

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ในผู้ป่วย
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย: การวิเคราะห์ข้อมูลหัตถภูมิ
ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ

Factors Associated with Chronic Kidney Disease Risk Categories According
to KDIGO Criteria among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in
Thailand: A Secondary Data Analysis Using Ordinal Logistic Regression

สมฤทัย ไชยอักษร* ประรณนา สถิตย์วิภาวี** จุฑาธิป ศีลบุตร***
ชูเกียรติ วิวัฒน์วงศ์เกษม**** ราม รังสินธุ์*****
Somruethai Chaiaukson* Pratana Satitvipawee** Jutatip Sillabutra***
Chukiat Viwatwongkasem**** Ram Rungsin*****

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: โรคไตเรื้อรังเป็นภาวะแทรกซ้อนสำคัญในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะไตวายและการเสียชีวิต

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย

Received: April 7, 2026

Revised: August 14, 2026

Accepted: August 31, 2026

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10400.

E-mail: Somreuthai52@gmail.com

* Graduate Program in Biostatistics, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok, Thailand 10400.

E-mail: Somreuthai52@gmail.com

** ผู้ประพันธ์บรรณกิจ, รองศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10400.

E-mail: pratana.sat@mahidol.ac.th

** Corresponding Author, Associate Professor, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok, Thailand 10400.

E-mail: pratana.sat@mahidol.ac.th

*** รองศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10400.

E-mail: jutatip.sil@mahidol.ac.th

*** Associate Professor, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok, Thailand 10400.

E-mail: jutatip.sil@mahidol.ac.th

**** ศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10400.

E-mail: chukiat.viw@mahidol.ac.th

**** Professor, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok, Thailand 10400.

E-mail: chukiat.viw@mahidol.ac.th

***** ศาสตราจารย์ ภาควิชาเวชศาสตร์ทหารและชุมชน วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10400.

E-mail: r_rangsin@yahoo

***** Professor, Department of Military and Community Medicine, Phramongkutklao College of Medicine, Bangkok, Thailand 10400. E-mail: r_rangsin@yahoo

ระเบียบวิธีวิจัย: การวิจัยเชิงวิเคราะห์จากข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งใช้ฐานข้อมูลโครงการ Thailand DM/HT 2018 กลุ่มที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 7,824 ราย ที่มีข้อมูลอัตราการกรองของไต (eGFR) อัลบูมินต่อครีเอตินินในปัสสาวะ (UACR) และตัวแปรร่วมครบถ้วน จำแนกความเสี่ยงตามเกณฑ์ KDIGO เป็น 4 ระดับ วิเคราะห์ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ รายงานเป็น adjusted odds ratio (aOR) และช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยอยู่ในระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ร้อยละ 40.1 34.4 13.5 และ 11.9 ตามลำดับ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับโอกาสการอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้น ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น 1 ปี (aOR = 1.032; 1.027-1.036) ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานที่เพิ่มขึ้น 1 ปี (aOR = 1.015; 1.006-1.024) ระดับ HbA1c ที่เพิ่มขึ้น 1% (aOR = 1.052; 1.028-1.077) และความดันโลหิตซิสโตลิกที่เพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตรปรอท (aOR = 1.008; 1.005-1.011) นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่มีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (aOR = 1.788; 1.504-2.125) โรคเกาต์ (aOR = 1.693; 1.399-2.049) และโรคหัวใจและหลอดเลือด (aOR = 1.209; 1.022-1.431) มีโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีความเสี่ยงดังกล่าว สำหรับการรักษาโรคเบาหวาน พบว่าการได้รับอินซูลินเดี่ยวมีความสัมพันธ์สูงที่สุดเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับยาเบาหวาน (aOR = 4.563; 3.420-6.089) ซึ่งสะท้อนการเลือกใช้ยาตามข้อบ่งชี้และลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย จึงไม่ควรตีความเชิงสาเหตุ

สรุป: ปัจจัยด้านอายุ ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลสะสม ความดันโลหิตซิสโตลิก ภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา โรคเกาต์ และโรคหัวใจและหลอดเลือด และรูปแบบการได้รับยาเบาหวาน มีความสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังที่สูงขึ้นในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษานับสนุนการประเมินความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังโดยใช้ eGFR ร่วมกับ UACR อย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยในการคัดกรอง จัดลำดับความสำคัญ และวางแผนการดูแลผู้ป่วยให้เหมาะสมตามระดับความเสี่ยง

คำสำคัญ: โรคไตเรื้อรัง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 KDIGO การถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ

Abstract

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a major complication in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), increasing the risk of kidney failure and mortality.

Objectives: This study aimed to identify factors associated with KDIGO CKD risk categories among patients with T2DM in Thailand

Method: This analytical study used secondary data from the Thailand DM/HT 2018 database. Data from 7,824 patients aged at least 20 years with complete information on eGFR, UACR, and study covariates were analyzed using descriptive statistics and ordinal logistic regression. Adjusted odds ratios (aOR) and 95% confidence intervals (CI) were reported to estimate the odds of being in a higher versus lower KDIGO risk category.

Result: Participants were classified as having low, moderate, high, and very high CKD risk at 40.1%, 34.4%, 13.5%, and 11.9%, respectively. After adjustment, higher risk categories were associated with older age (aOR = 1.032; 1.027-1.036), longer diabetes duration (aOR = 1.015; 95% CI = 1.006-1.024), higher HbA1c (aOR = 1.052; 1.028-1.077), and higher systolic

blood pressure (aOR = 1.008; 1.005-1.011). Higher odds were also observed among patients with diabetic retinopathy (aOR = 1.788; 1.504-2.125), gout (aOR = 1.693; 1.399-2.049), and cardiovascular disease (aOR = 1.209; 1.022-1.431). Compared with no glucose-lowering medication, insulin alone (aOR = 4.563; 3.420-6.089) and sulfonylurea alone (aOR = 1.951; 1.484-2.565) showed the strongest associations. Because prescribing medication is influenced by clinical indications, these associations should not be interpreted causally.

Conclusion: Age, diabetes duration, glycemic control, systolic blood pressure, diabetic complications, comorbidities, and glucose-lowering medication use were associated with higher KDIGO CKD risk categories among patients with T2DM. Systematic assessment using eGFR and UACR may support risk-based screening, prioritization, and individualized care planning.

Keywords: chronic kidney disease, type 2 diabetes mellitus, KDIGO, ordinal logistic regression

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ก่อให้เกิดภาระทางสาธารณสุขอย่างมีนัยสำคัญทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ โดยมีอัตราการความชุกที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลจาก International Diabetes Federation (IDF)¹ รายงานว่าในปี 2024 ประเทศไทยมีผู้ป่วยเบาหวานประมาณ 6.36 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 10.2 ของประชากรผู้ใหญ่ และภายในปี 2050² คาดการณ์ว่าจะเพิ่มสูงถึง 6.6 ล้านคน นอกจากนี้ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังหลายประการ ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา และโรคไตเรื้อรัง³⁻⁶

โรคไตเรื้อรังถือเป็นภาวะแทรกซ้อนที่มีความสำคัญทางคลินิกและระบาดวิทยาในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของอัตราการเจ็บป่วย การนอนโรงพยาบาล ความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร การลดลงของคุณภาพชีวิต และภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่สูงขึ้น^{3,4,7} การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อถักจาก 20 การศึกษาใน 13 ประเทศ รายงานความชุกของโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ร้อยละ 27 โดยมีความแตกต่างกันตามบริบทของระบบสาธารณสุขในแต่ละประเทศ⁴ สำหรับประเทศไทย Nata และคณะ⁸ ศึกษาในระดับประเทศในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 30,377 ราย จากโรงพยาบาล 602 แห่ง พบอัตราการกรองของไตลดลงหรือผิดปกติ (eGFR <60 mL/min/1.73 m²) ร้อยละ 39.2⁸ และพบปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะดังกล่าว ได้แก่ อายุที่มากขึ้น ภาวะอัลบูมินในปัสสาวะระดับสูง กรดยูริกในเลือดสูง ความดันโลหิตซิสโตลิก 130-139 มิลลิเมตรปรอท และระดับ HbA1c ต่ำกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ หรือสูงกว่า 7 เปอร์เซ็นต์⁸ ส่วน Jitraknatee และคณะ⁶ ศึกษาในโรงพยาบาลชุมชนและหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่าย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1,094 ราย รายงานความชุกของโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 24.4 โดยปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรัง ได้แก่ อายุมากกว่า 55 ปี ภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ภาวะอัลบูมินในปัสสาวะ ค่า HbA1c ตั้งแต่ 7 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ภาวะโลหิตจาง และกรดยูริกมากกว่า 7.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

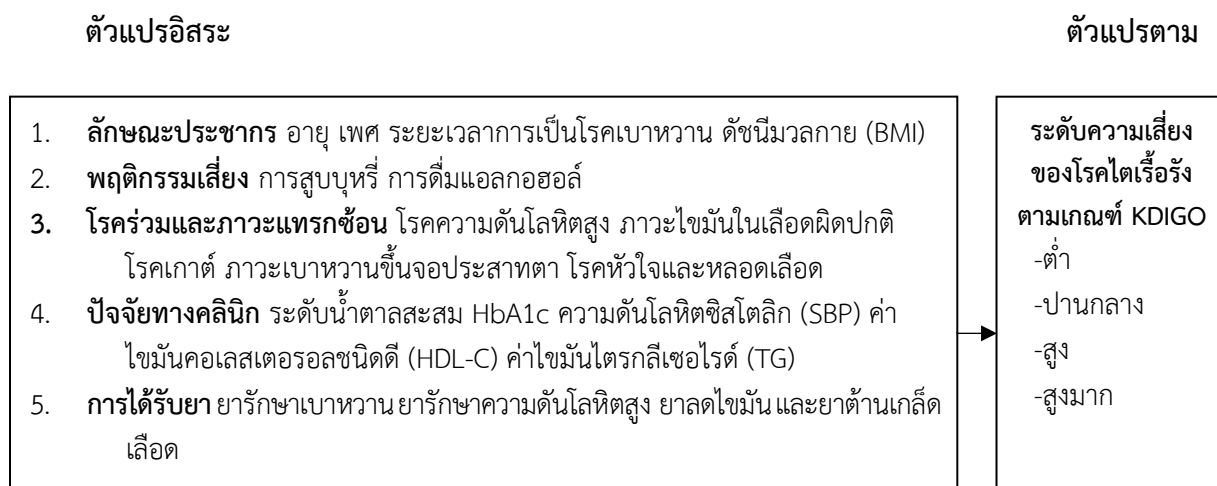
แนวทางของ Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) จำแนกระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังเป็น 4 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก โดยใช้อัตราการกรองไต (eGFR) ร่วมกับอัตราส่วนอัลบูมินต่อครีอะตินีนในปัสสาวะ (UACR)⁷ สะท้อนทั้งการทำงานและความเสียหายของไต และครอบคลุมมากกว่าการพิจารณาแค่ค่าหนึ่งเพียงค่าเดียว สอดคล้องกับการศึกษาของ Siddiqui และคณะ⁹ ที่จำแนกผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามเกณฑ์ KDIGO แล้วพบว่า ระยะเวลาการเป็นเบาหวานตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ภาวะไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง และภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรังกลุ่มความเสี่ยงสูงถึงสูงมาก จากการทบทวนวรรณกรรมและแนวปฏิบัติทางคลินิก สามารถจำแนกการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสื่อมของไตในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้กรอบแนวคิดที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ลักษณะประชากร คือ อายุ^{6,8} ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน⁹ เพศ¹⁰ และภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน^{11,12} 2) พฤติกรรมเสี่ยง คือ การสูบบุหรี่ และการดื่มสุรา 3) โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน คือ ความดันโลหิตสูง^{8,9} ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ^{9,13} โรคเกาต์¹⁴ ภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา⁵ และโรคหัวใจและหลอดเลือด¹⁵ 4) ปัจจัยทางคลินิก คือ การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด^{6,8} ความดันโลหิตซิสโตลิก ระดับ HDL-C และไตรกลีเซอไรด์^{6,8,9} และ 5) การได้รับยา คือ ยารักษาเบาหวาน ยาลดความดันโลหิต ยาลดไขมันกลุ่มสแตติน และยาต้านเกล็ดเลือด แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ แต่การศึกษาในประเทศไทยประเมินผลลัพธ์จากค่า eGFR เพียงค่าเดียว โดย Nata และคณะ⁸ มีผลตรวจ UACR เพียงร้อยละ 10.6 ของกลุ่มตัวอย่าง และ Jitraknatee และคณะ⁶ นิยามโรคไตเรื้อรังจาก eGFR ที่ต่ำกว่า 60 มิลลิลิตรต่อนาทีต่อ 1.73 ตารางเมตรเท่านั้น

จากการศึกษาในประเทศไทยที่ผ่านมา ส่วนใหญ่ประเมินภาวะไตวายเรื้อรังจากค่า eGFR ขณะที่ยังมีข้อมูลจำกัดเกี่ยวกับการจำแนกระดับความเสี่ยงตามเกณฑ์ KDIGO ซึ่งพิจารณาอัตราการกรองของไตจากค่า eGFR ร่วมกับ UACR ซึ่งทั้งสองการศึกษาจัดระดับผลลัพธ์เป็นสองกลุ่มและใช้การถดถอยโลจิสติกทวิภาค^{6,8} ทำให้สูญเสียรายละเอียดของข้อมูลตามลำดับของระดับความเสี่ยง สอดคล้องกับ French และคณะ¹⁶ ที่ระบุว่า การแปลงตัวแปรเชิงอันดับเป็นตัวแปรที่มี 2 ค่าทำให้สูญเสียรายละเอียดของข้อมูลและลดอำนาจการทดสอบทางสถิติ อีกทั้งยังไม่มีการวิเคราะห์ปัจจัยด้านพฤติกรรมเสี่ยงและการได้รับยาไปพร้อมกันในแบบจำลองเดียว ทั้งที่เป็นปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนได้และสำคัญต่อการวางแผนการดูแลโดยพยาบาลและทีมสหสาขาวิชาชีพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับโดยใช้ข้อมูลจากโครงการ Thailand DM/HT 2018 ของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และมีปัจจัยครอบคลุมทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ลักษณะประชากร พฤติกรรมเสี่ยง โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยทางคลินิก การได้รับยา ผลการวิจัยคาดว่าจะประโยชน์ต่อพยาบาลและทีมสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งมีส่วนช่วยสนับสนุนการคัดกรอง การจัดลำดับความเสี่ยง และการวางแผนการดูแลต่อเนื่องในผู้ป่วยตามระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรัง

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยนี้พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยกำหนดตัวแปรอิสระที่ศึกษาเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ลักษณะประชากร 2) พฤติกรรมเสี่ยง 3) โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน 4) ปัจจัยทางคลินิก และ 5) การได้รับยา โดยมีตัวแปรตาม คือ ระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) ซึ่งจำแนกโดยพิจารณา eGFR ร่วมกับ UACR เป็น 4 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

คำถามการวิจัย

ปัจจัยด้านลักษณะประชากร พฤติกรรมเสี่ยง โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยทางคลินิก และการได้รับยา มีความสัมพันธ์กับโอกาสการอยู่ในระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ที่สูงขึ้นในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทยหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยด้านลักษณะประชากร พฤติกรรมเสี่ยง โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยทางคลินิก และการได้รับยาที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยด้านลักษณะประชากร พฤติกรรมเสี่ยง โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยทางคลินิก และการได้รับยา มีความสัมพันธ์กับโอกาสการอยู่ในระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ที่สูงขึ้นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (cross-sectional analytical study) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) จากฐานข้อมูลโครงการการประเมินผลการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ปี 2561 (Thailand DM/HT 2018) ซึ่งดำเนินการโดยสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ฐานข้อมูลดังกล่าวจัดเก็บรวบรวมจากระเบียบย้อนหลังผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในหน่วยบริการมาแล้วไม่น้อยกว่า 12 เดือน และจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มโรค ได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง การศึกษานี้ใช้เฉพาะระเบียบในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เท่านั้น

ประชากรและกลุ่มที่ศึกษา

ประชากร คือ ระเบียบข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่อยู่ในฐานข้อมูลโครงการ Thailand DM/HT 2018 จำนวน 36,793 ระเบียบ

กลุ่มที่ศึกษา คือ ระเบียบข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีลักษณะครบตามเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกทั้งหมด จำนวนทั้งสิ้น 7,824 ระเบียบ จากโรงพยาบาล 289 แห่ง

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria)

1. ระเบียบข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2
2. ระเบียบข้อมูลของผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป ณ วันที่บันทึกข้อมูล
3. มีข้อมูลที่มีผลการตรวจครบถ้วนทั้งค่าอัตราการกรองของไต (eGFR) อัตราส่วนอัลบูมินต่อครีเอตินินในปัสสาวะ (UACR) และตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ครบถ้วน

เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria)

ระเบียบข้อมูลของผู้ป่วยหญิงที่มีการบันทึกว่าตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่มีการบันทึกข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (case record form; CRF) สำหรับการสกัดข้อมูลจากโครงการ Thailand DM/HT 2018 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนาโดยสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ตามตัวชี้วัดผลลัพธ์การให้บริการตามมาตรฐานการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่กำหนดโดย Toward Clinical Excellence Network (TCEN) ซึ่งครอบคลุมข้อมูลของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษานี้ โดยจัดกลุ่ม ดังนี้

ตัวแปรอิสระ 1) ลักษณะประชากร ประกอบด้วย อายุ เพศ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน และดัชนีมวลกาย (BMI) 2) พฤติกรรมเสี่ยง ได้แก่ การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา 3) โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเกาต์ เบาหวานขึ้นจอประสาทตา โรคหัวใจ และหลอดเลือด 4) ปัจจัยทางคลินิก ได้แก่ ระดับน้ำตาลสะสมฮีโมโกลบิน A1c (HbA1c) ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) ระดับไขมันคอเลสเตอรอลชนิดดี (HDL-C) และระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์รวม (TG) และ 5) การได้รับยา ประกอบด้วย ยารักษาเบาหวาน ยารักษาความดันโลหิตสูง ยาลดไขมัน และยาต้านเกล็ดเลือด

ตัวแปรตาม ระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO จำแนกเป็น 4 ระดับ คือ ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลาง ความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงสูงมาก โดยพิจารณาจากค่า eGFR ที่แบ่งเป็น 6 ระยะ (G1 $\geq$ 90, G2 = 60-89, G3a = 45-59, G3b = 30-44, G4 = 15-29 และ G5 $<$ 15 mL/min/1.73 m²)

ของค่า eGFR) ร่วมกับค่า UACR ที่แบ่งเป็น 3 ระยะ (A1 <30, A2 = 30-300, และ A3 >300 mg/g ของค่า) เมื่อพิจารณาาร่วมกันสามารถจำแนกเกณฑ์ตามระดับความเสี่ยง ดังนี้ 1) ความเสี่ยงต่ำ: G1A1 และ G2A1 2) ความเสี่ยงปานกลาง: G1A2 G2A2 และ G3aA1 3) ความเสี่ยงสูง: G1A3 G2A3 G3aA2 และ G3bA1 4) ความเสี่ยงสูงมาก: G4A1 G5A1 G3bA2 G4A2 G5A2 G3aA3 G3bA3 G4A3 และ G5A3

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มที่ศึกษา

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ MUPH 21/2024 วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2024 และได้รับ อนุญาตให้ใช้ข้อมูลจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

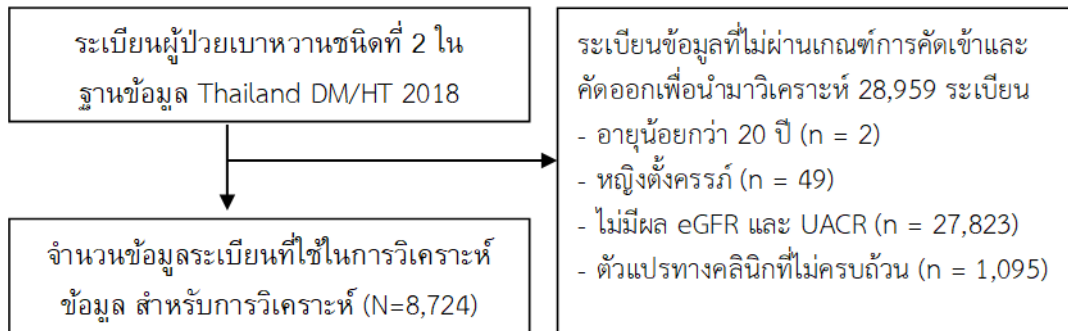
การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. การขออนุญาตและการสกัดข้อมูล ภายหลังได้รับการอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และได้รับ อนุญาตจาก สปสช. ให้ใช้ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการสกัดข้อมูลจากฐานข้อมูลโครงการ Thailand DM/HT 2018 ตามเกณฑ์ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยได้กำหนดพจนานุกรมตัวแปร (data dictionary) และคู่มือลกรหัส (codebook) ซึ่งระบุชื่อตัวแปรต้นทาง นิยามเชิงปฏิบัติการ หน่วยวัด ช่วงค่าที่ ยอมรับได้ และเกณฑ์การแปลงค่าไว้ล่วงหน้า จากนั้นจึงใช้แบบบันทึกข้อมูลเป็นเครื่องมือในการสกัดข้อมูล ตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกที่กำหนด ข้อมูลที่สกัดประกอบด้วยลักษณะทางประชากร พฤติกรรมเสี่ยง โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยทางคลินิก การได้รับยา ตลอดจนค่า eGFR และ UACR สำหรับจำแนก ระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน ดังแสดงในภาพที่ 2

2. การเตรียมข้อมูลและการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ข้อมูลที่สกัดได้รับการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล อย่างเป็นระบบก่อนการวิเคราะห์ ครอบคลุมความครบถ้วน ความถูกต้อง และความสอดคล้องของข้อมูล ค่าที่อยู่นอกช่วงที่เป็นไปได้ ข้อมูลซ้ำ ข้อมูลสูญหาย และความสอดคล้องระหว่างตัวแปร หากพบข้อมูลผิดปกติ ผู้วิจัยตรวจสอบย้อนกลับไปยังฐานข้อมูลต้นทางภายใต้ขอบเขตของข้อมูลที่ได้รับอนุญาต โดยไม่แก้ไขหรือ สร้างข้อมูลขึ้นใหม่โดยปราศจากหลักฐานจากแหล่งข้อมูลต้นทาง ก่อนนำเข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สำหรับการจัดการข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยรายงานจำนวนและร้อยละของข้อมูลสูญหาย (missing data) จำแนกรายตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง และวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธี complete case analysis โดยไม่มีการแทนค่าข้อมูลสูญหาย ทั้งนี้ การตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ในทุกขั้นตอนดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3. การจัดการและรักษาความลับของข้อมูล ผู้วิจัยใช้ข้อมูลเท่าที่จำเป็นต่อวัตถุประสงค์ของการวิจัย และไม่นำข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนของผู้ป่วยมาใช้ในการวิเคราะห์หรือเผยแพร่ผลการวิจัย ข้อมูลที่ได้รับถูก จัดเก็บในระบบที่มีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและมีการเข้ารหัสข้อมูล โดยจำกัดการเข้าถึงเฉพาะผู้วิจัยหรือผู้ที่ ได้รับอนุญาตตามโครงการวิจัย และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเชิงสถิติ โดยไม่เปิดเผยข้อมูลที่สามารถ เชื่อมโยงกลับไปยังผู้ป่วยรายบุคคลได้



ภาพที่ 2 การคัดกรองข้อมูลตามเกณฑ์คัดเข้าและคัดออก

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA เวอร์ชัน 19 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน และข้อมูลปัจจัยทางคลินิกของกลุ่มที่ศึกษา ตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของตัวแปรต่อเนื่องด้วยการทดสอบ skewness-kurtosis test โดยตัวแปรต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแบบปกตินำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และที่มีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกตินำเสนอเป็นค่ามัธยฐาน และพิสัยควอไทล์ ตัวแปรเชิงกลุ่มนำเสนอเป็นจำนวนและร้อยละ
2. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO วิเคราะห์ด้วยการถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ (ordinal logistic regression) โดยวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (univariable analysis) รายงานเป็น crude OR พร้อมช่วงความเชื่อมั่น 95% และคัดเลือกตัวแปรที่มีระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.10 เข้าสู่การวิเคราะห์หลายตัวแปร (multivariable analysis) รายงานเป็น adjusted OR พร้อมช่วงความเชื่อมั่น 95% กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย

1. ปัจจัยด้านลักษณะประชากร พฤติกรรมเสี่ยง โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยทางคลินิก และการได้รับยา จำแนกตามระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย

1.1 ระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO กลุ่มที่ศึกษาที่ใช้ในการวิเคราะห์มีจำนวนทั้งสิ้น 7,824 ราย เมื่อจำแนกตามระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO พบว่า อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ 3,139 ราย (ร้อยละ 40.12) ความเสี่ยงปานกลาง 2,695 ราย (ร้อยละ 34.45) ความเสี่ยงสูง 1,056 ราย (ร้อยละ 13.50) และความเสี่ยงสูงมาก 934 ราย (ร้อยละ 11.94) ดังแสดงในตารางที่ 1

1.2 ด้านลักษณะประชากร ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 5,263 ราย (ร้อยละ 67.27) และเป็นเพศชาย 2,561 ราย (ร้อยละ 32.73) มีอายุเฉลี่ย 62.45 ± 11.12 ปี และดัชนีมวลกาย มีค่ามัธยฐาน 25.39 kg/m^2 (IQR 5.88) ขณะที่ระยะเวลาการเป็นเบาหวานมีค่ามัธยฐาน 7.53 ปี (IQR 7.01) เมื่อพิจารณาจากระดับความเสี่ยง KDIGO พบว่า อายุเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามระดับความเสี่ยง โดยมีค่าเท่ากับ 60.01 ± 10.43 ปี ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ 61.55 ± 10.98 ปี ในกลุ่มความเสี่ยงปานกลาง 66.20 ± 10.81 ปี ในกลุ่มความเสี่ยงสูง และ 69.01 ± 10.48 ปี ในกลุ่มความเสี่ยงสูงมากและระยะเวลาการเป็นเบาหวานมีค่ามัธยฐานเพิ่มจาก

6.96 ปี (IQR 6.89) ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำเป็น 7.21 ปี (IQR 6.91), 8.60 ปี (IQR 6.92) และ 9.88 ปี (IQR 6.66) ในกลุ่มความเสี่ยงปานกลาง สูง และสูงมาก ตามลำดับ

1.3 ด้านพฤติกรรมเสี่ยง ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่เคยสูบบุหรี่ จำนวน 6,837 ราย (ร้อยละ 87.38) ขณะที่ผู้ที่เคยหรือปัจจุบันสูบบุหรี่มีจำนวน 987 ราย (ร้อยละ 12.62) สำหรับการดื่มแอลกอฮอล์ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่เคยดื่ม จำนวน 6,956 ราย (ร้อยละ 88.91) และผู้ที่เคยหรือปัจจุบันดื่มแอลกอฮอล์มีจำนวน 868 ราย (ร้อยละ 11.09) ในกลุ่มผู้ที่เคยหรือปัจจุบันสูบบุหรี่ อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ร้อยละ 36.88, 38.80, 13.68 และ 10.64 ตามลำดับ ขณะที่ผู้ที่เคยหรือปัจจุบันดื่มแอลกอฮอล์มีการกระจายในระดับความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก เป็นร้อยละ 40.21, 36.52, 12.56 และ 10.71 ตามลำดับ

1.4 โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน โรคร่วมที่พบมากที่สุด คือ โรคความดันโลหิตสูง จำนวน 6,327 ราย (ร้อยละ 80.87) รองลงมา คือ ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ จำนวน 5,897 ราย (ร้อยละ 75.37) โรคหัวใจและหลอดเลือด จำนวน 571 ราย (ร้อยละ 7.30) เบาหวานขึ้นจอประสาทตา จำนวน 485 ราย (ร้อยละ 6.20) และโรคเกาต์ จำนวน 428 ราย (ร้อยละ 5.47) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาตามระดับความเสี่ยง พบว่า ในผู้ป่วยที่มีโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 36.42 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ร้อยละ 34.88 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 14.90 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูง และร้อยละ 13.80 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงมาก ส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติมีความเสี่ยงเป็นร้อยละ 39.49, 35.34, 13.53 และ 11.63 ตามลำดับ สำหรับผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจและหลอดเลือด มีสัดส่วนอยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ร้อยละ 29.42, 33.27, 17.16 และ 20.14 ตามลำดับ ขณะที่ผู้ป่วยที่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา พบร้อยละ 22.47 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ร้อยละ 37.11 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 18.35 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูง และร้อยละ 22.06 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงมาก ส่วนผู้ป่วยที่มีโรคเกาต์ พบร้อยละ 28.74, 24.77, 17.06 และ 29.44 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ตามลำดับ

1.5 ปัจจัยทางคลินิก ระดับค่า HbA1c ของกลุ่มที่ศึกษามีค่ามัธยฐาน 7.40% (IQR 2.30) สำหรับระดับความดันโลหิตซิสโตลิกเฉลี่ย 132.63 ± 14.60 mmHg ค่า HDL-C มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 48.00 mg/dL (IQR 17.00) และระดับไตรกลีเซอไรด์ มีค่ามัธยฐาน 137.00 mg/dL (IQR 91.00) เมื่อจำแนกตามระดับความเสี่ยง KDIGO ค่า HbA1c มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 7.30% (IQR 2.00), 7.58% (IQR 2.40), 7.50% (IQR 2.50) และ 7.40% (IQR 2.40) ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ตามลำดับ ระดับความดันโลหิตซิสโตลิกเฉลี่ยเพิ่มจาก 130.48 ± 13.54 mmHg ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำเป็น 132.90 ± 14.39 , 135.60 ± 15.03 และ 135.70 ± 16.78 mmHg ในกลุ่มความเสี่ยงปานกลาง สูง และสูงมาก ตามลำดับ สำหรับระดับ HDL-C พบว่า ค่ามัธยฐานลดลงตามระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 49.00 mg/dL (IQR 17.00), 47.00 mg/dL (IQR 17.00), 46.00 mg/dL (IQR 18.00) และ 44.00 mg/dL (IQR 17.00) ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ตามลำดับ ส่วนระดับไตรกลีเซอไรด์ มีค่ามัธยฐานสูงขึ้นในกลุ่มที่มีระดับความเสี่ยงสูงขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 128.00 mg/dL (IQR 84.00) ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ 139.00 mg/dL (IQR 94.00) ในกลุ่มความเสี่ยงปานกลาง และ 148.00 mg/dL ในทั้งกลุ่มความเสี่ยงสูงและสูงมาก โดยมี IQR เท่ากับ 95.05 และ 101.00 ตามลำดับ

1.6. การได้รับยา รูปแบบการรักษาโรคเบาหวานที่พบมากที่สุด คือ การใช้ biguanides ร่วมกับ sulfonylurea จำนวน 2,715 ราย (ร้อยละ 34.70) รองลงมาคือ biguanides ร่วมกับยาอื่น จำนวน 1,833 ราย (ร้อยละ 23.43) และ biguanides เดี่ยว จำนวน 1,548 ราย (ร้อยละ 19.79) เมื่อพิจารณาตามระดับ

ความเสี่ยงของผู้ที่ได้รับยาแต่ละรูปแบบ พบว่า ในผู้ที่ได้รับ biguanides เดี่ยว ร้อยละ 49.55 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ร้อยละ 36.24 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 9.69 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูง และร้อยละ 4.52 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงมาก สำหรับยารักษาความดันโลหิตสูง รูปแบบที่พบมากที่สุด คือ การใช้ ACEI หรือ ARB ร่วมกับยาชนิดอื่น จำนวน 3,056 ราย (ร้อยละ 39.06) โดยในผู้ที่ได้รับ ACEI หรือ ARB แบบเดี่ยว ร้อยละ 41.40, 37.41, 13.83 และ 7.36 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ตามลำดับ ด้านการได้รับยาลดไขมัน ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับ statins เพียงชนิดเดียว จำนวน 5,681 ราย (ร้อยละ 72.61) โดยในผู้ที่ได้รับ statins เพียงชนิดเดียว ร้อยละ 39.71, 34.47, 13.59 และ 12.23 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก สำหรับยาต้านเกล็ดเลือด ผู้ป่วยจำนวน 4,041 ราย (ร้อยละ 51.65) ไม่ได้รับยาต้านเกล็ดเลือด ขณะที่ 3,665 ราย (ร้อยละ 46.84) ได้รับ aspirin เพียงชนิดเดียว เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้ที่ได้รับ aspirin พบว่า ร้อยละ 34.22, 34.90, 15.96 และ 14.92 อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ศึกษาจำแนกตามระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO (n = 7,824)

คุณลักษณะ	ความเสี่ยงต่ำ (n = 3,139)	ความเสี่ยงปานกลาง (n = 2,695)	ความเสี่ยงสูง (n = 1,056)	ความเสี่ยงสูงมาก (n = 934)
ลักษณะประชากร				
อายุ (ปี), mean $\pm$ SD	60.01 $\pm$ 10.43	61.55 $\pm$ 10.98	66.20 $\pm$ 10.81	69.01 $\pm$ 10.48
เพศ, n (%)				
ชาย	959 (37.45)	934 (36.47)	365 (14.25)	303 (11.83)
หญิง	2,180 (41.42)	1,761 (33.46)	691 (13.13)	631 (11.99)
BMI (kg/m ²), median (IQR)	25.64 (5.88)	25.61 (5.95)	25.22 (5.99)	24.61 (5.82)
ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน (ปี), median (IQR)	6.96 (6.89)	7.21 (6.91)	8.60 (6.92)	9.88 (6.66)
พฤติกรรมเสี่ยง, n (%)				
เคย/ปัจจุบันสูบบุหรี่	364 (36.88)	383 (38.80)	135 (13.68)	105 (10.64)
เคย/ปัจจุบันดื่มแอลกอฮอล์	349 (40.21)	317 (36.52)	109 (12.56)	93 (10.71)
โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน, n (%)				
โรคความดันโลหิตสูง	2,304 (36.42)	2,207 (34.88)	943 (14.90)	873 (13.80)
ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	2,329 (39.49)	2,084 (35.34)	798 (13.53)	686 (11.63)
โรคเกาต์	123 (28.74)	106 (24.77)	73 (17.06)	126 (29.44)
เบาหวานขึ้นจอประสาทตา	109 (22.47)	180 (37.11)	89 (18.35)	107 (22.06)
โรคหัวใจและหลอดเลือด	168 (29.42)	190 (33.27)	98 (17.16)	115 (20.14)
ปัจจัยทางคลินิก, median (IQR)				
HbA1c (%)	7.30 (2.00)	7.58 (2.40)	7.50 (2.50)	7.40 (2.40)
SBP (mmHg)	130.00 (17.00)	132.00 (16.00)	135.00 (14.50)	134.00 (18.00)
HDL-C (mg/dL)	49.00 (17.00)	47.00 (17.00)	46.00 (18.00)	44.00 (17.00)
Triglyceride (mg/dL)	128.00 (84.00)	139.00 (94.00)	148.00 (95.05)	148.00 (101.00)

ตารางที่ 1 (ต่อ) แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ศึกษาจำแนกตามระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO
(n = 7,824)

คุณลักษณะ	ความเสี่ยงต่ำ (n = 3,139)	ความเสี่ยงปานกลาง (n = 2,695)	ความเสี่ยงสูง (n = 1,056)	ความเสี่ยงสูงมาก (n = 934)
การได้รับยา, n (%)				
ยารักษาเบาหวาน				
Biguanides เดี่ยว	767 (49.55)	561 (36.24)	150 (9.69)	70 (4.52)
Sulfonylurea เดี่ยว	131 (24.04)	137 (25.14)	108 (19.82)	169 (31.01)
Insulin เดี่ยว	75 (14.79)	95 (18.74)	89 (17.55)	248 (48.92)
Biguanides และ Sulfonylurea	1,265 (46.59)	1,001 (36.87)	322 (11.86)	127 (4.68)
Biguanides และยาอื่น	723 (39.44)	757 (41.30)	255 (13.91)	98 (5.35)
สูตรผสมอื่น ๆ	57 (15.41)	73 (19.73)	83 (22.43)	157 (42.43)
ยารักษาความดันโลหิตสูง				
ACEI/ARB เดี่ยว	799 (41.40)	722 (37.41)	267 (13.83)	142 (7.36)
ACEI/ARB ร่วมกับยาอื่น	1,012 (33.12)	1,138 (37.24)	501 (16.39)	405 (13.25)
ยาอื่นที่ไม่มี ACEI/ARB	432 (34.23)	338 (26.78)	177 (14.03)	315 (24.96)
ยาลดไขมันในเลือด				
Statins เท่านั้น	2,256 (39.71)	1,958 (34.47)	772 (13.59)	695 (12.23)
Fibrates/อื่น ๆ	166 (33.27)	195 (39.08)	79 (15.83)	59 (11.82)
ยาด้านเกล็ดเลือด				
Aspirin เท่านั้น	1,254 (34.22)	1,279 (34.90)	585 (15.96)	547 (14.92)
Clopidogrel/อื่น ๆ	41 (34.75)	42 (35.59)	19 (16.10)	16 (13.56)

2. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO จากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับแบบหลายตัวแปร โดยนำตัวแปรอิสระทั้ง 5 ด้านตามกรอบแนวคิดเข้าสู่แบบจำลองพร้อมกัน พบว่ามีผล ดังนี้ (ตารางที่ 2)

2.1 ด้านลักษณะประชากร อายุที่เพิ่มขึ้นทุก 1 ปี สัมพันธ์กับโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยง KDIGO ที่สูงขึ้น 1.032 เท่า (95% CI: 1.027-1.036, $p < .001$) และระยะเวลาการเป็นเบาหวานที่เพิ่มขึ้นทุก 1 ปี สัมพันธ์กับโอกาสที่สูงขึ้น 1.015 เท่า (95% CI: 1.006-1.024, $p = .001$) ขณะที่ดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้นทุก 1 kg/m² สัมพันธ์กับโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้นลดลง (aOR = 0.988, 95% CI: 0.979-0.997, $p = .011$) ส่วนเพศไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (aOR = 1.018, 95% CI: 0.916-1.131, $p = .741$)

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO จากการวิเคราะห์ Ordinal Logistic Regression (n = 7,824)

ปัจจัย	Adjusted OR (95% CI)	p-value
ลักษณะประชากร		
อายุ (ต่อ 1 ปี)	1.032 (1.027-1.036)	< .001*
เพศชาย (อ้างอิง: หญิง)	1.018 (0.916-1.131)	.741
BMI (ต่อ 1 kg/m ²)	0.988 (0.979-0.997)	.011*
ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน (ต่อ 1 ปี)	1.015 (1.006-1.024)	.001*
พฤติกรรมเสี่ยง		
เคย/ปัจจุบันสูบบุหรี่ (อ้างอิง: ไม่เคยสูบ)	0.993 (0.843-1.169)	.929
เคย/ปัจจุบันดื่มแอลกอฮอล์ (อ้างอิง: ไม่ดื่ม)	0.929 (0.784-1.100)	.393
โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน (อ้างอิง: ไม่พบ)		
โรคความดันโลหิตสูง	1.099 (0.926-1.306)	.280
ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	0.882 (0.786-0.990)	.034*
โรคเกาต์	1.693 (1.399-2.049)	< .001*
เบาหวานขึ้นจอประสาทตา	1.788 (1.504-2.125)	< .001*
โรคหัวใจและหลอดเลือด	1.209 (1.022-1.431)	.027*
ปัจจัยทางคลินิก		
HbA1c (ต่อ 1%)	1.052 (1.028-1.077)	< .001*
SBP (ต่อ 1 mmHg)	1.008 (1.005-1.011)	< .001*
HDL-C (ต่อ 1 mg/dL)	0.990 (0.987-0.994)	< .001*
Triglyceride (ต่อ 1 mg/dL)	1.002 (1.001-1.002)	< .001*
การได้รับยา		
ยารักษาเบาหวาน (อ้างอิง: ไม่ได้รับยา)		
Biguanides เดี่ยว	0.493 (0.387-0.628)	< .001*
Sulfonylurea เดี่ยว	1.951 (1.484-2.565)	< .001*
Insulin เดี่ยว	4.563 (3.420-6.089)	< .001*
Biguanides ร่วมกับ Sulfonylurea	0.554 (0.437-0.702)	< .001*
Biguanides ร่วมกับยาอื่น	0.729 (0.568-0.935)	.013*
สูตรผสมอื่น ๆ	3.638 (2.688-4.923)	< .001*
ยารักษาความดันโลหิตสูง (อ้างอิง: ไม่ได้รับยา)		
ACEI/ARB เดี่ยว	1.537 (1.288-1.835)	< .001*
ACEI/ARB ร่วมกับยาอื่น	1.893 (1.579-2.269)	< .001*
ยาอื่นที่ไม่มี ACEI/ARB	2.030 (1.671-2.467)	< .001*
ยาลดไขมันในเลือด (อ้างอิง: ไม่ได้รับยา)		
Statins เท่านั้น	1.019 (0.901-1.152)	.770
Fibrates/อื่น ๆ	1.077 (0.875-1.326)	.483

ตารางที่ 2 (ต่อ) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO จากการวิเคราะห์ Ordinal Logistic Regression (n = 7,824)

ปัจจัย	Adjusted OR (95% CI)	p-value
ยาต้านเกล็ดเลือด (อ้างอิง: ไม่ได้รับยา)		
Aspirin เท่านั้น	1.130 (1.032-1.237)	.009
Clopidogrel/อื่น ๆ	0.772 (0.540-1.104)	.156

หมายเหตุ ; aOR = adjusted odds ratio $LR \chi^2(28) = 2,114.62, p < .001; pseudo R^2 = .1075; \log likelihood = -8,781.89$

* $p < 0.05$

2.2 ด้านพฤติกรรมเสี่ยง ผลการวิจัย ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการสูบบุหรี่กับระดับความเสี่ยง KDIGO (aOR = 0.993, 95% CI: 0.843-1.169, $p = .929$) เช่นเดียวกับการดื่มแอลกอฮอล์ (aOR = 0.929, 95% CI: 0.784-1.100, $p = .393$) ด้านโรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยที่มีโรคเกาต์มีโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้น 1.693 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีโรคเกาต์ (95% CI: 1.399-2.049, $p < .001$) สำหรับในผู้ที่มีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตามีโอกาสสูงขึ้น 1.788 เท่า (95% CI: 1.504-2.125, $p < .001$) และผู้ที่มีประวัติโรคหัวใจและหลอดเลือดมีโอกาสดูสูงขึ้น 1.209 เท่า (95% CI: 1.022-1.431, $p = .027$) ส่วนภาวะไขมันในเลือดผิดปกติสัมพันธ์กับโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้นน้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้มีภาวะดังกล่าว (aOR = 0.882, 95% CI: 0.786-0.990, $p = .034$) ขณะที่การได้รับการวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูงไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (aOR = 1.099, 95% CI: 0.926-1.306, $p = .280$)

2.3 ด้านปัจจัยทางคลินิก ผลการวิจัย ระดับค่า HbA1c ที่เพิ่มขึ้นทุก 1% (aOR = 1.052, 95% CI: 1.028-1.077, $p < .001$) สำหรับระดับความดันโลหิตซิสโตลิกที่เพิ่มขึ้นทุก 1 mmHg (aOR = 1.008, 95% CI: 1.005-1.011, $p < .001$) และไตรกลีเซอไรด์ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 mg/dL (aOR = 1.002, 95% CI: 1.001-1.002, $p < .001$) สัมพันธ์กับโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้น ในทางตรงกันข้าม ระดับ HDL-C ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 mg/dL สัมพันธ์กับโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้นลดลง (aOR = 0.990, 95% CI: 0.987-0.994, $p < .001$)

2.4 ด้านการได้รับยา รูปแบบการรักษาโรคเบาหวาน เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับยารักษาเบาหวาน ผู้ที่ได้รับ insulin เดียวมีโอกาสดูอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้น 4.563 เท่า (95% CI: 3.420-6.089, $p < .001$) ผู้ที่ได้รับยากลุ่มอื่นหรือสูตรผสมอื่นมีโอกาสดูสูงขึ้น 3.638 เท่า (95% CI: 2.688-4.923, $p < .001$) และผู้ที่ได้รับ sulfonylurea เดียวมีโอกาสดูสูงขึ้น 1.951 เท่า (95% CI: 1.484-2.565, $p < .001$) ในทางตรงกันข้าม สูตรที่มี biguanides เป็นองค์ประกอบสัมพันธ์กับโอกาสที่ลดลงทุกรูปแบบ ได้แก่ biguanides เดียว (aOR = 0.493, 95% CI: 0.387-0.628, $p < .001$) biguanides ร่วมกับ sulfonylurea (aOR = 0.554, 95% CI: 0.437-0.702, $p < .001$) และ biguanides ร่วมกับยาอื่น (aOR = 0.729, 95% CI: 0.568-0.935, $p = .013$) สำหรับยาลดความดันโลหิต ทุกรูปแบบที่ได้รับยาสัมพันธ์กับโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับยาลดความดันโลหิต ได้แก่ ACEI หรือ ARB เดียว 1.537 เท่า (95% CI: 1.288-1.835, $p < .001$) ACEI หรือ ARB ร่วมกับยาชนิดอื่น 1.893 เท่า (95% CI: 1.579-2.269, $p < .001$) และยาชนิดอื่นที่ไม่มี ACEI หรือ ARB 2.030 เท่า (95% CI: 1.671-2.467, $p < .001$) ด้านยาด้านเกล็ดเลือด พบความสัมพันธ์เฉพาะการได้รับ aspirin เพียงชนิดเดียว (aOR = 1.130, 95% CI: 1.032-1.237, $p = .009$) ส่วนกลุ่ม clopidogrel

หรือยาชนิดอื่น ไม่พบความสัมพันธ์ (aOR = 0.772, 95% CI: 0.540-1.104, $p = .156$) สำหรับยาลดไขมันในเลือด ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกรูปแบบการได้รับยา

การอภิปรายผล

การอภิปรายผลในการศึกษานี้ ผู้วิจัยอภิปรายตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่กำหนดไว้ผล การศึกษานี้วิเคราะห์ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ในผู้ป่วย โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย ครอบคลุมทั้งปัจจัยด้านลักษณะประชากร โรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยทางคลินิกและการได้รับยา สะท้อนให้เห็นว่าระดับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังตามเกณฑ์ KDIGO ในผู้ป่วย กลุ่มนี้ สัมพันธ์กับปัจจัยหลายด้านมากกว่าจะอธิบายได้ด้วยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเพียงอย่างเดียว ในภาพรวม อายุที่มากขึ้น ระยะเวลาการเป็นเบาหวานที่นานขึ้น การควบคุมระดับน้ำตาลและความดันโลหิตที่ไม่ดี ระดับ HbA1c และความดันโลหิตซิสโตลิกที่สูงขึ้นตลอดจนการมีโรคร่วมทางหลอดเลือดมีแนวโน้มสัมพันธ์กับระดับ ความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังที่สูงขึ้น ขณะที่ระดับ HDL-C ที่สูงและการรักษาด้วยยาในกลุ่ม biguanide โอกาสอยู่ ในระดับความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังที่สูงขึ้นลดลง สัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงที่ลดลง ในขณะที่ด้านพฤติกรรม เสี่ยงไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังปรับตัวแปรอื่นในแบบจำลองแล้ว ผลการศึกษา ดังกล่าวสามารถอภิปรายจำแนกตามองค์ประกอบได้ ดังนี้

ด้านลักษณะประชากร อายุที่เพิ่มขึ้นและระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานที่ยาวนานสัมพันธ์กับโอกาส อยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศ^{6,8,9,17} งานวิจัยของ Siddiqui และคณะ⁹ และ Cheru และคณะ¹⁷ รายงานผลในทิศทางเดียวกันว่า อายุที่มากขึ้นและระยะเวลา การเป็นโรคที่นานสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างไตและการลดลงของการทำงานของไต^{9,17} ความสัมพันธ์นี้เกี่ยวข้องกับภาวะไตกรองเกิน (glomerular hyperfiltration) ที่พบได้บ่อยในระยะแรกของ โรคเบาหวาน ซึ่งเมื่อสะสมเป็นเวลานานอาจมีส่วนทำให้การรั่วของโปรตีนในปัสสาวะและความเสียหายของ หลอดเลือดฝอยในไตอย่างต่อเนื่อง¹⁸ สำหรับปัจจัยทางคลินิก ระดับ HbA1c ที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับโอกาสอยู่ใน ระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้น เช่นเดียวกับระดับ SBP ที่สูงขึ้น ซึ่งมีงานวิจัยของ Jitraknatee และคณะ⁶ และ Cheru และคณะ¹⁷ สนับสนุนผลนี้เช่นกัน โดยระบุว่า การควบคุมระดับน้ำตาลที่ไม่ดีเร่งการเกิดภาวะไตกรอง เกินและภาวะโปรตีนรั่วในปัสสาวะ^{6,17} ด้านดัชนีมวลกายและระดับไขมันในเลือด การศึกษานี้พบว่า ดัชนีมวล กายที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงของไตวายเรื้อรังที่ลดลง ซึ่งเป็นทิศทางตรงข้ามกับความ เข้าใจทั่วไปที่ว่าภาวะอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรัง ความสัมพันธ์แบบผกผันระหว่างดัชนีมวลกาย กับระดับความเสี่ยงอาจเกี่ยวข้องกับข้อจำกัดของการใช้อัตราส่วนอัลบูมินต่อครีเอตินินในปัสสาวะ (UACR) เป็นองค์ประกอบการจำแนกระดับความเสี่ยงตามเกณฑ์ KDIGO โดย Chagnac และ Friedman รายงานว่า ผู้ที่มีภาวะอ้วนหรือมวลกล้ามเนื้อสูงมีการขับครีเอตินินทางปัสสาวะเพิ่มขึ้น ทำให้ค่า UACR ต่ำกว่าระดับการ ขับอัลบูมินที่แท้จริง และการใช้ค่าจุดตัดเดียวกันอาจจำแนกภาวะอัลบูมินในปัสสาวะต่ำกว่าความเป็นจริง¹⁹ และความเป็นเหตุย้อนกลับและความแตกต่างขององค์ประกอบร่างกาย โดยผู้ป่วยที่มีโรครุนแรงมักสูญเสีย มวลกล้ามเนื้อและเกิดภาวะพร่องโปรตีนและพลังงาน ทำให้ดัชนีมวลกายที่ต่ำพบร่วมกับภาวะโรคที่รุนแรงกว่า สอดคล้องการศึกษาของ Kalantar-Zadeh และคณะ²⁰ สำหรับระดับไขมันในเลือด พบว่า ระดับ HDL-C ที่สูงสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงที่ลดลง ขณะที่ไตรกลีเซอไรด์ที่สูงสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น ซึ่งไลโปโปรตีนที่มีไตรกลีเซอไรด์เป็นองค์ประกอบหลักแทรกซึมเข้าสู่ผนังหลอดเลือดขนาดเล็กและกระตุ้น

การสร้างอนุมูลอิสระร่วมกับ TGF- β ทำให้เยื่อหลอดเลือดฝอยและชั้นไกลโคคาลิกซ์ของไกลเมอรูลัสเสียหาย ขณะที่ HDL-C ซึ่งทำหน้าที่ขนส่งคอเลสเตอรอลย้อนกลับและต้านการอักเสบมีระดับลดลง จึงไม่อาจชดเชยความเสียหายดังกล่าวได้ ส่งผลให้การไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดขนาดเล็กของไตบกพร่องและการทำงานของไตเสื่อมถอย²¹ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang และคณะ¹³ รวมทั้ง Nakada และคณะ²² ซึ่งพบว่า ระดับ HDL-C ต่ำสัมพันธ์กับการลุกลามของโรคไต ส่วนระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูงสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางไตที่เพิ่มขึ้น^{13,22}

ด้านโรคร่วมและภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยที่มีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา โรคเกาต์ และโรคหัวใจ และหลอดเลือดร่วมด้วย มีโอกาสอยู่ในระดับความเสี่ยงต่อโรคไตเรื้อรังที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา เกิดจากกลไกร่วมของความเสียหายหลอดเลือดฝอยขนาดเล็กที่เกิดขึ้นพร้อมกันทั้งที่จอประสาทตาและไต สอดคล้องกับ Siddiqui และคณะ⁹ ที่ระบุว่าความเสี่ยงต่อการลุกลามของโรคไตเพิ่มขึ้นตามระดับความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนทางตา สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างโรคเกาต์กับความเสี่ยงต่อภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่สูงขึ้นอธิบายว่า โรคเกาต์ทำให้เกิดนิ่วในไตและมีการอุดตันการไหลของปัสสาวะจึงเสี่ยงต่อโรคไตวายเรื้อรังได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jung และคณะ¹⁴ ที่รายงานว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ร่วมกับเป็นโรคเกาต์ เพิ่มความเสี่ยงต่อการดำเนินไปสู่ภาวะไตวายระยะสุดท้าย ส่วนความสัมพันธ์ของโรคหัวใจและหลอดเลือดกับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังที่สูงขึ้นนั้น เนื่องจากในแบบจำลองเดียวกันอธิบายว่า ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงส่งผลให้หลอดเลือดฝอยขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่หัวใจขาดความยืดหยุ่นเช่นเดียวกับหลอดเลือดที่ไตจึงสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงต่อโรคไตเรื้อรังที่สูงขึ้น สอดคล้องกับข้อเสนอของ Xu และคณะ¹⁵ ที่ระบุว่า การประเมินความเสี่ยงโดยใช้เกณฑ์ KDIGO ร่วมกับ eGFR และ UACR ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการทำนายภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดหัวใจได้ดีกว่าการพิจารณาปัจจัยเดียว¹⁵

ด้านการได้รับยา ในกลุ่มยารักษาเบาหวานผู้ป่วยที่ได้รับยา biguanide เดี่ยวหรือร่วมกับยาอื่นมีโอกาสน้อยอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาในกลุ่ม biguanide ในทางตรงกันข้าม กลุ่มที่ใช้ sulfonylurea เดี่ยว insulin เดี่ยว หรือสูตรผสมอื่น ๆ มีโอกาสไตวายเรื้อรังอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับยาอย่างชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากแนวทางการรักษาปัจจุบันกำหนดให้ต้องลดขนาดยา metformin เมื่อ eGFR ต่ำกว่า 45 mL/min/1.73 m² และห้ามใช้เมื่อ eGFR ต่ำกว่า 30 mL/min/1.73 m²²³ ผู้ป่วยที่มีโรคไตเรื้อรังรุนแรงอยู่แล้วจึงมักถูกปรับเปลี่ยนไปใช้ insulin หรือยาในกลุ่มอื่นแทน ความสัมพันธ์ที่พบในทั้งสองทิศทางจึงอาจสะท้อนการเลือกจ่ายยาตามข้อบ่งชี้ทางคลินิกและระดับการทำงานของไตของผู้ป่วยในขณะนั้น มากกว่าจะเป็นผลปกป้องไตของ biguanide หรือผลเสียของยาในกลุ่มอื่นโดยตรง ซึ่งมีงานวิจัยของ Agur และคณะ²⁴ สนับสนุนแนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ metformin กับการดำเนินโรคไตในบริบทของการเลือกจ่ายยาตามความเหมาะสมทางคลินิกเช่นกัน สำหรับยารักษาความดันโลหิตสูง พบว่า การได้รับยารักษาความดันโลหิตสูงทุกรูปแบบ โดยเฉพาะกลุ่ม ACEI หรือ ARB สัมพันธ์กับโอกาสน้อยอยู่ในระดับความเสี่ยงที่สูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยา แม้ว่าทางเภสัชวิทยาของยาในกลุ่มนี้จะลดความดันภายในไกลเมอรูลัสผ่านการขยายหลอดเลือดแดงเล็ก ซึ่งช่วยลดการรั่วของโปรตีนในปัสสาวะและชะลอการเสื่อมของไต²⁵ แต่ในทางปฏิบัติแพทย์มักสั่งยาในกลุ่มนี้ให้กับผู้ป่วยที่มีภาวะโปรตีนรั่วหรือความดันโลหิตสูงรุนแรงอยู่แล้ว ความสัมพันธ์ที่พบจึงน่าจะเป็นผลของการรักษาตามข้อบ่งชี้ (confounding by indication) มิใช่ผลเสียของยาโดยตรง ทั้งนี้ยังคงควรตระหนักถึงความจำเป็นในการติดตามค่าการทำงานของไตอย่างสม่ำเสมอในผู้ป่วยที่ได้รับยาในกลุ่มนี้

จุดแข็งสำคัญของการศึกษานี้ คือ การใช้ฐานข้อมูลระดับประเทศขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลชุมชนในทุกภูมิภาค ทำให้มีความหลากหลายของบริบทการให้บริการมากกว่าการศึกษาในสถานพยาบาลแห่งเดียว นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาในประเทศไทยที่จำแนกตัวแปรผลลัพธ์ตามเกณฑ์ KDIGO ซึ่งพิจารณาค่า eGFR ร่วมกับ UACR พร้อมกัน แตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้าที่ประเมินจากค่า eGFR เพียงค่าเดียว^{6,8} จึงสามารถสะท้อนการทำงานของไตและความเสียหายของไตไปพร้อมกันได้ดีกว่า และการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับมีความเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลของตัวแปรผลลัพธ์ที่เป็น 4 ระดับ ตามลำดับความรุนแรง ช่วยรักษาสารสนเทศเชิงลำดับและเพิ่มประสิทธิภาพทางสถิติเมื่อเทียบกับการแปลงเป็นตัวแปรที่มี 2 ค่า¹⁶

ข้อจำกัดการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวางจากข้อมูลทุติยภูมิ จึงไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลได้ โดยเฉพาะรูปแบบการได้รับยาซึ่งสะท้อนการสั่งจ่ายตามข้อบ่งชี้ทางคลินิก และค่า eGFR และ UACR จากการตรวจครั้งเดียว ผลจึงเป็นการจำแนกความเสี่ยง ณ จุดเวลาหนึ่ง นอกจากนี้ข้อมูลการได้รับยายังไม่ครอบคลุมยากลุ่มใหม่ที่ชะลอการเสื่อมของไต

ข้อเสนอแนะ

ทีมสหสาขาวิชาชีพสามารถนำปัจจัยที่พบไปใช้คัดกรองและจัดลำดับการเฝ้าระวังผู้ป่วยเสี่ยงสูง โดยให้ความสำคัญลำดับแรกกับผู้ที่ภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาหรือโรคเกาต์ ตามด้วยผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานมานาน ผู้มีประวัติโรคหัวใจและหลอดเลือด และผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลและความดันโลหิตไม่ได้ตามเป้าหมาย ในระดับระบบบริการควรเพิ่มความครอบคลุมของการตรวจ UACR ควบคู่กับ eGFR เพื่อจำแนกความเสี่ยงตามเกณฑ์ KDIGO อย่างเป็นระบบ ส่วนการศึกษาต่อไปควรเป็นการติดตามระยะยาวที่ปรับโครงสร้างข้อมูลระดับโรงพยาบาล เพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลได้ชัดเจนขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2025. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2025 [cited 2026 April 6]. Available from: <https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/>
2. International Diabetes Federation. Diabetes data - Thailand: international diabetes federation; 2025 [cited 2026 April 6]. Available from: <https://diabetesatlas.org/data-by-location/country/thailand/>
3. Cook S, Schmedt N, Broughton J, Kalra PA, Tomlinson LA, Quint JK. Characterising the burden of chronic kidney disease among people with type 2 diabetes in England: a cohort study using the Clinical Practice Research Datalink. *BMJ Open* 2023;13(3):e065927. doi: 10.1136/bmjopen-2022-065927.

4. Fenta ET, Eshetu HB, Kebede N, Bogale EK, Zewdie A, Kassie TD, et al. Prevalence and predictors of chronic kidney disease among type 2 diabetic patients worldwide, systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr* 2023;15(1):245. doi: 10.1186/s13098-023-01202-x.
5. Gupta M, Rao IR, Nagaraju SP, Bhandary SV, Gupta J, Babu GTC. Diabetic retinopathy is a predictor of progression of diabetic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nephrol* 2022;2022:3922398. doi: 10.1155/2022/39223.
6. Jitraknatee J, Ruengorn C, Nochaiwong S. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease among type 2 diabetes patients: a cross-sectional study in primary care practice. *Sci Rep* 2020;10(1):6205. doi: 10.1038/s41598-020-63443-4.
7. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int* 2024;105(4 Suppl):S117-S314. doi: 10.1016/j.kint.2023.10.018.
8. Nata N, Rangsin R, Supasyndh O, Satirapoj B. Impaired glomerular filtration rate in type 2 diabetes mellitus subjects: a nationwide cross-sectional study in Thailand. *J Diabetes Res* 2020;2020:6353949. doi: 10.1155/2020/6353949.
9. Siddiqui K, George TP, Joy SS, Alfadda AA. Risk factors of chronic kidney disease among type 2 diabetic patients with longer duration of diabetes. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2022;13:1079725. doi: 10.3389/fendo.2022.1079725.
10. TODAY Study Group. Effects of metabolic factors, race-ethnicity, and sex on the development of nephropathy in adolescents and young adults with type 2 diabetes: results from the today study. *Diabetes Care* 2022;45(5):1056-64. doi: 10.2337/dc21-1085.
11. Kang SY, Lee YH, Jeong SJ, Kim JS, Jeong KH, Hwang HS. How obesity and metabolic syndrome affect cardiovascular events, progression to kidney failure and all-cause mortality in chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 2024;39(5):778-87. doi: 10.1093/ndt/gfad214.
12. Li J, Tu H, Zhang Y, Yang S, Yu P, Liu J. Risks of all-cause mortality in adults with chronic kidney disease with sarcopenia or obesity: a population-based study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2025;16(3):e13828. doi: 10.1002/jcsm.13828.
13. Wang J, Pi H, Sun Q. The relationship between serum lipid levels and diabetic nephropathy in patients with primary diabetes. *BMC Nephrol* 2025;26(1):608. doi: 10.1186/s12882-025-04546-w.
14. Jung I, Lee DY, Chung SM, Park SY, Yu JH, Moon JS, et al. Impact of chronic kidney disease and gout on end-stage renal disease in type 2 diabetes: population-based cohort study. *Endocrinol Metab (Seoul)* 2024;39(5):748-57. doi: 10.3803/EnM.2024.2020.

15. Xu Y, Li M, Qin G, Lu J, Yan L, Xu M, et al. Cardiovascular risk based on ASCVD and KDIGO categories in Chinese adults: a nationwide, population-based, prospective cohort study. *J Am Soc Nephrol* 2021;32(4):927–37. doi: 10.1681/ASN.2020060856.
16. French B, Shotwell MS. Regression models for ordinal outcomes. *JAMA* 2022;328(8):772–3. doi: 10.1001/jama.2022.12104.
17. Cheru A, Edessa D, Regassa LD, Gobena T. Incidence and predictors of chronic kidney disease among patients with diabetes treated at governmental hospitals of Harari Region, eastern Ethiopia, 2022. *Front Public Health* 2024;11:1290554. doi: 10.3389/fpubh.2023.1290554.
18. Hung PH, Hsu YC, Chen TH, Lin CL. Recent advances in diabetic kidney diseases: from kidney injury to kidney fibrosis. *Int J Mol Sci.* 2021;22(21):11857. doi: 10.3390/ijms222111857.
19. Chagnac A, Friedman AN. Measuring albuminuria in individuals with obesity: pitfalls of the urinary albumin-creatinine ratio. *Kidney Med* 2024;6(4):100804. doi: 10.1016/j.xkme.2024.100804.
20. Kalantar-Zadeh K, Rhee CM, Chou J, Ahmadi SF, Park J, Chen JL, et al. The obesity paradox in kidney disease: how to reconcile it with obesity management. *Kidney Int Rep* 2017;2(2):271–81. doi: 10.1016/j.ekir.2017.01.009.
21. Rutledge JC, Ng KF, Aung HH, Wilson DW. Role of triglyceride-rich lipoproteins in diabetic nephropathy. *Nat Rev Nephrol* 2010;6(6):361–70. doi: 10.1038/nrneph.2010.59.
22. Nakada K, Tanaka K, Kimura H, Saito H, Oda A, Watanabe S, et al. High-density lipoprotein cholesterol and kidney disease progression in patients with type 2 diabetes mellitus: the Fukushima Cohort Study. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2025; 13(6):e005581. doi: 10.1136/bmjdr-2025-005581.
23. Crowley MJ, Diamantidis CJ, McDuffie JR, Cameron B, Stanifer J, Mock CK, et al. Metformin Use in Patients with Historical Contraindications or Precautions [Internet]. Washington (DC): Department of Veterans Affairs (US); 2016 Sep [cited 2026 April 6]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK409374/>
24. Agur T, Steinmetz T, Goldman S, Zingerman B, Bielopolski D, Nesher E, et al. The impact of metformin on kidney disease progression and mortality in diabetic patients using SGLT2 inhibitors: a real-world cohort study. *Cardiovasc Diabetol* 2025;24(1):97. doi: 10.1186/s12933-025-02643-6.
25. Avula A, Johal LK, Ali F, Amir S, Yadav S, Murtuza M, et al. ACE Inhibitors and ARBs in chronic kidney disease: a systematic review of randomized controlled trials on albuminuria reduction, eGFR decline, and safety. *Cureus* 2025;17(10):e93707. doi: 10.7759/cureus.93707.