆ ในทุกช่วงอายุ

ที่มา : ดัดแปลงจาก World Health Organization Non-communicable disease country profile 2014

### 2.1.1 สถานการณ์โรคความดันโลหิตสูง

โรคความดันโลหิตสูง หมายถึง การที่วัดระดับความดันซิสโตลิก (systolic blood pressure, SBP)  $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท และ/หรือ ความดันไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure, DBP)  $\geq 90$  มิลลิเมตรปรอท (สมาคมโรคความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2558) แต่ทั้งนี้จะถือว่าเป็นโรคโลหิตสูงอย่างแท้จริง ต้องวัดซ้ำใน 2 สัปดาห์ ว่ายังคงวัดระดับความดันโลหิตได้สูงมากกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท เมื่อได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูงแล้ว จะมีการประเมินความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงดังตาราง

Category	SBP (มม.ปรอท)		DBP (มม.ปรอท)
Optimal	< 120	และ	< 80
Normal	120-129	และ/หรือ	80/84
High normal	130-139	และ/หรือ	85-89
Grade 1 hypertension (mild)	140-159	และ/หรือ	90-99
Grade 2 hypertension (moderate)	160-179	และ/หรือ	100-109
Grade 3 hypertension (severe)	$\geq 180$	และ/หรือ	$\geq 110$
Isolated systolic hypertension (ISH)	$\geq 140$	และ	< 90

หมายเหตุ : SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure.

ภาพที่ 2.2 ตารางแสดงความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง

ที่มา : สมาคมโรคความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2558

ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว แพทย์จะต้องทำการซักประวัติ และอาจมีการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม เพื่อทำการยืนยันว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูงชนิดปฐมภูมิ หรือหากสงสัยว่าเป็นชนิดทุติยภูมิแล้ว ก็ต้องทำการตรวจเพื่อหาสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงต่อไป

หากผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงไม่ทำการรักษาควบคุมความดันโลหิตแล้ว อาจส่งผลให้ระบบต่างๆ ของร่างกายถูกทำลายจากการที่เกิดความโลหิตสูงได้ โดยอวัยวะที่อาจถูกทำลายจากโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่ หลอดเลือดสมอง หัวใจ ไต จอตา และหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ซึ่งจากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 พบว่าความชุกของโรคความดันโลหิตสูงในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ร้อยละ 21.4 โดยไม่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนในเพศชายและหญิง ความชุกของโรคต่ำสุดในกลุ่มอายุ 15-29 ปี พบที่ร้อยละ 4.6 ในเพศชาย และร้อยละ 0.9 ในเพศหญิง จากนั้นพบความชุกของโรคเพิ่มขึ้นตามอายุและพบสูงสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป (วิชัย เอกพลากร 2553)

สำหรับการใช้ยาเพื่อรักษาโรคความดันโลหิตสูงนั้นต้องดูถึงลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยเอง โรคร่วมของผู้ป่วย รวมถึงความเสี่ยงในการเกิดโรคต่างๆ เป็นหลัก สำหรับการเริ่มรักษาด้วยยานั้นจะมีขั้นตอนตามแผนภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการรักษาโรคความดันโลหิตสูงด้วยยา

ที่มา : สมาคมโรคความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2558

### 2.1.2 สถานการณ์โรคเบาหวาน

โรคเบาหวาน แบ่งได้เป็น 4 ชนิดตามสาเหตุของการเกิดโรค ได้แก่

โรคเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งเป็นผลจากที่เบต้าเซลล์ในร่างกายนถูกทำลาย ทำให้ไม่สามารถผลิตอินซูลินได้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีรูปร่างผอม และพบในกลุ่มคนอายุน้อยกว่า 30 ปี

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบได้เป็นส่วนใหญ่ในประเทศไทย เกิดจากภาวะดื้ออินซูลิน ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีรูปร่างอ้วน และอายุมากกว่า 30 ปี

โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ ส่วนใหญ่มักเป็นโรคทางพันธุกรรม และสุดท้ายคือโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ซึ่งตรวจเจอในหญิงตั้งครรภ์

และผู้ป่วยจะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานเมื่อได้รับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารได้มากกว่า 126 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ซ้ำ 2 ครั้ง ซึ่งหากตรวจพบ แพทย์จะทำการซักประวัติเพิ่มเติมและให้การรักษาต่อไป (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2557)

ซึ่งหากผู้ป่วยโรคเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้คงที่ได้ อาจจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ได้ เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ หรืออาจส่งผลเสียต่ออวัยวะต่างๆ ได้แก่ ไต หลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดส่วนปลาย และเส้นประสาทส่วนปลาย ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดอาการชาตามปลายมือปลายเท้า ทำให้เมื่อเกิดแผลตามอวัยวะส่วนปลายต่างๆ เช่น แผลที่เท้า จะทำให้ผู้ป่วยไม่รู้ตัว การรักษาแผลจะเป็นไปได้อย่างล่าช้า อาจเกิดการติดเชื้อที่รุนแรงได้

การควบคุม เบาหวาน	เป้าหมาย		
	ควบคุมเข้มงวดมาก	ควบคุมเข้มงวด	ควบคุมไม่เข้มงวด
ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร	70 - 110 มก./ดล.	90 - < 130 มก./ดล.	< 150 มก./ดล.
ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมง	< 140 มก./ดล.	-	
ระดับน้ำตาลในเลือดสูงสุดหลังอาหาร	-	< 180 มก./ดล.	
Hemoglobin A <sub>1c</sub> (% of total hemoglobin)	< 6.5 %	< 7.0 %	7.0 - 8.0 %

ภาพที่ 2.4 ตารางแสดงระดับน้ำตาลในเลือดเป้าหมายของผู้ป่วยเบาหวาน

ที่มา : สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2557

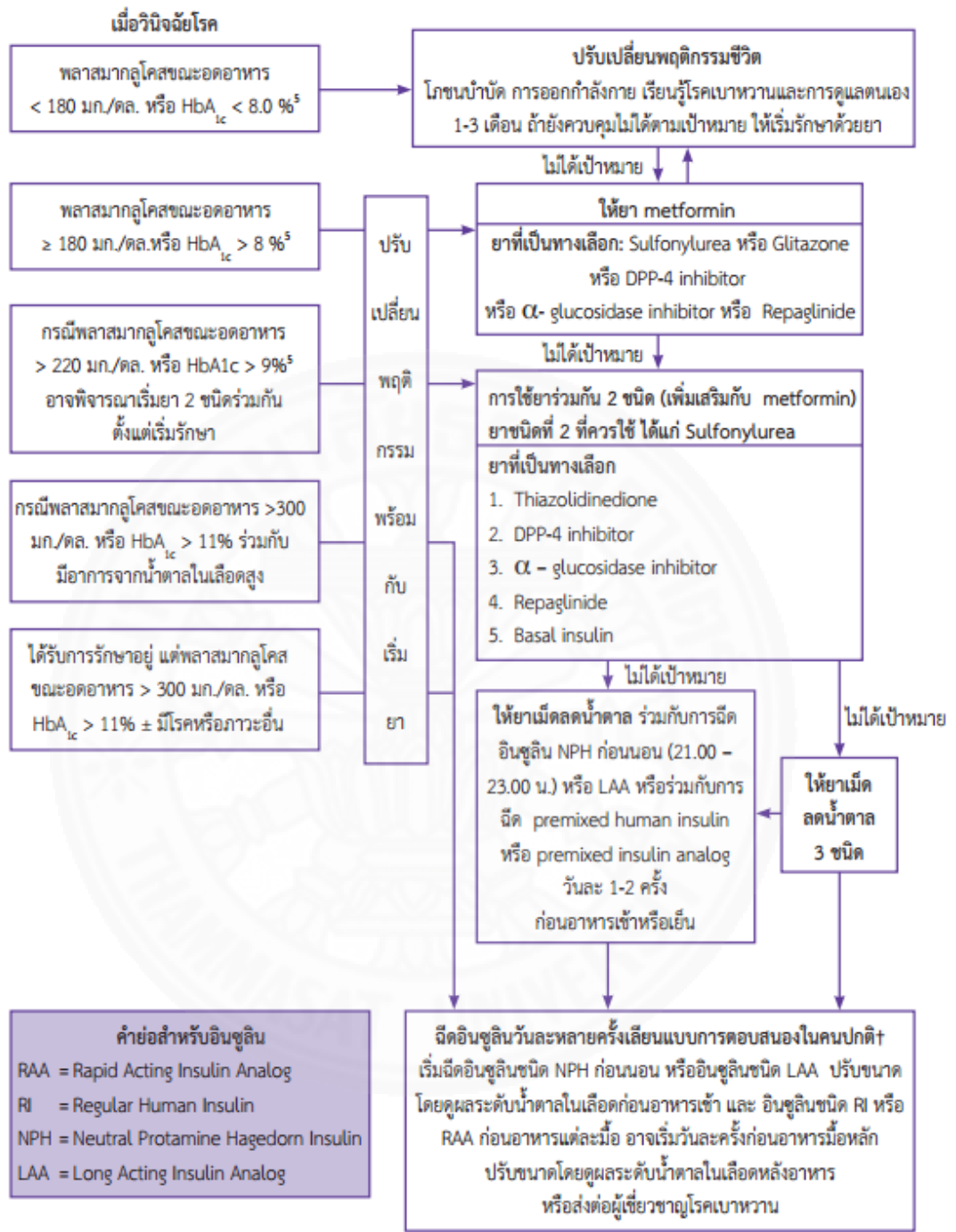
โดยปกติแล้ว ความเข้มงวดในการคุมระดับน้ำตาลในเลือดในเลือดนั้น จะมองที่สภาวะของผู้ป่วยเป็นหลัก ผู้ป่วยที่ไม่แข็งแรง สูงอายุ มักจะมีการควบคุมน้ำตาลที่ไม่เข้มงวดมากนัก

เนื่องจากการคุมระดับน้ำตาลที่เข้มงวดมาก แปรผันตรงกับการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) และเพิ่มอัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ

จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 พบความชุกของโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ร้อยละ 6.9 โดยพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 7.7 และ 6 ตามลำดับ) ความชุกของโรคต่ำสุดคนอายุน้อยและเพิ่มขึ้นตามอายุที่สูงขึ้น และสูงที่สุดในกลุ่มอายุ 70-79 ปี ในผู้ชาย (ร้อยละ 14.3) และ 60-69 ปีในผู้หญิง (ร้อยละ 19.2) จากนั้นความชุกลดลงเมื่ออายุมากขึ้น (วิชัย เอกพลากร, 2553)

สำหรับการใช้ยาเพื่อรักษาโรคเบาหวานนั้น ต้องดูถึงระดับน้ำตาลในเลือด ลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยเอง โรคร่วมของผู้ป่วย รวมถึงความเสี่ยงในการเกิดโรคต่างๆ เป็นหลัก สำหรับการเริ่มรักษาด้วยยานั้นจะมีขั้นตอนตามแผนภาพที่ 2.4





แผนภูมิที่ 1. ขั้นตอนการรักษาเบาหวานชนิดที่ 2 (+ อาจพิจารณาให้ metformin ร่วมด้วย)

ภาพที่ 2.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการรักษาด้วยยาของผู้ป่วยโรคเบาหวาน  
 ที่มา : สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2557

### 2.1.3 สถานการณ์ภาวะไขมันในเลือดสูง

โรคไขมันในเลือดสูงหรือภาวะไขมันในเลือดสูงนั้น เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยทาง NCEP-ATPIII guideline ได้แนะนำว่า ระดับคอเลสเตอรอลโดยรวมในเลือดไม่ควรเกิน 200 มิลลิกรัม/เดซิลิตร

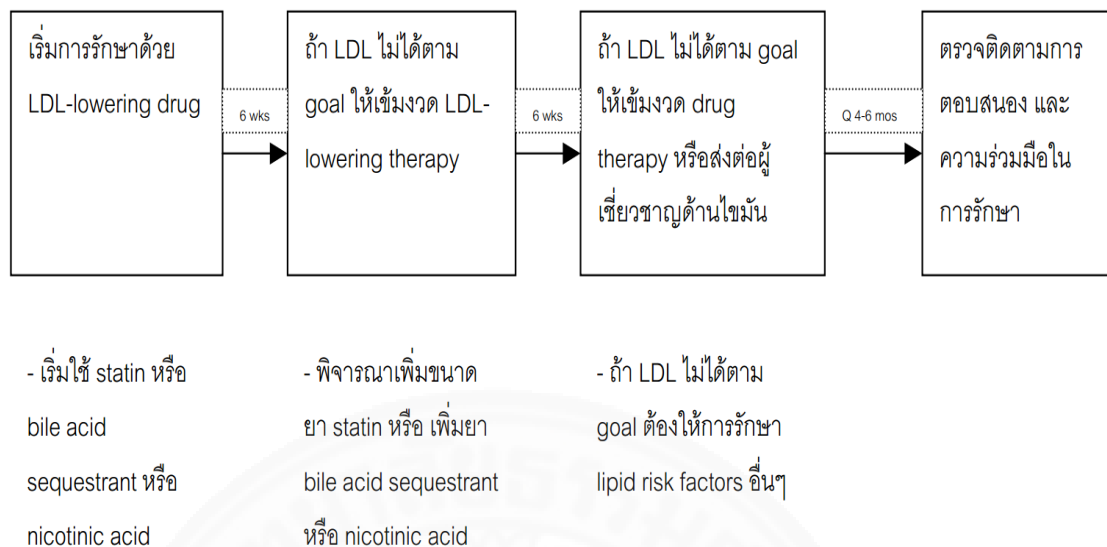
<b>LDL-C</b>	
< 100	เหมาะสม
100-129	เกือบหรือเกินพอดี
130-159	สูงก้ำกึ่ง
160-189	สูง
≥ 190	สูงมาก
<b>Total cholesterol</b>	
< 200	พึงปรารถนา
200-239	สูงก้ำกึ่ง
≥ 240	สูง
<b>HDL-C</b>	
< 40	ต่ำ
≥ 60	สูง

ภาพที่ 2.6 ตารางแสดงระดับระดับไขมันในเลือด

ที่มา : Third Report of The National Educational Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) เรียบเรียงโดย อ.ภก.อภิรักษ์ วงศ์รัตนชัย, 2544

จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 พบความชุกของภาวะไขมันในเลือดสูง (ไขมันคอเลสเตอรอลรวม : Total cholesterol ; TC ≥ 240 มก./ดล.) ในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ร้อยละ 19.1 ความชุกในผู้หญิงสูงกว่าผู้ชาย (ร้อยละ 21.4 และ 16.7 ตามลำดับ) ความชุกเพิ่มขึ้นตามอายุ และสูงสุดในกลุ่มอายุ 60-69 ปี (ร้อยละ 27.4) จากนั้นความชุกลดลง (วิชัย เอกพลากร 2553)

สำหรับการใช้ยาเพื่อการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูงนั้น โดยหลักแล้วเน้นที่การลด LDL (Low Density Lipoprotein) ที่เรากันทั่วไปเรียกกันว่าไขมันไม่ดี ซึ่งมีหลักฐานชัดเจนว่า LDL ส่งผลกระทบต่อโรคหลอดเลือดหัวใจและสมอง ซึ่งจะเป็นไปตามแผนภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.7 ขั้นตอนการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูงด้วยยา

ที่มา : Third Report of The National Educational Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) เรียบเรียงโดย อ.ภก.อภิรักษ์ วงศ์รัตนชัย, 2544

## 2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ

### 2.2.1 อายุ

มีงานวิจัยในอดีตที่ยืนยันถึงอายุของประชากรที่ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น โดยเมื่อมีการทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อพยากรณ์ค่าใช้จ่ายสุขภาพ พบว่าปัจจัยด้านอายุเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถละเลยได้ โดยเฉพาะในกลุ่มที่อายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป (Kei, 2014) สอดคล้องกับการวิจัยเพื่อหาแบบจำลองในการทำนายค่าใช้จ่ายสุขภาพก่อนหน้านี้ที่พบว่าปัจจัยด้านอายุส่งผลต่อค่าใช้จ่ายสุขภาพ (Allbouy et. al., 2009) เช่นเดียวกันที่ได้มีรายงานว่า โครงสร้างประชากรในด้านอายุเป็นปัจจัยสำคัญในการทำนายค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพในระดับภาพรวมของประเทศ และภูมิภาค (Westerhout and Pellikaan, 2005) ซึ่งที่ผ่านมาพบว่า ยิ่งอายุมากขึ้น ยิ่งทำให้ค่าใช้จ่ายมากขึ้น (S.P. Thiébaud, T. Barnay and B. Ventelou, 2013)

แต่อย่างไรก็ดี ปัจจัยด้านอายุก็ยังคงเป็นที่ถกเถียงกัน เนื่องจากในผู้ป่วยที่มีอายุยาวนานนั้น บางกลุ่มอาจจะมีภาวะสุขภาพที่ดีจากการที่มีความรู้ หรือพฤติกรรมสุขภาพที่ดี ดังนั้นหากต้องการวิเคราะห์โดยละเอียดแล้วอาจจำเป็นต้องมีการสัมภาษณ์หรือใช้แบบสอบถามด้านสุขภาพเพิ่มเติม (Wunderlich, 2010) อีกทั้งการในกลุ่มประชากรที่มีอายุมากขึ้น ก็มีความชุกของการพบโรค

เรื่องต่างๆ มากกว่ากลุ่มประชากรที่มีอายุน้อยนั่นเอง (Kyung-rae Hyun, Sungwook Kang and Sunmi Lee, 2016)

### 2.2.2 เพศ

มีงานวิจัยบางชิ้นในอดีตได้ระบุถึงการศึกษาความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างเพศและค่าใช้จ่ายสุขภาพที่เกิดขึ้น (Mónica, 2007) ถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีความสำคัญมาก แต่เพศนั้นส่งผลถึงภาวะความเสี่ยงของสุขภาพในอนาคต โดยพบว่าเพศชายจะมีความเสี่ยงต่อการป่วยด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจในอนาคตภายใน 10 ข้างหน้า สูงกว่าเพศหญิง (น.พ.สุกิจ, 2548)

### 2.2.3 ภาวะสุขภาพ

ภาวะสุขภาพโดยเฉพาะโรคเรื้อรังเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลต่อค่าใช้จ่ายสุขภาพ (Mónica, 2007) ซึ่งเมื่อพิจารณาจาแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายสุขภาพ โดยเฉพาะด้านยาแล้ว พบว่า การที่มีภาวะเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในอนาคต (S.P. Thiébaud et. al., 2013) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การที่เจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวานในระยะเวลายาวนานแล้วนั้น ในทางการแพทย์แล้วถือว่ามีความร้ายแรงเทียบเท่ากับการที่ผู้ป่วยคนนั้นได้เจ็บป่วยด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจแล้ว จึงอาจกล่าวได้ว่า การที่มีโรคเบาหวานร่วมด้วยนั้น ทำให้ภาวะสุขภาพของผู้ป่วยอยู่ในสภาวะที่มีความเสี่ยงสูงกว่าเมื่อเทียบกับโรคอื่น ๆ นั้นเอง

## 2.3 การคาดการณ์ค่าใช้จ่ายบริการสุขภาพ

วิธีการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายบริการสุขภาพ แบ่งได้เป็น 4 วิธี คือ 1) Macro Economic general equilibrium models 2) Epidemiological models และ 3) Actuarial models 4) Economic time-series analyses (นายแพทย์ถาวรและคณะ, 2556)

### 2.3.1 Macro Economic general equilibrium models

เป็นการนำเอาวิธีทำแบบจำลองทางเศรษฐกิจมหภาคมาประยุกต์ใช้ โดยชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมส่วนสุขภาพและความต้องการบริโภคในส่วนของบริการสุขภาพ และเศรษฐกิจโดยรวมจะผลักดันให้เกิดค่าใช้จ่ายทางด้านสุขภาพเป็นอย่างไรซึ่งจะสร้างได้เป็นชุดสมการที่แสดงให้เห็นดุลยภาพของระบบเศรษฐกิจ ทำให้สามารถแสดงผลกระทบภาคส่วนสุขภาพต่อเศรษฐกิจโดยรวมได้ แต่ไม่สามารถแยกส่วนค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพโดยละเอียดได้

### 2.3.2 Epidemiological models

เป็นการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายสุขภาพจากระบาดวิทยา หากแนวโน้มทางระบาดวิทยาของแต่ละโรคเปลี่ยนแปลงไป ย่อมทำให้อัตราการใช้บริการและค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของแต่ละโรคเปลี่ยนแปลงตาม แต่การคาดการณ์แนวโน้มระบาดวิทยาในแต่ละโรคนั้นสามารถทำให้ถูกต้องได้ยาก และวิธีนี้ไม่ได้รวมปัจจัยอื่น ๆ มาคำนวณร่วมด้วย เช่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของราคา เป็นต้น

### 2.3.3 Actuarial models

เป็นวิธีที่นิยมใช้ โดยคาดการณ์ค่าใช้จ่ายจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร ดูจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มอายุ และค่าใช้จ่ายของแต่ละบุคคลในแต่ละกลุ่มอายุ ซึ่งสามารถจำแนกเป็นรายบุคคล และสามารถลงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายได้

### 2.3.4 Econometric time-series analyses

เป็นการใช้วิธี econometric regression โดยใช้ข้อมูลแบบ time series เพื่อคาดการณ์ค่าใช้จ่าย มีข้อเสียคือ วิธีนี้ไม่สามารถลงรายละเอียดในส่วน of ค่าใช้จ่าย แต่ก็มีประโยชน์ในแง่ของการทำนายที่สามารถใช้ข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา โดยดูความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของคนไข้ได้ ทำให้ได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถใช้ทำนายค่าใช้จ่ายโดยประมาณ

มีงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่เลือกใช้ข้อมูลในลักษณะของ time series มาใช้ในการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายด้านในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยดูในภาพรวมของการเติบโตของค่ายาในโรงพยาบาล พบว่าเกิดความผิดพลาดจากค่าใช้จ่ายจริงเพียงเล็กน้อย ( $2.0 \pm 1.2\%$ ) เท่านั้น (Patricia et. al., 2010)

## 2.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Method)

เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่มีมากกว่า 1 ตัว ต่อตัวแปรตาม 1 ตัว โดยตัวแบบของการถดถอยเชิงพหุคูณในระดับประชากรจะอยู่ในรูปแบบดังนี้

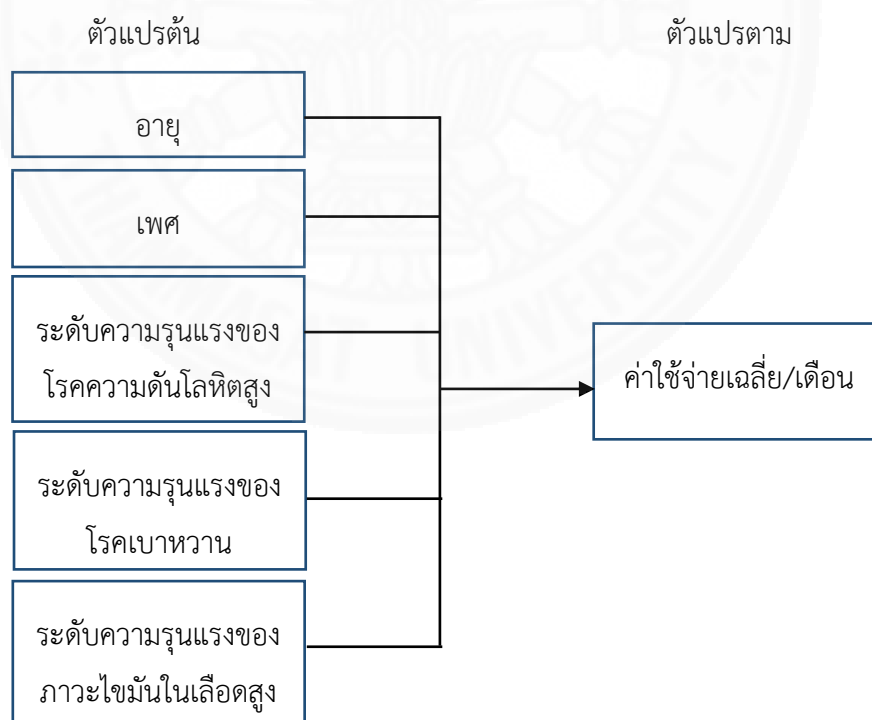
$$Y' = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

โดยตัวแปรตามจะขึ้นกับตัวแปรอิสระ จำนวน  $n$  ตัว โดยผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าประมาณการ เนื่องจากลักษณะของตัวแปรตามนั้น อาจมีความคลาดเคลื่อนได้โดยธรรมชาตินั่นเอง

ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ ทางผู้วิจัยจะได้หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย เพศ อายุ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง ที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของผู้ป่วย จึงจัดอยู่ในลักษณะของการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลายตัวที่ส่งผลต่อตัวแปรตามเพียงหนึ่งตัว โดยค่าของตัวแปรตามที่ได้นั้น เป็นค่าที่ได้โดยการประมาณการ เนื่องจากค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อรายของผู้ป่วยนั้น โดยธรรมชาติย่อมมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้ ดังนั้นตัวแบบของการถดถอยเชิงพหุคูณจึงมีความสอดคล้องกันดีกับข้อมูลที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ ทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถดถอยเชิงพหุคูณในการหาตัวแบบเพื่อพยากรณ์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

## 2.5 กรอบแนวคิดงานวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม และรวบรวมข้อมูล ทางผู้วิจัยจึงได้สรุปกรอบแนวคิดงานวิจัยออกมาดังนี้



ภาพที่ 2.8 แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย

### บทที่ 3 วิธีการวิจัย

ในบทนี้เป็นการดำเนินงานงานวิจัย ซึ่งทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาในหัวข้อการหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 การออกแบบงานวิจัย
- 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.3 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 การออกแบบงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยโดยการสุ่มเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลในสถานพยาบาล ในลักษณะของการเก็บข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective) เพื่อศึกษาหารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ของผู้ป่วยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านยาของตัวผู้ป่วยเอง และหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของผู้ป่วย โดยทางผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบวิธีการทดลอง โดยเลือกเครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ Multiple Regression แล้วจึงนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบตารางและการบรรยายประกอบ หลังจากนั้นจึงนำผลที่ได้มาสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

#### 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

##### 3.2.1 ตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรต้น (Independent Variable) ประกอบด้วย

###### 3.2.1.1 ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่

- เพศ (Sex)
- อายุ (Age)

### 3.2.1.2 ปัจจัยด้านสุขภาพ ได้แก่

- ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง (Hypertension)
- ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus)
- ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia)

3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A โดยแบ่งเป็นกรณีต่างๆ ดังนี้

- ไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย
- กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง
- กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน
- กลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง
- กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน
- กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง
- กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง
- กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง

## 3.3 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3.1 กลุ่มประชากรเป้าหมาย

ประชากร (Population) ที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในสถานพยาบาล A

### 3.3.2 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษากลุ่มตัวอย่างจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ นั่นคือข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มารับบริการในสถานพยาบาล A ซึ่ง จึงสุ่มเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ (Systemetic sampling) โดยสุ่มชุดข้อมูลออกมา 1 ชุดทุกๆ 20 ชุดข้อมูล

เนื่องจากผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้ารับบริการในสถานพยาบาล A ที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคเรื้อรังมีทั้งสิ้นจำนวน 5,581 ราย จึงสุ่มมาได้ทั้งสิ้น 279 ชุดข้อมูล แต่เมื่อคัดแยกชุดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก จะเหลือชุดข้อมูลที่สมบูรณ์ทั้งสิ้น 250 ชุดข้อมูล



### 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รวบรวมจากฐานข้อมูลของสถานพยาบาล A จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 250 ชุดข้อมูล และทางผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลผลข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสุ่มเก็บด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณ ซึ่งจะทำการตรวจสอบ และคัดกรองข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนออกไปก่อน โดยระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอยู่ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – มีนาคม 2560

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมติฐานของฐานของงานวิจัยนี้ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

#### 3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ และเพศ โดยศึกษาและนำเสนอในรูปแบบของตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ภาวะไขมันในเลือดสูง ลักษณะของโรคที่พบในผู้ป่วย โดยศึกษาและนำเสนอในรูปแบบของตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

#### 3.5.2 การสร้างตัวแบบพยากรณ์ค่าใช้จ่าย มีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกเทคนิคการพยากรณ์และกำหนดตัวแปร ซึ่งทางผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคความสัมพันธ์ของข้อมูล ด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) เนื่องจากเป็นวิธีการในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีลักษณะตัวแปรต้นหลายตัว ส่งผลต่อตัวแปรตามเพียง 1 ตัว ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลที่น่ามาศึกษา โดยอาศัยข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง กำหนดตัวแปรต้นได้แก่ อายุ เพศ และตัวแปรต้นด้านภาวะสุขภาพ กำหนดค่าของตัวแปรดังนี้

- เพศ (Sex) : เพศชาย = 1 เพศหญิง = 0
- อายุ (Age) : ตามข้อมูลจริง หน่วยเป็นปี
- ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง (HTN) : 0-5
- ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน (DM) : 0-5
- ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง (DLP) : 0-5

โดยรายละเอียดความรุนแรงของโรคเรื้อรังต่างๆ ตามแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

แสดงระดับของโรคเรื้อรังที่ทำการศึกษา

ความรุนแรง	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง
0	- ไม่ได้รับการวินิจฉัย - ไม่ได้รับยา	- ไม่ได้รับการวินิจฉัย - ไม่ได้รับยา	- ไม่ได้รับการวินิจฉัย - ไม่ได้รับยา
1	- ไม่ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยาเพื่อป้องกัน ภาวะแทรกซ้อน	- ไม่ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยาเพื่อป้องกัน ภาวะแทรกซ้อน	- ไม่ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยาเพื่อป้องกัน ภาวะแทรกซ้อน
2	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 1 ชนิด	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 1 ชนิด	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยาขนาดต่ำ 1 ชนิด
3	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 2 ชนิด	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 2 ชนิด	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยาขนาดกลาง 1 ชนิด
4	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 3 ชนิด	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 3-4 ชนิด	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยาขนาดสูง 1 ชนิด - ได้รับยาขนาดกลาง 1 ชนิด ร่วมกับยาลดไขมันอื่นๆ 1 ชนิด
5	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 4 ชนิดขึ้นไป	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยา 5 ชนิดขึ้นไป	- ได้รับการวินิจฉัย - ได้รับยาขนาดสูง 1 ชนิด - ได้รับยาขนาดกลาง 1 ชนิด ร่วมกับยาลดไขมันอื่นๆ 2 ชนิด

โดยระดับความรุนแรงของแต่ละโรคนั้นทางผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นเพื่อการวิจัยในครั้ง นี้ และมีการแบ่งระดับของโรคโดยใช้จำนวนของยาที่ผู้ป่วยรับประทานเป็นสำคัญ เนื่องจากเมื่อดูจากชุดข้อมูลทางด้านความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด หรือระดับไขมันในเลือดนั้น พบว่าประชากรมีค่าที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ เนื่องจากได้รับการควบคุมด้วยยา จึงทำให้ทางผู้วิจัยแบ่งระดับความรุนแรงของโรคด้วยจำนวนชนิดยาที่ผู้ป่วยใช้ในการรักษาแทน

2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยไม่แยกรูปแบบของการเจ็บป่วย เพื่อหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยไม่แยกรูปแบบของการเจ็บป่วย

3. แยกวิเคราะห์ตามรูปแบบของการเจ็บป่วย โดยในแต่ละกลุ่มจะใช้เกณฑ์ว่าผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคนั้นๆ จึงอยู่ในกลุ่มนั้น เช่น ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง จะอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงเพียงอย่างเดียว หากมีการได้รับยารักษาโรคอื่นๆ ในการทดลองนี้ถือว่าการให้ยาเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนเท่านั้น ซึ่งในเกณฑ์สำหรับงานวิจัยในครั้ง นี้จะถือว่าได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนั้นๆ เมื่อมีความรุนแรงของโรคตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป จึงมีเงื่อนไขในการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยดังนี้

### ตารางที่ 3.2

แสดงเงื่อนไขระดับความรุนแรงของโรคในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ

กลุ่มผู้ป่วย	ระดับความรุนแรงขอโรค		
	โรคความดันโลหิตสูง	โรคเบาหวาน	ภาวะไขมันในเลือดสูง
โรคความดันโลหิตสูง	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ไม่เกิน 1	ไม่เกิน 1
โรคเบาหวาน	ไม่เกิน 1	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ไม่เกิน 1
ภาวะไขมันในเลือดสูง	ไม่เกิน 1	ไม่เกิน 1	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป
โรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ไม่เกิน 1
โรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ไม่เกิน 1	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป
โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	ไม่เกิน 1	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป
โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป

4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยแยกตามรูปแบบของการเจ็บป่วย ทั้งสิ้น 7 รูปแบบ เพื่อให้มีความแม่นยำมากขึ้นในรายละเอียด ดังนั้น จึงได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น 8 แบบ



## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง รวมไปถึงหาปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A โดยในบทที่ 4 นี้ ทางผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และได้แบ่งผลการวิเคราะห์เป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- 4.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
- 4.2 ข้อมูลลักษณะการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่าง
- 4.3 การวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

#### 4.1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บข้อมูลในครั้งนี้ ทางผู้วิจัยได้สุ่มเก็บข้อมูลจากประชากรที่พบในฐานข้อมูลของสถานพยาบาล A โดยเลือกกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยโรคเรื้อรัง โดยสุ่มเก็บข้อมูลเพื่อสร้างกลุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านยาของผู้ป่วย โดยเป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปีพ.ศ. 2557 – 2559 โดยการจัดกลุ่มเพื่อการศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ เพศ อายุ และโรคเรื้อรังของผู้ป่วย ซึ่งเป็นไปตามที่ Mónica ได้กล่าวถึงเรื่องเพศที่อาจส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ และ Kei ได้กล่าวไว้ในงานวิจัยก่อนหน้านี้ในเรื่องของอายุ โดยทางผู้วิจัยเองได้แบ่งกลุ่มช่วงอายุออกเป็น 2 เช่นเดียวกับกับ Kei คือช่วงอายุที่น้อยกว่า 65 ปี และอายุตั้งแต่ 65 ขึ้นไป

ทั้งนี้ ทางผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลได้ทั้งสิ้น 279 ข้อมูล และเมื่อทำการคัดกรองประชากรที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วน มีการขาดหายของข้อมูลบางช่วงเวลาที่ต้องการทำการการศึกษา จะเหลือข้อมูลทั้งสิ้น 250 ชุดข้อมูล โดยมีลักษณะทางประชากรศาสตร์ดังนี้

## ตารางที่ 4.1

## ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	จำนวน (คน)	สัดส่วน (ร้อยละ)
<b>1. เพศ</b>		
ชาย	181	72.40
หญิง	69	27.60
	<b>250</b>	<b>100.00</b>
<b>2. อายุ</b>		
น้อยกว่า 65 ปี	155	62.00
ตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป	95	38.00
	<b>250</b>	<b>100.00</b>

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายพบที่ร้อยละ 72.40 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และพบช่วงอายุที่น้อยกว่า 65 ปีมากกว่าที่สัดส่วนร้อยละ 62.00 ของกลุ่มตัวอย่าง

## 4.2 ข้อมูลลักษณะการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มลักษณะภาวะสุขภาพออกเป็นทั้งสิ้น 7 กลุ่มด้วยกัน นั่นคือ การเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง การเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวาน การมีภาวะไขมันในเลือดสูง การเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงร่วมกับโรคเบาหวาน การเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงร่วมกับภาวะไขมันในเลือดสูง การเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวานร่วมกับภาวะไขมันในเลือดสูง และการเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานร่วมกับภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังต่างๆ นั้น S.P. Thiébaud ได้เคยกล่าวไว้ในงานวิจัยก่อนหน้าว่าการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังที่แตกต่างกันนั้นส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย

## ตารางที่ 4.2

## ลักษณะภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะภาวะสุขภาพ	จำนวน (คน)	สัดส่วน (ร้อยละ)
โรคความดันโลหิตสูง	30	12.00
โรคเบาหวาน	10	4.00
ภาวะไขมันในเลือดสูง	40	16.00
โรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	15	6.00
โรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง	70	28.00
โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง	25	10.00
โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง	60	24.00
<b>รวม</b>	<b>250</b>	<b>100.00</b>

จากตารางที่ 4.2 ลักษณะของการเจ็บป่วยซึ่งทางผู้วิจัยได้จัดออกเป็น 7 กลุ่ม พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงภาวะไขมันในเลือดสูงพบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 28.00 ของกลุ่มตัวอย่าง

#### 4.3 การวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

##### 4.3.1 การหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย

จากการทบทวนวรรณกรรมปัจจัยด้านเพศ อายุ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ณ สถานพยาบาล A ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วยได้ดังนี้

## ตารางที่ 4.3

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรเมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย

## Correlations

		อายุ	SEX	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson	1	-.169**	.012	-.050	.009	-.103
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)		.008	.845	.431	.892	.105
N		250	250	250	250	250	250
เพศ	Pearson	-.169**	1	.041	.023	.083	.085
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.008		.522	.712	.191	.182
N		250	250	250	250	250	250
ความดัน โลหิตสูง	Pearson	.012	.041	1	.204**	.281**	.527**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.845	.522		.001	.000	.000
N		250	250	250	250	250	250
เบาหวาน	Pearson	-.050	.023	.204**	1	.225**	.705**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.431	.712	.001		.000	.000
N		250	250	250	250	250	250
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson	.009	.083	.281**	.225**	1	.560**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.892	.191	.000	.000		.000
N		250	250	250	250	250	250
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson	-.103	.085	.527**	.705**	.560**	1
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.105	.182	.000	.000	.000	
N		250	250	250	250	250	250

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



ปัจจัยที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ ได้แก่ ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิต ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ในขณะที่ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ อายุ และเพศ กลับไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ตัวแปรระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงนั้นมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมาก แต่ก็ยังน้อยกว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม (ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง)

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ Stepwise Reersion อีกครั้งเพื่อตัดตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป ได้ผลดังนี้

#### ตารางที่ 4.4

แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการ Stepwise Regression เมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย

##### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบาหวาน		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ไขมันในเลือดสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	ความดันโลหิตสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
4	อายุ		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จากตารางที่ 4.4 เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression พบว่าตัวแปรเรื่องเพศถูกตัดออกจากแบบจำลอง จะเหลือเพียง 4 ตัวแปรเท่านั้นคือ ตัวแปรเรื่องอายุ ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรง

ของภาวะไขมันในเลือดสูง และเมื่อเราพิจารณาค่า R square ของแต่ละตัวแบบแล้ว พบว่า ตัวแบบที่ 4 มีการนำตัวแปรต่างๆ เข้ามาคำนวณร่วมด้วย จึงทพให้มึค ตามตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

แสดงค่าทางสถิติผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression เมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย

Model Summary<sup>e</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.705 <sup>a</sup>	.497	.495	599.99217
2	.817 <sup>b</sup>	.667	.664	489.47485
3	.870 <sup>c</sup>	.756	.753	419.51562
4	.873 <sup>d</sup>	.763	.759	414.57303

a. Predictors: (Constant), เบาหวาน

b. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง

c. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

d. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ

e. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ตารางที่ 4.6

แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression เมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	351.294	56.294		6.240	.000		
เบาหวาน	349.393	22.308	.705	15.662	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-192.790	66.824		-2.885	.004		
เบาหวาน	302.366	18.676	.610	16.190	.000	.950	1.053

## ตารางที่ 4.6

แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression เมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย (ต่อ)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
ไขมันในเลือดสูง	298.556	26.636	.422	11.209	.000	.950	1.053
3 (Constant)	-404.035	61.438		-6.576	.000		
เบาหวาน	279.223	16.191	.564	17.245	.000	.928	1.078
ไขมันในเลือดสูง	243.383	23.556	.344	10.332	.000	.892	1.121
ความดันโลหิตสูง	179.462	18.891	.315	9.500	.000	.900	1.111
4 (Constant)	18.316	171.861		.107	.915		
เบาหวาน	276.887	16.025	.559	17.278	.000	.925	1.081
ไขมันในเลือดสูง	244.311	23.281	.346	10.494	.000	.892	1.122
ความดันโลหิตสูง	180.378	18.672	.317	9.661	.000	.900	1.111
อายุ	-6.771	2.578	-.082	-2.627	.009	.997	1.003

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ดังนั้นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้ในการทำนายค่าใช้จ่ายเมื่อไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วยของคนไข้คือ

$$\text{Average Cost} = 18.316 + 276.887(\text{DM}) + 244.311(\text{DLP}) + 180.378(\text{HTN}) - 6.771(\text{AGE})$$

ซึ่งจากแบบจำลองนี้สามารถอธิบายได้ว่าปัจจัยภาวะสุขภาพทั้ง 3 ปัจจัยส่งผลเป็นบวกต่อค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ในขณะที่อายุกลับส่งผลในเชิงลบต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ แต่อย่างไรก็ดี เมื่อเราดูความสัมพันธ์ของตัวแปรพบว่าระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานสัมพันธ์กับค่าใช้จ่ายสูงสุด ในขณะที่ ความเข้มงวดของการคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานนั้น ลดลง เมื่ออายุมากขึ้น จึงอาจส่งผลให้อายุเป็นปัจจัยที่ส่งผลลบต่อค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของผู้ป่วยโรคเรื้อรังนั่นเอง

#### 4.3.2 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ณ สถานพยาบาล A

ตารางที่ 4.7

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

##### Correlations

		อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
อายุ	Pearson Correlation	1	.022	-.186	-.302	-.317	-.311
	Sig. (2-tailed)		.909	.326	.104	.087	.094
	N	30	30	30	30	30	30
เพศ	Pearson Correlation	.022	1	.175	.238	.218	.221
	Sig. (2-tailed)	.909		.354	.206	.247	.240
	N	30	30	30	30	30	30
ความดันโลหิตสูง	Pearson Correlation	-.186	.175	1	.739**	.603**	.758**
	Sig. (2-tailed)	.326	.354		.000	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 4.7

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง (ต่อ)

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
เบาหวาน	Pearson	-					
	Correlation	.302	.238	.739**	1	.816**	.856**
	Sig. (2-tailed)	.104	.206	.000		.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson	-					
	Correlation	.317	.218	.603**	.816**	1	.859**
	Sig. (2-tailed)	.087	.247	.000	.000		.000
	N	30	30	30	30	30	30
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson	-					
	Correlation	.311	.221	.758**	.856**	.859**	1
	Sig. (2-tailed)	.094	.240	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4.7 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ ได้แก่ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิต ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ในขณะที่ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ อายุ และเพศ กลับไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ตัวแปรระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงนั้นมีอิทธิพลต่อกันเชิงบวกอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์แบบ Stepwise Regression เพื่อตัดตัวแปรที่ไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายออกไป ได้ผลดังตารางที่ 4.8 ดังนี้

ตารางที่ 4.8

แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วย Stepwise Regression แล้วพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายนั้นมีเพียงแค่ 2 ตัวเท่านั้น คือ ปัจจัยเรื่องระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง

ตารางที่ 4.9

แสดงผลค่าทางสถิติของการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.859 <sup>a</sup>	.738	.728	103.70298
2	.910 <sup>b</sup>	.828	.816	85.42946

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

ตารางที่ 4.10

แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	320.680	26.776		11.976	.000
ไขมันในเลือดสูง	335.968	37.867	.859	8.872	.000
2 (Constant)	98.066	62.943		1.558	.131
ไขมันในเลือดสูง	246.923	39.104	.631	6.314	.000
ความดันโลหิตสูง	111.307	29.476	.377	3.776	.001

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จากตารางที่ 4.10 พบว่าทางผู้วิจัยเลือกตัวแบบที่ 2 เป็นตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เนื่องจากมีการใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้มีความแม่นยำมากขึ้น มีค่า R-square ที่ 82.8% ซึ่งจะตัวแบบดังนี้

$$\text{Average Cost} = 98.066 + 111.307(\text{HTN}) + 246.923(\text{DLP})$$

ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ส่งผลบวกต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง แต่อย่างไรก็ดี อยู่ในข้อจำกัดว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไป และภาวะไขมันในเลือดสูงต้องมีความรุนแรงไม่เกิน 1 เท่านั้น เนื่องจากเงื่อนไขของการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงคือ ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไป ในขณะที่โรคอื่นๆ ต้องมีระดับความรุนแรงไม่เกิน 1

### 4.3.3 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ณ สถานพยาบาล A

ตารางที่ 4.11

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน

#### Correlations

		อายุ	SEX	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson Correlation	1	.430	-.077	.057	.077	-.046
	Sig. (2-tailed)		.215	.832	.877	.832	.899
	N	10	10	10	10	10	10
เพศ	Pearson Correlation	.430	1	-.102	.185	.272	-.099
	Sig. (2-tailed)	.215		.779	.610	.447	.785
	N	10	10	10	10	10	10
ความ ดัน โลหิตสูง	Pearson Correlation	-.077	-.102	1	.829**	.667*	.777**
	Sig. (2-tailed)	.832	.779		.003	.035	.008
	N	10	10	10	10	10	10
เบาหวาน	Pearson Correlation	.057	.185	.829**	1	.804**	.877**
	Sig. (2-tailed)	.877	.610	.003		.005	.001
	N	10	10	10	10	10	10
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson Correlation	.077	.272	.667*	.804**	1	.601
	Sig. (2-tailed)	.832	.447	.035	.005		.066
	N	10	10	10	10	10	10



ตารางที่ 4.11

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน (ต่อ)

## Correlations

		อายุ	SEX	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย	Pearson Correlation	-.046	-.099	.777**	.877**	.601	1
	Sig. (2-tailed)	.899	.785	.008	.001	.066	
	N	10	10	10	10	10	10

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4.11 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ ได้แก่ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิต ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน แต่ปัจจัยเรื่องระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงนั้นไม่ส่งผล เช่นเดียวกับปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ อายุ และเพศ ไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ระดับความรุนแรงโรคความดันโลหิตสูง และระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน นั้นมีความสัมพันธ์กันสูง

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์แบบ Stepwise Regression เพื่อตัดตัวแปรที่ไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายออกไป ได้ผลดังตารางที่ 4.12 ดังนี้

ตารางที่ 4.12

แสดงผลการคัดเลือกตัวแปร Stepwise Regression ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบาหวาน	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วย Stepwise Regression แล้วพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายนั้นมีเพียงแค่ 1 ตัวเท่านั้น คือ ปัจจัยเรื่องระดับความรุนแรงโรคเบาหวาน

ตารางที่ 4.13

แสดงผลค่าทางสถิติของการวิเคราะห์ Stepwise Regression ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.877 <sup>a</sup>	.768	.739	228.40633

a. Predictors: (Constant), เบาหวาน

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จากตารางที่ 4.13 พบว่าตัวแบบ มีความแม่นยำที่ 76.8%

ตารางที่ 4.14

แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-390.108	271.130		-1.439	.188		
เบาหวาน	560.969	108.888	.877	5.152	.001	1.000	1.000

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ดังนั้นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้ในการทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยเบาหวานคือ

$$\text{Average Cost} = -390.108 + 560.969(\text{DM})$$

ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ระดับความรุนแรงโรคเบาหวาน ส่งผลบวกต่อ ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวาน แต่อย่างไรก็ดี อยู่ในข้อจำกัดว่า ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน ต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปเท่านั้น เนื่องจากเงื่อนไขของการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานคือ ความรุนแรงของโรคเบาหวานมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปในขณะที่โรคอื่นๆ ต้องมีระดับความรุนแรงไม่เกิน 1

#### 4.3.4 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A

ตารางที่ 4.15

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง

##### Correlations

		อายุ	SEX	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson						
	Correlation	1	-.093	.328*	-.140	.182	.240
	Sig. (2-tailed)		.570	.039	.391	.260	.137
	N	40	40	40	40	40	40
เพศ	Pearson						
	Correlation	-.093	1	-.116	-.160	-.012	-.022
	Sig. (2-tailed)	.570		.477	.324	.941	.892
	N	40	40	40	40	40	40
ความดัน โลหิตสูง	Pearson						
	Correlation	.328*	-.116	1	.187	.714**	.852**
	Sig. (2-tailed)	.039	.477		.247	.000	.000
	N	40	40	40	40	40	40

ตารางที่ 4.15

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง (ต่อ)

## Correlations

		อายุ	SEX	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
เบาหวาน	Pearson						
	Correlation	-.140	-.160	.187	1	.414**	.425**
	Sig. (2-tailed)	.391	.324	.247		.008	.006
	N	40	40	40	40	40	40
ไขมันในเลือดสูง	Pearson						
	Correlation	.182	-.012	.714**	.414**	1	.892**
	Sig. (2-tailed)	.260	.941	.000	.008		.000
	N	40	40	40	40	40	40
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย	Pearson						
	Correlation	.240	-.022	.852**	.425**	.892**	1
	Sig. (2-tailed)	.137	.892	.000	.006	.000	
	N	40	40	40	40	40	40

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4.15 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง ได้แก่ ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิต ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ในขณะที่ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ อายุ และเพศ กลับไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และเมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ตัวแปรระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง และระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน นั้นไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันในขณะที่ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์แบบ Stepwise Regression เพื่อตัดตัวแปรที่ไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายออกไป ได้ผลดังตารางที่ 4.16 ดังนี้

ตารางที่ 4.16

แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	เบาหวาน		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วย Stepwise Regression แล้วพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายนั้นมีเพียงแค่ 3 ตัวเท่านั้น คือ ปัจจัยเรื่องระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง

ตารางที่ 4.17

แสดงผลค่าทางสถิติของการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง

Model Summary<sup>d</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.892 <sup>a</sup>	.795	.789	220.41579
2	.943 <sup>b</sup>	.889	.883	164.14072
3	.950 <sup>c</sup>	.903	.894	156.08393

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

c. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

d. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ตารางที่ 4.18

แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-982.898	123.538		-7.956	.000		
ไขมันในเลือดสูง	611.831	50.434	.892	12.131	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-525.574	122.875		-4.277	.000		
ไขมันในเลือดสูง	396.914	53.627	.578	7.401	.000	.490	2.039
ความดันโลหิตสูง	954.634	170.029	.439	5.615	.000	.490	2.039
3 (Constant)	-485.007	118.267		-4.101	.000		
ไขมันในเลือดสูง	346.554	55.822	.505	6.208	.000	.409	2.443
ความดันโลหิตสูง	1016.184	164.048	.467	6.194	.000	.476	2.099
เบาหวาน	124.500	56.138	.129	2.218	.033	.805	1.242

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จากตารางที่ 4.18 พบว่าตัวแบบ มีความแม่นยำที่ 90.3% จึงเลือกใช้ตัวแบบ เป็นตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งตัวแบบจะเป็นดังนี้

$$\text{Average Cost} = -485.007 + 346.554(\text{DLP}) + 1016.184(\text{HTN}) + 124.500(\text{DM})$$

ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ส่งผลบวกต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง แต่อย่างไรก็ดี อยู่ในข้อจำกัดว่า ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปและความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานต้องมีค่าไม่เกิน 1 เท่านั้น เนื่องจากเงื่อนไขของการจัดกลุ่มผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง

คือคือ ความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปในขณะที่โรคอื่นๆ ต้องมีระดับความรุนแรงไม่เกิน 1

#### 4.3.5 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน ณ สถานพยาบาล A

ตารางที่ 4.19

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน

##### Correlations

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson	1					
	Correlation		-.611*	-.242	-.043	. <sup>b</sup>	-.122
	Sig. (2-tailed)		.016	.385	.880	.	.665
	N	15	15	15	15	15	15
เพศ	Pearson		1				
	Correlation	-.611*		.152	.244	. <sup>b</sup>	.283
	Sig. (2-tailed)	.016		.587	.380	.	.307
	N	15	15	15	15	15	15
ความดัน โลหิตสูง	Pearson			1			
	Correlation	-.242	.152		.764**	. <sup>b</sup>	.911**
	Sig. (2-tailed)	.385	.587		.001	.	.000
	N	15	15	15	15	15	15

ตารางที่ 4.19

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน (ต่อ)

## Correlations

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
เบาหวาน	Pearson						
	Correlation	-.043	.244	.764**	1	.b	.927**
	Sig. (2-tailed)	.880	.380	.001	.	.	.000
	N	15	15	15	15	15	15
ไขมันในเลือด สูง	Pearson						
	Correlation	.b	.b	.b	.b	.b	.b
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.	.
	N	15	15	15	15	15	15
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson						
	Correlation	-.122	.283	.911**	.927**	.b	1
	Sig. (2-tailed)	.665	.307	.000	.000	.	.
	N	15	15	15	15	15	15

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

จากตารางที่ 4.19 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ ได้แก่ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตและระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน ในขณะที่ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ อายุ และเพศ กลับไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย สำหรับตัวแปรระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ไม่สามารถวิเคราะห์เนื่องจากในชุดข้อมูลของผู้ป่วย ไม่พบผู้ป่วยที่ได้รับยาลดไขมันในชุดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ตัวแปรระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง และระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน นั้นมีความสัมพันธ์ต่อกัน



ค่อนข้างมาก ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ต่อด้วยวิธีการ Stepwise Regression เพื่อทำการคัดเลือกตัวแปร

ตารางที่ 4.20

แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบาหวาน		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ตารางที่ 4.21

แสดงผลทางสถิติการวิเคราะห์ Stepwise Regression ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.887 <sup>a</sup>	.786	.783	306.18705
2	.917 <sup>b</sup>	.840	.835	266.55220

a. Predictors: (Constant), ไชมันโนเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไชมันโนเลือดสูง, เบาหวาน

c. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ตารางที่ 4.22

แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1026.967	239.297		-4.292	.001		
เบาหวาน	675.074	75.672	.927	8.921	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-1318.058	145.651		-9.049	.000		
เบาหวาน	403.830	66.224	.555	6.098	.000	.417	2.401
ความดันโลหิตสูง	443.253	82.664	.488	5.362	.000	.417	2.401

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จึงได้ตัวแบบดังนี้

$$\text{Average Cost} = -1318.058 + 43.253(\text{DLP}) + 403.830(\text{DM})$$

ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และสภาวะไขมันในเลือดสูงส่งผลบวกต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน แต่อย่างไรก็ดี อยู่ในข้อจำกัดว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปและความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงต้องมีค่าไม่เกิน 1 เท่านั้น เนื่องจากเงื่อนไขของการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานคือ ความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปในขณะที่โรคอื่นๆ ต้องมีระดับความรุนแรงไม่เกิน 1 อีกทั้งจากการหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นในตารางที่ 4.19 พบว่าระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงและระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กันมาก จึงอาจพิจารณาปัจจัยด้านระดับความ

รุนแรงของโรคเบาหวานร่วมกับระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเดียวกันได้ และพบว่าความแม่นยำของตัวแบบอยู่ที่ 84.0%

#### 4.3.6 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A

ตารางที่ 4.23

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง

##### Correlations

		อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
อายุ	Pearson						
	Correlation	1	-.497**	.008	-.010	-.128	-.073
	Sig. (2-tailed)		.000	.949	.932	.293	.550
	N	70	70	70	70	70	70
เพศ	Pearson						
	Correlation	-.497**	1	.029	.099	.048	.127
	Sig. (2-tailed)	.000		.811	.416	.694	.294
	N	70	70	70	70	70	70
ความดันโลหิตสูง	Pearson						
	Correlation	.008	.029	1	.669**	.799**	.830**
	Sig. (2-tailed)	.949	.811		.000	.000	.000
	N	70	70	70	70	70	70
เบาหวาน	Pearson						
	Correlation	-.010	.099	.669**	1	.222	.424**
	Sig. (2-tailed)	.932	.416	.000		.065	.000
	N	70	70	70	70	70	70

ตารางที่ 4.23

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง  
(ต่อ)

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson						
	Correlation	-.128	.048	.799**	.222	1	.887**
	Sig. (2-tailed)	.293	.694	.000	.065		.000
N		70	70	70	70	70	70
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson						
	Correlation	-.073	.127	.830**	.424**	.887**	1
	Sig. (2-tailed)	.550	.294	.000	.000	.000	
N		70	70	70	70	70	70

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4.23 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ ได้แก่ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิต ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ในขณะที่ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ อายุ และเพศ กลับไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ตัวแปรระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง โดยมีความสัมพันธ์ต่อกันสูง ในขณะที่โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูงไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน เมื่อได้วิเคราะห์ด้วยวิธีการ Stepwise Regression ได้ค่าการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.24

แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	เบาหวาน		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จากการวิเคราะห์จึงพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานมีเพียง 2 ตัวแปรเท่านั้น คือ ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง และระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน

ตารางที่ 4.25

แสดงค่าทางสถิติการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.887 <sup>a</sup>	.786	.783	306.18705
2	.917 <sup>b</sup>	.840	.835	266.55220

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เบาหวาน

c. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ตารางที่ 4.26

แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1110.774	130.137		-8.535	.000		
ไขมันในเลือดสูง	727.046	46.010	.887	15.802	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-1167.423	113.913		-10.248	.000		
ไขมันในเลือดสูง	683.548	41.081	.834	16.639	.000	.951	1.052
เบาหวาน	313.592	65.782	.239	4.767	.000	.951	1.052

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

พบว่าตัวแบบที่ 2 มีความแม่นยำสูง คือมีค่า R square อยู่ที่ 84.0% จึงเลือกตัวแบบที่ 2 ใช้ในการพยากรณ์ค่าใช้จ่าย ได้ตัวแบบดังนี้

$$\text{Average Cost} = -1167.423 + 683.548(\text{DLP}) + 313.592(\text{DM})$$

ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง และระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน ส่งผลบวกต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง แต่อย่างไรก็ดี อยู่ในข้อจำกัดว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูงต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปและความรุนแรงของโรคเบาหวานต้องมีค่าไม่เกิน 1 เท่านั้น เนื่องจากเงื่อนไขของการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูงคือ ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูงมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปในขณะที่โรคเบาหวานต้องมีระดับความรุนแรงไม่เกิน 1

สำหรับการที่ปัจจัยเรื้อรังของโรคความดันโลหิตสูงไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายนั้น อาจเกิดเนื่องมาจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูงมีค่าสูงจึงอาจพิจารณาเป็นตัวแปรเดียวกันได้

#### 4.3.7 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A

ตารางที่ 4.27

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

##### Correlations

		อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
อายุ	Pearson Correlation	1	-.168	-.084	-.167	-.012	-.177
	Sig. (2-tailed)		.423	.689	.426	.954	.396
	N	25	25	25	25	25	25
เพศ	Pearson Correlation	-.168	1	.115	.027	-.105	.039
	Sig. (2-tailed)	.423		.585	.897	.618	.851
	N	25	25	25	25	25	25
ความดันโลหิตสูง	Pearson Correlation	-.084	.115	1	.486*	.514**	.757**
	Sig. (2-tailed)	.689	.585		.014	.009	.000
	N	25	25	25	25	25	25

ตารางที่ 4.27

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง (ต่อ)

		Correlations					
		อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
เบาหวาน	Pearson Correlation	-.167	.027	.486*	1	.802**	.897**
	Sig. (2-tailed)	.426	.897	.014		.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25
ไขมันในเลือดสูง	Pearson Correlation	-.012	-.105	.514**	.802**	1	.877**
	Sig. (2-tailed)	.954	.618	.009	.000		.000
	N	25	25	25	25	25	25
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย	Pearson Correlation	-.177	.039	.757**	.897**	.877**	1
	Sig. (2-tailed)	.396	.851	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25	25	25

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4.27 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคเบาหวานได้แก่ ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิต ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ในขณะที่ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ อายุ และเพศกลับไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ตัวแปรระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง นั้นมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมาก โดยเฉพาะระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง



เมื่อได้วิเคราะห์ Stepwise Regression เพื่อคัดเลือกตัวแปรเข้าในสมการ ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.28

แสดงผลการคัดเลือกตัวแปรด้วย Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบาหวาน		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	ไขมันในเลือดสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จากการวิเคราะห์จึงพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูงมีเพียง 3 ตัวแปรเท่านั้น คือ ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง

ตารางที่ 4.29

แสดงค่าทางสถิติการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.897 <sup>a</sup>	.805	.796	313.73363
2	.969 <sup>b</sup>	.940	.934	178.12225
3	.986 <sup>c</sup>	.972	.968	123.70565

- a. Predictors: (Constant), เบาหวาน  
 b. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง  
 c. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, ไขมันในเลือดสูง  
 d. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ตารางที่ 4.30

แสดงการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1292.411	239.941		-5.386	.000		
เบาหวาน	742.144	76.181	.897	9.742	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-837.542	150.831		-5.553	.000		
เบาหวาน	573.291	49.482	.693	11.586	.000	.764	1.309
ความดันโลหิตสูง	1461.096	207.980	.420	7.025	.000	.764	1.309
3 (Constant)	-1214.290	129.383		-9.385	.000		
เบาหวาน	387.301	50.857	.468	7.615	.000	.349	2.866
ความดันโลหิตสูง	1284.644	148.756	.369	8.636	.000	.720	1.388
ไขมันในเลือดสูง	370.787	74.739	.311	4.961	.000	.336	2.979

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

พบว่าตัวแบบที่ 2 มีความแม่นยำสูงกว่า คือมีค่า R square อยู่ที่ 97.2% จึงเลือกตัวแบบที่ 2 ใช้ในการพยากรณ์ค่าใช้จ่าย ได้ตัวแบบดังนี้

$$\text{Average Cost} = -1214.290 + 387.301(\text{DM}) + 1284.644(\text{HTN}) + 370.787(\text{DLP})$$

ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงส่งผลบวกต่อ ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง แต่อย่างไรก็ดี อยู่ในข้อจำกัดว่า ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูงต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปและความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงต้องมีค่าไม่เกิน 1 เท่านั้นเนื่องจากเงื่อนไขของการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคโรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูงคือ ความรุนแรงของโรคเบาหวานและระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปในขณะที่โรคความดันโลหิตสูงต้องมีระดับความรุนแรงไม่เกิน 1

#### 4.3.8 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง ณ สถานพยาบาล A

ตารางที่ 4.31

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

##### Correlations

	อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ Pearson						
Correlation	1	-.076	-.338**	-.269*	-.285*	-.387**
Sig. (2-tailed)		.564	.008	.037	.028	.002
N	60	60	60	60	60	60
เพศ Pearson						
Correlation	-.076	1	.149	.243	.122	.184
Sig. (2-tailed)	.564		.256	.061	.353	.160
N	60	60	60	60	60	60

ตารางที่ 4.31

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง (ต่อ)

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
ความดัน โลหิตสูง	Pearson						
	Correlation	-.338**	.149	1	.850**	.840**	.893**
	Sig. (2-tailed)	.008	.256		.000	.000	.000
	N	60	60	60	60	60	60
เบาหวาน	Pearson						
	Correlation	-.269*	.243	.850**	1	.744**	.805**
	Sig. (2-tailed)	.037	.061	.000		.000	.000
	N	60	60	60	60	60	60
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson						
	Correlation	-.285*	.122	.840**	.744**	1	.928**
	Sig. (2-tailed)	.028	.353	.000	.000		.000
	N	60	60	60	60	60	60
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson						
	Correlation	-.387**	.184	.893**	.805**	.928**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.160	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4.31 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูงได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ ประกอบด้วยระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน และระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์เรื่องอายุเป็นปัจจัยที่ส่งผลในเชิงลบอย่างมีนัย

ยะสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปัจจัยด้านเพศไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่เราต้องการศึกษาจะพบว่า ตัวแปรระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง นั้นมีความสัมพันธ์ต่อกันมาก

เมื่อได้วิเคราะห์ Stepwise Regression เพื่อคัดเลือกตัวแปรเข้าในสมการ ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.32

แสดงผลการวิเคราะห์ Stepwise Regression ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	อายุ		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

จากการวิเคราะห์จึงพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูงมีเพียง 3 ตัวแปรเท่านั้น คือ ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง และอายุ

## ตารางที่ 4.33

แสดงค่าทางสถิติการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง

Model Summary<sup>d</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.928 <sup>a</sup>	.861	.859	378.19432
2	.951 <sup>b</sup>	.905	.902	315.37156
3	.956 <sup>c</sup>	.913	.909	304.48016

- a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง  
 b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง  
 c. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ  
 d. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## ตารางที่ 4.34

แสดงการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1622.013	186.856		-8.681	.000		
ไขมันในเลือดสูง	1244.953	65.587	.928	18.982	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-1868.437	163.029		-11.461	.000		
ไขมันในเลือดสูง	809.451	100.861	.603	8.025	.000	.294	3.401
ความดันโลหิตสูง	478.692	93.149	.386	5.139	.000	.294	3.401

ตารางที่ 4.34

แสดงการวิเคราะห์ Stepwise Regression กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง (ต่อ)

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
3 (Constant)	-1098.297	374.066		-2.936	.005		
ไขมันในเลือดสูง	809.373	97.378	.603	8.312	.000	.294	3.401
ความดันโลหิตสูง	438.947	91.622	.354	4.791	.000	.283	3.530
อายุ	-10.365	4.567	-.095	-2.270	.027	.885	1.129

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

พบว่าตัวแบบที่ 3 มีความแม่นยำสูงที่สุด คือมีค่า R square อยู่ที่ 91.3% จึงเลือกตัวแบบที่ 3 ใช้ในการพยากรณ์ค่าใช้จ่าย ได้ตัวแบบดังนี้

$$\text{Average Cost} = -1098.297 + 809.373(\text{DLP}) + 438.947(\text{HTN}) - 10.365(\text{AGE})$$

ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูงส่งผลบวกต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง จากการที่ตัวเรื่องระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กันสูง จึงอาจทำให้พิจารณาตัวแปรเพียงเฉพาะระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงเพียงอย่างเดียวได้ แต่อย่างไรก็ดี อยู่ในข้อจำกัดว่า ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง ระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงต้องมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไปเท่านั้น เนื่องจากเงื่อนไขของการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูงคือ ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูงมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไป จึงจะสามารถใช้สมการนี้ในการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายได้

สำหรับอายุนั้นจะพบว่าเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่าย ซึ่งเมื่อกลับไปดูความเข้มงวดในการรักษาโรคเบาหวานจะพบว่า ในผู้ป่วยสูงอายุ จะมีความเข้มงวดในการลดระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่าผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้อายุเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยในกลุ่มนี้ได้





## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ทางผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในสถานพยาบาล A เพื่อพยากรณ์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในลักษณะของค่าใช้จ่ายรายบุคคลต่อเดือน โดยดึงกลุ่มประชากรตัวออกมาเพื่อวิเคราะห์และพยากรณ์ค่าใช้จ่ายได้ทั้งสิ้น 250 ชุดข้อมูลที่มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณ เพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายด้านยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง และค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น โดยเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการวิจัยและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการวิจัยสามารถแบ่งลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างได้เป็นเพศชาย 72.40% และเพศหญิง 27.60% มีช่วงอายุตั้งแต่ 34 – 85 ปี โดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุน้อยกว่า 65 ปี คิดเป็น 62.5%

##### 5.1.2 ข้อมูลลักษณะการเจ็บป่วยของกลุ่มประชากร

จากผลวิจัยเพื่อแบ่งลักษณะการเจ็บป่วยด้วยโรคหรือภาวะเรื้อรังของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่จะป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงร่วมกับภาวะไขมันในเลือดสูง คิดเป็น 28.00% และลักษณะความเจ็บป่วยที่พบน้อยที่สุดคือการเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวานเพียงอย่างเดียวคิดเป็น 4.00%

##### 5.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

ในส่วนของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายโรคเรื้อรังนั้นมีทั้งสิ้น 5 ปัจจัยที่นำมาศึกษาสรุปผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังได้ดังนี้

##### 5.1.3.1 ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์

###### (1) ปัจจัยด้านเพศ

ปัจจัยด้านเพศไม่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในทุกตัวแบบ

## (2) ปัจจัยด้านอายุ

ปัจจัยด้านอายุส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในแบบที่ไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย และตัวแบบที่ผู้ป่วยที่ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และไขมันในเลือดสูง

### 5.1.3.2 ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพ

#### (1) ปัจจัยระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง

ปัจจัยโรคความดันโลหิตสูงส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังกลุ่มที่ไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย กลุ่มโรคความดันโลหิตสูง กลุ่มภาวะไขมันในเลือดสูง กลุ่มโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง และกลุ่มโรคความดันโลหิตสูง โคนคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

#### (2) ปัจจัยระดับความรุนแรงของโรคเบาหวาน

ปัจจัยโรคเบาหวานส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในทุกตัวแบบ ยกเว้นกลุ่มโรคความดันโลหิตสูง และกลุ่มโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และไขมันในเลือดสูง

#### (3) ปัจจัยภาวะระดับความรุนแรงของไขมันในเลือดสูง

ปัจจัยภาวะไขมันในเลือดสูงส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในตัวอย่างส่วนใหญ่ ยกเว้น กลุ่มโรคความดันโลหิตสูง ที่น่าสนใจและควรระวังคือ ตัวแบบของผู้ป่วยที่ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน เนื่องจากในชุดข้อมูลของผู้ป่วยกลุ่มนี้ ไม่มีข้อมูลของการได้รับยาลดไขมันในเลือด แต่กลับวิเคราะห์ให้ได้ว่าปัจจัยเรื่องระดับความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูงส่งผลต่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของผู้ป่วย

### 5.1.4 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการ Regression

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการนี้ ในภาพรวมยังไม่มี ความแม่นยำมากนัก แต่เมื่อทางผู้วิจัยได้แยกรูปแบบของการเจ็บป่วยออกเป็น 7 แบบ แล้วแยกทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันออกไป พบว่ามีความแม่นยำสูงขึ้น แต่เนื่องจากตัวแปรต้นในทุกรูปแบบของการเจ็บป่วยนั้น มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะปัจจัยเรื่องภาวะสุขภาพ ทางผู้วิจัยจึงได้ทำ Stepwise Regression เพื่อคัดเลือกตัวแปรเข้าในแบบที่ใช้ในการทำนายค่าใช้จ่าย ไม่ให้มีความซ้ำซ้อนกันมากเกินไป ได้ตัวแบบโดยสรุปดังนี้

## ตารางที่ 5.1

แสดงผลการวิจัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

กลุ่มประชากร	ตัวแบบ	R <sup>2</sup>
ไม่แยกรูปแบบการเจ็บป่วย	Average Cost = 18.316 +276.887(DM) +244.311(DLP) +180.378(HTN) – 6.771(AGE)	76.3%
โรคความดันโลหิตสูง	Average Cost = 98.066 + 111.307(HTN) +246.923(DLP)	82.8%
โรคเบาหวาน	Average Cost = -390.108 + 560.969(DM)	76.8%
ภาวะไขมันในเลือดสูง	Average Cost = -485.007 + 346.554(DLP) +1016.184(HTN) + 124.500(DM)	90.3%
โรคความดันโลหิตสูงและ โรคเบาหวาน	Average Cost = -1318.058 + 43.253(DLP) + 403.830(DM)	84.0%
โรคความดันโลหิตสูงและ ภาวะไขมันในเลือดสูง	Average Cost = -1167.423 + 683.548(DLP) +313.592(DM)	84.0%
โรคเบาหวานและภาวะ ไขมันในเลือดสูง	Average Cost = -1214.290 + 387.301(DM) + 1284.644(HTN) +370.787(DLP)	97.2%
โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานและภาวะ ไขมันในเลือดสูง	Average Cost = -1098.297 + 809.373(DLP) + 438.947(HTN) – 10.365(AGE)	91.3%

## 5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับสถานพยาบาล

ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยที่อาจเกิดขึ้นแต่ละราย ซึ่งทำให้เห็นภาพชัดเจนในองค์การว่า เมื่อมีพนักงาน 1 คนเจ็บป่วยด้วยภาวะเรื้อรังต่างๆ จะเกิดค่าใช้จ่ายต่อพนักงานคนนั้นเป็นมูลค่าเท่าใดต่อเดือน ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาความคุ้มค่าในการลงทุนกิจกรรมเพื่อป้องกันภาวะเรื้อรังต่างๆ ว่าควรใช้จ่ายด้วยงบประมาณเท่าใดต่อพนักงาน 1 คนได้ จึงเสนอแนะให้แก่ทางสถานพยาบาลดังต่อไปนี้

5.2.1 ตั้งงบประมาณในการจัดกิจกรรมป้องกันภาวะเรื้อรัง จากผลการวิจัยทำให้สามารถหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จึงสามารถนำไปคำนวณหาความคุ้มค่าสำหรับงบประมาณที่ใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวได้ต่อผู้ป่วยต่อราย

5.2.2 การเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวาน จากผลการวิจัยพบว่าโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กับค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยสูงที่สุดเมื่อมองในภาพรวม จึงจำเป็นต้องหาทางป้องกันไม่ให้พนักงานเป็นโรคเบาหวานในจำนวนที่มากขึ้น

### 5.3 ข้อจำกัดงานวิจัย

เนื่องจากทางผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในสถานพยาบาลเพียงแห่งเดียว จึงเป็นเพียงแต่ต้นแบบแนวคิดในการนำไปประยุกต์ต่อยอดเพื่อใช้กับสถานพยาบาลอื่นๆ ไม่สมควรนำไปอ้างในกลุ่มประชากรที่มีขนาดใหญ่มากกว่านี้ ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้มานั้น มีการกระจายของลักษณะการเจ็บป่วยที่กระจุกตัวอยู่ที่รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเป็นจำนวนมาก ทำให้อาจเกิดความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยได้ อีกทั้งด้วยข้อจำกัดของฐานข้อมูลในระบบ ที่ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ย้อนหลังเพียงแค่ 3 ปีเท่านั้น นอกจากนี้ ยังไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในระดับลึกมากกว่านี้เช่น พฤติกรรมการใช้ชีวิต ผลการตรวจโลหิต หรือขอทำการตรวจวัดระดับความดันโลหิตได้ เนื่องจากกลุ่มผู้ป่วยสามารถควบคุมค่าเหล่านี้ได้จากการได้รับยา หากต้องการทำการวิจัยในเชิงลึกมากขึ้นอาจจำเป็นต้องมีการวิจัยโดยนำข้อมูลที่ได้รับจากการตรวจร่างกายโดยละเอียดเพิ่มเติมจากแพทย์ และจำเป็นต้องทำเรื่องขออนุญาตทางจริยธรรมในการทดลองกับมนุษย์

### 5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อเนื่อง

5.4.1 ควรมีการขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้น ถึงแม้ว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างเนื่องจากยังพบว่ามี การกระจายของรูปแบบการเจ็บป่วยที่ไม่กระจาย ทำให้กลุ่มผู้ป่วยบางรูปแบบมีจำนวนตัวอย่างน้อยเกินไปจนไม่เหมาะสมที่จะนำมาวิจัยหรือหารูปแบบทางคณิตศาสตร์ในการทำนายค่าใช้จ่าย

5.4.2 ควรมีการเพิ่มตัวแปรด้านอื่นๆ ในเชิงลึกมากขึ้น เช่นพฤติกรรมสุขภาพ หรือติดตามผลการรักษาย้อนหลังเพื่อนำมาใช้เป็นตัวแปรเพิ่มเติมในการศึกษา ซึ่งอาจศึกษาร่วมกับทีมแพทย์หากต้องการศึกษาเรื่องของความสามารถในการควบคุมโรคเรื้อรังต่างๆ ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องขออนุญาตทางจริยธรรมในการทดลองกับมนุษย์

5.4.2 ควรมีการเพิ่มตัวแปรด้านอื่นๆ ในเชิงลึกมากขึ้น เช่นพฤติกรรมสุขภาพ หรือติดตามผลการรักษาย้อนหลังเพื่อนำมาใช้เป็นตัวแปรเพิ่มเติมในการศึกษา ซึ่งอาจศึกษาร่วมกับทีมแพทย์หากต้องการศึกษาเรื่องของความสามารถในการควบคุมโรคเรื้อรังต่างๆ ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องขออนุญาตทางจริยธรรมในการทดลองกับมนุษย์



## รายการอ้างอิง

### หนังสือและบทความในหนังสือ

National Institute for Health and Care Excellence (2016). Lipid Modification, Cardiovascular risk assessment and the modification of blood lipids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. National Clinical Guideline Centre

กลุ่มยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักโรคไม่ติดต่อ (2559). รายงานประจำปี 2558. สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์

นายแพทย์วิชัย เอกพลาการ และคณะ (2551). การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, เดอะกราฟิก ซิสเต็มส์

นายแพทย์สมเกียรติ โภธิสัจย์ และคณะ (2557). การทบทวนวรรณกรรม : สถานการณ์และรูปแบบ การบริหารการด้านโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง. สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ศาสตราจารย์นายแพทย์อภิชาติ สุกนธสรณ์ และคณะ (2558). แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป. สมาคมความดันโลหิตสูง

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย (2557). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2557. อรุณการพิมพ์

อัจฉรา จันทร์ฉาย (2544). การพยากรณ์เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### บทความวารสาร

Ed Westerhout and Frank Pellikaan “Can We To Live Longer in Better Health?,” ENEPRI Research Report, European Network of Economic Policy Research Institute, (2005)

Gooloo S. Wunderlich “Improving Health Care Cost Projections For the Medicare Population,” National Research Council of The National Academies, The National Academies Press (2010)

- Howord J. Bolnick “A Framework for Long-Term Actuarial Projections of Health Care Costs:The Importance of Population Aging and Other Factor,” North American Actuarial Journal, Vol.8 (2004)
- Kei Hosaya “Determinants of Health Expenditures : Stylized Facts and a New Signal,” Modern Economy, Faculty of Economics, Tokohu Gakuin University (2014)
- Kyung-Rae Hyun, Sungwook Kang and Sunmi Lee “Population Aging And Healthcare Expenditure in Korea,”Health Economics, Wiley Online Library, Vol.25 (2016)
- Mónica Sofia Inácio Duarte Inês “Econometric Analysis of Private Medicine Expenditure in Portugal,”Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, (2007)
- Paul A. James et. al. “2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults,”Clinical Review and Education, JAMA (2013)
- S.P. Thiébaud, T. Barney and B. Ventelou “Ageing, Chronic conditions and the evolution of future drugs expenditure : a five-year microsimulation from 2004 to 2019,”Applied Economics, Taylor and Francis, Vol.45 (2013)
- อาจารย์เกษัชกรอภิรักษ์ วงศ์รัตน์ชัย “Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III),”ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (2544)

## รายงานวิจัย

- นายแพทย์สุกิจ แย้มวงษ์. (2548). *โครงการการพัฒนาแบบประเมินความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด*. โรงพยาบาลรามารามธิบดี, หน่วยโรคหัวใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์
- นายแพทย์ถาวร สกฤตพานิชย์ และคณะ. (2556). *การคลังสุขภาพสำหรับระบบบริการสุขภาพพึงประสงค์*. สำนักงานวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักประกันสุขภาพไทย



ภาคผนวก



รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเรื้อรังโดยไม่แยก  
รูปแบบการเจ็บป่วย

## Correlations

		อายุ	SEX	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson	1	-.169**	.012	-.050	.009	-.103
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)						
N		250	250	250	250	250	250
SEX	Pearson	-.169**	1	.041	.023	.083	.085
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)						
N		250	250	250	250	250	250
ความดัน โลหิตสูง	Pearson	.012	.041	1	.204**	.281**	.527**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)						
N		250	250	250	250	250	250
เบาหวาน	Pearson	-.050	.023	.204**	1	.225**	.705**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)						
N		250	250	250	250	250	250
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson	.009	.083	.281**	.225**	1	.560**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)						
N		250	250	250	250	250	250
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson	-.103	.085	.527**	.705**	.560**	1
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)						
N		250	250	250	250	250	250

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Regression

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง, อายุ, SEX, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.874 <sup>a</sup>	.763	.758	415.18543

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, อายุ, SEX, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	135523792.978	5	27104758.596	157.239	.000 <sup>b</sup>
Residual	42060461.749	244	172378.942		
Total	177584254.727	249			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, อายุ, SEX, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-16.609	184.430		-.090	.928		
อายุ	-6.536	2.620	-.079	-2.495	.013	.968	1.033
SEX	31.393	59.564	.017	.527	.599	.964	1.037
ความดันโลหิตสูง	180.171	18.703	.316	9.633	.000	.899	1.112
เบาหวาน	276.949	16.049	.559	17.256	.000	.925	1.081
ไขมันในเลือดสูง	243.365	23.385	.344	10.407	.000	.886	1.128

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	อายุ	SEX	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง
1	1	4.933	1.000	.00	.00	.01	.01	.01	.01
	2	.394	3.538	.00	.00	.13	.00	.78	.00
	3	.292	4.114	.00	.00	.24	.62	.16	.02
	4	.206	4.892	.01	.01	.39	.37	.03	.30
	5	.164	5.492	.02	.04	.14	.00	.00	.67
	6	.012	20.586	.97	.95	.09	.00	.01	.01

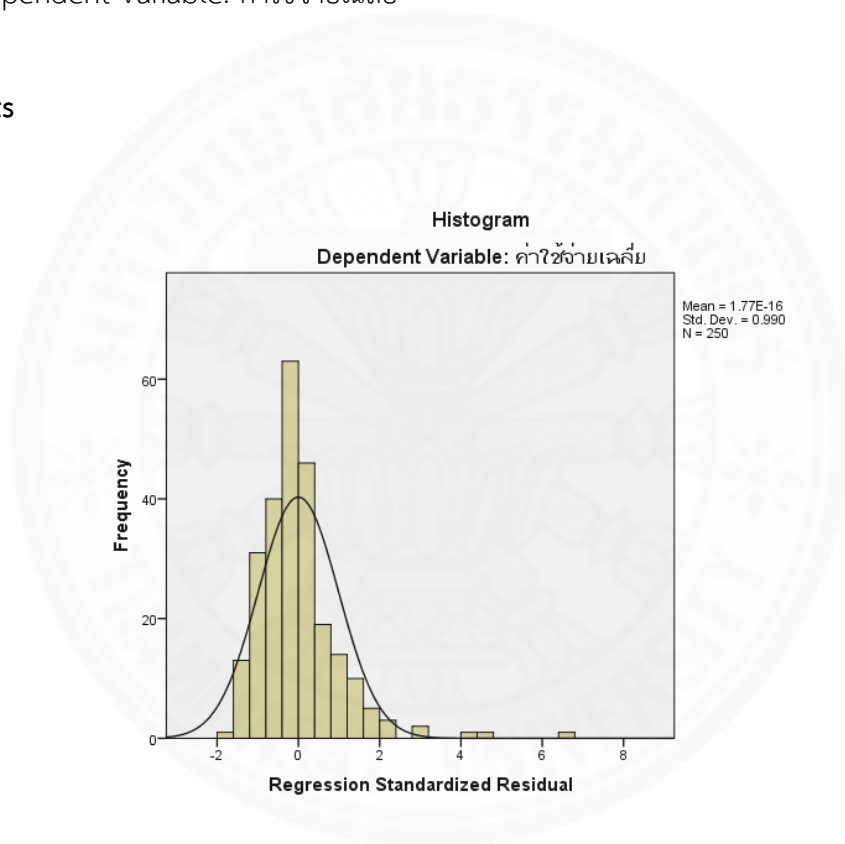
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

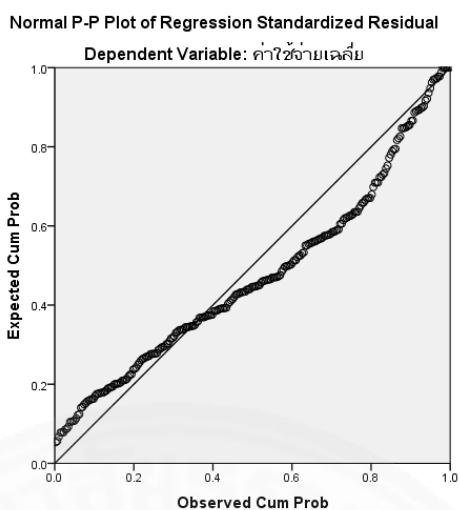
Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-180.4293	3210.0139	1002.5635	737.74810	250
Residual	-669.92938	2782.04614	.00000	410.99576	250
Std. Predicted Value	-1.604	2.992	.000	1.000	250
Std. Residual	-1.614	6.701	.000	.990	250

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## Charts





Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบหหวน	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ไขมันในเลือดสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	ความดันโลหิตสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
4	อายุ	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Model Summary<sup>e</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.705 <sup>a</sup>	.497	.495	599.99217
2	.817 <sup>b</sup>	.667	.664	489.47485
3	.870 <sup>c</sup>	.756	.753	419.51562
4	.873 <sup>d</sup>	.763	.759	414.57303

- a. Predictors: (Constant), เบาหวาน
- b. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง
- c. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง
- d. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ
- e. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	88306584.438	1	88306584.438	245.302	.000 <sup>b</sup>
Residual	89277670.289	248	359990.606		
Total	177584254.727	249			
2 Regression	118406603.725	2	59203301.863	247.107	.000 <sup>c</sup>
Residual	59177651.001	247	239585.632		
Total	177584254.727	249			
3 Regression	134289890.193	3	44763296.731	254.347	.000 <sup>d</sup>
Residual	43294364.534	246	175993.352		
Total	177584254.727	249			
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4 Regression	135475908.803	4	33868977.201	197.061	.000 <sup>e</sup>
Residual	42108345.924	245	171870.800		
Total	177584254.727	249			

- a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
- b. Predictors: (Constant), เบาหวาน
- c. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง
- d. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง
- e. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	351.294	56.294		6.240	.000		
เบหหวาน	349.393	22.308	.705	15.662	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-192.790	66.824		-2.885	.004		
เบหหวาน	302.366	18.676	.610	16.190	.000	.950	1.053
ไขมันในเลือดสูง	298.556	26.636	.422	11.209	.000	.950	1.053
3 (Constant)	-404.035	61.438		-6.576	.000		
เบหหวาน	279.223	16.191	.564	17.245	.000	.928	1.078
ไขมันในเลือดสูง	243.383	23.556	.344	10.332	.000	.892	1.121
ความดันโลหิตสูง	179.462	18.891	.315	9.500	.000	.900	1.111
4 (Constant)	18.316	171.861		.107	.915		
เบหหวาน	276.887	16.025	.559	17.278	.000	.925	1.081
ไขมันในเลือดสูง	244.311	23.281	.346	10.494	.000	.892	1.122
ความดันโลหิตสูง	180.378	18.672	.317	9.661	.000	.900	1.111
อายุ	-6.771	2.578	-.082	-2.627	.009	.997	1.003

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	-.068 <sup>b</sup>	-1.508	.133	-.095	.997	1.003	.997
SEX	.068 <sup>b</sup>	1.517	.131	.096	.999	1.001	.999
ความดันโลหิตสูง	.400 <sup>b</sup>	10.402	.000	.552	.958	1.043	.958
ไขมันในเลือดสูง	.422 <sup>b</sup>	11.209	.000	.581	.950	1.053	.950
2 อายุ	-.076 <sup>c</sup>	-2.086	.038	-.132	.997	1.003	.947
SEX	.035 <sup>c</sup>	.962	.337	.061	.993	1.007	.943
ความดันโลหิตสูง	.315 <sup>c</sup>	9.500	.000	.518	.900	1.111	.892
3 อายุ	-.082 <sup>d</sup>	-2.627	.009	-.166	.997	1.003	.892
SEX	.030 <sup>d</sup>	.956	.340	.061	.993	1.007	.887
4 SEX	.017 <sup>e</sup>	.527	.599	.034	.964	1.037	.886

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน

c. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง

d. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

e. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน, ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ



Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions				
				(Constant)	เบ้าหวาน	ไขมัน ในเลือด สูง	ความ ดัน โลหิต สูง	อายุ
1	1	1.739	1.000	.13	.13			
	2	.261	2.579	.87	.87			
2	1	2.554	1.000	.03	.05	.03		
	2	.318	2.833	.08	.94	.14		
	3	.128	4.466	.89	.01	.83		
3	1	3.309	1.000	.02	.03	.02	.02	
	2	.343	3.104	.02	.93	.03	.14	
	3	.221	3.865	.08	.03	.29	.81	
	4	.126	5.124	.88	.01	.66	.03	
4	1	4.204	1.000	.00	.02	.01	.01	.00
	2	.362	3.408	.00	.96	.01	.03	.00
	3	.250	4.099	.01	.00	.01	.92	.01
	4	.171	4.962	.01	.01	.95	.03	.02
	5	.013	18.217	.97	.01	.01	.00	.96

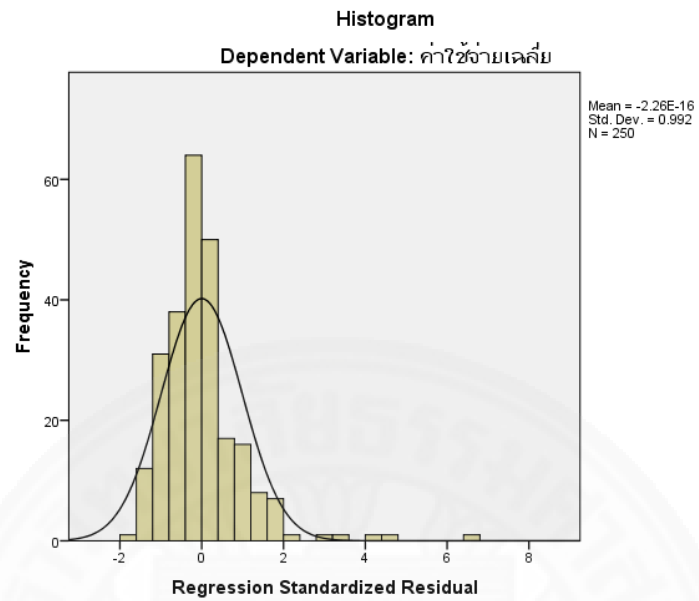
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

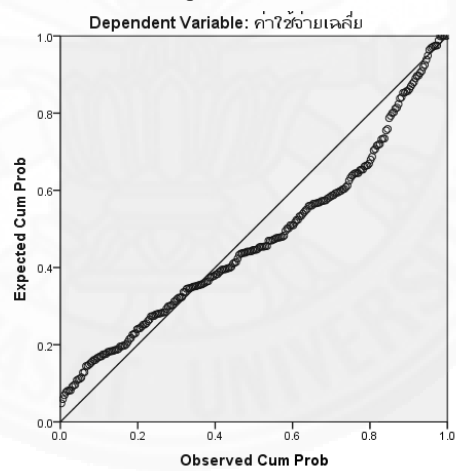
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-196.4530	3207.9636	1002.5635	737.61776	250
Residual	-690.21277	2784.09644	.00000	411.22965	250
Std. Predicted Value	-1.626	2.990	.000	1.000	250
Std. Residual	-1.665	6.716	.000	.992	250

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

Correlations

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson Correlation	1	.022	-.186	-.302	-.317	-.311
	Sig. (2-tailed)		.909	.326	.104	.087	.094
	N	30	30	30	30	30	30
เพศ	Pearson Correlation	.022	1	.175	.238	.218	.221
	Sig. (2-tailed)	.909		.354	.206	.247	.240
	N	30	30	30	30	30	30
ความดัน โลหิตสูง	Pearson Correlation	-.186	.175	1	.739**	.603**	.758**
	Sig. (2-tailed)	.326	.354		.000	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
เบาหวาน	Pearson Correlation	-.302	.238	.739**	1	.816**	.856**
	Sig. (2-tailed)	.104	.206	.000		.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson Correlation	-.317	.218	.603**	.816**	1	.859**
	Sig. (2-tailed)	.087	.247	.000	.000		.000
	N	30	30	30	30	30	30
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson Correlation	-.311	.221	.758**	.856**	.859**	1
	Sig. (2-tailed)	.094	.240	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Regression

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง, เพศ, อายุ, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.920 <sup>a</sup>	.845	.813	85.95760

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เพศ, อายุ, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	970350.997	5	194070.199	26.266	.000 <sup>b</sup>
Residual	177329.027	24	7388.709		
Total	1147680.024	29			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เพศ, อายุ, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	192.110	119.907		1.602	.122		
อายุ	-.614	1.562	-.034	-.393	.698	.880	1.136
เพศ	4.259	35.495	.010	.120	.906	.931	1.074
ความดันโลหิตสูง	82.417	35.154	.280	2.344	.028	.453	2.208
เบาหวาน	100.711	66.300	.252	1.519	.142	.233	4.283
ไขมันในเลือดสูง	184.437	54.908	.471	3.359	.003	.327	3.060

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง
1	1	4.921	1.000	.00	.00	.01	.00	.00	.01
	2	.707	2.639	.00	.01	.02	.00	.08	.06
	3	.230	4.625	.01	.01	.96	.01	.00	.00
	4	.104	6.891	.00	.00	.00	.01	.53	.90
	5	.027	13.450	.00	.33	.01	.72	.33	.00
	6	.011	21.106	.99	.66	.00	.26	.06	.03

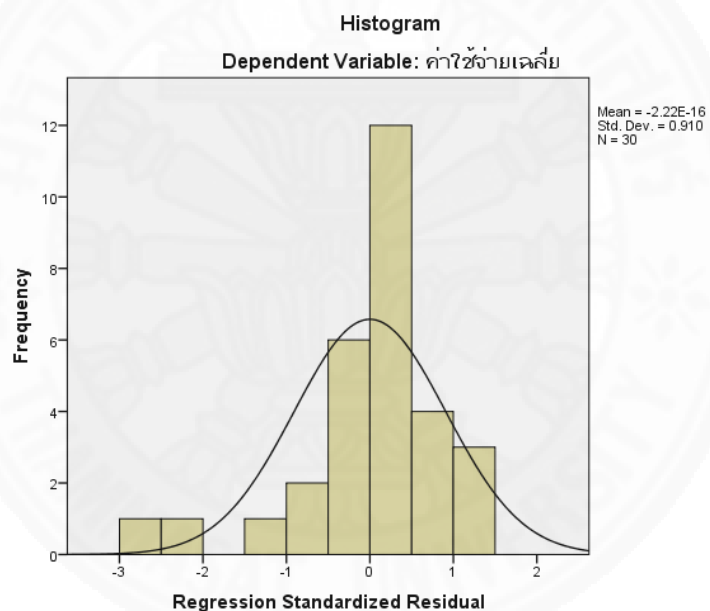
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

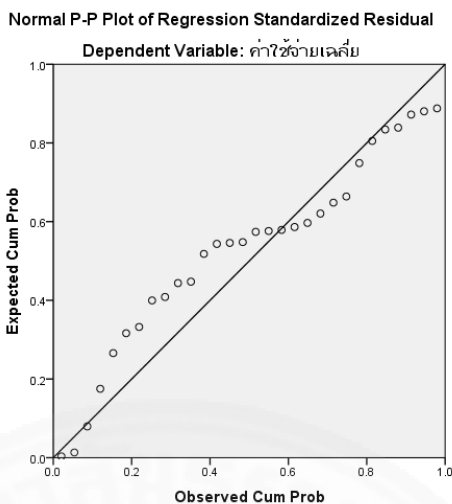
Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	308.9923	781.7021	488.6636	182.92178	30
Residual	-232.77321	104.42051	.00000	78.19715	30
Std. Predicted Value	-.982	1.602	.000	1.000	30
Std. Residual	-2.708	1.215	.000	.910	30

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## Charts





Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Model Summary<sup>c</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.859 <sup>a</sup>	.738	.728	103.70298
2	.910 <sup>b</sup>	.828	.816	85.42946

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

c. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	846559.381	1	846559.381	78.718	.000 <sup>b</sup>
Residual	301120.643	28	10754.309		
Total	1147680.024	29			
2 Regression	950628.839	2	475314.419	65.128	.000 <sup>c</sup>
Residual	197051.185	27	7298.192		
Total	1147680.024	29			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

c. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	320.680	26.776		11.976	.000		
ไขมันในเลือดสูง	335.968	37.867	.859	8.872	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	98.066	62.943		1.558	.131		
ไขมันในเลือดสูง	246.923	39.104	.631	6.314	.000	.636	1.571
ความดันโลหิตสูง	111.307	29.476	.377	3.776	.001	.636	1.571

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย



Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	-.043 <sup>b</sup>	-.415	.682	-.080	.899	1.112	.899
เพศ	.035 <sup>b</sup>	.351	.728	.067	.952	1.050	.952
ความดันโลหิตสูง	.377 <sup>b</sup>	3.776	.001	.588	.636	1.571	.636
เบาหวาน	.465 <sup>b</sup>	3.196	.004	.524	.333	3.000	.333
2 อายุ	-.045 <sup>c</sup>	-.532	.599	-.104	.899	1.112	.593
เพศ	.018 <sup>c</sup>	.216	.830	.042	.949	1.053	.623
เบาหวาน	.260 <sup>c</sup>	1.643	.112	.307	.238	4.200	.238

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors in the Model: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

c. Predictors in the Model: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	ไขมันในเลือด สูง	ความดัน โลหิตสูง
1	1	1.707	1.000	.15	.15	
	2	.293	2.414	.85	.85	
2	1	2.649	1.000	.01	.04	.01
	2	.325	2.855	.05	.67	.01
	3	.026	10.048	.94	.30	.98

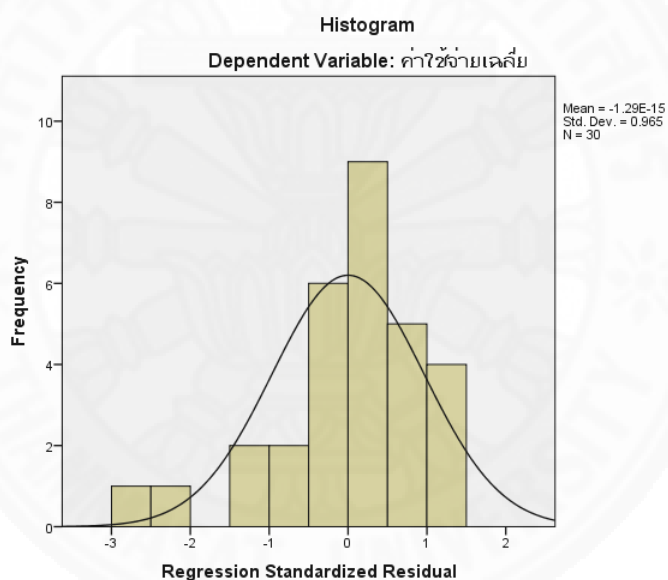
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

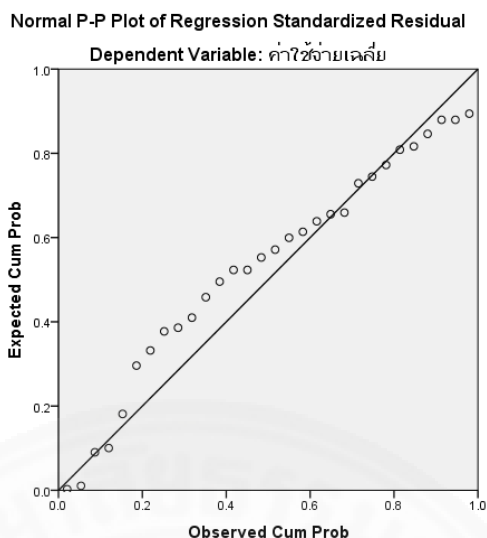
Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	320.6796	790.2159	488.6636	181.05332	30
Residual	-238.27678	106.67044	.00000	82.43099	30
Std. Predicted Value	-.928	1.666	.000	1.000	30
Std. Residual	-2.789	1.249	.000	.965	30

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## Charts





รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

### Correlations

#### Correlations

		อายุ	SEX	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
อายุ	Pearson Correlation	1	.430	-.077	.057	.077	-.046
	Sig. (2-tailed)		.215	.832	.877	.832	.899
	N	10	10	10	10	10	10
SEX	Pearson Correlation	.430	1	-.102	.185	.272	-.099
	Sig. (2-tailed)	.215		.779	.610	.447	.785
	N	10	10	10	10	10	10
ความดันโลหิตสูง	Pearson Correlation	-.077	-.102	1	.829**	.667*	.777**
	Sig. (2-tailed)	.832	.779		.003	.035	.008
	N	10	10	10	10	10	10
เบาหวาน	Pearson Correlation	.057	.185	.829**	1	.804**	.877**
	Sig. (2-tailed)	.877	.610	.003		.005	.001
	N	10	10	10	10	10	10
ไขมันในเลือดสูง	Pearson Correlation	.077	.272	.667*	.804**	1	.601
	Sig. (2-tailed)	.832	.447	.035	.005		.066
	N	10	10	10	10	10	10
ค่าใช้จ่าย	Pearson Correlation	-.046	-.099	.777**	.877**	.601	1

เฉลี่ย	Sig. (2-tailed)	.899	.785	.008	.001	.066	
	N	10	10	10	10	10	10

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Regression

### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง, อายุ, SEX, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.924 <sup>a</sup>	.854	.672	256.16918

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, อายุ, SEX, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

### ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1539483.831	5	307896.766	4.692	.080 <sup>b</sup>
Residual	262490.603	4	65622.651		
Total	1801974.434	9			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไชมันโนเลือดสูง, อายุ, SEX, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-619.610	633.681		-.978	.384		
อายุ	.362	4.954	.015	.073	.945	.813	1.230
SEX	-228.575	210.947	-.264	-1.084	.340	.614	1.627
ความดันโลหิตสูง	-50.815	411.864	-.048	-.123	.908	.242	4.136
เบาหวาน	721.034	286.537	1.127	2.516	.066	.182	5.505
ไชมันโนเลือดสูง	-286.131	468.051	-.202	-.611	.574	.333	3.005

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

**Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>**

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	อายุ	SEX	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไชมันโนเลือดสูง
1	1	4.181	1.000	.00	.00	.01	.00	.00	.01
	2	1.187	1.877	.00	.00	.01	.06	.00	.10
	3	.429	3.121	.00	.00	.21	.10	.00	.20

4	.146	5.354	.01	.02	.64	.36	.00	.44
5	.050	9.190	.05	.95	.05	.04	.04	.01
6	.007	23.762	.93	.03	.07	.43	.96	.25

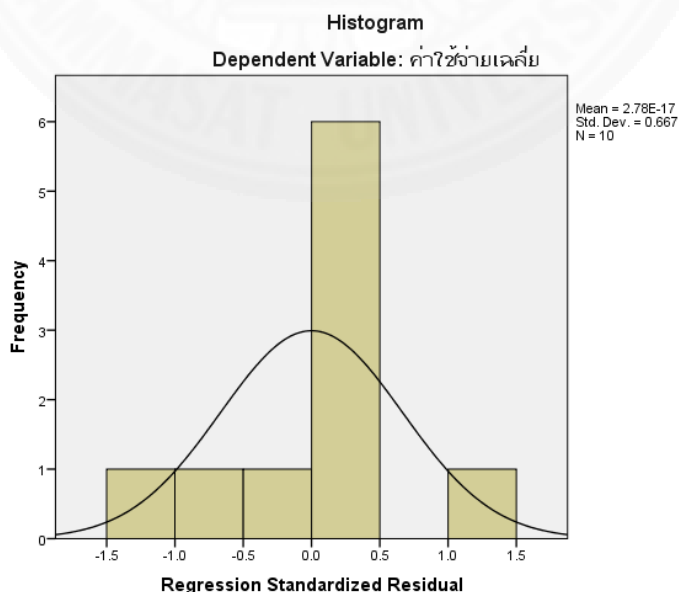
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

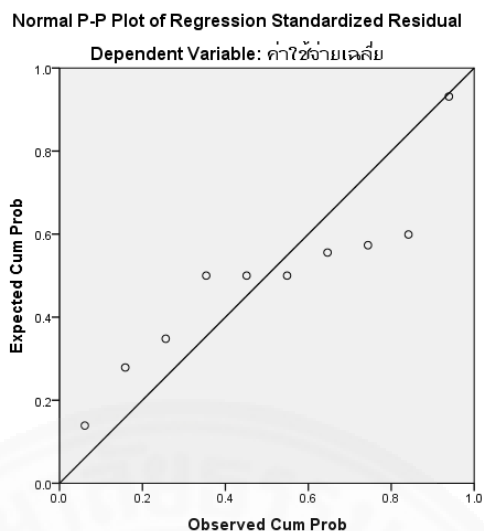
Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	613.4141	1721.7916	956.2176	413.58646	10
Residual	-277.96906	380.78589	.00000	170.77946	10
Std. Predicted Value	-.829	1.851	.000	1.000	10
Std. Residual	-1.085	1.486	.000	.667	10

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts





Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบหรวาน		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.877 <sup>a</sup>	.768	.739	228.40633

a. Predictors: (Constant), เบหรวาน

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1384618.816	1	1384618.816	26.541	.001 <sup>b</sup>
Residual	417355.618	8	52169.452		
Total	1801974.434	9			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), เบาหวาน

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-390.108	271.130		-1.439	.188		
เบาหวาน	560.969	108.888	.877	5.152	.001	1.000	1.000

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

#### Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	-.096 <sup>b</sup>	-.538	.607	-.199	.997	1.003	.997
SEX	-.270 <sup>b</sup>	-1.752	.123	-.552	.966	1.035	.966
ความดันโลหิตสูง	.161 <sup>b</sup>	.505	.629	.187	.313	3.200	.313
ไขมันในเลือดสูง	-.293 <sup>b</sup>	-1.028	.338	-.362	.354	2.829	.354

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน

#### Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	เบาหวาน
1	1	1.964	1.000	.02	.02
	2	.036	7.372	.98	.98

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

#### Residuals Statistics<sup>a</sup>

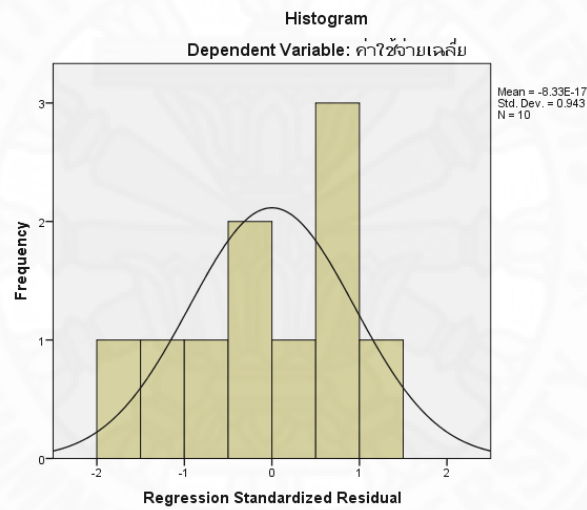
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N



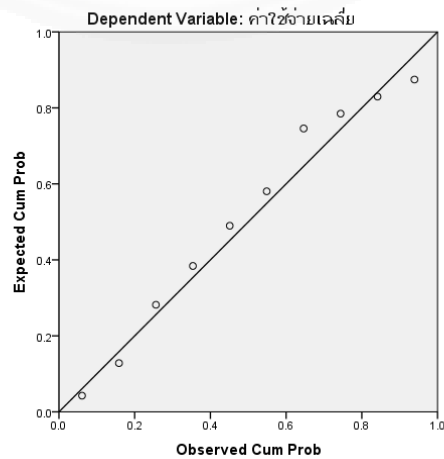
Predicted Value	731.8300	1853.7678	956.2176	392.23276	10
Residual	-393.13000	262.37000	.00000	215.34355	10
Std. Predicted Value	-.572	2.288	.000	1.000	10
Std. Residual	-1.721	1.149	.000	.943	10

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูง

Correlations

Correlations

		อายุ	SEX	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
อายุ	Pearson Correlation	1	-.093	.328*	-.140	.182	.240
	Sig. (2-tailed)		.570	.039	.391	.260	.137
	N	40	40	40	40	40	40
SEX	Pearson Correlation	-.093	1	-.116	-.160	-.012	-.022
	Sig. (2-tailed)	.570		.477	.324	.941	.892
	N	40	40	40	40	40	40
ความดันโลหิตสูง	Pearson Correlation	.328*	-.116	1	.187	.714**	.852**
	Sig. (2-tailed)	.039	.477		.247	.000	.000
	N	40	40	40	40	40	40
เบาหวาน	Pearson Correlation	-.140	-.160	.187	1	.414**	.425**
	Sig. (2-tailed)	.391	.324	.247		.008	.006
	N	40	40	40	40	40	40
ไขมันในเลือดสูง	Pearson Correlation	.182	-.012	.714**	.414**	1	.892**
	Sig. (2-tailed)	.260	.941	.000	.008		.000
	N	40	40	40	40	40	40

ค่าใช้จ่าย	Pearson Correlation	.240	-.022	.852**	.425**	.892**	1
เฉลี่ย	Sig. (2-tailed)	.137	.892	.000	.006	.000	
	N	40	40	40	40	40	40

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Regression

### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง, SEX, อายุ, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.952 <sup>a</sup>	.907	.893	157.24561

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, SEX, อายุ, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

### ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	8155317.616	5	1631063.523	65.965	.000 <sup>b</sup>
Residual	840690.237	34	24726.183		
Total	8996007.852	39			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไชมันโนเลือดสูง, SEX, อายุ, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-598.023	253.543		-2.359	.024		
อายุ	1.292	3.493	.021	.370	.714	.843	1.186
SEX	68.461	57.788	.064	1.185	.244	.928	1.077
ความดันโลหิตสูง	1037.227	173.211	.477	5.988	.000	.434	2.305
เบาหวาน	142.685	59.158	.147	2.412	.021	.736	1.359
ไชมันโนเลือดสูง	334.381	57.148	.487	5.851	.000	.396	2.523

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	อายุ	SEX	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไชมันโนเลือดสูง
1	1	4.466	1.000	.00	.00	.01	.00	.01	.00
	2	.951	2.167	.00	.00	.02	.39	.00	.00

3	.381	3.425	.00	.00	.17	.04	.53	.00
4	.171	5.111	.01	.01	.75	.02	.24	.01
5	.025	13.373	.02	.10	.02	.36	.20	.92
6	.006	27.756	.97	.89	.02	.19	.02	.08

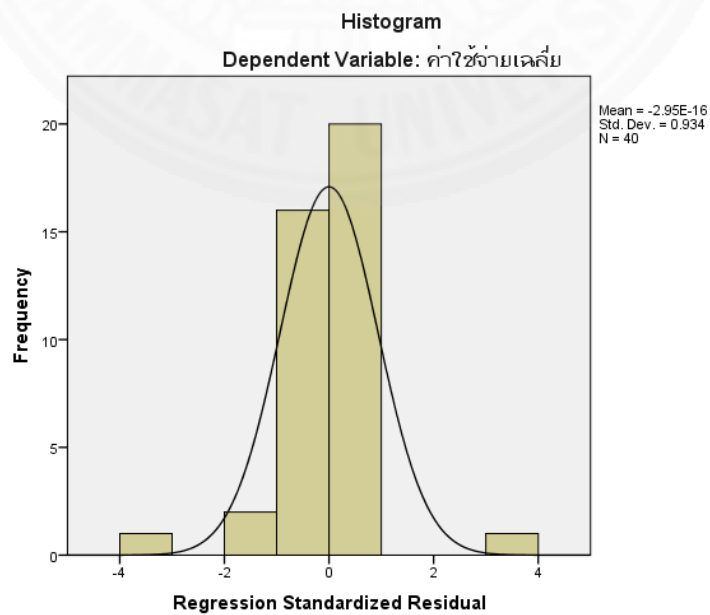
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

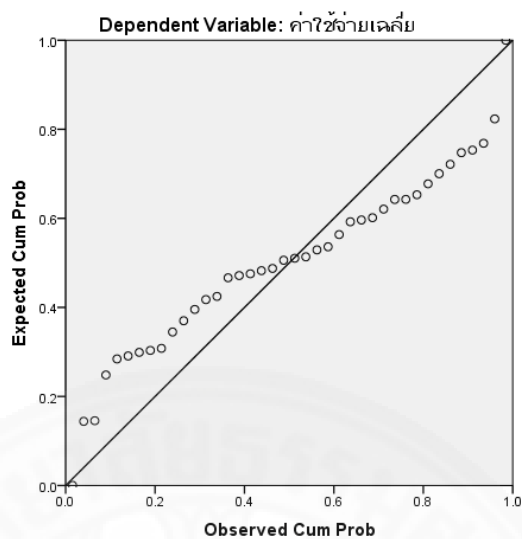
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	145.6929	2414.0085	454.9054	457.28624	40
Residual	-562.01648	562.01648	.00000	146.82016	40
Std. Predicted Value	-.676	4.284	.000	1.000	40
Std. Residual	-3.574	3.574	.000	.934	40

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	เบาหวาน	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Model Summary<sup>d</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.892 <sup>a</sup>	.795	.789	220.41579
2	.943 <sup>b</sup>	.889	.883	164.14072
3	.950 <sup>c</sup>	.903	.894	156.08393

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

c. Predictors: (Constant), ไหม้นในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

d. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	7149849.322	1	7149849.322	147.167	.000 <sup>b</sup>
Residual	1846158.530	38	48583.119		
Total	8996007.852	39			
2 Regression	7999147.363	2	3999573.682	148.450	.000 <sup>c</sup>
Residual	996860.489	37	26942.175		
Total	8996007.852	39			
3 Regression	8118968.918	3	2706322.973	111.087	.000 <sup>d</sup>
Residual	877038.934	36	24362.193		
Total	8996007.852	39			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไหม้นในเลือดสูง

c. Predictors: (Constant), ไหม้นในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

d. Predictors: (Constant), ไหม้นในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-982.898	123.538		-7.956	.000		
ไขมันในเลือดสูง	611.831	50.434	.892	12.131	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-525.574	122.875		-4.277	.000		
ไขมันในเลือดสูง	396.914	53.627	.578	7.401	.000	.490	2.039
ความดันโลหิตสูง	954.634	170.029	.439	5.615	.000	.490	2.039
3 (Constant)	-485.007	118.267		-4.101	.000		
ไขมันในเลือดสูง	346.554	55.822	.505	6.208	.000	.409	2.443
ความดันโลหิตสูง	1016.184	164.048	.467	6.194	.000	.476	2.099
เบาหวาน	124.500	56.138	.129	2.218	.033	.805	1.242

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	.080 <sup>b</sup>	1.069	.292	.173	.967	1.034	.967
SEX	-.011 <sup>b</sup>	-.151	.880	-.025	1.000	1.000	1.000
ความดันโลหิตสูง	.439 <sup>b</sup>	5.615	.000	.678	.490	2.039	.490
เบาหวาน	.068 <sup>b</sup>	.837	.408	.136	.829	1.206	.829
2 อายุ	-.011 <sup>c</sup>	-.183	.856	-.031	.887	1.127	.450
SEX	.036 <sup>c</sup>	.654	.517	.108	.977	1.024	.479
เบาหวาน	.129 <sup>c</sup>	2.218	.033	.347	.805	1.242	.409
3 อายุ	.015 <sup>d</sup>	.257	.799	.043	.851	1.176	.409
SEX	.063 <sup>d</sup>	1.169	.250	.194	.937	1.067	.397

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย



b. Predictors in the Model: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

c. Predictors in the Model: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

d. Predictors in the Model: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

#### Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน
1	1	1.959	1.000	.02	.02		
	2	.041	6.946	.98	.98		
2	1	2.138	1.000	.01	.01	.03	
	2	.842	1.594	.01	.00	.47	
	3	.021	10.185	.98	.99	.50	
3	1	2.857	1.000	.00	.00	.01	.03
	2	.865	1.818	.00	.00	.47	.01
	3	.259	3.321	.04	.01	.00	.86
	4	.019	12.377	.96	.98	.52	.10

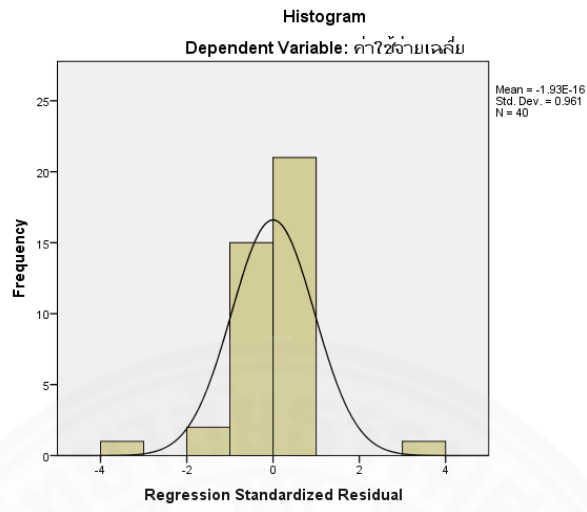
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

#### Residuals Statistics<sup>a</sup>

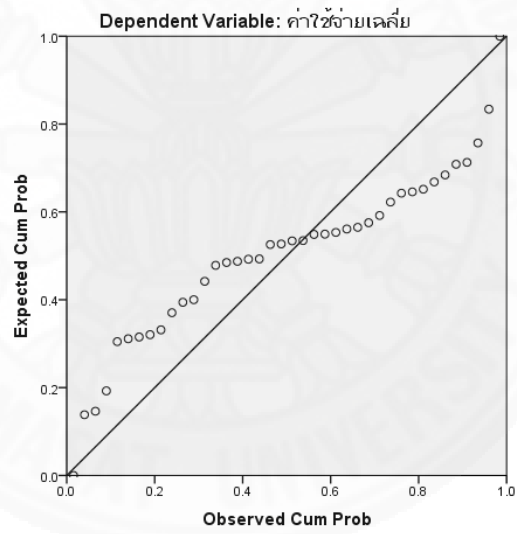
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	208.1023	2388.4495	454.9054	456.26603	40
Residual	-587.57556	587.57556	.00000	149.96059	40
Std. Predicted Value	-.541	4.238	.000	1.000	40
Std. Residual	-3.764	3.764	.000	.961	40

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



**Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual**



รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน

Correlations

		อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
อายุ	Pearson Correlation	1	-.611*	-.242	-.043	. <sup>b</sup>	-.122
	Sig. (2-tailed)		.016	.385	.880	.	.665
	N	15	15	15	15	15	15
เพศ	Pearson Correlation	-.611*	1	.152	.244	. <sup>b</sup>	.283
	Sig. (2-tailed)	.016		.587	.380	.	.307
	N	15	15	15	15	15	15
ความดันโลหิตสูง	Pearson Correlation	-.242	.152	1	.764**	. <sup>b</sup>	.911**
	Sig. (2-tailed)	.385	.587		.001	.	.000
	N	15	15	15	15	15	15
เบาหวาน	Pearson Correlation	-.043	.244	.764**	1	. <sup>b</sup>	.927**
	Sig. (2-tailed)	.880	.380	.001		.	.000
	N	15	15	15	15	15	15
ไขมันในเลือดสูง	Pearson Correlation	. <sup>b</sup>	. <sup>b</sup>	. <sup>b</sup>	. <sup>b</sup>	. <sup>b</sup>	. <sup>b</sup>
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.	.
	N	15	15	15	15	15	15
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย	Pearson Correlation	-.122	.283	.911**	.927**	. <sup>b</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	.665	.307	.000	.000	.	
	N	15	15	15	15	15	15

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

## Regression

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบหหวน, อายุ, เพศ, ความดันโลหิตสูง <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.987 <sup>a</sup>	.974	.963	111.73176

a. Predictors: (Constant), เบหหวน, อายุ, เพศ, ความดันโลหิตสูง

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	4611315.441	4	1152828.860	92.345	.000 <sup>b</sup>
Residual	124839.858	10	12483.986		
Total	4736155.299	14			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), เบหหวน, อายุ, เพศ, ความดันโลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1871.401	309.429		-6.048	.000		
อายุ	7.062	3.750	.139	1.883	.089	.486	2.057
เพศ	201.342	85.665	.169	2.350	.041	.510	1.959
ความดันโลหิตสูง	519.088	81.407	.571	6.376	.000	.329	3.044
เบาหวาน	331.694	65.896	.456	5.034	.001	.322	3.107

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions				
				(Constant)	อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน
1	1	4.616	1.000	.00	.00	.01	.00	.00
	2	.304	3.899	.00	.01	.45	.00	.00
	3	.060	8.750	.02	.07	.07	.10	.07
	4	.016	17.141	.09	.05	.01	.36	.58
	5	.005	31.399	.90	.87	.47	.53	.35

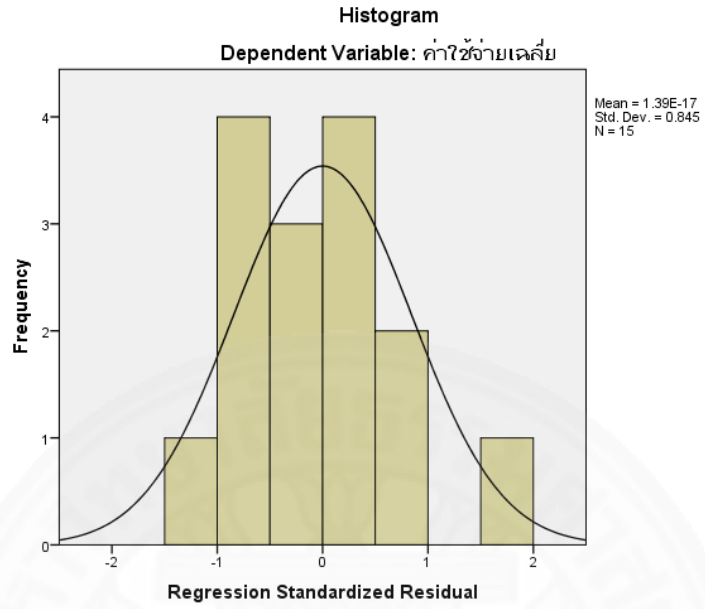
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

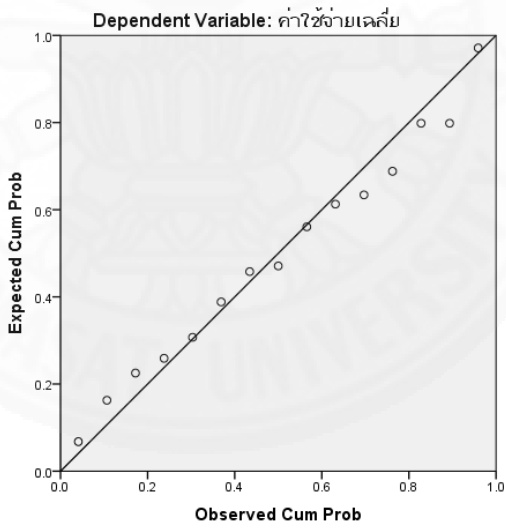
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	268.0207	2093.2417	1043.2601	573.91609	15
Residual	-166.76099	212.15282	.00000	94.43057	15
Std. Predicted Value	-1.351	1.830	.000	1.000	15
Std. Residual	-1.493	1.899	.000	.845	15

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



## Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบหฬวณ	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ควณมด้นลลหิตสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่ำใช้จ่ำยเฉลี๋ย

Model Summary<sup>c</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.927 <sup>a</sup>	.860	.849	226.17435
2	.979 <sup>b</sup>	.959	.952	127.74417

a. Predictors: (Constant), เบหฬวณ

b. Predictors: (Constant), เบหฬวณ, ควณมด้นลลหิตสูง

c. Dependent Variable: ค่ำใช้จ่ำยเฉลี๋ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	4071142.398	1	4071142.398	79.585	.000 <sup>b</sup>
Residual	665012.901	13	51154.839		
Total	4736155.299	14			
2 Regression	4540332.421	2	2270166.210	139.115	.000 <sup>c</sup>
Residual	195822.878	12	16318.573		
Total	4736155.299	14			

a. Dependent Variable: ค่ำใช้จ่ำยเฉลี๋ย

b. Predictors: (Constant), เบหฬวณ

c. Predictors: (Constant), เบหฬวณ, ควณมด้นลลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1026.967	239.297		-4.292	.001		
เบาหวาน	675.074	75.672	.927	8.921	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-1318.058	145.651		-9.049	.000		
เบาหวาน	403.830	66.224	.555	6.098	.000	.417	2.401
ความดันโลหิตสูง	443.253	82.664	.488	5.362	.000	.417	2.401

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	-.083 <sup>b</sup>	-.782	.449	-.220	.998	1.002	.998
เพศ	.060 <sup>b</sup>	.541	.598	.154	.940	1.063	.940
ความดันโลหิตสูง	.488 <sup>b</sup>	5.362	.000	.840	.417	2.401	.417
2 อายุ	.022 <sup>c</sup>	.339	.741	.102	.893	1.120	.373
เพศ	.078 <sup>c</sup>	1.318	.214	.369	.937	1.067	.400

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน

c. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง



Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	เบ้าหวาน	ความดันโลหิตสูง
1	1	1.970	1.000	.02	.02	
	2	.030	8.071	.98	.98	
2	1	2.952	1.000	.01	.00	.00
	2	.035	9.232	.99	.14	.09
	3	.014	14.710	.01	.86	.90

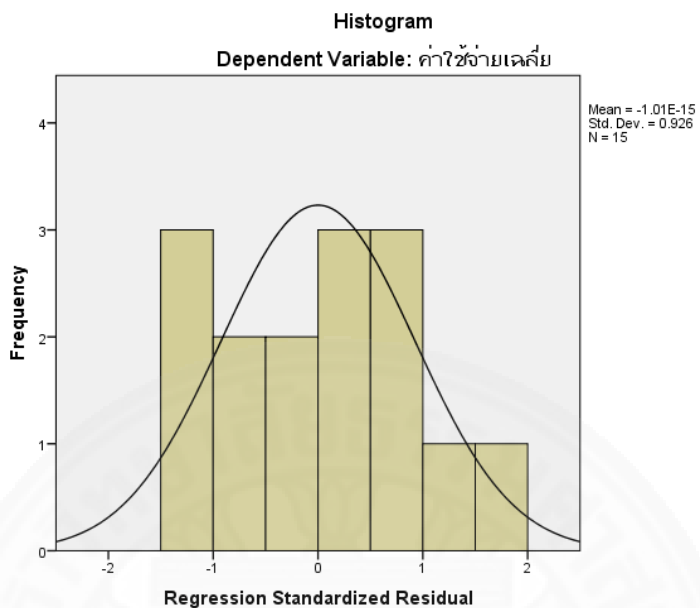
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

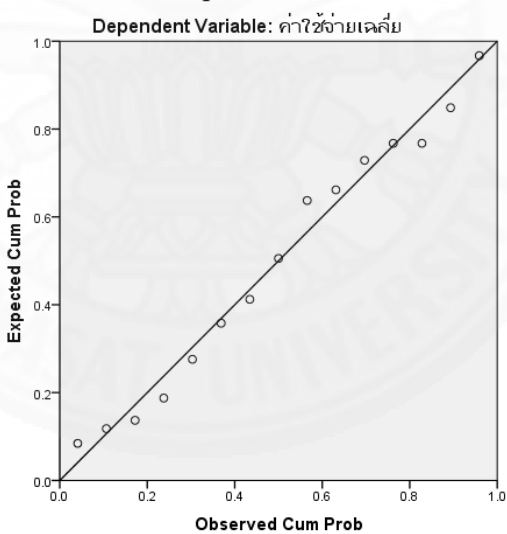
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	376.1069	2070.2722	1043.2601	569.48175	15
Residual	-175.73959	235.12219	.00000	118.26812	15
Std. Predicted Value	-1.172	1.803	.000	1.000	15
Std. Residual	-1.376	1.841	.000	.926	15

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงและ  
ภาวะไขมันในเลือดสูง

## Correlations

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson						
	Correlation	1	-.497**	.008	-.010	-.128	-.073
	Sig. (2-tailed)		.000	.949	.932	.293	.550
	N	70	70	70	70	70	70
เพศ	Pearson						
	Correlation	-.497**	1	.029	.099	.048	.127
	Sig. (2-tailed)	.000		.811	.416	.694	.294
	N	70	70	70	70	70	70
ความดัน โลหิตสูง	Pearson						
	Correlation	.008	.029	1	.669**	.799**	.830**
	Sig. (2-tailed)	.949	.811		.000	.000	.000
	N	70	70	70	70	70	70
เบาหวาน	Pearson						
	Correlation	-.010	.099	.669**	1	.222	.424**
	Sig. (2-tailed)	.932	.416	.000		.065	.000
	N	70	70	70	70	70	70
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson						
	Correlation	-.128	.048	.799**	.222	1	.887**
	Sig. (2-tailed)	.293	.694	.000	.065		.000
	N	70	70	70	70	70	70
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson						
	Correlation	-.073	.127	.830**	.424**	.887**	1
	Sig. (2-tailed)	.550	.294	.000	.000	.000	
	N	70	70	70	70	70	70

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Regression

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง, เพศ, เบาหวาน, อายุ, ความดันโลหิตสูง <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.922 <sup>a</sup>	.851	.839	263.74120

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เพศ, เบาหวาน, อายุ, ความดันโลหิตสูง

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	25332477.802	5	5066495.560	72.837	.000 <sup>b</sup>
Residual	4451802.989	64	69559.422		
Total	29784280.791	69			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เพศ, เบาหวาน, อายุ, ความดันโลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1712.417	319.764		-5.355	.000		
อายุ	6.235	4.007	.091	1.556	.125	.687	1.456
เพศ	167.735	85.309	.110	1.966	.054	.743	1.347
ความดันโลหิตสูง	10.260	131.610	.012	.078	.938	.097	10.277
เบาหวาน	289.716	123.786	.221	2.340	.022	.263	3.805
ไขมันในเลือดสูง	684.114	97.586	.834	7.010	.000	.165	6.063

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง
1	1	5.335	1.000	.00	.00	.01	.00	.00	.00
	2	.365	3.824	.00	.00	.04	.00	.26	.00
	3	.222	4.898	.00	.01	.62	.00	.01	.00
	4	.067	8.897	.02	.07	.00	.01	.02	.10
	5	.006	29.130	.98	.81	.34	.01	.01	.00
	6	.004	37.494	.00	.11	.00	.98	.69	.90

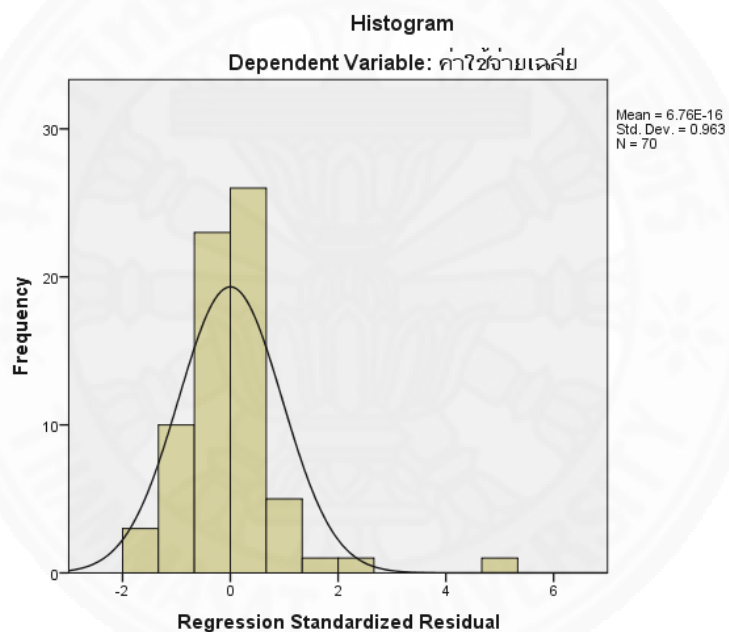
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

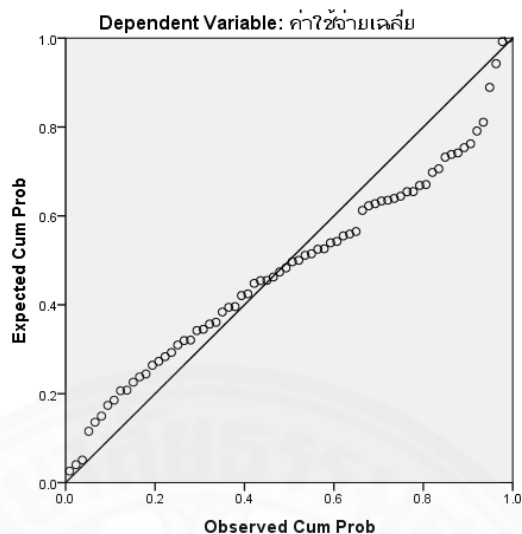
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	81.6259	2647.1421	862.6366	605.91861	70
Residual	-512.94507	1385.66077	.00000	254.00568	70
Std. Predicted Value	-1.289	2.945	.000	1.000	70
Std. Residual	-1.945	5.254	.000	.963	70

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



## Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	เบาหวาน	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Model Summary<sup>c</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.887 <sup>a</sup>	.786	.783	306.18705
2	.917 <sup>b</sup>	.840	.835	266.55220

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เบาหวาน

c. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	23409246.038	1	23409246.038	249.697	.000 <sup>b</sup>
Residual	6375034.753	68	93750.511		
Total	29784280.791	69			
2 Regression	25023925.900	2	12511962.950	176.101	.000 <sup>c</sup>
Residual	4760354.891	67	71050.073		
Total	29784280.791	69			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

c. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เบาหวาน

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1110.774	130.137		-8.535	.000		
ไขมันในเลือดสูง	727.046	46.010	.887	15.802	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-1167.423	113.913		-10.248	.000		
ไขมันในเลือดสูง	683.548	41.081	.834	16.639	.000	.951	1.052
เบาหวาน	313.592	65.782	.239	4.767	.000	.951	1.052

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย



Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	.041 <sup>b</sup>	.724	.472	.088	.984	1.017	.984
เพศ	.085 <sup>b</sup>	1.528	.131	.183	.998	1.002	.998
ความดันโลหิตสูง	.336 <sup>b</sup>	3.985	.000	.438	.362	2.761	.362
เบาหวาน	.239 <sup>b</sup>	4.767	.000	.503	.951	1.052	.951
2 อายุ	.037 <sup>c</sup>	.743	.460	.091	.983	1.017	.935
เพศ	.064 <sup>c</sup>	1.320	.192	.160	.990	1.011	.943
ความดันโลหิตสูง	.041 <sup>c</sup>	.272	.787	.033	.108	9.295	.108

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors in the Model: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

c. Predictors in the Model: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เบาหวาน

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	ไขมันในเลือดสูง	เบาหวาน
1	1	1.960	1.000	.02	.02	
	2	.040	6.969	.98	.98	
2	1	2.647	1.000	.01	.01	.05
	2	.313	2.908	.04	.03	.95
	3	.040	8.116	.95	.96	.00

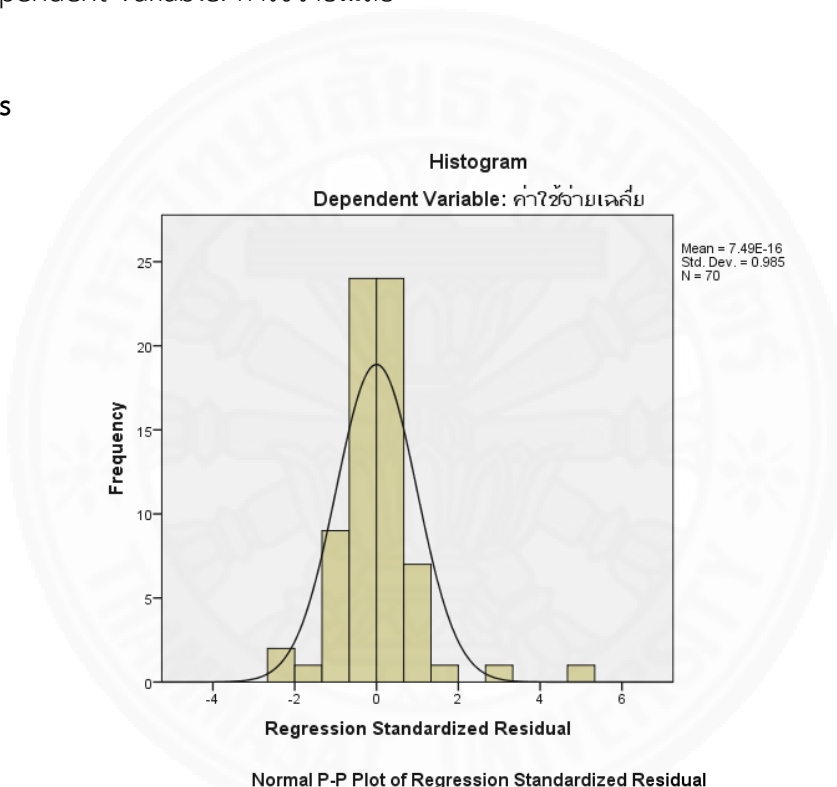
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

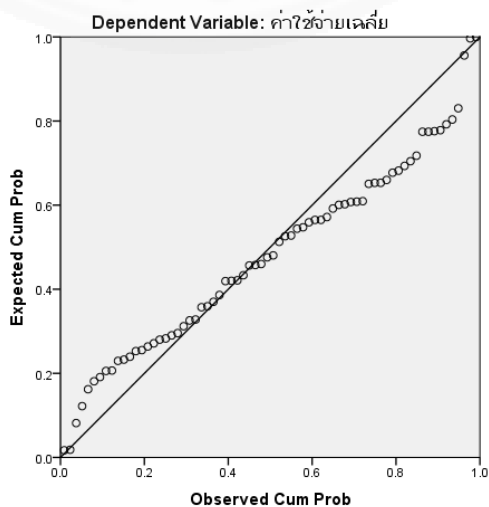
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	199.6726	2563.9080	862.6366	602.21723	70
Residual	-565.24353	1406.54211	.00000	262.66071	70
Std. Predicted Value	-1.101	2.825	.000	1.000	70
Std. Residual	-2.121	5.277	.000	.985	70

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวานและ  
ภาวะไขมันในเลือดสูง

Correlations

Correlations

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson	1	-.168	-.084	-.167	-.012	-.177
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)		.423	.689	.426	.954	.396
N		25	25	25	25	25	25
เพศ	Pearson	-.168	1	.115	.027	-.105	.039
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.423		.585	.897	.618	.851
N		25	25	25	25	25	25
ความดันโลหิต สูง	Pearson	-.084	.115	1	.486*	.514**	.757**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.689	.585		.014	.009	.000
N		25	25	25	25	25	25
เบาหวาน	Pearson	-.167	.027	.486*	1	.802**	.897**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.426	.897	.014		.000	.000
N		25	25	25	25	25	25
ไขมันในเลือด สูง	Pearson	-.012	-.105	.514**	.802**	1	.877**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.954	.618	.009	.000		.000
N		25	25	25	25	25	25
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson	-.177	.039	.757**	.897**	.877**	1
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.396	.851	.000	.000	.000	
N		25	25	25	25	25	25

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Regression

### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง, อายุ, เพศ, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.988 <sup>a</sup>	.977	.971	118.83379

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, อายุ, เพศ, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

### ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	11336741.480	5	2267348.296	160.560	.000 <sup>b</sup>
Residual	268307.920	19	14121.469		
Total	11605049.400	24			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, อายุ, เพศ, ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-979.714	200.475		-4.887	.000		
อายุ	-4.132	2.208	-.068	-1.871	.077	.915	1.093
เพศ	16.199	58.292	.010	.278	.784	.911	1.097
ความดันโลหิตสูง	1262.423	145.248	.363	8.692	.000	.697	1.434
เบาหวาน	360.870	50.945	.436	7.084	.000	.321	3.117
ไขมันในเลือดสูง	405.564	75.372	.340	5.381	.000	.305	3.283

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง
1	1	4.771	1.000	.00	.00	.01	.00	.00	.00
	2	.936	2.258	.00	.00	.00	.69	.00	.00
	3	.219	4.665	.00	.01	.81	.00	.00	.00
	4	.054	9.385	.01	.26	.01	.21	.15	.02
	5	.010	21.375	.77	.73	.06	.04	.30	.04
	6	.009	22.467	.22	.00	.11	.06	.55	.94

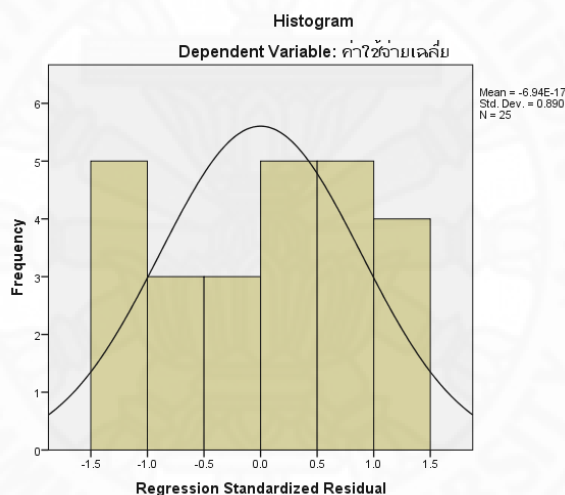
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

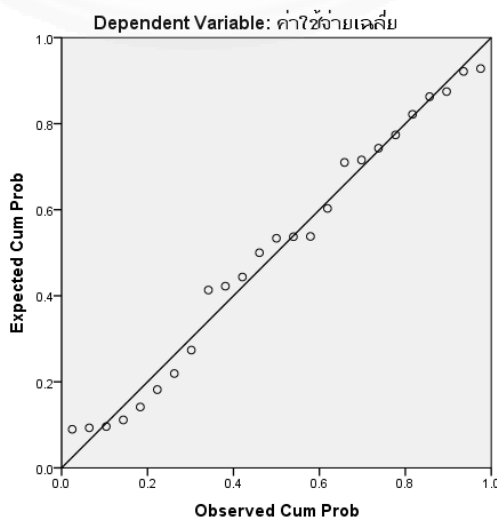
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	251.2146	3490.0083	963.7063	687.28759	25
Residual	-159.55177	173.65906	.00000	105.73314	25
Std. Predicted Value	-1.037	3.676	.000	1.000	25
Std. Residual	-1.343	1.461	.000	.890	25

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



## Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	เบหหวน	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	ไขมันในเลือดสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Model Summary<sup>d</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.897 <sup>a</sup>	.805	.796	313.73363
2	.969 <sup>b</sup>	.940	.934	178.12225
3	.986 <sup>c</sup>	.972	.968	123.70565

a. Predictors: (Constant), เบหหวน

b. Predictors: (Constant), เบหหวน, ความดันโลหิตสูง

c. Predictors: (Constant), เบหหวน, ความดันโลหิตสูง, ไขมันในเลือดสูง

d. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	9341187.245	1	9341187.245	94.903	.000 <sup>b</sup>
Residual	2263862.155	23	98428.789		
Total	11605049.400	24			
2 Regression	10907043.577	2	5453521.789	171.886	.000 <sup>c</sup>
Residual	698005.823	22	31727.537		
Total	11605049.400	24			
3 Regression	11283684.562	3	3761228.187	245.782	.000 <sup>d</sup>
Residual	321364.838	21	15303.088		
Total	11605049.400	24			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), เบาหวาน

c. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง

d. Predictors: (Constant), เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, ไขมันในเลือดสูง



Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1292.411	239.941		-5.386	.000		
เบ้าหวาน	742.144	76.181	.897	9.742	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-837.542	150.831		-5.553	.000		
เบ้าหวาน	573.291	49.482	.693	11.586	.000	.764	1.309
ความดันโลหิตสูง	1461.096	207.980	.420	7.025	.000	.764	1.309
3 (Constant)	-1214.290	129.383		-9.385	.000		
เบ้าหวาน	387.301	50.857	.468	7.615	.000	.349	2.866
ความดันโลหิตสูง	1284.644	148.756	.369	8.636	.000	.720	1.388
ไขมันในเลือดสูง	370.787	74.739	.311	4.961	.000	.336	2.979

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	-.029 <sup>b</sup>	-.300	.767	-.064	.972	1.029	.972
เพศ	.015 <sup>b</sup>	.159	.875	.034	.999	1.001	.999
ความดันโลหิตสูง	.420 <sup>b</sup>	7.025	.000	.832	.764	1.309	.764
ไขมันในเลือดสูง	.440 <sup>b</sup>	3.471	.002	.595	.356	2.808	.356
2 อายุ	-.027 <sup>c</sup>	-.505	.619	-.110	.972	1.029	.748
เพศ	-.028 <sup>c</sup>	-.524	.606	-.114	.986	1.014	.754
ไขมันในเลือดสูง	.311 <sup>c</sup>	4.961	.000	.735	.336	2.979	.336
3 อายุ	-.069 <sup>d</sup>	-1.964	.064	-.402	.928	1.078	.320
เพศ	.018 <sup>d</sup>	.476	.639	.106	.925	1.082	.315

- a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
- b. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน
- c. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง
- d. Predictors in the Model: (Constant), เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, ไขมันในเลือดสูง

#### Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	เบาหวาน	ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง
1	1	1.965	1.000	.02	.02		
	2	.035	7.515	.98	.98		
2	1	2.089	1.000	.01	.01	.04	
	2	.884	1.537	.01	.00	.74	
	3	.027	8.769	.98	.99	.23	
3	1	3.062	1.000	.00	.00	.01	.00
	2	.899	1.845	.00	.00	.72	.00
	3	.028	10.474	.76	.33	.24	.02
	4	.010	17.166	.23	.67	.03	.98

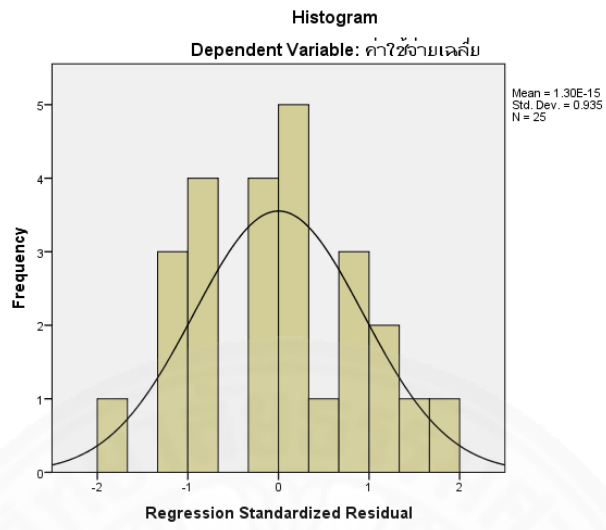
- a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

#### Residuals Statistics<sup>a</sup>

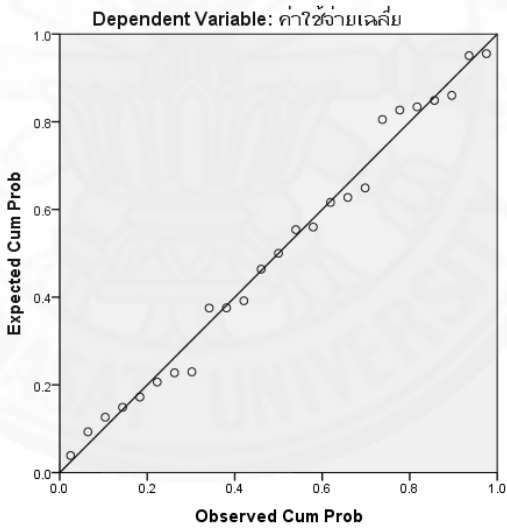
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	301.8866	3490.0083	963.7063	685.67742	25
Residual	-218.07745	210.16144	.00000	115.71604	25
Std. Predicted Value	-.965	3.684	.000	1.000	25
Std. Residual	-1.763	1.699	.000	.935	25

- a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



**Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual**



รายละเอียดการวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง  
โรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดสูง

Correlations

Correlations

		อายุ	เพศ	ความดัน โลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันใน เลือดสูง	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อายุ	Pearson	1	-.076	-.338**	-.269*	-.285*	-.387**
	Correlation		.564	.008	.037	.028	.002
	Sig. (2-tailed)						
เพศ	Pearson	-.076	1	.149	.243	.122	.184
	Correlation			.256	.061	.353	.160
	Sig. (2-tailed)						
ความดัน โลหิตสูง	Pearson	-.338**	.149	1	.850**	.840**	.893**
	Correlation				.000	.000	.000
	Sig. (2-tailed)						
เบาหวาน	Pearson	-.269*	.243	.850**	1	.744**	.805**
	Correlation			.000		.000	.000
	Sig. (2-tailed)						
ไขมันใน เลือดสูง	Pearson	-.285*	.122	.840**	.744**	1	.928**
	Correlation			.000	.000		.000
	Sig. (2-tailed)						
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	Pearson	-.387**	.184	.893**	.805**	.928**	1
	Correlation			.000	.000	.000	
	Sig. (2-tailed)						
N		60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Regression

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง, เพศ, อายุ, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. All requested variables entered.

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.958 <sup>a</sup>	.918	.910	301.59135

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เพศ, อายุ, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง

b. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	54918526.354	5	10983705.271	120.757	.000 <sup>b</sup>
Residual	4911696.573	54	90957.344		
Total	59830222.927	59			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, เพศ, อายุ, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1219.253	376.910		-3.235	.002		
อายุ	-10.440	4.530	-.096	-2.305	.025	.883	1.132
เพศ	87.993	88.267	.040	.997	.323	.927	1.079
ความดันโลหิตสูง	345.259	115.762	.279	2.982	.004	.174	5.743
เบาหวาน	92.691	78.605	.090	1.179	.243	.260	3.844
ไขมันในเลือดสูง	797.824	97.013	.595	8.224	.000	.291	3.440

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	อายุ	เพศ	ความดันโลหิตสูง	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง
1	1	5.627	1.000	.00	.00	.01	.00	.00	.00
	2	.253	4.713	.00	.00	.94	.00	.00	.00
	3	.090	7.908	.02	.09	.00	.02	.01	.03
	4	.015	19.202	.00	.01	.03	.03	.37	.72
	5	.008	27.196	.32	.19	.01	.53	.50	.19
	6	.007	28.844	.66	.71	.02	.42	.11	.05

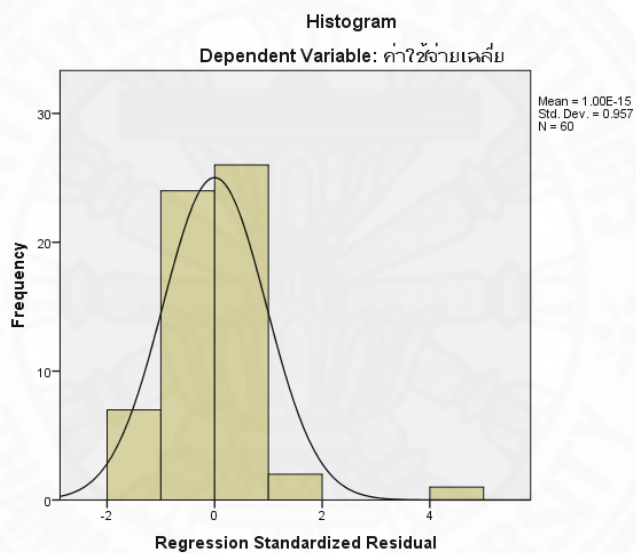
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Residuals Statistics<sup>a</sup>

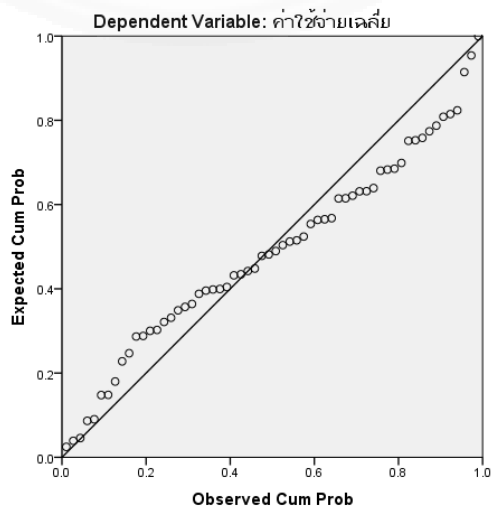
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	417.0833	4556.9248	1801.6075	964.79142	60
Residual	-592.17981	1435.13525	.00000	288.52919	60
Std. Predicted Value	-1.435	2.856	.000	1.000	60
Std. Residual	-1.964	4.759	.000	.957	60

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

## Charts



## Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



## Regression : Stepwise

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ไขมันในเลือดสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	ความดันโลหิตสูง	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	อายุ	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Model Summary<sup>d</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.928 <sup>a</sup>	.861	.859	378.19432
2	.951 <sup>b</sup>	.905	.902	315.37156
3	.956 <sup>c</sup>	.913	.909	304.48016

a. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

c. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ

d. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย



ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	51534428.249	1	51534428.249	360.303	.000 <sup>b</sup>
Residual	8295794.678	58	143030.943		
Total	59830222.927	59			
2 Regression	54161047.207	2	27080523.604	272.278	.000 <sup>c</sup>
Residual	5669175.719	57	99459.223		
Total	59830222.927	59			
3 Regression	54638565.637	3	18212855.212	196.454	.000 <sup>d</sup>
Residual	5191657.290	56	92708.166		
Total	59830222.927	59			

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง

c. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

d. Predictors: (Constant), ไขมันในเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1622.013	186.856		-8.681	.000		
ไขมันในเลือดสูง	1244.953	65.587	.928	18.982	.000	1.000	1.000
2 (Constant)	-1868.437	163.029		-11.461	.000		
ไขมันในเลือดสูง	809.451	100.861	.603	8.025	.000	.294	3.401
ความดันโลหิตสูง	478.692	93.149	.386	5.139	.000	.294	3.401
3 (Constant)	-1098.297	374.066		-2.936	.005		
ไขมันในเลือดสูง	809.373	97.378	.603	8.312	.000	.294	3.401
ความดันโลหิตสูง	438.947	91.622	.354	4.791	.000	.283	3.530
อายุ	-10.365	4.567	-.095	-2.270	.027	.885	1.129

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Excluded Variables<sup>a</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 อายุ	-.133 <sup>b</sup>	-2.757	.008	-.343	.919	1.088	.919
เพศ	.071 <sup>b</sup>	1.464	.149	.190	.985	1.015	.985
ความดันโลหิตสูง	.386 <sup>b</sup>	5.139	.000	.563	.294	3.401	.294
เบาหวาน	.257 <sup>b</sup>	3.921	.000	.461	.447	2.236	.447
2 อายุ	-.095 <sup>c</sup>	-2.270	.027	-.290	.885	1.129	.283
เพศ	.054 <sup>c</sup>	1.310	.196	.172	.978	1.023	.292
เบาหวาน	.101 <sup>c</sup>	1.307	.197	.172	.275	3.640	.181
3 เพศ	.051 <sup>d</sup>	1.294	.201	.172	.977	1.023	.282
เบาหวาน	.107 <sup>d</sup>	1.444	.154	.191	.274	3.645	.175

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

b. Predictors in the Model: (Constant), ไชมันโนเลือดสูง

c. Predictors in the Model: (Constant), ไชมันโนเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง

d. Predictors in the Model: (Constant), ไชมันโนเลือดสูง, ความดันโลหิตสูง, อายุ

#### Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	ไชมันโนเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	อายุ
1	1	1.965	1.000	.02	.02		
	2	.035	7.521	.98	.98		
2	1	2.947	1.000	.01	.00	.00	
	2	.042	8.364	.99	.08	.07	
	3	.011	16.538	.00	.91	.93	
3	1	3.899	1.000	.00	.00	.00	.00
	2	.083	6.852	.02	.06	.05	.09
	3	.011	18.830	.03	.93	.75	.03
	4	.007	23.722	.95	.01	.19	.88

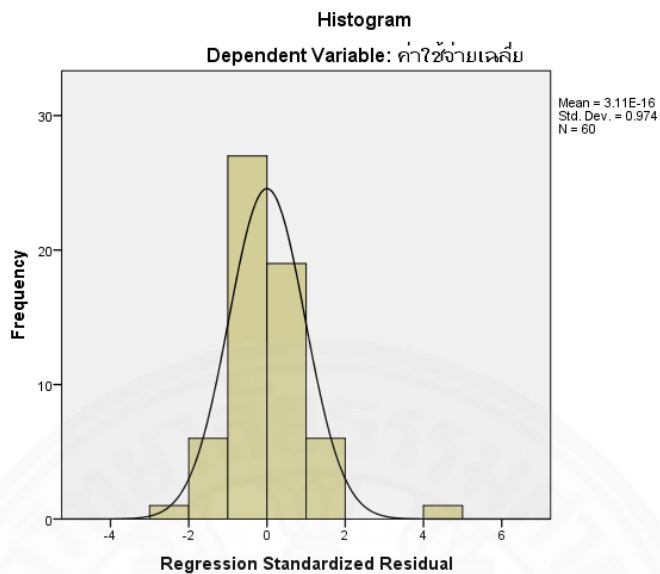
a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

#### Residuals Statistics<sup>a</sup>

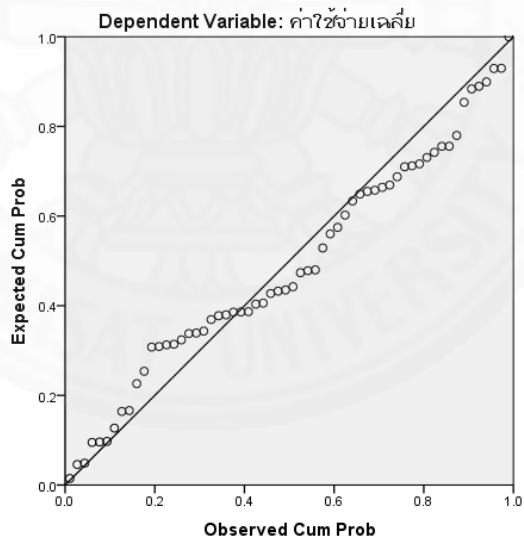
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	538.0874	4656.1714	1801.6075	962.32915	60
Residual	-663.82941	1335.88867	.00000	296.63815	60
Std. Predicted Value	-1.313	2.966	.000	1.000	60
Std. Residual	-2.180	4.387	.000	.974	60

a. Dependent Variable: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

Charts



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



**ประวัติผู้เขียน**

ชื่อ	นางสาวพัทธรพิมล อุทธาสิน
วันเดือนปีเกิด	12 กันยายน 2528
ตำแหน่ง	เภสัชกรระดับ 6
ประสบการณ์ทำงาน	2553 – ปัจจุบัน: เภสัชกร การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 2552-2553 เภสัชกร สถานปฏิบัติการเภสัชกรรมชุมชน เรือนยา

