

ความชุกของผู้ป่วยไตเรื้อรังและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจบำบัดทดแทนไต  
ในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ ในช่วงปี พ.ศ.2557-2563  
Prevalence of Chronic Kidney Patients and Factors Affecting  
Decision-making on Renal Replacement Therapy in the Nephrology  
Department of Surin Hospital in a period between 2014 and 2020

วรรณพัชร พิศวงค์, พบ.\*

Wannapat Pitsawong, M.D.\*

\*หน่วยไต กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย 32000

\*Renal Division of Medical Department, Surin Hospital, Surin Province, Thailand, 32000

Corresponding author; Email address: piglet-25@windowslive.com

Received: 25 Nov 2021. Revised: 01 Dec 2021. Accepted: 23 Dec 2021

บทคัดย่อ

- หลักการและเหตุผล** : การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อหาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตัดสินใจบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยที่มารับบริการคลินิกโรคไตเรื้อรังในโรงพยาบาลสุรินทร์ จะทำให้สามารถวางแผนการรักษาและแนวทางป้องกันชะลอไตเสื่อมได้
- วัตถุประสงค์** : เพื่อศึกษาความชุกของผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะต่างๆ ในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้าย
- วิธีการศึกษา** : การศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective descriptive study) โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ ในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้ายในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ ช่วงปี พ.ศ.2557-2563 จำนวน 2,860 คน ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี โดยเกณฑ์คัดออกได้แก่ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ได้แก่ ไม่มีค่า serum creatinine หรือค่า eGFR และผู้ป่วยที่ถูกวินิจฉัยเป็นรหัส Acute kidney injury หรือ acute renal failure
- ผลการศึกษา** : ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิงจำนวนใกล้เคียงกับเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 62 ปี โดยมีโรคร่วม ได้แก่ เบาหวาน ร้อยละ 41.4 ความดันโลหิตสูงร้อยละ 67.3 เกาต์ ร้อยละ 11.4 โรคหัวใจร้อยละ 4.2 โรคเส้นเลือดสมองตีบร้อยละ 1 โรคไตอักเสบ ร้อยละ 1 และนิ่วที่ไตร้อยละ 1.1 ความชุกของไตเรื้อรังระยะที่ 3 จำนวน 31 คน ระยะที่ 4 จำนวน 134 คน และระยะที่ 5 จำนวน 2,695 คน ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจบำบัดทดแทนไตของผู้ป่วยไตเรื้อรัง ได้แก่ เพศหญิงมีแนวโน้มที่จะเลือกล้างไตมากกว่าเพศชาย 1.1 เท่า แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI 0.89-1.41) อายุที่เพิ่มขึ้นทุก 3 เดือนมีผลต่อการตัดสินใจล้างไตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI 1.03-1.04) ค่าการทำงานของไต (eGFR) ทุกๆ 10 หน่วย ที่เปลี่ยนแปลงมีผลต่อการตัดสินใจล้างไตของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI 1.05-1.14)
- สรุป** : เมื่อทราบถึงความชุกโรคไตเรื้อรังในพื้นที่ที่รับผิดชอบแล้วทำให้สามารถวางแผนการดูแลผู้ป่วยเพื่อชะลอไตเสื่อมไม่ให้เข้าสู่ระยะที่ต้องรับการบำบัดทดแทนไต และวางแผนแนวทางป้องกันการเกิดผู้ป่วยรายใหม่ได้ รวมไปถึงทราบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการล้างไตของผู้ป่วยโรคไต จะได้นำข้อมูลมาประกอบแนวทางในการให้ข้อมูลผู้ป่วยเพื่อทำให้ผู้ป่วยตัดสินใจในการรักษาได้เร็วขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนจากความล่าช้าในการตัดสินใจล้างไตได้
- คำสำคัญ** : ภาวะไตวายเรื้อรัง ระยะของไตวายเรื้อรัง การบำบัดทดแทนไต

## ABSTRACT

- Background** : To analysis retrospective data from electronic databases to determine prevalence and factors affecting decision-making on renal replacement therapy in end-stage chronic kidney disease patients in CKD clinic , Surin Hospital. The outcomes will be develop the planning treatment and preventive guidelines for slowing kidney degeneration.
- Objective** : Prevalence of chronic kidney disease patients in the nephrology department of Surin Hospital in period between 2014-2020 and factors affecting decision-making on renal replacement therapy in end-stage chronic kidney disease patients.
- Methods** : A retrospective descriptive study by analyzing data from an electronic database of chronic kidney disease patients in the nephrology clinic, Surin Hospital. To study the prevalence of chronic kidney disease patients at various stages and factors affecting decision-making on renal replacement therapy in end-stage chronic kidney disease patients in the Surin Hospital nephrology clinic during 2014-2020 who are older than or equal to 18 years. The exclusion criteria included patients with incomplete data, i.e. no serum creatinine or eGFR, and patients diagnosed with acute kidney injury or acute renal failure.
- Results** : The results showed that there are no significant differences between the distribution of male and female patients in the data set. The average age of patients were 62 years old, with comorbid diseases, such as hypertension (67.3%), diabetes(41.4%), gout(11.4%), heart disease(4.2%), ischemetic strokes(1%), glomerulonephritis (1%) and kidney stones (1.1%). The prevalence of chronic kidney disease stage 3 was 31 patients, stage 4 was 134 patients and stage 5 was 2,695 patients.The factors associated with renal replacement therapy decisions in chronic kidney disease patients were: (1) Females were 1.1 time more likely to choose dialysis than males, but were not statistically significant (95% CI 0.89-1.41). (2) Increasing age every 3 month had a statistically significant increase on choosing dialysis treatments (95% CI 1.05-1.04).(3) Every 10 units of a decrease of the renal function (eGFR) changes the decision toward a dialysis treatment significantly (95% CI 1.05-1.14).
- Conclusion** : Therefore, knowing the prevalence of chronic kidney disease in the area of the hospital's responsibility, it is possible to plan patient care slowing down the progression of kidney disease or stabilize the status quo to avoid entering a phase that requires a kidney replacement therapy. Furthermore, the results can be used laying down guidelines for preventing new cases including knowing factors affecting the decision progress on dialysis patients with kidney disease. The information will be used as a guideline for providing patient information material to help patients make faster decisions on their treatment and reducing complications from delays in therapy.
- Keywords** : Chronic kidney disease, Stage of chronic kidney disease, Renal replacement therapy

## หลักการและเหตุผล

จากการศึกษาข้อมูลสถิติผู้ป่วยภาวะไตเรื้อรังในประเทศสหรัฐอเมริกา<sup>(1)</sup> มีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในปี ค.ศ.1988-1994 พบความชุกของภาวะไตเรื้อรังระยะที่ 3-5 เท่ากับร้อยละ 5.6 แต่เมื่อปี ค.ศ. 1999-2004 พบความชุกเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.0 ส่วนในประเทศไทยปัจจุบันพบว่าคนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังเพิ่มสูงขึ้นถึง 8 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 17.5 แบ่งเป็นระยะที่ 1-2 ร้อยละ 8.9 ระยะที่ 3-4 ร้อยละ 8.6 และมีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 5 ซึ่งเป็นระยะสุดท้ายที่ต้องการรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไต ได้แก่ ฟอกเลือด ล้างไตทางช่องท้อง และการผ่าตัดปลูกถ่ายไต รวมทั้งสิ้น 40,845 ราย และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยสาเหตุส่วนใหญ่ของภาวะไตเรื้อรัง 2 ใน 3 เกิดจาก โรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง และสาเหตุอื่นๆ เช่น กรวยไตอักเสบเรื้อรัง นิ่ว โรคเอสแอลอี หลอดเลือดไปเลี้ยงที่ไตตีบ ยาแก้ปวดหรือสมุนไพรบางชนิด เป็นต้น<sup>(2,3,4,5)</sup> ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีโอกาสที่จะพบโรคร่วมได้ โดยเฉพาะโรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญของผู้ป่วยกลุ่มนี้ ภาวะแทรกซ้อนต่างๆที่เกิดขึ้นจากความผิดปกติของการทำงานของไตที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นตามระดับความเสื่อมของไต<sup>(6,7,8)</sup>

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่าการรักษาด้วยวิธีการบำบัดทดแทนไตสามารถยืดอายุของผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้าย และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น แต่ในกลุ่มผู้สูงอายุประโยชน์ของการบำบัดทดแทนไตจะลดลง การดูแลแบบประคับประคองอาจจะส่งผลดีมากกว่า<sup>(9)</sup> ส่วนในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะที่ 4-5 ควรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อการรับบำบัดทดแทนไตโดยทีมบุคลากรทางการแพทย์ในด้านความรู้ ความเข้าใจ การเข้าถึงการบำบัดทดแทนไตในแง่ประโยชน์และความเสี่ยงในทางเลือกบำบัดทดแทนไตในแต่ละแบบ<sup>(10)</sup> การเลือกวิธีการบำบัดทดแทนไตของผู้ป่วยมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น สถานะสุขภาพ เพศความรู้ การศึกษา ค่านิยม ความเชื่อทัศนคติ ประสบการณ์ที่ผ่านมา ความพึงพอใจ ระยะทางถึงสถานพยาบาลและแหล่งทุน การสนับสนุนจากครอบครัว (care giver) สภาพเศรษฐกิจ สังคม<sup>(11,12)</sup> เป็นต้น

ผู้ป่วยไตเรื้อรังในระยะสุดท้ายจึงต้องมีการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาเพื่อบำบัดทดแทนไตซึ่งควรมีทางเลือกที่ดีที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย ทั้งนี้การตัดสินใจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยดังกล่าวข้างต้น โดยทางผู้วิจัยจะมีการศึกษาทบทวนข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ในผู้ป่วยไตเรื้อรังในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ในช่วงปี พ.ศ.2557-2563

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาจำนวนความชุกของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะต่างๆ ในแต่ละอำเภอในจังหวัดสุรินทร์เพื่อนำมาวางแผนเชิงรุกในการป้องกันการเกิดโรคไตเรื้อรังและช่วยชะลอไตเสื่อมก่อนจะเข้าสู่ไตเรื้อรังระยะที่ 5 ที่ต้องเข้ารับการบำบัดทดแทนไตรวมถึงการศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้ายเพื่อวางแผนทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยให้เหมาะสมและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

## วัตถุประสงค์หลัก

ความชุกของผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะต่างๆ ในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ ช่วงปี พ.ศ.2557-2563

## วัตถุประสงค์รอง

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้าย

## วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective descriptive study) โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ เพื่อศึกษาความชุกของผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะต่างๆ และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้าย ในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลังระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2557-31 ธันวาคม พ.ศ.2563 จำนวน 2,860 ราย ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี โดยเกณฑ์คัดออกได้แก่

ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์หรือไม่มีค่า serum creatinine หรือค่า eGFR และผู้ป่วยที่ถูกวินิจฉัยเป็นรหัส Acute kidney injury หรือ acute renal failure ได้ดำเนินการตรวจพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ องค์กรแพทย์โรงพยาบาลสุรินทร์ เลขที่หนังสือรับรอง 54/2564 ลงวันที่ 5 สิงหาคม 2564

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยไตเรื้อรังในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ที่เข้ารับบริการในช่วงปี พ.ศ.2557-2563 กำหนดเกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) คือ 1) ผู้ป่วยไตเรื้อรังที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี 2) มีผลการตรวจหาค่าอัตราการทำงานของไต เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria) 1) ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ได้แก่ ไม่มีค่า serum creatinine หรือค่า eGFR 2) ผู้ป่วยที่ถูกวินิจฉัยเป็นรหัส Acute kidney injury หรือ acute renal failure

คำนวณกลุ่มตัวอย่าง (ประชากรมีจำนวนแน่นอน) ใช้สูตรดังนี้เมื่อระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05

$$\text{สูตร } n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

$N$  = จำนวนผู้ป่วยโรคไตที่เข้ารับบริการในคลินิกโรคไต จำนวน 2,860 คน ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 350 คน เพื่อป้องกันการสูญหายและเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลจึงเก็บตัวอย่างเพิ่มอีกร้อยละ 10 รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้อย่างน้อย 385 คน

## คำจำกัดความ

โรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease, CKD)<sup>13</sup> หมายถึง ผู้ป่วยที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งในสองข้อต่อไปนี้

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะไตผิดปกติติดต่อกันเกิน 3 เดือน ทั้งนี้ผู้ป่วยอาจจะมีอัตราการกรองของไต (estimated glomerular filtration rate, eGFR) ผิดปกติหรือไม่ก็ได้ภาวะไตผิดปกติ หมายถึง มีลักษณะตามข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- 1.1 ตรวจพบความผิดปกติทางห้องปฏิบัติการ
- 1.2 ตรวจพบความผิดปกติทางรังสีวิทยา
- 1.3 ตรวจพบความผิดปกติทางโครงสร้างหรือพยาธิสภาพ

1.4 มีประวัติการได้รับผ่าตัดปลูกถ่ายไต

2. ผู้ป่วยที่มี eGFR น้อยกว่า 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> ติดต่อกันเกิน 3 เดือน โดยอาจจะตรวจพบหรือไม่พบว่ามีภาวะไตผิดปกติก็ได้

3. การแบ่งระยะของโรคไตเรื้อรัง ตามระดับของ eGFR ดังนี้

- ระยะที่ 1 (ปกติ หรือ สูง) eGFR >90
- ระยะที่ 2 (ลดลงเล็กน้อย) eGFR 60-89
- ระยะที่ 3a (ลดลงเล็กน้อย ถึง ปานกลาง) eGFR 45-59
- ระยะที่ 3b (ลดลงปานกลาง ถึง มาก) eGFR 30-44
- ระยะที่ 4 (ลดลงมาก) eGFR 15-29
- ระยะที่ 5 (ไตวายระยะสุดท้าย) eGFR <15

### สมการที่ใช้เพื่อประเมินค่า eGFR

ใช้ผลตรวจ SCr ซึ่งถูกวัดโดยวิธี enzymatic method จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ คำนวณค่า eGFR สูตร 14CKD-EPI =  $141 \times \min(\text{SCr}/K, 1)^\alpha \times \max(\text{SCr}/K, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}} \times 1.018$  (ถ้าเป็นเพศหญิง)  $\times 1.157$  (ถ้าเป็นเพศชาย) โดยที่ K สำหรับเพศหญิงเท่ากับ 0.7 และเพศชายเท่ากับ 0.9 ส่วน  $\alpha$  สำหรับเพศหญิงเท่ากับ -0.329 เพศชายเท่ากับ -0.411 และ min หมายถึง minimum of SCr/K หรือ 1, max หมายถึง maximum of SCr/K หรือ 1

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไป ความชุกของภาวะไตเรื้อรังระยะต่างๆ และร้อยละของผู้ป่วย วิเคราะห์โดยโปรแกรม STATA version 14 ใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตัดสินใจบำบัดแทนไตวิเคราะห์โดยโปรแกรม STATA version 14 ใช้ logistic regression เพื่อหาค่า odds ratios (OR) และ 95% confidence interval (CI) ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อค่า p-value < 0.05

## ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่นำมาศึกษา 2,860 ราย เมื่อคำนวณด้วยสมการ CKD-EPI พบผู้ป่วยมีภาวะไตเรื้อรังระยะที่ 3 จำนวน 31 ราย ระยะที่ 4 จำนวน 134 ราย และระยะที่ 5 จำนวน 2,695 ราย ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง มีอายุเฉลี่ย 62 ปี แบ่งเป็นเพศชาย

ร้อยละ 47.3 และเพศหญิงร้อยละ 52.7 อาศัยอยู่ในอำเภอเมืองร้อยละ 26.3 โดยมีโรคร่วม ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง เกาต์ โรคหัวใจ โรคเส้นเลือดสมองตีบ โรคไตอักเสบและนิ่วที่ไต (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย (n=2,860)

ข้อมูลทั่วไป	2557 (n=385)	2558 (n=394)	2559 (n=348)	2560 (n=415)	2561 (n=375)	2562 (n=437)	2563 (n=506)	2557-2563 (n=2,860)
อายุ(ปี), mean(±SD)	62(±0.8)	63(±0.7)	62(±0.8)	61(±0.8)	61(±0.7)	61(±0.7)	61(±0.7)	62(±0.3)
เพศ n(%)								
ชาย	179(46.5%)	171(43.4%)	161(46.3%)	179(43.1%)	192(51.2%)	210(48.1%)	261(51.6%)	1,353(47.3%)
หญิง	206(53.5%)	223(56.6%)	187(53.7%)	236(56.9%)	183(48.8%)	227(52%)	245(48.4%)	1,507(52.7%)
สิทธิ์การรักษา n(%)								
บัตรทอง	312(81.7%)	327(83%)	302(86.8%)	359(86.5%)	327(87.2%)	367(84%)	442(87.4%)	2,436(85.3%)
ข้าราชการ	61(91%)	63(15.99%)	42(12%)	49(11.8%)	38(10.1%)	60(13.7%)	44(8.7%)	357(12.5%)
ประกันสังคม	9(2.4%)	4(1%)	4(1.2%)	7(1.7%)	10(2.7%)	10(2.3%)	20(3.9%)	64(2.2%)
ที่อยู่ n(%)								
ในเขตเมือง	99(25.8%)	110(27.9%)	93(26.7%)	100(24%)	96(25.6%)	113(26%)	136(26.9%)	751(26.3%)
นอกเขตเมือง	277(71.9%)	274(69.5%)	245(70.4%)	298(71.8%)	270(72%)	310(70.9%)	360(71.1%)	2,031(71%)
ต่างจังหวัด	8(2.1%)	10(2.5%)	10(2.9%)	17(4.1)	9(2.4%)	14(3.2%)	101.9%)	78(2.7%)
โรคประจำตัว n(%)								
เบาหวาน	141(36.6%)	178(45.2%)	137(39.4%)	164(39.5%)	135(36%)	208(47.6%)	220(43.5%)	1,183(41.4%)
ความดันโลหิตสูง	250(65%)	267(67.8%)	235(67.5%)	279(67.2%)	264(70.4%)	303(69.3%)	326(64.6%)	1,924(67.3%)
เกาต์	34(8.8%)	37(9.4%)	46(13.2%)	47(11.3%)	63(16.8%)	47(10.8%)	51(0.1%)	325(11.4%)
เส้นเลือดสมองตีบ	6(1.6%)	2(0.5%)	1(0.3%)	4(1%)	3(0.8%)	6(1.4%)	6(1.2%)	28(1%)
หัวใจ	17(4.4%)	10(2.5%)	1(0.3%)	16(3.9%)	32(8.5%)	22(5%)	23(4.6%)	121(4.2%)
นิ่วที่ไต ไตอักเสบ	15(5.3%)	3(0.8%)	6(1.7%)	1(0.2%)	2(0.5%)	1(0.2%)	2(0.4%)	30(1.1%)
ประวัติล้างไตมาก่อนn(%)	2(1.4%)	6(1.5%)	1(0.3%)	3(0.7%)	3(0.8%)	3(0.7%)	8(1.6%)	26(1%)
ให้ค่าปรึกษา								
ผู้ป่วย	38(9.9%)	39(9.9%)	31(8.9%)	47(11.3%)	54(14.4%)	48(10.9%)	58(11.5%)	315(11%)
ญาติ	126(32.7%)	172(43.7%)	125(35.9%)	161(38.8%)	167(44.5%)	176(40.3%)	213(42.1%)	1,140(39.9%)
ผู้ป่วยและญาติ	221(57.4%)	183(46.5%)	192(55.2%)	207(49.9%)	154(41.1%)	213(48.7%)	235(46.4%)	1,405(49.1%)
สถานะผู้ป่วย n(%)								
OPD	114(29.6%)	100(25.4%)	87(25%)	151(36.4%)	164(43.7%)	161(36.8%)	189(37.4%)	966(33.8%)
IPD	271(70.4%)	294(74.6%)	261(75%)	264(63.6%)	211(56.3%)	276(63.2%)	317(62.7%)	1,894(66.2%)

## ตารางที่ 2 ผลทางห้องปฏิบัติการ ( $\pm$ SD)

ค่าผลเลือด	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2557-2563
	Mean( $\pm$ SD)							
Hemoglobin (g/dL)	8.4( $\pm$ 0.2)	8.5( $\pm$ 0.4)	8.2( $\pm$ 0.2)	8.1( $\pm$ 0.2)	8.1( $\pm$ 0.1)	8.1( $\pm$ 0.1)	8.4( $\pm$ 0.3)	8.2( $\pm$ 0.1)
Hematocrit (%)	25.8( $\pm$ 0.5)	25.1( $\pm$ 0.5)	24.9( $\pm$ 0.5)	24.3( $\pm$ 0.4)	24.9( $\pm$ 0.4)	24.1( $\pm$ 0.4)	25.1( $\pm$ 0.4)	24.8( $\pm$ 0.2)
BUN (mg/dL)	96( $\pm$ 3.5)	87( $\pm$ 2.8)	92( $\pm$ 3.2)	89( $\pm$ 2.6)	87( $\pm$ 2.8)	88( $\pm$ 2.5)	90( $\pm$ 2.2)	90( $\pm$ 1.0)
Creatinine (mg/dL)	10.3( $\pm$ 0.5)	10.3( $\pm$ 0.5)	10.4( $\pm$ 0.5)	10.3( $\pm$ 0.5)	10.3( $\pm$ 0.5)	10.7( $\pm$ 0.4)	10.1( $\pm$ 0.3)	10.3( $\pm$ 0.5)
eGFR CKD-EPI (mL/min/1.73m <sup>2</sup> )	5.9( $\pm$ 0.3)	5.9( $\pm$ 0.3)	5.9( $\pm$ 0.3)	6.4( $\pm$ 0.3)	6( $\pm$ 0.3)	5.3( $\pm$ 0.2)	5.7( $\pm$ 0.2)	5.9( $\pm$ 0.3)
Sodium (mmol/L)	133( $\pm$ 0.4)	134( $\pm$ 0.5)	132( $\pm$ 0.6)	133( $\pm$ 0.9)	135( $\pm$ 0.5)	135( $\pm$ 0.4)	136( $\pm$ 0.3)	134( $\pm$ 0.5)
Potassium (mmol/L)	4.9( $\pm$ 0.3)	4.4( $\pm$ 0.1)	4.5( $\pm$ 0.1)	4.7( $\pm$ 0.2)	4.7( $\pm$ 0.1)	5.2( $\pm$ 0.6)	4.4( $\pm$ 0.1)	4.7( $\pm$ 0.1)
Bicarbonate (mmoL/L)	19( $\pm$ 0.5)	20( $\pm$ 0.8)	18( $\pm$ 0.7)	18( $\pm$ 0.4)	19( $\pm$ 0.4)	20( $\pm$ 0.5)	19( $\pm$ 0.4)	19( $\pm$ 0.2)
Calcium (mg/dL)	8.1( $\pm$ 0.1)	7.9( $\pm$ 0.1)	8( $\pm$ 0.2)	8( $\pm$ 0.1)	9.5( $\pm$ 0.8)	8.3( $\pm$ 0.1)	8.6( $\pm$ 0.3)	8.4( $\pm$ 0.1)
Phosphorus (mg/dL)	6.2( $\pm$ 0.2)	6( $\pm$ 0.2)	6.2( $\pm$ 0.2)	5.8( $\pm$ 0.2)	5.8( $\pm$ 0.2)	5.8( $\pm$ 0.1)	6.2( $\pm$ 0.2)	5.9( $\pm$ 0.1)
Albumin (g/dL)	3.1( $\pm$ 0.1)	3.4( $\pm$ 0.2)	3( $\pm$ 0.1)	3.3( $\pm$ 0.1)	3.4( $\pm$ 0.2)	3.4( $\pm$ 0.2)	3.3( $\pm$ 0.1)	3.3( $\pm$ 0.1)

ความชุกของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะต่างๆ ระยะที่ 4 จำนวน 134 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.7 และพบว่าผู้ป่วยภาวะไตเรื้อรังระยะที่ 5 พบความชุกสูงสุด ระยะที่ 3 พบจำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.1 จำนวน 2,695 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.2 รองลงมาคือ (ตารางที่ 3)

## ตารางที่ 3 ความชุกของผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังตามระยะต่างๆ (n=2,860)

ระยะของโรคไตเรื้อรัง	จำนวน (%)
ระยะที่ 3 ลดลงเล็กน้อย ถึง ปานกลางและลดลงปานกลาง ถึง มาก	31(1.1%)
ระยะที่ 4 ลดลงมาก	134(4.7%)
ระยะที่ 5 ไตวายระยะสุดท้าย	2,695(94.2%)

จากผลการศึกษาพบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง จำนวน 467 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.3 ส่วนอีกร้อยละ ตัดสินใจบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการล้างหน้าท้องจำนวน 20.5 และ ร้อยละ 24 เลือกวิธีประคับประคองและยังไม่ 1,121 ราย คิดเป็นร้อยละ 39.2 และเลือกวิธีฟอกเลือด ตัดสินใจในการบำบัดทดแทนไต ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

## ตารางที่ 4 การตัดสินใจเลือกการบำบัดทดแทนไต (n=2,860)

	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2557-2563
	(n=385)	(n=394)	(n=348)	(n=415)	(n=375)	(n=437)	(n=506)	(n=2,860)
ล้างไตทางช่องท้อง	99(25.7%)	129(32.7%)	143(41.1%)	124(29.9%)	167(44.5%)	186(42.6%)	273(54%)	1,121(39.2%)
ฟอกเลือด	67(17.4%)	54(13.7%)	52(15%)	134(32.3%)	51(13.6%)	56(12.8%)	53(10.5%)	467(16.3%)
ประคับประคอง	90(23.4%)	96(24.4%)	92(26.4%)	67(16.1%)	80(21.3%)	86(19.7%)	76(15%)	587(20.5%)
รอการตัดสินใจ	129(33.5%)	115(29.2%)	61(17.5%)	90(21.7%)	77(20.5%)	109(24.9%)	104(20.6%)	685(24%)

จากการศึกษาพบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ บำบัดทดแทนไตของผู้ป่วยไตเรื้อรัง ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น ทุก 3 เดือนมีผลต่อการตัดสินใจล้างไตอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (95%CI 1.03-1.04) ค่าการทำงานของไต (eGFR) ทุกๆ 10 หน่วยที่เปลี่ยนแปลงมีผลต่อการ ตัดสินใจล้างไตของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ (95%CI 1.05-1.14) ส่วนเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะเลือกล้างไตมากกว่าเพศชาย 1.1 เท่า แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI 0.89-1.41) ในการวิเคราะห์ค่าผลเลือดอื่นๆ ได้แก่ ความเข้มข้นเลือด (Hematocrit) ค่าของเสีย (blood urea nitrogen) โซเดียม โพแทสเซียม

ไบคาร์บอเนต แคลเซียม ฟอสฟอรัสอัลบูมิน ไม่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ป่วยในการล้างไต ส่วนปัจจัยในด้านผู้ดูแลไม่ได้มีโดยตรงต่อการตัดสินใจในการล้างไตในผู้ป่วยไตเรื้อรัง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจล้างไตในผู้ป่วยไตเรื้อรัง

ปัจจัยต่อการตัดสินใจล้างไต	Coefficient	Std. Err	Odds ratio(95%CI)	p-value
เพศ	0.1193249	0.1161736	1.1 (0.89-1.41)	0.308
อายุ	0.0386868	0.0042747	1.0 (1.03-1.04)	<0.001
ค่าการทำงานของไต (eGFR)	0.0904527	0.0189942	1.1 (1.05-1.14)	<0.001
ความเข้มข้นเลือด (Hematocrit)	-0.0054933	0.0097275	0.9 (0.97-1.01)	0.533
ค่าของเสีย (blood urea nitrogen)	-0.0020354	0.0019461	0.9 (0.99-1.00)	0.298
โซเดียม	-0.0005498	0.0072628	1.0 (0.98-1.01)	0.940
โพแทสเซียม	0.0063087	0.0202707	1.0 (0.96-1.04)	0.755
ไบคาร์บอเนต	-0.0171496	0.0094533	0.9 (0.96-1.00)	0.069
แคลเซียม	-0.0296986	0.0231797	0.9 (0.92-1.01)	0.200
ฟอสฟอรัส	-0.0111445	0.0301453	0.9 (0.93-1.04)	0.715
อัลบูมิน	-0.0335102	0.0408786	0.9 (0.89-1.04)	0.414
ผู้ดูแล (care giver)	-0.0554762	0.0556829	0.9 (0.84-1.05)	0.319

## วิจารณ์

จากการศึกษาข้อมูลย้อนหลังในกลุ่มประชากรข้างต้นนี้ เนื่องจากคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์มีข้อจำกัดทางด้านบุคลากรทางการแพทย์ในการดูแลผู้ป่วยโรคไตในช่วงที่ผ่านมาทำให้มีการจำกัดการคัดผู้ป่วยเข้าในคลินิกโรคไตเมื่อผู้ป่วยมีค่าซีรัมครีเอตินินมากกว่าเท่ากับ 3 ส่งผลให้ข้อมูลความชุกส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะที่ 5 พบความชุกสูงสุดจำนวน 2,695 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.2 รองลงมาคือระยะที่ 4 จำนวน 134 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.7 และระยะที่ 3 พบจำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.1 ของผู้ป่วยทั้งหมดที่มาใช้บริการในคลินิกโดยผู้ป่วยที่มาเข้ารับบริการ นอกเขตอำเภอเมืองร้อยละ 71 รองลงมาในเขตอำเภอเมืองร้อยละ 26.3 และต่างจังหวัดร้อยละ 2.7 ผลการวิจัยข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง มีอายุเฉลี่ย 62 ปี แบ่งเป็นเพศชายร้อยละ 47.3 และเพศหญิงร้อยละ 52.7 โดยมีโรคร่วม ได้แก่ เบาหวาน ร้อยละ 41.4 ความดันโลหิตสูงร้อยละ 67.3

ภาวะไตเรื้อรังร้อยละ 11.4 โรคหัวใจร้อยละ 4.2 โรคเส้นเลือดสมองตีบร้อยละ 1 โรคไตอักเสบร้อยละ 1 และนิ้วที่ไตร้อยละ 1.1 (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Ingsathit และคณะ<sup>(8)</sup> ศึกษาความชุกของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในประชากรตัวอย่างจำนวน 3,459 คน พบผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะที่ 1 ร้อยละ 3.3 ระยะที่ 2 ร้อยละ 5.6 ระยะที่ 3 ร้อยละ 7.5 และระยะที่ 4 ร้อยละ 1.1 อายุเฉลี่ย 45.2 ปี เป็นผู้หญิงร้อยละ 54.5 มีปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรค เช่น อายุ เพศ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ภาวะไตเรื้อรัง เป็นต้น ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของผู้วิจัยพบจำนวนผู้ป่วยเพศหญิงสูงกว่าเพศชายเล็กน้อย และปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคไตคล้ายคลึงกัน แต่จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นมีข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของโรคหัวใจ โรคเส้นเลือดสมองตีบและโรคไตอักเสบ ซึ่งเป็นโรคร่วม และจากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจบำบัดทดแทนไตของผู้ป่วย

ไตเรื้อรัง จากผู้ป่วยที่ทำการศึกษา ทั้งหมด 2,860 ราย พบปัจจัยที่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ คือ ค่า  $p$ -value < 0.05 จำนวน 2 ปัจจัย ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้นทุก 3 เดือนมีผลต่อการตัดสินใจล้างไตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI 1.03-1.04) ค่าการทำงานของไต (eGFR) ทุกๆ 10 หน่วยที่เปลี่ยนแปลงมีผลต่อการตัดสินใจล้างไตของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI 1.05-1.14) ส่วนเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะเลือกล้างไตมากกว่าเพศชาย 1.1 เท่า แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI 0.89-1.41) ในการวิเคราะห์ค่าผลเลือดอื่นๆ ได้แก่ ความเข้มข้นเลือด (Hematocrit) ค่าของเสีย (blood urea nitrogen) โครีเอตินัม โพแทสเซียม ไบคาร์บอเนต แคลเซียม ฟอสฟอรัส อัลบูมิน ไม่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ป่วยในการล้างไต ส่วนปัจจัยในด้านผู้ดูแลไม่ได้มีโดยตรงต่อการตัดสินใจในการล้างไตในผู้ป่วยไตเรื้อรัง

จากการทบทวนวรรณกรรมของ Chandna และคณะ<sup>(9)</sup> มีการศึกษาผู้ป่วยจำนวน 844 คน พบว่าเลือกบำบัดทดแทนไตจำนวน 689 คน และเลือกประคับประคองจำนวน 155 คน โดยกลุ่มที่เลือกประคับประคองส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 75 ปี) และมีโรคร่วมหลายโรค ซึ่งอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยที่เลือกประคับประคองน้อยกว่ากลุ่มที่เลือกบำบัดทดแทนไต โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาข้างต้นพบผู้ป่วยเลือกบำบัดทดแทนไตจำนวน 1,588 คน และเลือกประคับประคองจำนวน 587 คน โดยมีจำนวนผู้ป่วยที่เลือกการรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตมากกว่าประคับประคองซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของ Chandna นอกจากนี้เมื่อเทียบกับการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาของ Chanouzas<sup>(11)</sup> และงานวิจัยของ Chiang<sup>(12)</sup> พบว่าการตัดสินใจเลือกวิธีบำบัดทดแทนไตของผู้ป่วยมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น อายุ โรคประจำตัว สถานะสุขภาพ เพศ ความรู้ การศึกษา ค่านิยม ความเชื่อ ทัศนคติ ประสบการณ์ที่ผ่านมา ความพึงพอใจ ระยะทางถึงสถานพยาบาลและแหล่งทุน การสนับสนุนจากครอบครัว (care giver) สภาพเศรษฐกิจ สังคม เป็นต้น โดยผลการศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันในบางปัจจัย

จากผลการศึกษาทำให้เราทราบถึงความชุกของโรคและการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคไตในเขตพื้นที่บริการ รวมไปถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกการบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยไตเรื้อรัง ทำให้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปวางแผนทางปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยไตเรื้อรัง<sup>(15)</sup> ทั้งในแง่ของการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตหรือเลือกการประคับประคองให้เหมาะสมกับผู้ป่วยไตเรื้อรังแต่ละรายต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

ทำการศึกษาระยะยาวเปรียบเทียบระหว่างการบำบัดทดแทนไตกับการเลือกประคับประคองในผู้ป่วยที่สูงอายุ กลุ่มใดมีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่ากัน เพื่อนำมาปรับใช้ในการให้คำแนะนำในการรักษาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่สูงวัย

## สรุป

ผลการศึกษาผู้ป่วยไตเรื้อรังที่เข้ามาใช้บริการในคลินิกโรคไตโรงพยาบาลสุรินทร์ พบมีความชุกส่วนใหญ่อยู่ในไตเรื้อรังระยะที่ 5 ร้อยละ 94.2 และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจล้างไตของผู้ป่วยไตเรื้อรัง ได้แก่ อายุและค่าการทำงานของไตที่เปลี่ยนแปลง ส่วนบางปัจจัยที่อาจมีผลไม่มากต่อการตัดสินใจเช่น เพศ เป็นต้น ปัจจัยอื่นๆ อาทิ ผลเกลือแร่ต่างๆ ความเข้มข้นเลือด และผู้ดูแลมีผลต่อการตัดสินใจอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังทราบถึงปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคไตเรื้อรังและโรคร่วมที่อาจเป็นสาเหตุให้เกิดโรคไต เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคเกาต์ เป็นต้น ในพื้นที่ที่รับผิดชอบทำให้สามารถวางแผนการดูแลผู้ป่วยเพื่อชะลอไตเสื่อม ไม่ให้เข้าสู่ระยะที่ต้องรับการบำบัดทดแทนไตและนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนป้องกันเกิดการเกิดผู้ป่วยรายใหม่ในอนาคต

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณณพนันท์ ชื่อสัตย์ คุณรุ่งนภา ตี้อ้อม และคุณเยาวลักษณ์ ตียั้ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานหน่วยไตเทียมเฉลิมพระเกียรติครบ 6 รอบพระชนมพรรษา โรงพยาบาลสุรินทร์ สนับสนุนทางด้านข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

1. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA* 2007; 298(17):2038-47. doi: 10.1001/jama.298.17.2038.
2. Domrongkitchaiporn S, Sritara P, Kitiyakara C, Stitchantrakul W, Krittaphol V, Lolekha P, et al. Risk factors for development of decreased kidney function in a southeast Asian population: a 12-year cohort study. *J Am Soc Nephrol* 2005;16(3):791-9. doi: 10.1681/ASN.2004030208.
3. Johnson RJ, Nakagawa T, Jalal D, Sánchez-Lozada LG, Kang DH, Ritz E. Uric acid and chronic kidney disease: which is chasing which? *Nephrol Dial Transplant* 2013; 28(9): 2221-8. doi: 10.1093/ndt/gft029.
4. Verhave JC, Fesler P, Ribstein J, du Cailar G, Mimran A. Estimation of renal function in subjects with normal serum creatinine levels: influence of age and body mass index. *Am J Kidney Dis* 2005;46(2):233-41. doi: 10.1053/j.ajkd.2005.05.011.
5. Shen Y, Cai R, Sun J, Dong X, Huang R, Tian S, et al. Diabetes mellitus as a risk factor for incident chronic kidney disease and end-stage renal disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine* 2017;55(1): 66-76. doi: 10.1007/s12020-016-1014-6.
6. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. Thailand Renal Replacement Therapy Registry Report 2012 [อินเทอร์เน็ต] 2555 [ค้นเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2558]. ค้นได้จาก:URL: [http://www.nephrothai.org/trt/trt.asp?type=TRT&news\\_id=418](http://www.nephrothai.org/trt/trt.asp?type=TRT&news_id=418)
7. Chittinandana A, Chailimpamontree W, Chaloeiphap P. Prevalence of chronic kidney disease in Thai adult population. *J Med Assoc Thai* 2006;89 Suppl 2:S112-20.
8. Ingsathit A, Thakkinstian A, Chaiprasert A, Sangthawan P, Gojaseni P, Kiattisunthorn K, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephrol Dial Transplant* 2010;25(5):1567-75. doi: 10.1093/ndt/gfp669.
9. Chandna SM, Da Silva-Gane M, Marshall C, Warwicker P, Greenwood RN, Farrington K. Survival of elderly patients with stage 5 CKD: comparison of conservative management and renal replacement therapy. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26(5):1608-14. doi: 10.1093/ndt/gfq630.
10. Moist LM, Al-Jaishi AA. Preparation of the Dialysis Access in Stages 4 and 5 CKD. *Adv Chronic Kidney Dis* 2016;23(4):270-5. doi: 10.1053/j.ackd.2016.04.001.
11. Chanouzas D, Ng KP, Fallouh B, Baharani J. What influences patient choice of treatment modality at the pre-dialysis stage?. *Nephrol Dial Transplant* 2012;27(4):1542-7. doi:10.1093/ndt/gfr452.
12. Chiang PC, Hou JJ, Jong IC, Hung PH, Hsiao CY, Ma TL et al. Factors Associated with the Choice of Peritoneal Dialysis in Patients with End-Stage Renal Disease. *Biomed Res Int* 2016;2016:5314719. doi: 10.1155/2016/5314719.

13. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. คำแนะนำสำหรับการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังก่อนการบำบัดทดแทนไต พ.ศ.2558 [อินเทอร์เน็ต]. 2558. [ค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2558]. ค้นได้จาก:URL: [http://www.nephrothai.org/knowledge/news.asp?type=KNOWLEDGE&news\\_id=441](http://www.nephrothai.org/knowledge/news.asp?type=KNOWLEDGE&news_id=441).
14. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009;150(9):604-12. doi: 10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006.
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 2013;3(1) Suppl: 1-150. doi: 10.1038/kisup.2012.73