



ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วย โรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ที่รับบริการในหน่วยบริการปฐมภูมิ โรงพยาบาลสกลนคร

PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH RAPID PROGRESSION OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN STAGE 3 CKD PATIENTS RECEIVING CARE AT PRIMARY CARE UNITS, SAKON NAKHON HOSPITAL

Received: April 11, 2025

Revised: June 13, 2025

Accepted: June 21, 2025

สุทธิพงษ์ กองวงษา

Soottipong Kongwongsa

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว คือ อัตราการกรองของไตลดลง > 5 mL/min/1.73 m²/ปี จะเพิ่มความเสี่ยงเข้าสู่โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายและเพิ่มการเสียชีวิต การศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบย้อนหลัง (Retrospective cohort study) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์การดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็วในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่มารับบริการในหน่วยบริการปฐมภูมิศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองร่มเกล้าและสุขเกษม โรงพยาบาลสกลนคร วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566-31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 จำนวนขนาดตัวอย่างได้ 119 คน ผู้ป่วยผ่านเกณฑ์คัดเลือก 117 คน

ผลการวิจัย ผู้ป่วยอายุเฉลี่ย 72.0 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.8 มีโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 93.2 ติดตามผู้ป่วยเฉลี่ย 1.0 ปี ความชุกผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ร้อยละ 26.5 การวิเคราะห์สถิติถดถอยพหุลอยจิสติกส์ พบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ได้แก่ โปรตีนในปัสสาวะ (OR adj = 4.1; 95% CI = 1.4-11.5) ความดันโลหิต SBP > 140 mmHg (OR adj = 5.7; 95% CI = 1.6-19.6) และยูริกสูง (OR adj = 3.1; 95% CI = 1.1-8.3)

จากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ดังกล่าว ควรมีแนวทางการจัดการผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีโปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิตสูง และยูริกสูง ในหน่วยบริการปฐมภูมิ เพื่อชะลอการดำเนินของโรคไต

คำสำคัญ: โรคไตเรื้อรัง, หน่วยบริการปฐมภูมิ, อัตราการกรองของไต



Abstract

Patients with rapid progression of CKD, defined as a decline in estimated glomerular filtration rate of more than 5 mL/min/1.73 m² per year, are at higher risk of developing end-stage renal disease and increased mortality. This retrospective cohort study aimed to determine the prevalence and associated factors of rapid progression of CKD in patients with stage 3 CKD. Data were collected from medical records of patients receiving care at Romklao and Sukkasem Primary Care Unit, Sakon Nakhon Hospital, between January 1, 2023, and December 31, 2024. The calculated sample size was 119 patients. A total of 117 patients met the inclusion criteria.

The results revealed that the mean age of the patients was 72.0 years, with the majority being female (53.8%). Hypertension was present in 93.2% of patients. The average follow-up duration was 1.0 year. The prevalence of rapid progression of CKD was 26.5%. Multiple logistic regression analysis identified significant factors associated with rapid progression of CKD, including proteinuria (OR adj = 4.1; 95% CI = 1.4-11.5), systolic blood pressure (SBP) > 140 mmHg (OR adj = 5.7; 95% CI = 1.6-19.6), and hyperuricemia (OR adj = 3.1; 95% CI = 1.1-8.3).

Based on the identified associated factors, management strategies in primary care unit should prioritize CKD patients with proteinuria, hypertension, and hyperuricemia to slow the progression of CKD.

Keywords: Chronic kidney disease, Primary care unit, Glomerular filtration rate



บทนำ

โรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease: CKD) เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น^(1,2) เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรสูงอายุ ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน⁽³⁾ ปัจจุบันทั่วโลกมีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมากกว่าร้อยละ 10 หรือประมาณ 850 ล้านคน⁽¹⁻³⁾ ประเทศไทยพบความชุกของโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 4.6-17.5 ซึ่งเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบความชุกมากถึงร้อยละ 26.8⁽⁴⁾ โรคไตเรื้อรังส่งผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตลดลง ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านการดูแลสุขภาพที่สูงขึ้น^(1,2) และยังเป็นปัจจัยเสี่ยงอันดับ 7 ที่ทำให้เสียชีวิตทั่วโลก⁽²⁾ ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีอัตราการตายจากโรคไตเรื้อรัง 18.2 ต่อแสนประชากร และจังหวัดสกลนครมีอัตราการตายจากโรคไตเรื้อรัง 20.3 ต่อแสนประชากร⁽⁵⁾

โรคไตเรื้อรังเป็นภาวะที่ไตเสียความสามารถในการทำงานอย่างค่อยเป็นค่อยไป ส่งผลให้อัตราการกรองของไตลดลง⁽⁶⁾ อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น ภาวะบวมจากมีน้ำคั่ง ความผิดปกติของเกล็ดแร่ในเลือด ความดันโลหิตสูง ภาวะโลหิตจาง เป็นต้น⁽⁷⁾ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว (Rapid progression of CKD) จะมีความเสี่ยงในการพัฒนาไปสู่โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย และเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ รวมถึงเพิ่มความเสี่ยงการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ^(8,9)

ผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็วพบได้ร้อยละ 14.6-71.3⁽¹⁰⁻¹⁵⁾ ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินของโรคไตเรื้อรัง ได้แก่ อายุ^(6,9,11) เพศ^(9,12) ดัชนีมวลกาย^(6,11) การสูบบุหรี่⁽¹³⁾ โรคเบาหวาน^(7,10,12,13) โรคความดันโลหิตสูง^(6,7,12) โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ⁽¹²⁾ การใช้ยา NSAID⁽¹⁰⁾ การใช้ยากลุ่ม Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors (ACEI)⁽¹⁰⁾ ความดันโลหิต^(9,11,14) ระดับน้ำตาลในเลือด^(13,15) ไขมันในเลือดสูง⁽⁷⁾ โปรตีนในปัสสาวะ^(7,9,12,13,16) โลหิตจาง^(7,9,12) ระดับยูริก⁽⁷⁾ โซเดียม^(7,13) และ CO₂ ในเลือด⁽¹⁰⁾

การรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีเป้าหมายหลัก คือ การชะลอการดำเนินโรค ป้องกันไม่ให้เข้าสู่โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย และลดภาวะแทรกซ้อนจากโรค⁽⁷⁾ ดังนั้น หากทราบปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินโรค และจัดการกับปัจจัยดังกล่าวจะช่วยชะลอการดำเนินโรคในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้ ซึ่งในการวิจัยที่ผ่านมาศึกษาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในระยะที่แตกต่างกันในหน่วยบริการระดับตติยภูมิและตติยภูมิ และใช้เกณฑ์การลดลงของอัตราการกรองของไต (eGFR) ต่อปี ที่แตกต่างกัน นอกจากนี้กระทรวงสาธารณสุขได้ส่งเสริมการจัดบริการผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ในหน่วยบริการปฐมภูมิ เพื่อลดภาระและความแออัดในหน่วยบริการตติยภูมิและตติยภูมิ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาการดำเนินของโรคไตเรื้อรังระยะเริ่มต้นในบริบทของหน่วยบริการปฐมภูมิ และปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วยที่รับบริการในหน่วยบริการปฐมภูมิที่ได้รับการดูแลโดยแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัว โดยนิยามผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็วคือ มี eGFR ลดลง



มากกว่า 5 mL/min/1.73 m² ต่อปี^(7,10,17) และศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 เนื่องจากอยู่ในระยะแรกของโรค ซึ่งยังมีจำนวนผู้ป่วยที่ชะลอการลดลงของ eGFR ไม่ได้ตามเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุข เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วย CKD ในหน่วยบริการปฐมภูมิและจัดการกับปัจจัยที่เป็นสาเหตุในระยะแรกๆ ซึ่งจะช่วยชะลอการเสื่อมของไตและยืดระยะเวลาในการเข้าสู่โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ในหน่วยบริการปฐมภูมิ โรงพยาบาลสกลนคร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์การดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ที่รับบริการในหน่วยบริการปฐมภูมิ โรงพยาบาลสกลนคร

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยแบบศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบย้อนหลัง (Retrospective cohort study) โดยทบทวนข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ที่รับบริการในหน่วยบริการปฐมภูมิ ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองร่มเกล้าและศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสุขเกษม โรงพยาบาลสกลนคร ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566-31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 150 คน

การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้สูตรการประมาณค่าสัดส่วนของ Weiers⁽¹⁸⁾ ดังนี้

$$n = \frac{P(1-P)}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{P(1-P)}{N}} \quad \text{เมื่อ } P = \text{สัดส่วนของผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว}$$

จากฐานข้อมูล HDC รพ.สกลนคร ปีงบประมาณพ.ศ. 2566 = 0.42 E = ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%=0.05 Z=ระดับนัยสำคัญทางสถิติ กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 Z = 1.96 N = จำนวนประชากร = 150 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างและเผื่อจำนวน 10% ได้ 119 คน เพื่อความครบถ้วนและสมบูรณ์ของข้อมูล ผู้วิจัยจึงทบทวนข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมด จำนวน 150 คน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย (Inclusion criteria) คือ

1. เป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 อายุตั้งแต่ 18 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป
2. มีผลตรวจเลือดประจำปีซึ่งมีผล eGFR ในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566-31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 (Baseline)



3. มีผลตรวจเลือดประจำปีซึ่งมีผล eGFR หลังจาก Baseline ในระยะเวลา 9-15 เดือน โดยสิ้นสุดไม่เกิน 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567

เกณฑ์การคัดเลือผู้ป่วยออกจากการวิจัย (Exclusion criteria) คือ

1. ค่า Baseline eGFR ไม่ได้อยู่ในช่วง 30-59 mL/min/1.73 m²

2. ผู้ป่วยตั้งครรภ์

3. ผู้ป่วยที่มีบันทึกประวัติใช้ยา NSAID อื่นที่ไม่ใช่ Aspirin

4. ผู้ป่วยที่มีบันทึกประวัติใช้ยาชุดและสมุนไพร

5. ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมดังต่อไปนี้ คือ ไตเรื้อรังตั้งแต่กำเนิด มะเร็งหรือเนื้องอกหรือนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ ดับแข็ง และไตวายเฉียบพลันซึ่งต้องได้รับการบำบัดทดแทนไต

ผู้ป่วยที่ได้รับการทบทวนเวชระเบียนจำนวน 150 คน พบว่า มีผู้ป่วย 33 คน คิดเป็นร้อยละ 22.0 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การวิจัย ได้แก่ ไม่มี eGFR หลังการติดตาม 18 คน ไม่มี Baseline eGFR 6 คน ค่า Baseline eGFR เกินเกณฑ์ 6 คน และมีโรคร่วมที่ต้องคัดออกตามเกณฑ์ 3 คน เหลือผู้ป่วยที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ทั้งหมด 117 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง⁽⁸⁻¹⁴⁾ และได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน นำผลที่ได้มาหาค่า IOC ซึ่งผู้วิจัยได้คงข้อที่มีค่า IOC ≥ 0.5 ไว้ในแบบเก็บข้อมูล นำไปทดลองเก็บข้อมูลกับผู้ป่วยเบาหวานที่มารับบริการในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองร่มเกล้า และปรับให้มีความเหมาะสม

ข้อมูลผู้ป่วยที่รวบรวมจากฐานข้อมูล HMS โรงพยาบาลสกลนคร ประกอบด้วย 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ ภาวะโปรตีนในปัสสาวะ การสูบบุหรี่ ระยะเวลาที่เป็นโรคไตเรื้อรัง การใช้ยาในกลุ่ม Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors (ACEI) หรือ Angiotensin II receptor blockers (ARB) ความดันโลหิตเฉลี่ย และระยะเวลาที่ติดตาม 2) ปัจจัยผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ eGFR FBS HbA1C Cholesterol LDL HDL Na CO₂ Hb Hct และ Uric

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว (Rapid progression) คือ ผู้ป่วยที่มี eGFR ลดลง มากกว่า 5 mL/min/1.73 m² ต่อปี ส่วนผู้ป่วยที่มี eGFR ไม่เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มขึ้น หรือลดลง แต่ไม่เกิน 5 mL/min/1.73 m² ต่อปี จะจัดเป็นผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังที่ไม่รวดเร็ว (Non rapid progression) โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงของ eGFR ต่อปี คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\Delta \text{eGFR} = \frac{\text{eGFR}_2 - \text{eGFR}_1}{D/365}$$



เมื่อ $eGFR_1$ = ค่า $eGFR$ ที่ Baseline, $eGFR_2$ = ค่า $eGFR$ หลังการติดตาม, D = ระยะห่างของวันที่ตรวจ $eGFR_1$ และ $eGFR_2$

การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ป้อนข้อมูลและปัจจัยผลตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคล และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม ใช้ Chi-square test เมื่อเปรียบเทียบค่าสัดส่วน และ Independent t-test เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย
3. การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ (หลังติดตามการรักษา) ที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียว (Univariate analysis) นำเสนอข้อมูลด้วย Crude odds ratio และช่วงความเชื่อมั่น 95% (95%CI) จากนั้นจึงนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) มาวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณโลจิสติกส์ (Multiple logistic regression) นำเสนอข้อมูลด้วย Adjusted odds ratio (OR adj) และ 95%CI

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับอนุมัติทบทุนพระราชระเบียบจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลสกลนคร วันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2567 และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสกลนคร วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 เลขที่ COA/1 No.004/2568

ผลการวิจัย

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 117 คน อายุเฉลี่ย 72.0 ปี (S.D. = 9.0) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.8 สูบบุหรี่ ร้อยละ 3.4 มีโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 93.2 มีโรคเบาหวาน ร้อยละ 59.8 มีโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ ร้อยละ 12.0 มีภาวะโปรตีนในปัสสาวะ ร้อยละ 55.6 ไข้ยากลุ่ม ACEI หรือ ARB ร้อยละ 65.0 ดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 24.9 kg/m^2 (S.D. = 4.9) ระยะเวลาที่เป็นโรคไตเรื้อรังเฉลี่ย 4.8 ปี (S.D. = 3.2) ความดันโลหิตเฉลี่ย 132.1/72.7 mmHg (S.D. = 12.4/10.2) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ Baseline แสดงในตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูล Baseline พบว่าผู้ป่วยกลุ่ม Rapid progression มีสัดส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะโปรตีนในปัสสาวะมากกว่า และมีระดับ Cholesterol ในเลือดสูงกว่าผู้ป่วย Non rapid progression อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.001$ และ $p\text{-value} = 0.040$ ตามลำดับ) ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน



ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยและผลทางห้องปฏิบัติการที่ Baseline

ตัวแปร	จำนวน	ทั้งหมด	Non rapid	Rapid	p-value
			progression (N = 86)	progression (N = 31)	
อายุ (ปี)	117	72.0±9.0	72.7±9.3	69.9±8.1	0.142 ^b
ผู้หญิง (%)	117	63 (53.8)	46 (53.5)	17 (54.8)	0.897 ^a
สูบบุหรี่ (%)	117	4 (3.4)	1 (1.2)	3 (9.7)	0.056 ^a
ความดันโลหิตสูง (%)	117	109 (93.2)	80 (93.0)	29 (93.5)	1.000 ^a
เบาหวาน (%)	117	70 (59.8)	49 (57.0)	21 (67.7)	0.295 ^a
หลอดเลือดสมอง, หัวใจ (%)	117	14 (12.0)	9 (10.5)	5 (16.1)	0.519 ^a
ภาวะโปรตีนในปัสสาวะ ¹ (%)	117	65 (55.6)	40 (46.5)	25 (80.6)	0.001 ^{a*}
ใช้ยา ARB/ACEI (%)	117	76 (65.0)	59 (68.6)	17 (54.8)	0.168 ^a
ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)	117	24.9±4.9	25.1±5.2	24.3±3.9	0.445 ^b
ระยะเวลาที่เป็น CKD (ปี)	117	4.8±3.2	4.7±3.2	4.9±3.3	0.792 ^b
SBP (mmHg)	117	132.1±12.4	130.8±11.4	135.7±14.3	0.055 ^b
DBP (mmHg)	117	72.7±10.2	71.7±9.6	75.3±11.3	0.097 ^b
ระยะเวลาที่ติดตาม (ปี)	117	1.0±0.1	1.0±0.1	1.0±0.1	0.620 ^b
eGFR (mL/min/1.73m ²)	117	47.1±8.2	47.1±8.3	47.2±8.2	0.974 ^b
FBS (mg/dl)	70	143.5±33.4	141.8±33.2	147.7±34.3	0.498 ^b
HbA1C (%)	70	7.5±1.7	7.2±1.4	8.1±2.2	0.107 ^b
Cholesterol (mg/dl)	117	186.5±38.1	182.1±34.3	198.5±45.5	0.040 ^{b*}
LDL (mg/dl)	117	109.2±34.1	105.1±29.8	120.6±42.3	0.068 ^b
HDL (mg/dl)	117	51.0±10.6	51.8±10.9	48.7±9.5	0.156 ^b
Na (mmol/dl)	117	138.4±2.2	138.3±2.7	138.6±1.9	0.578 ^b
CO ₂ (mmol/dl)	117	24.9±2.7	24.9±2.4	24.9±3.3	0.942 ^b
Hb (g/dl)	27	11.3±1.7	11.4±1.9	11.1±1.4	0.617 ^b
Hct (%)	27	35.0±5.3	35.3±5.7	34.5±4.8	0.714 ^b
Uric (mg/dl)	116	7.0±1.4	7.0±1.4	7.0±1.2	0.961 ^b

¹Urine microalbumin $\geq$ 30 mg/g (Cr) หรือ Urine protein $\geq$ 1+

*ทดสอบค่าสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05, ^a ทดสอบค่า Chi-Square, ^bทดสอบค่า t



หลังการติดตามเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 1.0 ปี (S.D. = 0.1) พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ ร้อยละ 50.4 มีอัตราการกรองของไตลดลง ความชุกของผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ร้อยละ 26.5 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการหลังการติดตามผู้ป่วย พบว่า ผู้ป่วย Rapid progression มีน้ำตาลสะสมเฉลี่ย และยูริกในเลือดสูงกว่า ผู้ป่วย Non rapid progression อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.014 และ p-value = 0.003 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลทางห้องปฏิบัติการหลังติดตามการรักษา

ผลทางห้องปฏิบัติการ	จำนวน	ทั้งหมด	Non rapid progression (N = 86)	Rapid progression (N = 31)	p-value
CKD progression (%)	117		86 (73.5)	31 (26.5)	
eGFR (mL/min/1.73m ²)	117	46.2±11.7	49.9±10.4	36.2±9.3	<0.001 ^{b*}
eGFR ที่เปลี่ยนแปลง (mL/min/1.73m ² /year)	117	-0.7±8.3	2.7±5.9	-10.2±6.3	<0.001 ^{b*}
eGFR เพิ่มขึ้น (%)	117	53 (45.3)			
eGFR คงที่ (%)	117	5 (4.3)			
eGFR ลดลง (%)	117	59 (50.4)			
FBS เฉลี่ย (mg/dl)	70	137.0±23.2	134.9±24.6	141.8±19.0	0.257 ^b
HbA1C เฉลี่ย (%)	70	7.5±1.6	7.1±1.1	8.4±2.1	0.014 ^{b*}
Cholesterol (mg/dl)	117	186.1±40.8	183.4±40.2	193.5±42.1	0.240 ^b
LDL (mg/dl)	117	107.4±34.7	104.3±32.2	115.9±40.1	0.113 ^b
HDL (mg/dl)	117	51.7±11.4	52.4±11.9	49.7±10.0	0.270 ^b
Na (mmol/dl)	117	138.0±2.3	138.2±2.3	137.5±2.3	0.114 ^b
CO ₂ (mmol/dl)	117	25.4±2.6	25.7±2.4	24.7±3.2	0.132 ^b
Hb (g/dl)	34	11.5±1.9	11.7±2.1	11.3±1.5	0.600 ^b
Hct (%)	34	35.7±5.5	36.1±6.0	34.6±4.1	0.463 ^b
Uric (mg/dl)	113	6.9±1.3	6.7±1.2	7.5±1.2	0.003 ^{b*}

*ทดสอบค่าเฉลี่ยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05, ^bทดสอบค่า t



ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว

1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียว (Univariate analysis) พบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ปัจจัย คือ ภาวะโปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิต SBP เฉลี่ยและยูริกในเลือด ปัจจัยส่วนบุคคลและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ ไม่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว จาก Univariate analysis

ตัวแปร	Non rapid progression (N = 86)	Rapid progression (N = 31)	Crude OR (95%CI)	p-value
อายุ ≥ 60 ปี	77 (89.5)	28 (90.3)	1.1 (0.3-4.3)	0.901
เพศชาย	40 (46.5)	14 (45.2)	1.0 (0.4-2.2)	0.897
สูบบุหรี่	1 (1.2)	3 (9.7)	9.1 (0.9-91.1)	0.060
ความดันโลหิตสูง	80 (93.0)	29 (93.5)	1.1 (0.2-5.7)	0.921
เบาหวาน	49 (57.0)	21 (67.7)	1.6 (0.7-3.8)	0.297
หลอดเลือดสมอง, หัวใจ	9 (10.5)	5 (16.1)	1.6 (0.5-5.4)	0.408
ภาวะโปรตีนในปัสสาวะ	40 (46.5)	25 (80.6)	4.8 (1.8-12.9)	0.002*
ใช้ยา ARB/ACEI	59 (68.6)	17 (54.8)	0.6 (0.2-1.3)	0.171
ดัชนีมวลกายสูงหรือต่ำ	44 (51.2)	13 (41.9)	0.7 (0.3-1.6)	0.379
CKD ≥ 3 ปี	50 (58.1)	19 (61.3)	1.1 (0.5-2.6)	0.760
SBP เฉลี่ย > 140 mmHg	6 (7.0)	10 (32.3)	6.4 (2.1-19.5)	0.001*
DBP เฉลี่ย > 90 mmHg	2 (2.3)	0 (0.0)	0.0 (0.0-0.0)	0.999
CKD ระยะ G3b	27 (31.4)	10 (32.3)	1.0 (0.4-2.5)	0.929
FBS เฉลี่ย > 130 mg/dl	27 (31.4)	13 (41.9)	1.6 (0.7-3.7)	0.291
HbA1C เฉลี่ย $> 7\%$	24 (49.0)	15 (71.4)	2.6 (0.9-7.8)	0.088
Cholesterol > 200 mg/dl	24 (27.9)	9 (29)	1.1 (0.4-2.6)	0.905
LDL > 100 mg/dl	38 (44.2)	19 (61.3)	2.0 (0.9-4.6)	0.105
HDL ต่ำ ¹	22 (25.6)	10 (32.3)	1.4 (0.6-3.4)	0.476
Na สูงหรือต่ำ	8 (9.3)	4 (12.9)	1.4 (0.4-5.2)	0.573
CO ₂ สูงหรือต่ำ	2 (2.3)	3 (9.7)	4.5 (0.7-28.3)	0.109



ตัวแปร	Non rapid progression (N = 86)	Rapid progression (N = 31)	Crude OR (95%CI)	p-value
Hb ต่ำ ²	15 (65.2)	8 (72.7)	1.4 (0.3-6.9)	0.662
Hct ต่ำ ³	12 (52.2)	6 (54.5)	1.1 (0.3-4.7)	0.897
Uric สูง ⁴	41 (50.0)	22 (71.0)	2.4 (1.0-5.9)	0.049*

¹ผู้ชาย < 40 mg/dl, ผู้หญิง < 50 mg/dl ²ผู้ชาย < 13 g/dl, ผู้หญิง < 12 g/dl

³ผู้ชาย < 38%, ผู้หญิง < 36%

⁴ผู้ชาย > 7.2 mg/dl, ผู้หญิง > 6 mg/dl

*ทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณโลจิสติกส์ (Multiple logistic regression)

พบว่าทั้ง 3 ปัจจัย คือ ภาวะโปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิต SBP เฉลี่ยและยูริกในเลือด ยังคงมีความสัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ป่วยที่มีภาวะโปรตีนในปัสสาวะ มีโอกาสเกิดการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะโปรตีนในปัสสาวะ 4.1 เท่า (OR adj = 4.1; 95% CI = 1.4-11.5) ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิต SBP เฉลี่ยในช่วงที่ติดตามการรักษามากกว่า 140 mmHg จะมีโอกาสเกิดการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว มากกว่าผู้ป่วยที่มีความดันโลหิต SBP เฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 140 mmHg 5.7 เท่า (OR adj = 5.7; 95% CI = 1.6-19.6) และ ผู้ป่วยที่มียูริกสูง มีโอกาสเกิดการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว มากกว่าผู้ป่วยที่มียูริกปกติ 3.1 เท่า (OR adj = 3.1; 95% CI = 1.1-8.3) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว จากสถิติ Multiple logistic regression

ตัวแปร	Univariate analysis		Multiple logistic regression	
	Crude OR (95%CI)	p-value	Adjusted OR (95%CI)	p-value
ภาวะโปรตีนในปัสสาวะ	4.8 (1.8-12.9)	0.002	4.1 (1.4-11.5)	0.008*
SBP เฉลี่ย > 140 mmHg	6.4 (2.1-19.5)	0.001	5.7 (1.6-19.6)	0.006*
Uric สูง	2.4 (1.0-5.9)	0.049	3.1 (1.1-8.3)	0.030*

*ทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05



สรุปผลการวิจัย

ความชุกผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็วในหน่วยบริการปฐมภูมิ โรงพยาบาลสกลนคร เท่ากับร้อยละ 26.5 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว ได้แก่ ภาวะโปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิต SBP เฉลี่ย มากกว่า 140 mmHg และยูริกในเลือดสูง

อภิปรายผลการวิจัย

ความชุกผู้ป่วยที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว หลังการติดตามประมาณ 1 ปี พบร้อยละ 26.5 ซึ่งน้อยกว่างานวิจัยของจันทน์โท ศรีนาและคณะที่พบร้อยละ 45.1⁽¹¹⁾ และน้อยกว่างานวิจัยของ จรุง บุญธกานนท์ ที่พบร้อยละ 68.4⁽¹⁵⁾ อาจเนื่องจากการทำวิจัยในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีระยะแตกต่างกัน และทั้งสองงานวิจัยใช้เกณฑ์การลดลงของ $eGFR \geq 4 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ ต่อปี จึงอาจพบผู้ป่วยมากกว่า การวิจัยนี้ผู้ป่วยร้อยละ 49.6 มีอัตราการกรองของไตคงที่หรือเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบได้ร้อยละ 30-48⁽¹⁶⁾ แสดงถึงการทำงานของไตสามารถฟื้นฟูสภาพการทำงานได้ ดังนั้น การจัดการกับปัจจัยที่มีผลทำให้การทำงานของไตลดลง จะช่วยชะลอการเสื่อมของไตได้⁽¹⁵⁾

ปัจจัยส่วนบุคคลที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว คือ ภาวะโปรตีนในปัสสาวะและความดันโลหิต SBP พบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะโปรตีนในปัสสาวะมีโอกาสเกิดการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว 4.1 เท่า (OR adj = 4.1; 95% CI = 1.4-11.5) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Totoli C และคณะ ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะโปรตีนในปัสสาวะจะมีโอกาสเสี่ยง 1.8 เท่า (OR adj = 1.8; 95% CI = 1.2-2.9)⁽¹⁶⁾ โปรตีนที่สูงในปัสสาวะก่อให้เกิดการทำลาย podocytes, endothelial cells ใน glomerulus กระตุ้นการตาย (apoptosis) การอักเสบและการสร้างพังผืดในไต ส่งผลให้การทำงานของไตลดลง ซึ่งการลดโปรตีนในปัสสาวะจะสามารถช่วยชะลอการเสื่อมของไตได้⁽¹⁹⁾

ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิต SBP มากกว่า 140 mmHg มีโอกาสเกิดการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว 5.7 เท่า (OR adj = 5.7; 95% CI = 1.6-19.6) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทน์โท ศรีนา และคณะ ที่พบว่าผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 1-3b ที่มีความดันโลหิต SBP มากกว่า 140 mmHg มีโอกาสเสี่ยง 1.4 เท่า (OR adj=1.4; 95% CI=1.0-1.9)⁽¹¹⁾ ความดันโลหิตที่สูงก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ afferent arteriole ในไต ทำให้ความสามารถในการหดและขยายตัวลดลง จึงไม่สามารถควบคุมความดันใน glomerulus ได้ เกิดความดันโลหิตสูงภายใน glomerulus และหลอดเลือดไตแข็ง (nephrosclerosis) ส่งผลให้การทำงานของไตลดลง⁽²⁰⁾ โดยหลายแนวทางเวชปฏิบัติรักษาความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 65 ปี) แนะนำเป้าหมายความดันโลหิต SBP น้อยกว่า 140 mmHg⁽¹⁷⁾

ปัจจัยผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว คือ ยูริกในเลือด พบว่า ผู้ป่วยที่มียูริกสูงมีโอกาสเกิดการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว 3.1 เท่า



(OR adj = 3.1; 95% CI = 1.1-8.3) โดยอาจเกิดจากการตกตะกอนของยูริกในไต ก่อให้เกิดกระบวนการอักเสบและเกิดพังผืดที่ไต ทำให้การทำงานของไตแย่ลง⁽²¹⁾ สอดคล้องกับงานวิจัย Tsai CW และคณะ ที่พบว่าผู้ป่วยที่มียูริกสูงมีความเสี่ยงในการเกิด CKD progression และ Kidney failure⁽²¹⁾ แต่แตกต่างจากงานวิจัยของ Phongphithakchai A และคณะ และงานวิจัยของ Meremo A และคณะ ซึ่งพบว่าระดับยูริกในเลือดไม่สัมพันธ์กับอัตราการกรองของไตที่ลดลง^(10,13)

ผู้ป่วยเบาหวานที่มี HbA1C >7 มีโอกาสเกิดการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว 2.6 เท่า (OR adj = 2.6; 95% CI = 0.9-7.8) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเกิดจากขนาดตัวอย่างที่วิเคราะห์ข้อมูลน้อย (70 คน) ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของ Meremo A และคณะ ที่พบว่า HbA1C >7 สัมพันธ์กับอัตราการกรองของไตที่ลดลงอย่างรวดเร็ว (OR adj = 1.8; 95% CI = 1.2-2.8)⁽¹³⁾ และงานวิจัยของ เกศริน บุญรอด ที่พบว่า HbA1C มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราการกรองของไต ($r = -0.25$, $p\text{-value} < 0.001$)⁽¹⁴⁾

โลหิตจางเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง จากการที่ไตสร้าง erythropoietin ได้น้อยลง⁽⁷⁾ งานวิจัยของ Ali I และคณะ พบว่าระดับ Hb ที่ต่ำสัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว⁽⁹⁾ รวมทั้งงานวิจัยของ เกศริน บุญรอด พบว่า Hct มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราการกรองของไต⁽¹⁴⁾ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ที่พบว่า Hct และ Hb ไม่สัมพันธ์กับการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว อาจเกิดจากขนาดตัวอย่างที่วิเคราะห์ข้อมูลน้อย โดยมีผู้ป่วยที่ได้รับการติดตาม Hb และ Hct เพียง 27 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1 เท่านั้น

การวิจัยนี้รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยจากเวชระเบียน จึงมีข้อจำกัด เนื่องจากข้อมูลบางอย่างอาจไม่ครบถ้วนในเวชระเบียน เช่น ประวัติการใช้ยา NSAIDs การใช้ยาสมุนไพร ที่อาจส่งผลต่ออัตราการกรองของไต ซึ่งผู้ป่วยอาจได้รับจากสถานบริการสุขภาพอื่น เช่น คลินิก ร้านยา เป็นต้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาแบบเก็บข้อมูลไปข้างหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน และศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลต่อการดำเนินของโรคไต เช่น ปริมาณการรับประทานโซเดียม การออกกำลังกาย เป็นต้น รวมถึงศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอัตราการกรองของไต เพื่อส่งเสริมปัจจัยดังกล่าว

2. ควรมีคลินิกชะลอการเสื่อมของไตในหน่วยบริการปฐมภูมิอย่างเป็นระบบ มีแนวทางการคัดกรองติดตามและดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีการดำเนินของโรคไตเรื้อรังอย่างรวดเร็ว มีแนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีความดันโลหิตสูง ภาวะโปรตีนในปัสสาวะและยูริกในเลือดสูง แนวทางการส่งต่อผู้ป่วยจากหน่วยบริการปฐมภูมิเพื่อพบแพทย์เฉพาะทาง ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาแล้วยังมีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวอยู่ รวมถึงส่งเสริมให้มีการติดตามภาวะโลหิตจางมากขึ้น ซึ่งตามคำแนะนำของสมาคมโรคไต ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ควรมีการติดตามภาวะโลหิตจางอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นพ. สุทธิเกียรติ แสงสุวรรณ, นพ.ทรงศักดิ์ เทเสนา และ พญ.ขวัญตา หลัหนองบุ
ที่ให้คำแนะนำการทำวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองร่มเกล้าและศูนย์สุขภาพชุมชน
เมืองสุโขทัย ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022. *Kidney Int Suppl* 2022; 12(1): 7-11.
2. Francis A, Harhay MN, Ong ACM, Tummalapalli SL, Ortiz A, Fogo AB, et al. Chronic kidney disease and the global public health agenda: An international consensus. *Nat Rev Nephrol* 2024; 20(7): 473-485.
3. 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: S1-S197.
4. Cha'on U, Tippayawat P, Sae-ung N, Pinlaor P, Siri thanaphol W, Theeranut A, et al. High prevalence of chronic kidney disease and its related risk factors in rural areas of Northeast Thailand. *Sci Rep.* 2022 28; 12: 18188. Doi:org/10.1038/s41598-022-22538-w.
5. สถิติสุขภาพคนไทย สถิติสุขภาพระดับพื้นที่ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ (HISO); 2563 [เข้าถึงข้อมูลเมื่อ 12 มิถุนายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.hiso.or.th/thaihealthstat/area/index.php?ma=1&pf=01818101&tp=12_5
6. Mallamaci F, Tripepi G. Risk Factors of Chronic kidney disease progression: Between old and new concepts. *J Clin Med* 2024; 13(678): 1-12.
7. Ali KB. Complications of chronic kidney disease: Therapeutic approaches and what can be done to halt disease progression?. *The Singapore Family Physician* 2022; 48(5): 22-32.
8. Guo Y, Cui L, Ye P, Li J, Wu S, Luo Y. Change of kidney function is associated with all-cause mortality and cardiovascular diseases: Results from the Kailuan study. *J Am Heart Assoc* 2018; 7(21): 1-10.
9. Ali I, Chinnadurai R, Ibrahim ST, Green D, Kalra PA. Predictive factors of rapid linear renal progression and mortality in patients with chronic kidney disease. *BMC Nephrol* 2020; 21(345): 1-11.



10. Phongphithakchai A, Chantana J, Dandecha P, Wongpraphairot S, Boonsrirat U. Identifying Predictors for rapid kidney function deterioration among chronic kidney disease patients in Thailand settings of real-life practice. *Open Urol Nephrol J* 2023; 16: 1-7.
11. จันทร์โท ศรีนา, ทวี ศิริวงศ์, ดวงใจ อติศักดิ์, ศิวานนท์ รัตนะกนกชัย, นงลักษณ์ เมธากาญจนศักดิ์, ปัทมา สุริต และคณะ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง: การศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบย้อนหลัง. *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ* 2561; 41(3): 108-118.
12. Vestergaard AHS, Jensen SK, Heide-Jørgensen U, Frederiksen LE, Birn H, Jarbøl DE. Risk factor analysis for a rapid progression of chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2024; 39(7): 1150–1158.
13. Meremo A, Paget G, Duarte R, Bintabara D, Naicker S. Progression of chronic kidney disease among black patients attending a tertiary hospital in Johannesburg, South Africa. *PLoS ONE* 2023; 18(2): e0276356.
14. เกศริน บุญรอด. ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนระยะโรคไตวายเรื้อรัง โรงพยาบาลไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารวิชาการแพทย์เขต 11* 2562; 33(3): 367-378.
15. จรูญ บุญชานนท์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9* 2566; 17(1): 13-27.
16. Totoli C, Carvalho AB, Ammirati AL, Draibe SA, Canziani MEF. Associated factors related to chronic kidney disease progression in elderly patients. *PLoS ONE* 2019; 14(7): e0219956.
17. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. คำแนะนำสำหรับการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังก่อนการบำบัดทดแทนไต พ.ศ. 2565. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์; 2565.
18. Weiers RM. Introduction to Business Statistics. 5th Edition. Pennsylvania: Duxbury Press; 2005.
19. Longhitano E, Calabrese V, Casuscelli C, Carlo SD, Maltese S, Romeo A, et al. Proteinuria and progression of renal damage: The main pathogenetic mechanisms and pharmacological approach. *Medicina* 2024; 60(11): 1821.
20. Kittinuntaponchai K, Sukkha S. Current management of hypertension in chronic kidney disease *J Med Health Sci* 2021; 28(2): 149-164.
21. Tsai CW, Lin SY, Kuo CC, Huang CC. Serum Uric acid and progression of kidney disease: A longitudinal analysis and mini-review. *PLoS One* 2017; 12(1): e0170393.