



Prevalence and risk factors of Microvascular and Macrovascular complication  
in type 2 diabetes at Thaluang hospital, Thaluang, Lopburi.

Naiyatorn

Panyanam

Kamon

seangjan

6<sup>th</sup> year Medical Cadet, PCM 41

A Research Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Subject of Community Medicine 3 (PCMMC.603)

Military and Community Medicine Department

Phramongkutklao College of Medicine Academic Year 2020

Copyright of Phramongkutklao College of Medicine



ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ใน  
ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

นพท. นัยธร                      ปัญญานาม  
นพท. กมล                        แสงจันทร์

นักเรียนแพทย์ทหารชั้นปีที่ 6 รุ่นที่ 41

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต  
วิชาเวชศาสตร์ชุมชน 3 (วพมทช.603) ภาควิชาเวชศาสตร์ทหารและชุมชน  
วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า

## คำนำ

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ปี พ.ศ.2563 การทำการศึกษานี้เป็นการศึกษาระดับทฤษฎี โดยใช้ข้อมูลทางสถิติ และเวชระเบียนของโรงพยาบาลท่าหลวง โดยเป็นการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีสัญชาติไทย และมีอายุมากกว่า 18 ปี เพื่อเป็นตัวแทนของพื้นที่ชุมชนชนบทประเทศไทย เพื่อจะนำไปสู่การแก้ปัญหา และวางแผนการดำเนินการส่งเสริมสุขภาพให้กับชุมชนอื่นๆในอนาคตต่อไป

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจสำหรับการนำไปพัฒนา และต่อยอดองค์ความรู้เกี่ยวกับภาวะภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สืบเนื่องเป็นงานวิจัยอื่นๆได้สืบไป

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2563

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก อาจารย์ที่ปรึกษา ร.อ.บุญทรัพย์ ศักดิ์บุญญารัตน์ คณะอาจารย์ประจำภาควิชาเวชศาสตร์ทหารและชุมชนทุกท่าน ซึ่งเป็น ผู้ที่คอยให้คำปรึกษาตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ทำให้งานวิจัยนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมถึงเจ้าหน้าที่ทุกท่านจากภาควิชาเวชศาสตร์ทหารและชุมชน ที่ดำเนินการประสานงานให้เป็นอย่างดี สามารถทำงานได้อย่างสะดวก

ขอกราบขอบพระคุณ นพ.ณัฐ หาวารี ผู้อำนวยการโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อมูลเกี่ยวกับภาวะภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รวมถึงให้สถานที่ในการเก็บข้อมูลทำวิจัย และเจ้าหน้าที่ โรงพยาบาลท่าหลวง ที่กรุณาให้ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบุคลากรทุกฝ่ายที่คอยอำนวยความสะดวก ทำให้การปฏิบัติงานในชุมชนครั้งนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือ และขอน้อมบูชาท่านบูรพาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ด้วยความรักและเมตตาเสมอมา

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2563

## สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหาที่จะทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ความจำกัดของการวิจัย (Limitation)	1
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย (Operational definition)	2
ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย	3
ขอบเขตงานวิจัยและกรอบแนวคิด ( Conceptual Frame work)	4
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	5
การรวบรวมรายงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่จะกระทำ	5
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	8
รูปแบบการวิจัย	8
ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย	8
ลักษณะตัวอย่างหรือประชากรที่ทำการศึกษา	10
วิธีดำเนินการวิจัย	12
การเก็บรวบรวมข้อมูล	13
การวิเคราะห์ข้อมูล	13
บทที่ 4 ผลการศึกษา	15
บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผล	44
อภิปรายผลการศึกษา	44
สรุปผลการศึกษา	46
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	47
Reference	48

## สารบัญตาราง

Conceptual frame work	4
Table 1 Demographic data of T2DM patients in Thaluang hospital	15
Table 2 Health information of T2DM patients in Thaluang hospital	16
Table 3 Prevalence of Macrovascular and Microvascular complication of T2DM patients in Thaluang hospital	18
Table 4 Univariate analysis of factors associated with ischemic heart disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital	18
Table 5 Multivariate analysis of factors associated with ischemic heart disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital	21
Table 6 Univariate analysis of factors associated with Stroke in type 2 diabetes at Thaluang hospital	21
Table 7 Multivariate analysis of factors associated with Stroke in type 2 diabetes at Thaluang hospital	25
Table 8 Univariate analysis of factors associated with Peripheral artery disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital	26
Table 9 Multivariate analysis of factors associated with Peripheral artery disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital	28
Table 10 Univariate analysis of factors associated with Diabetic retinopathy in type 2 diabetes at Thaluang hospital	29
Table 11 Multivariate analysis of factors associated with Diabetic retinopathy in type 2 diabetes at Thaluang hospital	34
Table 12 Univariate analysis of factors associated with Peripheral neuropathy in type 2 diabetes at Thaluang hospital	35
Table 13 Multivariate analysis of factors associated with Peripheral neuropathy in type 2 diabetes at Thaluang hospital	38
Table 12 Univariate analysis of factors associated with Chronic kidney disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital	39
Table 13 Multivariate analysis of factors associated with Chronic kidney disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital	



## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหาที่จะทำการวิจัย

ในปัจจุบัน ผู้ป่วยที่มีภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetic mellitus) ในประเทศไทย สามารถพบได้บ่อย โดยในปี พ.ศ.2560 ประเทศไทยมีความชุกของประชากรเบาหวานอยู่ที่ 4.4 ล้านคนต่อประชากร 54 ล้านคน ซึ่งในผู้ป่วยที่มีภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 นั้น สามารถมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นได้ คือ ภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็ก และ ขนาดใหญ่ โดยในภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็ก (Microvascular complication) ได้แก่ Diabetics neuropathy, Diabetics retinopathy และ ภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดใหญ่ (Macrovascular complication) ได้แก่ Coronary artery disease, Cerebrovascular disease, Peripheral vascular disease ก่อให้เกิดการทำให้การสูญเสียคุณภาพชีวิต หรืออาจทำให้เสียชีวิตได้ตามมา

ในโรงพยาบาลท่าหลวง พบว่ามีผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อยู่ร้อยละ 9.1 ในปีงบประมาณ 2563 ของผู้ป่วยที่มาเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลซึ่งเป็นภาวะทางทางสุขภาพ ที่สามารถเจอได้เป็นอันดับที่ 1 ของโรงพยาบาลท่าหลวง

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงมีจุดประสงค์ในการศึกษาความชุกของภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในแต่ละด้าน รวมถึงศึกษาปัจจัยต่างๆที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในแต่ละด้าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางกรอบแนวทางในการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อไป

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความชุกของภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัด ลพบุรี

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในผู้ป่วยเบาหวานประเภทที่ 2

### 1.3 ความจำกัดของการวิจัย (Limitation)

1.3.1 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยแบบตัดขวาง (Cross-sectional study) จึงไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์ได้ว่าปัจจัยใดเป็นสาเหตุของการเกิดผลลัพธ์

1.3.2 การศึกษาหาความชุกในงานวิจัยชิ้นนี้ กลุ่มประชากรเป้าหมายที่ใช้เป็นเพียงผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาลสนามท่าหลวงเท่านั้น



## 1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย (Operational definition)

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นเบาหวานชนิดที่สามารถพบได้บ่อยมากที่สุด เกิดจากการที่ร่างกายไม่สามารถตอบสนองต่ออินซูลินได้ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกินไปได้

2. อาการแสดงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อาการที่สามารถพบได้ในผู้ป่วยเบาหวานได้แก่ ปัสสาวะบ่อยและมาก คอแห้งกระหายน้ำ หิวบ่อยกินจุ น้ำหนักลด เป็นแผลง่ายหายยาก อาการที่บ่งบอกถึงภาวะดื้ออินซูลิน ได้แก่ น้ำหนักเกิน มีถุงน้ำรังไข่ หรือรอยปื้นดำที่ผิวหนังที่เรียกว่า acanthosis nigricans

### 3. การวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

โดยการวินิจฉัยเบาหวาน ทำได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งใน 4 วิธี ดังต่อไปนี้

1. มีอาการโรคเบาหวานชัดเจน ได้แก่ หิวบ่อย ปัสสาวะบ่อยและปริมาณมาก น้ำหนักตัวลดลงโดยไม่มีสาเหตุ ร่วมกับตรวจระดับน้ำตาลในเลือดเวลาใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องอดอาหาร ถ้ามีค่า  $\geq 200$  มก./ดล.

2. ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (อย่างน้อย 8 ชั่วโมง)  $\geq 126$  มก./ดล.

3. การตรวจความทนต่อกลูโคส โดยให้รับประทานกลูโคส 75 กรัม แล้วตรวจระดับน้ำตาลในเลือดที่ 2 ชั่วโมง ถ้ามีค่า  $\geq 200$  มก./ดล.

4. การตรวจระดับน้ำตาลสะสม (A1C)  $\geq 6.5\%$  โดยวิธีการตรวจและห้องปฏิบัติการต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งยังมีน้อยในประเทศไทย ดังนั้นจึงไม่แนะนำให้ใช้วิธีนี้

### 4. ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานชนิดที่ 2

#### 4.1 Macrovascular disease

4.1.1 Cardiovascular disease โรคหลอดเลือดหัวใจ หมายถึง โรคที่เกิดจากหลอดเลือดที่เลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจตีบหรือตัน มีหลากหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคนี้อย่างเบาหวานเป็นหนึ่งในปัจจัยในการทำให้เส้นเลือดหัวใจเกิดความเสียหายและสามารถทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้

4.1.2 Cerebrovascular disease (Stroke) โรคหลอดเลือดทางสมองคือภาวะที่สมองหยุดทำงานเนื่องจากหลอดเลือดสมองตีบ อุดตัน หรือ แตก ส่งผลให้เนื้อเยื่อในสมองถูกทำลายการทำงานของสมองหยุดชะงัก ทำให้ผู้ป่วยเกิด อาการทางระบบประสาทอย่างเฉียบพลัน โรคเบาหวานสามารถทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างภายในของหลอดเลือดแดงใหญ่ในสมอง ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดการตีบตันหรือ แตกของเส้นเลือดนั้นในอนาคตได้

4.1.3 Peripheral artery disease โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบเกิดจากการที่หลอดเลือดแดงแข็งและตีบมากขึ้นเรื่อยๆจากการสะสมไขมันและการบาดเจ็บของเส้นเลือด จนทำให้ระบบไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลายได้ลดลง ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการปวดขาขณะเดินในช่วงเริ่มมีอาการ และอาการจะรุนแรงขึ้นเรื่อยๆเป็นปวดขาขณะพัก และแผลบริเวณอวัยวะส่วนปลายจะขาดเลือดซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต

#### 4.2 Microvascular disease

4.2.1 Diabetics retinopathy คือเบาหวานเข้าจอประสาทตา หรือเรียกง่ายๆว่าเบาหวานขึ้นตา เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานจากการที่เส้นเลือดในดวงตาเกิดความเสียหายและมีการแบ่งตัวที่ผิดปกติ สามารถทำให้ผู้ป่วยมีอาการตามัวหรืออาจ ร้ายแรงถึงขั้นตาบอดในที่สุด

4.2.2 Diabetics nephropathy เป็นความผิดปกติของไตเรื้อรังจากการที่มีความเสียหายของเส้นเลือดฝอยในโกลเมอูลัสของไตทำให้เกิดความผิดปกติของ ไทให้มีโปรตีนรั่วไหลออกมาในปัสสาวะได้ และทำให้ผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังและ ไตวายระยะสุดท้ายได้ในท้ายที่สุด

4.2.3 Diabetics neuropathy คือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการที่เส้นเลือดขนาดเล็กในร่างกายเกิดความเสียหายจนไม่สารพัดเส้นประสาทได้ส่งผลให้เส้นประสาทเสียหายและฝ่อไปในที่สุด ภาวะนี้สามารถพบได้บ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพ และความพิการหลายอย่างในผู้ป่วยเบาหวานได้

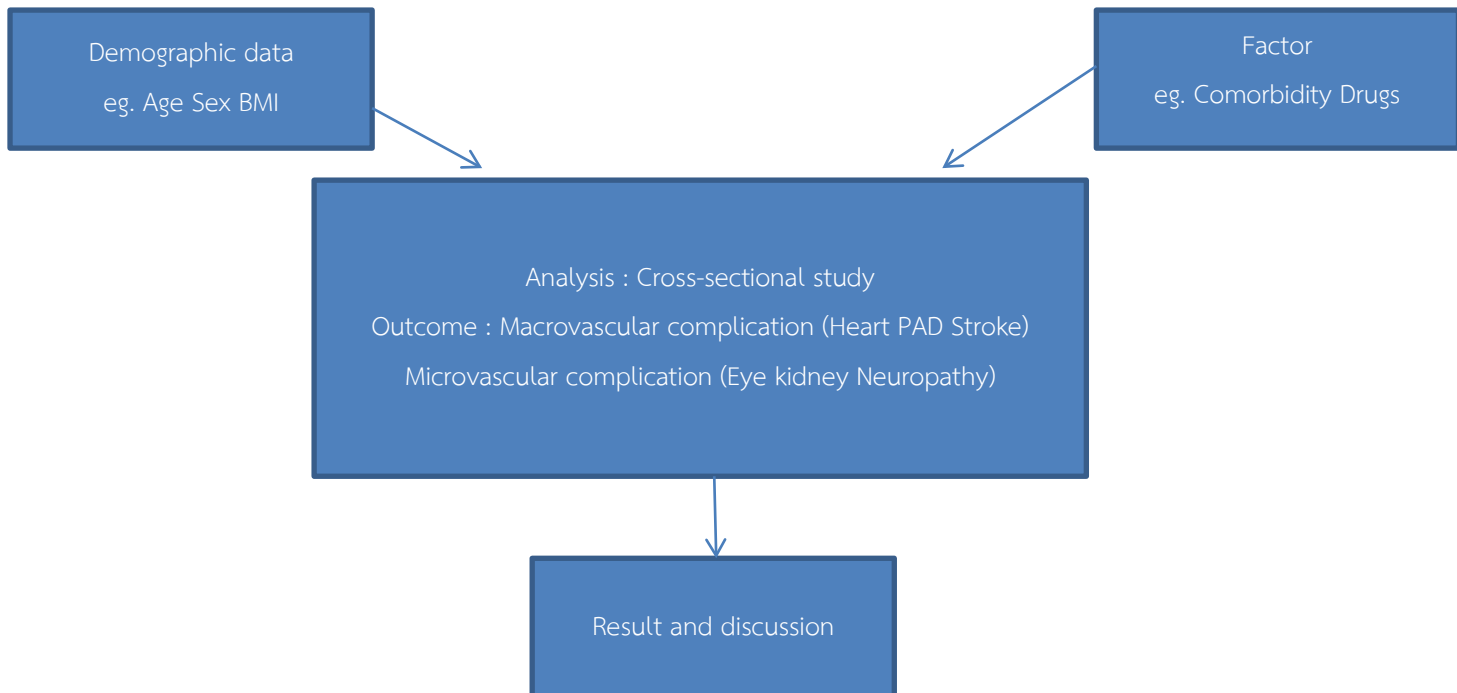
### 1.5 ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย

1.5.1 เพื่อหาความชุกของภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในแต่ละประเภท ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

1.5.2 เพื่อทราบถึงปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด ภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในแต่ละประเภท ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

1.5.3 นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาปรับใช้ในการวางแผนเพื่อวางในทางป้องกันและรักษา รวมถึงเฝ้าระวังปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด ภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในแต่ละประเภท

### 1.6 ขอบเขตงานวิจัยและกรอบแนวคิด ( Conceptual Frame work)



แผนภาพที่ 1 ขอบเขตงานวิจัยและกรอบแนวคิด

## บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม

### 2.1 การรวบรวมรายงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่จะกระทำ

โรคเบาหวานคือสภาวะที่ทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดของผู้ป่วยสูงมากเกินไป จากการที่ร่างกายขาดอินซูลินหรือไม่สามารถตอบสนองต่ออินซูลินที่อยู่ในกระแสเลือด เบาหวานชนิดที่สามารถพบได้บ่อยมากที่สุดคือเบาหวานชนิดที่หนึ่ง (Diabetes mellitus type 1) และเบาหวานชนิดที่สอง (Diabetes mellitus type 2) ความชุกของโรคเบาหวานในผู้ใหญ่ที่อายุมากกว่า 18 ปีในปี พ.ศ. 2557 เพิ่มขึ้นเป็น 8.5% ของประชากรโลก จาก 4.7% ในปี พ.ศ. 2523 และเพิ่มการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร 5% ระหว่างปีพ.ศ. 2543 และ พ.ศ. 2559 โดยในปีพ.ศ. 2559 เบาหวานเป็นสาเหตุทางตรงของการเสียชีวิตในประชากรโลกประมาณ 1 ล้าน 6 แสนคน ปัจจุบันประชากรชาวไทยกำลังพบกับการเพิ่มขึ้นของประชากรผู้ป่วยโรคเบาหวานเนื่องจากประชากรไทยมีพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น, การเพิ่มขึ้นของประชากรโรคอ้วนและการเป็นสังคมผู้สูงอายุที่มากขึ้นของประเทศไทย จากผลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข เปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2552 กับปี 2557 พบคนไทยเป็นเบาหวานมากขึ้นทุกช่วงอายุ จากร้อยละ 6.9 เป็นร้อยละ 8.9 เบาหวานนั้นเป็นโรคที่มอภาระและความลำบากให้ประเทศกำลังพัฒนาเป็นอย่างมากเนื่องจากตัวโรคนั้นสามารถลดคุณภาพชีวิตผู้ป่วยลง เพิ่มอัตราการตาย เพิ่มค่าใช้จ่ายทางสาธารณสุข สุขขึ้น การตรวจหาผู้ป่วยในประเทศไทยนั้นสามารถทำได้ดีขึ้นในช่วงไม่กี่ปีนี้แต่การดูแลสุขภาพและรักษา ระดับน้ำตาลของผู้ป่วยนั้นกลับไม่ได้ทำได้ดีและมีผู้ป่วยมากมายที่ต้องทรมานกับภาวะแทรกซ้อนต่างๆของโรคนี้ โดยภาวะแทรกซ้อนของเส้นเลือดนั้นเป็นต้นเหตุของความพิการและการเสียชีวิตในผู้ป่วยเบาหวานเรื้อรังเราสามารถจำแนกภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานเป็นสองกลุ่มได้แก่ microvascular complication และ macrovascular complications [1], [4], [6]

#### 1. Macrovascular disease

Cardiovascular disease โรคหลอดเลือดหัวใจ หมายถึง โรคที่เกิดจากหลอดเลือดที่เลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจตีบหรือตัน มีหลากหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคนี้โดยเบาหวานเป็นหนึ่งในปัจจัยในการทำให้เส้นเลือดหัวใจเกิดความเสียหายและสามารถทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้

Cerebrovascular disease (Stroke) โรคหลอดเลือดทางสมองคือภาวะที่สมองหยุดทำงานเนื่องจากหลอดเลือดสมองตีบ อุดตัน หรือ แตก ส่งผลให้เนื้อเยื่อในสมองถูกทำลายการทำงานของสมองหยุดชะงัก ทำให้ผู้ป่วยเกิด อาการทางระบบประสาทอย่างเฉียบพลัน โรคเบาหวานสามารถทำให้เกิดความเสียหายต่อ

โครงสร้างภายในของหลอดเลือดแดงใหญ่ในสมอง ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดการตีบตันหรือ แตกของเส้นเลือดนั้นใน อนาคตได้

Peripheral artery disease โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบเกิดจากการที่หลอดเลือดแดงแข็งและ ตีบมากขึ้นจากการสะสมไขมันและการบาดเจ็บของเส้นเลือด จนทำให้ระบบไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วน ปลายได้ลดลง ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการปวดขาขณะเดินในช่วงเริ่มมีอาการ และอาการจะรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ เป็น ปวดขาขณะพัก และแผลบริเวณอวัยวะส่วนปลายจะขาดเลือดซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต

## 2. Microvascular disease

Diabetics retinopathy คือเบาหวานเข้าจอประสาทตา หรือเรียกง่ายๆ ว่าเบาหวานขึ้นตา เป็น ภาวะแทรกซ้อนที่พบในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานจากการที่เส้นเลือดในดวงตาเกิดความเสียหายและมีการ แบ่งตัวที่ผิดปกติ สามารถทำให้ผู้ป่วยมีอาการตามัวหรืออาจ ร้ายแรงถึงขั้นตาบอดในที่สุด เราสามารถพบ เบาหวานเข้าจอประสาทตาได้ถึง 1 ใน 3 ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่สอง [2], [3]

Diabetics nephropathy เป็นความผิดปกติของไตเรื้อรังจากการที่มีความเสียหายของเส้นเลือดฝอย ในโกลเมอูลัสของไตทำให้เกิดความผิดปกติของ ทำให้มีโปรตีนรั่วไหลออกมาในปัสสาวะได้ และทำให้ผู้ป่วย เป็นโรคไตเรื้อรังและ ไตวายระยะสุดท้ายได้ในท้ายที่สุด [7]

Diabetics neuropathy คือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการที่เส้นเลือดขนาดเล็กในร่างกายเกิดความ เสียหายจนไม่สามารถดูแลเส้นประสาทได้ส่งผลให้เส้นประสาทเสียหายและฝ่อไปในที่สุด ภาวะนี้สามารถพบได้ บ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพ และความพิการหลายอย่างในผู้ป่วยเบาหวาน ได้ [6]

จากการรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาต่างๆ ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือด ขนาดเล็กและขนาดใหญ่ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 คือ ค่าดัชนีมวลกาย ประวัติครอบครัวในการเป็น โรคเบาหวาน เชื้อชาติ การออกกำลังกาย ระยะเวลาการนอนหลับ การรับประทานอาหาร การสูบบุหรี่ การดื่ม สุรา ระยะเวลาของการได้รับการวินิจฉัยการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือด สูง การรับประทานยาลดระดับน้ำตาลที่ไม่สม่ำเสมอ

ในปีงบประมาณ 2563 อำเภอท่าหลวงเป็นพื้นที่ที่มีความชุกของจำนวนประชากรโรคเบาหวาน 1,719 คนจากประชากรทั้งหมด 18,744 คนคิดเป็น 9.1% ของประชากรทั้งหมด และในกลุ่มผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปนั้นมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวาน 1,026 คนจากจำนวนประชากรผู้สูงอายุ 3,943 คนซึ่งคิดเป็น 26.02% ซึ่งเมื่อเทียบกับปีงบประมาณ 2562 ที่มีความชุกของผู้ป่วยโรคเบาหวาน 6.2% และความชุกในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุ 24.77% แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยเบาหวานในพื้นที่อำเภอท่าหลวงอย่างชัดเจนซึ่ง[9] การคัดกรองโรคอย่างสม่ำเสมอตามนัดของแพทย์สามารถช่วยตรวจหาภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ได้อย่างดีเยี่ยมและสามารถรักษาภาวะแทรกซ้อนก่อนเกิดภาวะทุพพลภาพของผู้ป่วย การศึกษาครั้งนี้จึงนำข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่สองที่มีภาวะแทรกซ้อนต่างๆตามที่กล่าวมาข้างต้นมาศึกษาเพื่อนหาปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญเพื่อการคัดกรอง การป้องกัน และการรักษา ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่สองที่มีภาวะแทรกซ้อนหรือเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน[8]

## บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

### 3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative study) เก็บข้อมูลแบบตัดขวาง (Cross-section study) โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากเวชระเบียน

### 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

#### 3.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable)

##### 1. ปัจจัยนำ ได้แก่

1.1 เพศ

1.2 อายุ

1.3 สัญชาติ

1.4 ศาสนา

1.5 สถานภาพ

1.6 อาชีพ

1.7 ระดับการศึกษาสูงสุด

1.8 สิทธิการรักษา

1.9 รายได้เฉลี่ยของครอบครัว

##### 2. ปัจจัยด้านสุขภาพ ได้แก่

2.1 น้ำหนักและส่วนสูงปัจจุบัน

2.2 การสูบบุหรี่

2.3 การดื่มสุรา

2.4 ระยะเวลาของการวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

- 2.5 โรคประจำตัวอื่น ๆ ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์
  - 2.5.1 โรคความดันโลหิตสูง
  - 2.5.2 โรคไขมันในเลือดสูง
  - 2.5.3 โรคหลอดเลือดในสมอง
  - 2.5.4 โรคไตชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดจากเบาหวาน
  - 2.5.5 โรคเก๊าท์
- 2.6 กลุ่มยารักษาเบาหวานที่ผู้ป่วยได้รับ
- 2.7 ความสม่ำเสมอของการรับประทานยารักษาเบาหวาน
- 2.8 กลุ่มยารักษาความดันโลหิตสูงที่ผู้ป่วยได้รับ (ถ้ามี)
- 2.9 ยาลดระดับไขมันในเลือดที่ได้รับ (ถ้ามี)
- 2.10 ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (Fasting plasma glucose)
- 2.11 ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HBA<sub>1c</sub>)
- 2.12 ค่าเกลือแร่ในเลือด (Electrolyte)
- 2.13 การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete blood count)
- 2.14 การทำงานของไต (Renal function test)
- 2.15 ค่าไขมันในเลือด (Lipid profile)
- 2.16 การตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ (Urinalysis)
  - 2.16.1 ภาวะไข่ขาวรั่วในปัสสาวะ (Albuminuria)
- 2.17 กรดยูริก (Uric acid)
- 2.18 วิตามินดี (Vitamin D-2 level)



## 2.19 ธาตุเหล็กในเลือด (Serum ferritin)

### 3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables)

การเกิดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภوتاหลวง จังหวัดลพบุรี ได้แก่

#### 1. Macrovascular disease

##### 1.1 Cardiovascular disease

##### 1.2 Cerebrovascular disease (Stroke)

##### 1.3 Peripheral artery disease

#### 2. Microvascular disease

##### 2.1 Diabetics retinopathy

##### 2.2 Diabetics nephropathy

##### 2.3 Diabetics neuropathy

### 3.3 ลักษณะตัวอย่างหรือประชากรที่ทำการศึกษา

#### ก. ประชากรเป้าหมาย

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภوتاหลวง จังหวัดลพบุรี

#### ข. การเลือกตัวอย่างและขนาดตัวอย่างของข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ในส่วนของการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative study) จะเป็นการศึกษาแบบ Total survey ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภوتاหลวง จังหวัดลพบุรี โดยใช้ข้อมูล ทุติยภูมิ (Secondary data) จากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2558 จนถึง 1 กรกฎาคม 2563

## ตารางแสดงเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก

เกณฑ์การคัดเข้า Inclusion criteria	เกณฑ์การคัดออก Exclusion criteria
1. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยแพทย์และมีบันทึกในเวชระเบียนระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2558 ถึง 1 กรกฎาคม 2563  2. ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2558 ถึง 1 กรกฎาคม 2563	1. ผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 18 ปี  2. ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่มีผลการตรวจเลือดในเวชระเบียน

## ขนาดตัวอย่าง

เพื่อหาความชุกของภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

$$n = \frac{z^2(P)(1 - P)}{d^2}$$

โดย P คือ อัตราที่จะหา

d คือความคลาดเคลื่อนของอัตราที่จะหา

กำหนดให้ P = 0.439 (ความชุกของภาวะ Diabetic nephropathy อ้างอิงจากงานวิจัย Thailand Diabetes Registry (TDR) Project: Clinical Status and Long Term Vascular Complications in Diabetic Patients)

$$d = 10 \% \text{ ของ } P \text{ ได้ } 0.10 \times 0.439 = 0.0439$$

ความเชื่อมั่น 95% ได้ค่า Z = 1.96

แทนค่า

$$n = \frac{1.96^2(0.439)(0.561)}{0.0439^2}$$

$$n = 490$$

### 3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ก. แบ่งกลุ่มเพื่อทำการศึกษา และกรรมวิธีการรักษาหรือดำเนินการวิจัย

#### ประชากรศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มประชากรที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภوتاหลวง จังหวัดลพบุรี โดยจำนวนประชากรที่ผู้วิจัยกำหนดให้เข้าร่วมการศึกษามีทั้งหมด 490 คน

ข. การวัดผลของการวิจัย (Outcome measurement)

- Outcome ที่ต้องการวัด คือ

1. ความชุกของภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภوتاหลวง จังหวัดลพบุรี ได้แก่

#### 1.1 Macrovascular disease

##### 1.1.1 Cardiovascular disease

##### 1.1.2 Cerebrovascular disease (Stroke)

##### 1.1.3 Peripheral artery disease

#### 1.2 Microvascular disease

##### 1.2.1 Diabetics retinopathy

##### 1.2.2 Diabetics nephropathy

##### 1.2.3 Diabetics neuropathy

2. ปัจจัยเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลท่าหลวง อำเภوتاหลวง จังหวัดลพบุรี โดยจะคิดแยกในแต่ละภาวะว่าในภาวะหนึ่งนั้น มีปัจจัยเสี่ยงใดบ้างที่ส่งผลกับภาวะนั้น

- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ Case record form และเวชระเบียนผู้ป่วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วย

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเตรียมการก่อนเก็บข้อมูล

- ติดต่อเพื่อขอความร่วมมือกับผู้อำนวยการโรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี เพื่อให้ทราบถึงจุดประสงค์ในการขอความร่วมมือในการขอเก็บข้อมูลของการศึกษา และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยของโรงพยาบาล

ขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเข้าไปเก็บข้อมูลที่โรงพยาบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี โดยมีผู้อำนวยการโรงพยาบาลท่าหลวง ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวก โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์และดึงข้อมูลออกมาเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์

- ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลตาม Record form

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

- ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล

- ทำการเข้ารหัสข้อมูลที่ได้ เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลในโปรแกรม SPSS 22.0

- นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ แจกแจงความถี่ คำนวณค่าร้อยละของข้อมูล ลักษณะของประชากรกลุ่มตัวอย่าง นำเสนอด้วยกรรบายประกอบตาราง แผนภูมิ และแผนภาพ

- ข้อมูลที่ได้จาก Case record form เป็นข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive data) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด เพื่อแสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อมูลทั่วไปของประชากรและความชุกของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ในกรณีข้อมูลเป็น Categorical data จะใช้ Chi – square test และในกรณีที่ข้อมูลเป็นแบบ Continuous

data ใช้การหา Correlation เป็นการหาความสัมพันธ์ของผู้ป่วย ที่มีภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ กับปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็กและขนาดใหญ่ หากมีนัยสำคัญทางสถิติจะนำมาวิเคราะห์ด้วย Multiple logistic regression เพื่อหาความสัมพันธ์กับปัจจัยดังกล่าว

- นำข้อมูลที่ได้รับการเข้ารหัสใหม่มาแจกแจงและคำนวณค่าร้อยละ นำเสนอข้อมูลเป็นเชิงปริมาณ โดยการบรรยาย แจกแจงความถี่เป็นจำนวนร้อยละ

#### บทที่ 4 ผลการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า ในผู้รับบริการทั้งหมดจากโรงพยาบาลท่าหลวง มีผู้ป่วยเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 อยู่ทั้งหมดร้อยละ 11.1 จากผู้เข้ารับบริการของโรงพยาบาลทั้งหมด โดยในการศึกษานี้มีจำนวนผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าการศึกษาทั้งหมด 2280 คน แบ่งเป็น ชาย ร้อยละ 33.3 หญิง ร้อยละ 66.7 อายุเฉลี่ย  $62 \pm 12.6$  ปี ค่าดัชนีมวลกาย น้อยกว่า 18.5 ร้อยละ 4.7 18.5 ถึง 22.9 ร้อยละ 22.8 มากกว่า 23 ร้อยละ 72.5 พบความดันโลหิตสูงร่วมด้วย ร้อยละ 77.2 พบโรคไขมันในเลือดสูงร่วมด้วย ร้อยละ 28.0 ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน มากกว่า 5 ปี ร้อยละ 64.8 อาชีพส่วนใหญ่เป็นอาชีพรับจ้าง พบได้ร้อยละ 52.6 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ที่ ระดับประถมศึกษา พบได้ร้อยละ 78.2

Table 1 Demographic data of T2DM patients in Thaluang hospital

		N (%)
		N=2280
Age	mean $\pm$ SD	62 $\pm$ 12.6
Gender	Male	751 (33.3)
	Female	1507 (66.7)
BMI	<18.5	83 (4.7)
	18.5.-22.9	403 (22.8)
	$\geq$ 23	1284 (72.5)
Dyslipidemia	No	1644 (72)
	Yes	639 (28)
Hypertension	No	515 (22.8)
	Yes	1743 (77.2)
Duration	<5	623 (35.2)
	$\geq$ 5	1146 (64.8)

Occupation	
Unemployed	216(9.5)
Agriculture	703(31.0)
Business	110(4.9)
Public servant	39(1.7)
Freelance	1194(52.6)
others	5(0.2)
Education level	
Uneducated	126(10.3)
Below primary school	46(3.8)
Primary school	956(78.2)
Middle school	41(3.4)
High school	31(2.5)
Diploma	10(0.8)
Bachelor	9(0.7)
Higher than bachelor	4(0.3)

สำหรับข้อมูลด้านสุขภาพของประชากร ดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในช่วง พบได้ร้อยละ สูบบุหรี่ พบได้ร้อยละ ดื่มสุรา พบได้ร้อยละ ระยะเวลาการป่วยเป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี พบได้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย การใช้ Metformin พบได้ร้อยละ การใช้ Glipizide พบได้ร้อยละ การใช้ Insulin พบได้ร้อยละ การใช้ ACEI/ARB พบได้ร้อยละ การใช้ Beta blocker พบได้ร้อยละ การใช้ Calcium channel blocker พบได้ร้อยละ การใช้ Diuretics พบได้ร้อยละ การใช้ Lipid lowering drugs พบได้ร้อยละ

Table 2 Health information of T2DM patients in Thaluang hospital

Factor	N (%)
N=2280	
Body mass index	
<18.5	83(4.7)
18.5-22.9	403(22.8)
>23.0	1284(72.5)

Factor	N (%)
N=2280	
Drinking	
No	2138(93.6)
Yes	145(6.4)
Smoking	
No	2210(97.2)
Yes	63(2.8)
Duration of DM	
<5 yr	623(35.2)
>= 5 yr	1146(64.8)
mean ± SD	6.12±3.69
Metformin	
No	1060(46.4)
Yes	1223(53.6)
Glipizide	
No	1412(61.8)
Yes	871(38.2)
Insulin	
No	1823(79.9)
Yes	460(20.1)
ACEI/ARB	
No	1290(56.5)
Yes	993(43.5)
Beta blocker	
No	2014(88.2)
Yes	269(11.8)
Calcium channel blocker	
No	1482(64.9)
Yes	801(35.1)
Diuretics	
No	2087(91.4)
Yes	196(8.6)



Factor	N (%)
N=2280	
Lipid lowering drugs	
No	1086(47.6)
Yes	1197(52.4)

สำหรับภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดใหญ่ ได้แก่ โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และ โรคหลอดเลือดส่วนปลายตีบ พบได้ ร้อยละ 3.6 3.0 และ 50.2 ตามลำดับ ภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดเล็ก ได้แก่ โรคเบาหวานเข้าจอประสาทตา โรคเส้นประสาทจากเบาหวาน และ โรคไตที่เกิดจากเบาหวาน พบได้ ร้อยละ 8.2 6.6 และ 25.8 ตามลำดับ

Table 3 Prevalence of Macrovascular and Microvascular complication of T2DM patients in Thaluang hospital

Outcome	Prevalence (%)
N= 2280	
Ischemic heart disease	3.6
Stroke	3.0
Peripheral artery disease	50.2
Diabetic retinopathy	8.2
Peripheral neuropathy	6.6
Chronic kidney disease	25.8

### Ischemic heart disease

จากการวิเคราะห์ข้อมูล แบบ Univariate analysis ปัจจัยที่คาดว่าจะพบร่วมกับ Ischemic heart disease อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.05 (1.03-1.07) p-value <0.01) ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี (Odds ratio 22.5 (3.09-164.63) p-value <0.01) HbA1C มากกว่า 8.5 g/dl (Odds ratio 2.4 (0.93-6.18) p-value 0.07) การใช้ ACEI/ARB (Odds ratio 2.28 (1.38-3.76) p-value <0.01) การใช้ Beta blocker (Odds ratio 2.81 (1.61-4.89) p-value <0.01) การใช้ Diuretics (Odds ratio 3.17 (1.75-5.74) p-value <0.01) และ การใช้ยาลดไขมัน (Odds ratio 1.8 (1.08-2.90) p-value 0.02)

Table 4 Univariate analysis of factors associated with ischemic heart disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Age</b>				
Mean±SD	68.9 ± 9.6	62 ± 12.6	1.05 (1.03-1.07)	<0.01
<b>Gender</b>				
male	18 (2.4)	733 (97.6)	1	
female	50 (3.3)	1457 (96.7)	1.4 (0.81-2.41)	0.23
<b>BMI</b>				
< 18.5	3 (3.6)	80 (96.4)	1	
18.5-22.9	12 (3)	390 (97)	0.82 (0.23-2.97)	0.76
≥ 23	42 (3.3)	1238 (96.7)	0.9 (0.27-2.98)	0.87
<b>Alcohol</b>				
no	62 (2.9)	2070 (97.1)	1	
yes	6 (4.1)	139 (95.9)	1.44 (0.61-3.39)	0.4
<b>Smoking</b>				
no	68 (3.1)	2136 (96.9)		
yes	0 (0)	63 (100)		
<b>Duration(years)</b>				
<5	1 (0.2)	622 (99.8)	1	
≥5	40 (3.5)	1106 (96.5)	22.5 (3.09-164.03)	<0.01
<b>Dyslipidemia</b>				
no	45 (2.7)	1593 (97.3)	1	
yes	23 (3.6)	616 (96.4)	1.32 (0.79-2.2)	0.28
<b>Hypertension</b>				
no	0 (0)	515 (100)		
yes	68 (3.9)	1675 (96.1)		
<b>HbA1C</b>				
<8.5	8 (2)	392 (98)	1	
≥8.5	10 (4.7)	204 (95.3)	2.4 (0.93-6.18)	0.07
<b>Metformin</b>				
no	31 (2.9)	1023 (97.1)	1	
yes	37 (3)	1186 (97)	1.03 (0.63-1.67)	0.9

Factors	Yes	No		
	N (%)	N (%)	1	
yes	27 (3.1)	844 (96.9)	1.07 (0.65-1.74)	0.8
ACEIs/ARBs				
no	25 (1.9)	1259 (98.1)	1	
yes	43 (4.3)	950 (95.7)	2.28 (1.38-3.76)	<0.01
Betablockers				
no	50 (2.5)	1958 (97.5)	1	
yes	18 (6.7)	251 (93.3)	2.81 (1.61-4.89)	<0.01
CCBs				
no	38 (2.6)	1438 (97.4)	1	
yes	30 (3.7)	771 (96.3)	1.47 (0.91-2.4)	0.12
Diuretics				
no	53 (2.5)	2028 (97.5)	1	
yes	15 (7.7)	181 (92.3)	3.17 (1.75-5.74)	<0.01
Lipid-lowering drugs				
no	23 (2.1)	1057 (97.9)	1	
yes	45 (3.8)	1152 (96.2)	1.8 (1.08-2.99)	0.02

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ Univariate analysis มาทำ Multivariate analysis พบว่า มีปัจจัยที่พบร่วมกับ Ischemic heart disease อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.09 (1.03-1.16) p-value 0.01) และ HbA1C มากกว่า 8.5 g/dl (Odds ratio 6.38 (1.45-28.13) p-value 0.01)

Table 5 Multivariate analysis of factors associated with ischemic heart disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value	Adjusted odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Age</b>						
Mean±SD	68.9 ± 9.6	62 ± 12.6	1.05 (1.03-1.07)	<0.01	1.09 (1.03-1.16)	0.01
<b>Duration</b>						
<5	1 (0.2)	622 (99.8)	1			
≥5	40 (3.5)	1106 (96.5)	22.5 (3.09-164.03)	<0.01	7.97 (0.84-75.39)	0.07
<b>HbA1C</b>						
<8.5	8 (2)	392 (98)	1			
≥8.5	10 (4.7)	204 (95.3)	2.4 (0.93-6.18)	0.07	6.38 (1.45-28.13)	0.01
<b>ACEIs/ARBs</b>						
no	25 (1.9)	1259 (98.1)	1			
yes	43 (4.3)	950 (95.7)	2.28 (1.38-3.76)	<0.01	7.83 (0.82-74.44)	0.07

Method: Multivariate analysis (backward), adjusted odds ratio for age, duration, HbA1c, Insulin, ACEIs/ARBs, Beta blocker, CCBs, Diuretic, Lipid lowering drug,

### Stroke

จากการวิเคราะห์ข้อมูล แบบ Univariate analysis ปัจจัยที่คาดว่าจะพบร่วมกับ Stroke อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.03 (1.01-1.05) p-value <0.01) ภาวะความดันโลหิตสูง (Odds ratio 3.26(1.49-7.13) p-value <0.01) การใช้ ACEI/ARB (Odds ratio 1.97 (1.26-3.08) p-value <0.01) การใช้ Calcium channel blocker (Odds ratio 2.2 (1.41-3.43) p-value <0.01) การใช้ Diuretics (Odds ratio 2.28 (1.26-4.13) p-value 0.01) และ การใช้ยาลดไขมัน (Odds ratio 1.88 (1.18-3.0) p-value 0.01)

Table 6 Univariate analysis of factors associated with Stroke in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Age</b>				
mean±SD	66.2 ± 12.6	62 ± 12.6	1.03 (1.01-1.05)	<0.01
<b>Gender</b>				
male	32 (4.3)	719 (95.7)	1	
female	50 (3.3)	1457 (96.7)	0.77 (0.49-1.21)	0.26
<b>BMI</b>				
< 18.5	3 (3.6)	80 (96.4)	1	
18.5-22.9	21 (5.2)	381 (94.8)	1.47 (0.43-5.05)	0.54
≥ 23	41 (3.2)	1239 (96.8)	0.88 (0.27-2.91)	0.84
<b>Alcohol</b>				
no	77 (3.6)	2055 (96.4)	1	
yes	5 (3.4)	140 (96.6)	0.95 (0.38-2.39)	0.92
<b>Smoking</b>				
no	80 (3.6)	2124 (96.4)	1	
yes	2 (3.2)	61 (96.8)	0.87 (0.21-3.62)	0.85
<b>Duration(years)</b>				
<5	18 (2.9)	605 (97.1)	1	
≥5	37 (3.2)	1109 (96.8)	1.12 (0.63-1.99)	0.69

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
yes	22 (3.4)	617 (96.6)	0.94 (0.57-1.54)	0.8
Hypertension				
no	7 (1.4)	508 (98.6)	1	
yes	75 (4.3)	1668 (95.7)	3.26 (1.49-7.13)	<0.01
HbA1C(average)				
mean±SD	8.4 ± 3.5	8.2 ± 2.1	1.04 (0.83-1.31)	0.71
Metformin				
no	32 (3)	1022 (97)	1	
yes	50 (4.1)	1173 (95.9)	1.36 (0.87-2.14)	0.18
Glipizide				
no	45 (3.2)	1361 (96.8)	1	
yes	37 (4.2)	834 (95.8)	1.34 (0.86-2.09)	0.19
Insulin				
no	64 (3.5)	1753 (96.5)	1	
yes	18 (3.9)	442 (96.1)	1.12 (0.65-1.9)	0.69

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
yes	49 (4.9)	944 (95.1)	1.97 (1.26-3.08)	<0.01
Beta blockers				
no	70 (3.5)	1938 (96.5)	1	
yes	12 (4.5)	257 (95.5)	1.29 (0.69-2.42)	0.42
CCBs				
no	38 (2.6)	1438 (97.4)	1	
yes	44 (5.5)	757 (94.5)	2.2 (1.41-3.43)	<0.01
Diuretics				
no	68 (3.3)	2013 (96.7)	1	
yes	14 (7.1)	182 (92.9)	2.28 (1.26-4.13)	0.01
Lipid-lowering drugs				
no	27 (2.5)	1053 (97.5)	1	
yes	55 (4.6)	1142 (95.4)	1.88 (1.18-3)	0.01

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ Univariate analysis มาทำ Multivariate analysis พบว่า มีปัจจัยที่พบร่วมกับ Stroke ได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.02 (1.01-1.04) p-value 0.03) ภาวะความดันโลหิตสูง (Odds ratio 3.26 (1.02-5.16) p-value 0.04) การใช้ Calcium channel blocker (Odds ratio 1.76 (1.12-2.79) p-value 0.02)

Table 7 Multivariate analysis of factors associated with Stroke in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value	Adjusted odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Age</b>						
Mean±SD	66.2 ± 12.6	62 ± 12.6	1.03 (1.01-1.05)	<0.01	1.02 (1-1.04)	0.03
<b>Hypertension</b>						
no	7 (1.4)	508 (98.6)	1			
yes	75 (4.3)	1668 (95.7)	3.26 (1.49-7.13)	<0.01	2.29 (1.02-5.16)	0.045
<b>CCBs</b>						
no	38 (2.6)	1438 (97.4)	1			
yes	44 (5.5)	757 (94.5)	2.2 (1.41-3.43)	<0.01	1.76 (1.12-2.79)	0.02

Method: Multivariate analysis (backward), adjusted odds ratio for age, hypertension, metformin, glipizide, ACEIs/ARBs, CCBs, Diuretic and Lipid lowering drug

#### Peripheral artery disease

จากการวิเคราะห์ข้อมูล แบบ Univariate analysis ปัจจัยที่คาดว่าจะพบร่วมกับ Peripheral artery disease อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.04 (1.03-1.05) p-value <0.01) เพศหญิง (Odds ratio 1.82(1.52-2.17) p-value <0.01) การใช้ Alcohol (Odds ratio 0.64(0.46-0.9) p-value 0.01)การสูบบุหรี่ (Odds ratio 0.45(0.27-0.78) p-value <0.01) ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี (Odds ratio 2.76(2.25-3.39) p-value <0.01) ภาวะความดันโลหิตสูง (Odds ratio 2.45(1.99-3.01) p-value <0.01) การใช้ Insulin (Odds ratio 1.95(1.58-2.40) p-value <0.01) การใช้ ACEI/ARB (Odds



ratio 1.38 (1.17-1.63) p-value <0.01) การใช้ Beta blocker (Odds ratio 2.00(1.53-2.60) p-value <0.01) การใช้ Calcium channel blocker (Odds ratio 1.41 (1.19-1.68) p-value <0.01) การใช้ Diuretics (Odds ratio 1.75 (1.29-2.37) p-value 0.01) และ การใช้ยาลดไขมัน (Odds ratio 1.47 (1.25-1.73) p-value 0.01)

Table 8 Univariate analysis of factors associated with Peripheral artery disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Duration(years)</b>				
<5	191 (30.7)	432 (69.3)	1	
≥5	630 (55)	516 (45)	2.76 (2.25-3.39)	<0.01
<b>Dyslipidemia</b>				
no	828 (50.4)	816 (49.6)	1	
yes	319 (49.9)	320 (50.1)	0.98 (0.82-1.18)	0.85
<b>Hypertension</b>				
no	173 (33.6)	342 (66.4)	1	
yes	964 (55.3)	779 (44.7)	2.45 (1.99-3.01)	<0.01
<b>average HbA1C</b>				
Mean±SD	8.3 ± 2.1	8 ± 2.2	1.06 (0.98-1.14)	0.12
<b>Meformin</b>				
no	525 (49.5)	535 (50.5)	1	
yes	622 (50.9)	601 (49.1)	1.05 (0.89-1.24)	0.53

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
Glipizide				
No	693 (49.1)	719 (50.9)	1	
Yes	454 (52.1)	417 (47.9)	1.13 (0.95-1.34)	0.16
Insulin				
no	856 (47)	967 (53)	1	
yes	291 (63.3)	169 (36.7)	1.95 (1.58-2.4)	<0.01
ACEIs/ARBs				
no	603 (46.7)	687 (53.3)	1	
yes	544 (54.8)	449 (45.2)	1.38 (1.17-1.63)	<0.01
Beta blockers				
no	972 (48.3)	1042 (51.7)	1	
yes	175 (65.1)	94 (34.9)	2 (1.53-2.6)	<0.01
CCBs				
no	700 (47.2)	782 (52.8)	1	
yes	447 (55.8)	354 (44.2)	1.41 (1.19-1.68)	<0.01
Diuretics				
no	1024 (49.1)	1063 (50.9)	1	
yes	123 (62.8)	73 (37.2)	1.75 (1.29-2.37)	<0.01
Lipid-lowering drugs				
no	491 (45.2)	595 (54.8)	1	
yes	656 (54.8)	541 (45.2)	1.47 (1.25-1.73)	<0.01

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ Univariate analysis มาทำ Multivariate analysis พบว่า มีปัจจัยที่พบร่วมกับ Peripheral artery disease ได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.03 (1.01-1.05) p-value <0.01) เพศหญิง (Odds ratio 1.52(1.06-2.48) p-value 0.03) ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี (Odds ratio 2.11(1.40-3.20) p-value <0.01) การใช้ Insulin (Odds ratio 2.17(1.36-3.46) p-value <0.01)

Table 9 Multivariate analysis of factors associated with Peripheral artery disease in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes	No	Crude odd ratio (95%CI)	p-value	Adjusted odd ratio (95%CI)	p-value
	N (%)	N (%)				
<b>Age</b>						
Mean±SD	65 ± 12.5	59.3 ± 12.1	1.04 (1.03-1.05)	<0.01	1.03 (1.01-1.05)	<0.01
<b>Gender</b>						
male	304 (40.5)	447 (59.5)	1			
female	833 (55.3)	674 (44.7)	1.82 (1.52-2.17)	<0.01	1.62 (1.06-2.48)	0.03
<b>Duration(years)</b>						
<5	191 (30.7)	432 (69.3)	1			
≥5	630 (55)	516 (45)	2.76 (2.25-3.39)	<0.01	2.11 (1.4-3.2)	<0.01
<b>Hypertension</b>						
no	173 (33.6)	342 (66.4)	1			
yes	964 (55.3)	779 (44.7)	2.45 (1.99-3.01)	<0.01	1.59 (0.97-2.59)	0.06

Factors	Yes	No	Crude odd ratio	p-value	Adjusted odd ratio	p-value
	N (%)	N (%)	(95%CI)		(95%CI)	
<b>Insulin</b>						
no	856 (47)	967 (53)	1			
yes	291 (63.3)	169 (36.7)	1.95 (1.58-2.4)	<0.01	2.17 (1.36-3.46)	<0.01

Method: Multivariate analysis (backward), adjusted odds ratio for age, gender, duration, alcohol, smoking, hypertension, average HbA1C, Glipizide, Insulin, Betablockers, CCBs, Diuretic, Lipid lowering drugs.

Diabetic retinopathy

จากการวิเคราะห์ข้อมูล แบบ Univariate analysis ปัจจัยที่คาดว่าจะพบร่วมกับ Diabetic retinopathy อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี (Odds ratio 2.49(1.58-3.93) p-value <0.01) ภาวะไขมันในเลือดสูง (Odds ratio 1.59(1.17-2.17) p-value <0.01) HbA1C มากกว่า 7.5 g/dl (Odds ratio 3.63 (1.74-7.58) p-value <0.01) การใช้ Metformin (Odds ratio 1.63(1.19-2.22) p-value <0.01) การใช้ Glipizide (Odds ratio 1.82(1.35-2.45) p-value <0.01) การใช้ Insulin (Odds ratio 4.84(3.56-6.58) p-value <0.01) การใช้ ACEI/ARB (Odds ratio 1.72 (1.27-2.32) p-value <0.01) การใช้ Calcium channel blocker (Odds ratio 1.59 (1.18-2.15) p-value <0.01) การใช้ Diuretics (Odds ratio 2.11 (1.38-3.22) p-value 0.01) และ การใช้ยาลดไขมัน (Odds ratio 1.89(1.38-2.59) p-value 0.01)

Table 10 Univariate analysis of factors associated with Diabetic retinopathy in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Age</b>				
Mean±SD	60.6 ± 11.8	62.3 ± 12.7	0.99 (0.98-1)	0.08
<b>Gender</b>				
male	55 (7.3)	696 (92.7)	1	
female	132 (8.8)	1375 (91.2)	1.21 (0.88-1.69)	0.24
<b>BMI</b>				
Mean±SD	28.5 ± 28.7	26.8 ± 15.7	1 (0.99-1.01)	0.25
<b>Alcohol</b>				
no	176 (8.2)	1962 (91.8)	1	
yes	12 (8.3)	133 (91.7)	1.01 (0.55-1.85)	0.99
<b>Smoking</b>				
no	181 (8.2)	2029 (91.8)	1	
yes	6 (9.5)	57 (90.5)	1.18 (0.5-2.77)	0.7
<b>Duration(years)</b>				
<5	24 (3.9)	599 (96.1)	1	
≥5	104 (9.1)	1042 (90.9)	2.49 (1.58-3.93)	<0.01

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
Dyslipidemia				
no	118 (7.2)	1526 (92.8)	1	
yes	70 (11)	569 (89)	1.59 (1.17-2.17)	<0.01
Hypertension				
no	34 (6.6)	481 (93.4)	1	
yes	153 (8.8)	1590 (91.2)	1.36 (0.93-2)	0.12
HbA1C				
<7.5	9 (3.6)	239 (96.4)	1	
≥7.5	44 (12)	322 (88)	3.63 (1.74-7.58)	<0.01
Metformin				
no	67 (6.3)	993 (93.7)	1	
yes	121 (9.9)	1102 (90.1)	1.63 (1.19-2.22)	<0.01
Glipizide				
no	91 (6.4)	1321 (93.6)	1	
yes	97 (11.1)	774 (88.9)	1.82 (1.35-2.45)	<0.01

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
Insulin				
no	93 (5.1)	1730 (94.9)	1	
yes	95 (20.7)	365 (79.3)	4.84 (3.56-6.58)	<0.01
ACEIs/ARBs				
no	83 (6.4)	1207 (93.6)	1	
yes	105 (10.6)	888 (89.4)	1.72 (1.27-2.32)	<0.01
Beta blockers				
no	165 (8.2)	1849 (91.8)	1	
yes	23 (8.6)	246 (91.4)	1.05 (0.66-1.65)	0.84
CCBs				
no	103 (7)	1379 (93)	1	
yes	85 (10.6)	716 (89.4)	1.59 (1.18-2.15)	<0.01
Diuretics				
no	159 (7.6)	1928 (92.4)	1	
yes	29 (14.8)	167 (85.2)	2.11 (1.38-3.22)	<0.01

---

Factors	Yes	No	Crude odd ratio	p-value
	N (%)	N (%)	(95%CI)	
<hr/>				
Lipid-lowering drugs				
no	63 (5.8)	1023 (94.2)	1	
yes	125 (10.4)	1072 (89.6)	1.89 (1.38-2.59)	<0.01

---



จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ Univariate analysis มาทำ Multivariate analysis พบว่า มีปัจจัยที่พบร่วมกับ Diabetic retinopathy ได้แก่ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี (Odds ratio 2.49(1.58-3.93) p-value 0.04) HbA1C มากกว่า 7.5 g/dl (Odds ratio 3.634(1.47-8.99) p-value 0.01)

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value	Adjusted odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Duration</b>						
<5	24 (3.9)	599 (96.1)	1			
≥5	104 (9.1)	1042 (90.9)	2.49 (1.58-3.93)	<0.01	2.34 (1.04-5.27)	0.04
<b>Hypertension</b>						
no	34 (6.6)	481 (93.4)	1			
yes	153 (8.8)	1590 (91.2)	1.36 (0.93-2)	0.12	0.5 (0.23-1.07)	0.07
<b>HbA1c</b>						
<7.5	9 (3.6)	239 (96.4)	1			
≥7.5	44 (12)	322 (88)	3.63 (1.74-7.58)	<0.01	3.64 (1.47-8.99)	0.01

Method: Multivariate analysis (backward), adjusted odds ratio for age, duration, dyslipidemia, hypertension, Metformin, Glipizide, Insulin, CCBs, Lipid lowering drug, HbA1c

## Peripheral neuropathy

จากการวิเคราะห์ข้อมูล แบบ Univariate analysis ปัจจัยที่คาดว่าจะพบร่วมกับ Peripheral neuropathy อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.06 (1.04-1.08) p-value <0.01) ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน (Odds ratio 1.12(1.06-1.18) p-value <0.01) ภาวะความไขมันในเลือดสูง (Odds ratio 0.64(0.41-0.99) p-value 0.05) ระดับของ HbA1C (Odds ratio 1.23(1.03-1.46) p-value 0.02) การใช้ Metformin (Odds ratio 0.41 (0.28-0.60) p-value <0.01) การใช้ ACEI/ARB (Odds ratio 0.63 (0.43-0.92) p-value 0.02) การใช้ Diuretics (Odds ratio 1.753 (1.02-2.93) p-value 0.04) และ การใช้ยาลดไขมัน (Odds ratio 0.66 (0.46-0.95) p-value 0.03)

Table 12 Univariate analysis of factors associated with Peripheral neuropathy in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
Age				
Mean±SD	70.7 ± 11	62.3 ± 12.3	1.06 (1.04-1.08)	<0.01
Gender				
male	34 (5.8)	549 (94.2)	1	
female	87 (6.9)	1180 (93.1)	1.19 (0.79-1.79)	0.4
BMI				
< 18.5	4 (5.5)	69 (94.5)	1	
18.5-22.9	23 (6.4)	339 (93.6)	1.17 (0.39-3.49)	0.78
≥ 23	54 (4.9)	1047 (95.1)	0.89 (0.31-2.53)	0.83
Alcohol				
no	117 (6.7)	1627 (93.3)	1	
yes	5 (4.3)	112 (95.7)	0.62 (0.25-1.55)	0.31

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
Smoking				
no	120 (6.7)	1680 (93.3)	1	
yes	2 (3.8)	50 (96.2)	0.56 (0.13-2.33)	0.43
Duration(years)				
Mean±SD	8.1 ± 3.7	6.4 ± 3.6	1.12 (1.06-1.18)	<0.01
Dyslipidemia				
no	95 (7.3)	1204 (92.7)	1	
yes	27 (4.8)	535 (95.2)	0.64 (0.41-0.99)	0.05
Hypertension				
no	14 (4.3)	308 (95.7)	1	
yes	107 (7)	1421 (93)	1.66 (0.94-2.93)	0.08
average HbA1C				
Mean±SD	9.1 ± 2.8	8.2 ± 1.9	1.23 (1.03-1.46)	0.02
Metformin				
no	76 (9.7)	705 (90.3)	1	
yes	46 (4.3)	1034 (95.7)	0.41 (0.28-0.6)	<0.01

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
Glipizide				
no	75 (7)	992 (93)	1	
yes	47 (5.9)	747 (94.1)	0.83 (0.57-1.21)	0.34
Insulin				
no	91 (6.4)	1335 (93.6)	1	
yes	31 (7.1)	404 (92.9)	1.13 (0.74-1.72)	0.58
ACEIs/ARBs				
no	76 (7.9)	889 (92.1)	1	
yes	46 (5.1)	850 (94.9)	0.63 (0.43-0.92)	0.02
Betablockers				
no	105 (6.5)	1505 (93.5)	1	
yes	17 (6.8)	234 (93.2)	1.04 (0.61-1.77)	0.88
CCBs				
no	77 (6.8)	1062 (93.2)	1	
yes	45 (6.2)	677 (93.8)	0.92 (0.63-1.34)	0.65
Diuretics				
no	104 (6.2)	1581 (93.8)	1	
yes	18 (10.2)	158 (89.8)	1.73 (1.02-2.93)	0.04

Factors	Yes	No	Crude odd ratio p-value	
	N (%)	N (%)	(95%CI)	
Lipid-lowering drugs				
no	63 (8.1)	719 (91.9)	1	
yes	59 (5.5)	1020 (94.5)	0.66 (0.46-0.95)	0.03

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ Univariate analysis มาทำ Multivariate analysis พบว่า มีปัจจัยที่พบร่วมกับ Peripheral neuropathy ได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.06 (1.01-1.11) p-value 0.01) ระยะเวลาของการเป็นเบาหวาน (Odds ratio 1.16(1.01-1.33) p-value 0.03) ระดับของ HbA1C (Odds ratio 1.40(1.12-1.75) p-value <0.01)

Table 13 Multivariate analysis of factors associated with Peripheral neuropathy in type 2 diabetes at Thaluang hospital

Factors	Yes	No	Crude odd ratio (95%CI)	p-value	Adjusted odd ratio (95%CI)	p-value
	N (%)	N (%)				
<b>Age</b>						
Mean±SD	70.7 ± 11	62.3 ± 12.3	1.06 (1.04-1.08)	<0.01	1.06 (1.01-1.11)	0.01
<b>Duration(years)</b>						
Mean±SD	8.1 ± 3.7	6.4 ± 3.6	1.12 (1.06-1.18)	<0.01	1.16 (1.01-1.33)	0.03
<b>average HbA1C</b>						
Mean±SD	9.1 ± 2.8	8.2 ± 1.9	1.23 (1.03-1.46)	0.02	1.4 (1.12-1.75)	<0.01
<b>Metformin</b>						
no	76 (9.7)	705 (90.3)	1		1	
yes	46 (4.3)	1034 (95.7)	0.41 (0.28-0.6)	<0.01	0.37 (0.12-1.14)	0.08

Method: Multivariate analysis (backward), adjusted odds ratio for age, duration, dyslipidemia, hypertension, average HbA1C, Metformin, ACEIs/ARBs, Diuretic, Lipid lowering drugs.

#### Chronic kidney disease

จากการวิเคราะห์ข้อมูล แบบ Univariate analysis ปัจจัยที่คาดว่าจะพบร่วมกับ Chronic kidney disease อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.04 (1.03-1.05) p-value <0.01) การใช้ Alcohol (Odds ratio 1.77 (1.25-2.52) p-value <0.01) ภาวะไขมันในเลือดสูง (Odds ratio 1.58 (1.29-1.93) p-value <0.01) ภาวะความดันโลหิตสูง (Odds ratio 2.48 (1.90-2.40) p-value <0.01) ระดับของ HbA1C ที่มากกว่า 9.0 g/dl (Odds ratio 1.57(1.08-2.29) p-value 0.02) การใช้ Metformin (Odds ratio 1.22 (1.01-1.48) p-value 0.04) การใช้ Sulfonylurea (Odds ratio 2.11 (1.74-2.55) p-value <0.01) การใช้ Insulin (Odds ratio 2.53(2.04-3.15) p-value <0.01) การใช้ ACEI/ARB (Odds ratio 2.29 (1.89-2.77) p-value 0.02) การใช้ Beta blocker (Odds ratio 2.84 (2.19-3.69) p-value <0.01) การใช้ Calcium channel blocker (Odds ratio 2.32 (1.92-2.82) p-value <0.01) การใช้ Diuretics (Odds ratio 3.32(2.46-4.47) p-value <0.01) และ การใช้ยาลดไขมัน (Odds ratio 2.52(2.06-3.07) p-value 0.01)

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Age</b>				
Mean±SD	66.2 ± 12.8	60.8 ± 12.2	1.04 (1.03-1.04)	<0.01
<b>Gender</b>				
male	188 (25)	563 (75)	1	
female	398 (26.4)	1109 (73.6)	1.07 (0.88-1.31)	0.48

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
<b>BMI</b>				
< 18.5	23 (27.7)	60 (72.3)	1	
18.5-22.9	143 (35.5)	260 (64.5)	1.43 (0.85-2.42)	0.18
≥ 23	405 (31.5)	879 (68.5)	1.2 (0.73-1.97)	0.47
<b>Alcohol</b>				
no	536 (25.1)	1602 (74.9)	1	
yes	54 (37.2)	91 (62.8)	1.77 (1.25-2.52)	<0.01
<b>Smoking</b>				
no	571 (25.8)	1639 (74.2)	1	
yes	18 (28.6)	45 (71.4)	1.15 (0.66-2)	0.63
<b>Duration(years)</b>				
<5	142 (22.8)	481 (77.2)	1	
≥5	288 (25.1)	858 (74.9)	1.14 (0.9-1.43)	0.27
<b>Dyslipidemia</b>				
no	383 (23.3)	1261 (76.7)	1	
yes	207 (32.4)	432 (67.6)	1.58 (1.29-1.93)	<0.01

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
Hypertension				
no	74 (14.4)	441 (85.6)	1	
yes	512 (29.4)	1231 (70.6)	2.48 (1.9-3.24)	<0.01
HbA1C				
<9	229 (49.2)	236 (50.8)	1	
≥9	90 (60.4)	59 (39.6)	1.57 (1.08-2.29)	0.02
Metformin				
no	252 (23.8)	808 (76.2)	1	
yes	338 (27.6)	885 (72.4)	1.22 (1.01-1.48)	0.04
Glipizide				
no	286 (20.3)	1126 (79.7)	1	
yes	304 (34.9)	567 (65.1)	2.11 (1.74-2.55)	<0.01
Insulin				
no	399 (21.9)	1424 (78.1)	1	
yes	191 (41.5)	269 (58.5)	2.53 (2.04-3.15)	<0.01



Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value
ACEIs/ARBs				
no	244 (18.9)	1046 (81.1)	1	
yes	346 (34.8)	647 (65.2)	2.29 (1.89-2.77)	<0.01
Betablockers				
no	466 (23.1)	1548 (76.9)	1	
yes	124 (46.1)	145 (53.9)	2.84 (2.19-3.69)	<0.01
CCBs				
no	296 (20)	1186 (80)	1	
yes	294 (36.7)	507 (63.3)	2.32 (1.92-2.82)	<0.01
Diuretics				
no	491 (23.5)	1596 (76.5)	1	
yes	99 (50.5)	97 (49.5)	3.32 (2.46-4.47)	<0.01
Lipid-lowering drugs				
no	184 (16.9)	902 (83.1)	1	
yes	406 (33.9)	791 (66.1)	2.52 (2.06-3.07)	<0.01

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ Univariate analysis มาทำ Multivariate analysis พบว่า มีปัจจัยที่พบร่วมกับ Chronic kidney disease ได้แก่ อายุ (Odds ratio 1.02 (1.01-1.04) p-value 0.02) การใช้ ACEI/ARB (Odds ratio 2.53(1.65-3.88) p-value <0.01) ระดับของ HbA1C มากกว่า 9.0 g/dl (Odds ratio 1.69 (1.08-2.67) p-value 0.02)

Factors	Yes N (%)	No N (%)	Crude odd ratio (95%CI)	p-value	Adjusted odd ratio (95%CI)	p-value
<b>Age</b>						
Mean±SD	66.2 ± 12.8	60.8 ± 12.2	1.04 (1.03-1.04)	<0.01	1.02 (1-1.04)	0.02
<b>Metformin</b>						
no	252 (23.8)	808 (76.2)	1			
yes	338 (27.6)	885 (72.4)	1.22 (1.01-1.48)	0.04	0.65 (0.41-1.03)	0.07
<b>ACEIs/ARBs</b>						
no	244 (18.9)	1046 (81.1)	1			
yes	346 (34.8)	647 (65.2)	2.29 (1.89-2.77)	<0.01	2.53 (1.65-3.88)	<0.01
<b>HbA1C</b>						
<9	229 (49.2)	236 (50.8)	1			
≥9	90 (60.4)	59 (39.6)	1.57 (1.08-2.29)	0.02	1.69 (1.08-2.67)	0.02

Method: Multivariate analysis (backward), adjusted odds ratio for age, BMI, Alcohol, duration, DLP, Metformin, Glipizide, Insulin, ACEIs/ARBs, Betablocks, CCBs, Diuretic, Lipid lowering drug, HbA1c.

## บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผล

### 5.1 อภิปรายผลการศึกษา

ในการศึกษานี้ ความชุกของภาวะแทรกซ้อนในระดับหลอดเลือดขนาดใหญ่ และเล็ก ได้แก่ Ischemic heart disease, Stroke, Peripheral neuropathy, Diabetic retinopathy และ Chronic kidney disease มีความชุกใกล้เคียงกับการศึกษาที่คล้ายคลึงกันทั้งในและต่างประเทศ โดยความชุกของ Ischemic heart disease, Stroke, Peripheral neuropathy, Diabetic retinopathy และ Chronic kidney disease จากการศึกษาอื่น มีค่าอยู่ระหว่าง ร้อยละ 6.3-25.8, 1.1-7.6, 3.5-38.0, 13.0-22.0, 20.3-35.4

สำหรับ Peripheral artery disease จะมี Prevalence สูงกว่าการศึกษาอื่นๆทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากในการบันทึกข้อมูลของโรงพยาบาลท่าหลวงนั้น เกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินว่าตัวอย่างมี Peripheral artery disease หรือไม่นั้น จะพิจารณาจากการใช้ Screening ด้วยประวัติและการตรวจร่างกาย โดยใช้บุคคลากรผู้เชี่ยวชาญ ไม่ได้มีการใช้อุปกรณ์การตรวจ เช่น Doppler ultrasound ในการตรวจ ทำให้อาจมีการลงการวินิจฉัยและบันทึกข้อมูลไว้มากกว่าปกติ ทำให้ส่งผลให้ Prevalence สูงกว่าการที่ใช้อุปกรณ์ตรวจ

#### Ischemic heart disease

ในการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิด Ischemic heart disease มีในเรื่องของอายุที่เพิ่มขึ้นและค่า HbA1C ที่มีค่ามากกว่า 8.5 g/dl ซึ่งค่า HbA1C ที่มีค่ามากกว่า 8.5 g/dl นั้น เป็นข้อเท็จจริงของการที่ตัวอย่างนั้นๆ ควบคุมปริมาณน้ำตาลสะสมได้ไม่ดี ปัจจัยทั้งสองอย่างนี้ เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด Atherosclerosis ซึ่งเป็นพยาธิสภาพที่ทำให้หลอดเลือดแดงสูญเสียความยืดหยุ่นและทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง ส่งผลทำให้เกิด Ischemic heart disease ได้ตามมา

#### Stroke

ในการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิด Stroke มีในเรื่องของอายุที่เพิ่มขึ้นภาวะความดันโลหิตสูง และการใช้ Calcium channel blocker ซึ่งอายุที่เพิ่มขึ้น เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด Atherosclerosis ซึ่งเป็นพยาธิสภาพที่ทำให้หลอดเลือดแดงสูญเสียความยืดหยุ่นและทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง ส่งผลทำให้เกิด Stroke แบบ Ischemic stroke ได้ตามมา ภาวะ Hypertension นั้นเป็นภาวะที่ทำให้เกิดหลอดเลือดแดงได้รับแรงกระแทกที่สูงกว่าปกติตลอดเวลา ทำให้เกิดความเสียหายที่บริเวณผนังหลอดเลือดด้านใน ทำให้เกิดการรักษาด้วยฟังกีต และทำให้สูญเสียความยืดหยุ่นของหลอดเลือด เป็นปัจจัยเสี่ยงให้เกิด Ischemic stroke

เช่นกัน รวมถึงแรงกระแทกที่มากขึ้นจากภาวะความดันโลหิตสูงทำให้เกิดความเสียหายต่อเส้นเลือดโดยตรงทำให้เกิดเส้นเลือดแตก ตามมาด้วย Hemorrhagic stroke ตามมา ในส่วนของ Calcium channel blocker นั้นที่เป็นปัจจัยที่พบร่วมกับ Stroke นั้น เนื่องจาก ในการนำข้อมูลมาใช้ นั้น จะใช้เป็นยาประจำตัวของตัวอย่าง ณ เวลาที่ดำเนินการวิจัย ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่า ยาตัวใดตัวหนึ่งนั้น ตัวอย่างได้รับยามาก่อนหรือหลังที่จะเกิด Stroke ไม่สามารถบอกลำดับความสัมพันธ์ได้ ว่าอย่างไรอย่างส่งผลให้เกิดอีกอย่างหนึ่ง จึงบอกได้แค่ว่าในตัวอย่างที่มีภาวะ Stroke นั้น มีโอกาสพบเจอการใช้ Calcium channel blocker ร่วมด้วยเท่านั้น

### Peripheral artery disease

ในการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิด Peripheral artery disease ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาการเป็นเบาหวานที่มากกว่า 5 ปี เพศหญิง และการใช้ Insulin โดยอายุที่เพิ่มขึ้น เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด Atherosclerosis ซึ่งเป็นพยาธิสภาพที่ทำให้หลอดเลือดแดงสูญเสียความยืดหยุ่นและทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง ส่งผลทำให้เกิด Peripheral artery disease ได้ เพศหญิงที่มีโอกาสเกิดได้มากกว่า เนื่องจากในการเข้ารับการรักษา พบว่าสัดส่วนของเพศหญิงในกลุ่มตัวอย่างมีถึงร้อยละ 66.7 ทำให้พบ ตัวอย่างที่มี Peripheral artery disease ได้มากกว่าเพศชาย ระยะเวลาการเป็นเบาหวานที่มากกว่า 5 ปี เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด Peripheral artery disease ได้ จากการที่ยังเวลานานมากขึ้น ก็มีโอกาที่จะมีภาวะที่น้ำตาลสูงขึ้น หรือควบคุมเบาหวานไม่ได้มากขึ้น ภาวะดังกล่าวเป็นเหตุให้เกิด Atherosclerosis ได้เช่นกัน การใช้ Insulin ในการนำข้อมูลมาใช้ นั้น จะใช้เป็นยาประจำตัวของตัวอย่าง ณ เวลาที่ดำเนินการวิจัย ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่า ยาตัวใดตัวหนึ่งนั้น ตัวอย่างได้รับยามาก่อนหรือหลังที่จะเกิด Peripheral artery disease ไม่สามารถบอกลำดับความสัมพันธ์ได้ ว่าอย่างไรอย่างส่งผลให้เกิดอีกอย่างหนึ่ง จึงบอกได้แค่ว่าในตัวอย่างที่มีภาวะ Peripheral artery disease นั้น มีโอกาสพบเจอการใช้ Insulin ร่วมด้วยเท่านั้น หรือหากพิจารณาในเรื่องของการรักษา นั้น ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม จะมีการใช้ Insulin เมื่อการใช้ยา รับประทานตัวอื่นๆแล้ว ยังไม่สามารถ ควบคุมระดับน้ำตาลได้ ซึ่งการควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ ก็เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด Atherosclerosis เช่นกัน

### Diabetic retinopathy

ในการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิด Diabetic retinopathy ได้แก่ ระยะเวลาของการเป็นเบาหวานที่มากกว่า 5 ปี และระดับของ HbA1C ที่มากขึ้น โดยปัจจัยทั้งสองเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้น Advanced glycosylation end products (HbA1C) ที่ทำให้เกิดการสะสมตามหลอดเลือดขนาดเล็ก ทำให้หลอดเลือดแตกได้ง่าย ทำให้เกิด Sorbitol จาก Polyol pathway ในเซลล์สะสมที่บริเวณต่างๆ เช่น Lens

หรือ Retina และมีการกระตุ้น Protein kinase C ทำให้เกิดการสร้าง Pro-angiogenic factor (VGEF) เกิด Neovascularization เป็นเส้นเลือดขนาดเล็กที่ Retina แต่เส้นเลือดใหม่มีความเปราะง่าย ทำให้อาจเกิดการแตกและเลือดที่ออกมาทำให้เซาะ Retina กับ Basement membrane จนเกิด Retinal detachment ตามมา ซึ่งทำให้เกิดการมองเห็นที่แย่งลง เกิดเป็น Diabetics retinopathy

### Peripheral neuropathy

ในการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิด Peripheral neuropathy ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาของการเป็นเบาหวานที่เพิ่มขึ้น และระดับของ HbA1C ที่มากขึ้น โดยระยะเวลาของการเป็นเบาหวานที่เพิ่มขึ้นและระดับของ HbA1C ที่มากขึ้น ทำให้เกิดการสร้าง Sorbitol จาก Polyol pathway ในเซลล์ และการสร้าง Advanced glycosylation end products (HbA1C) สมสมในเซลล์ประสาท รบกวนการทำงานของ Na-K ATPase ทำให้การนำกระแสประสาทช้าลง รวมถึง ภาวะน้ำตาลสูงทำให้เกิด Oxidative stress ได้ ซึ่งทำให้เกิด Reactive oxygen species เกิดความเสียหายต่อ เซลล์ประสาทโดยตรง เกิดเป็น Peripheral neuropathy

### Chronic kidney disease

ในการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิด Chronic kidney disease ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น HbA1C ที่มากกว่า 9.0 g/dl และการใช้ ACEI/ARB โดยอายุที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสื่อมลงของ Glomerulus HbA1C ที่มีค่ามากกว่า 9.0 g/dl แสดงให้เห็นว่ามีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ทำให้เกิดทำให้เกิดการสร้าง Sorbitol จาก Polyol pathway ในเซลล์ และการสร้าง Advanced glycosylation end products (HbA1C) สมสมใน Glomerulus และ Basement membrane และทำให้ลด Glomerular filtration rate ลง มี Proteinuria นอกจากนี้ ภาวะน้ำตาลสูงทำให้เกิด Oxidative stress ได้ ซึ่งทำให้เกิด Reactive oxygen species เกิดความเสียหายต่อ Glomerulus โดยตรงอีกด้วย

## 5.2 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้พบว่า ทั้งใน Macrovascular complication และ Microvascular complication สัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาของการเป็นเบาหวานที่นานมากขึ้นและระดับของ HbA1C ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 5.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. รูปแบบงานวิจัยนี้เป็นแบบ Cross-sectional study ทำให้ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์ได้ว่าปัจจัยใดเป็นสาเหตุของการเกิดผลลัพธ์
2. ในการวัด Outcome เรื่อง Peripheral artery disease ยังใช้เป็นการ Screening อยู่ ควรใช้ Gold standard ในการวินิจฉัย
3. อาจพิจารณาเปลี่ยนลักษณะของการวิจัยให้เป็นรูปแบบอื่นที่สามารถบอกความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆได้
4. ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ เป็น Secondary data ซึ่งทำให้ข้อมูลบางชนิด มีค่าที่ผิดเพี้ยนไป หรือทำให้ลักษณะของข้อมูล ไม่ตรงกับที่วางแผนไว้ ส่งผลทำให้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ยาก หรือไม่ได้เลย ควรเปลี่ยนการเก็บข้อมูลเป็น Primary data

## เอกสารอ้างอิง

1. Beckman J, Creager M. Vascular Complications of Diabetes. *Circulation Research*. 2016;118(11):1771-1785.
2. Bourne R, Stevens G, White R, Smith J, Flaxman S, Price H et al. Causes of vision loss worldwide, 1990–2010: a systematic analysis. *The Lancet Global Health* [Internet]. 2013 [cited 1 July 2020];1(6):e339-e349.
3. Chetthakul T, Deerochanawong C, Suwanwalaikorn S, Kosachunhanun N, Ngarmukos C. Thailand Diabetes Registry Project: Prevalence of Diabetic Retinopathy and Associated Factors in Type 2 Diabetes Mellitus. *The Journal of Medical Association of Thailand*. 2006;89(1):27-36.
4. Deerochanawong C, Ferrario A. Diabetes management in Thailand: a literature review of the burden, costs, and outcomes. *Globalization and Health*. 2013;9(1):11.
5. Diabetes [Internet]. Who.int. 2020 [cited 1 July 2020]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
6. Rawdaree P, Ngarmukos C, Deerochanawong C, Chetthakul T, Krittiyawong S. Thailand Diabetes Registry (TDR) Project: Clinical Status and Long-Term Vascular Complications in Diabetic Patients. *The Journal of Medical Association of Thailand*. 2006;89(1):1-9.
7. Saran R, Li Y, Robinson B, Ayanian J, Balkrishnan R, Bragg-Gresham J et al. US Renal Data System 2014 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *American Journal of Kidney Diseases*. 2015;66(1):A7.
8. Sriwijitkamol A, Mounngern Y, Vannaseang S. Assessment and Prevalences of Diabetic Complications in 722 Thai Type 2 Diabetes Patients. *The Journal of Medical Association of Thailand*. 2011;94(1):68-74.
9. อัตราการป่วยด้วยโรคเบาหวาน เขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดลพบุรี ปีงบประมาณ 2563 [Internet]. Health Data Center สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลพบุรี. 2020 [cited 1 July 2020]. Available from:

[https://lri.hdc.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=formatted/ncd.php&cat\\_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11&id=cefa42b9223ec4d1969c5ce18d762bdd#](https://lri.hdc.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=formatted/ncd.php&cat_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11&id=cefa42b9223ec4d1969c5ce18d762bdd#)

10. Pual R, David N, Jean M. Risk factors for type 2 diabetes mellitus. [Internet].

Uptodate.com. [cited 4 August 2020]. Available from:

<https://www.uptodate.com/contents/risk-factors-for-type-2-diabetes-mellitus>