

การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงระดับอัตราการกรองไต ช่วงระยะเวลา 5 ปี ในกลุ่มพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย*

สุธาสินี มานพภาวิ¹ กิตติพงษ์ หาญเจริญ² ชาศรีย์ กิตติยากร³

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคติดเชื้อและวิทยาการระบาดทางสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

² ภาควิชาระบาดวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

³ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

การศึกษาติดตามข้อมูล (Follow-up study) นี้ มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงระดับอัตราการกรองไตในพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การศึกษาติดตามใช้ข้อมูลจากโครงการวิจัย EGAT study1 และ 2 โดยคัดกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่วิจัยทั้งสิ้น 4,835 คน อายุ 33-66 ปี คำนวณการเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตโดยสมการ CKD-EPI Creatinine Equation ซึ่งการศึกษานี้แบ่งระดับการเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตเป็น 4 กลุ่ม คือ (1) เพิ่มขึ้นมากกว่า 15% (2) คงที่ $\pm 15\%$ (3) ลดลง 15-25% และ (4) ลดลงมากกว่า 25% ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์พหุตัวแปร เมื่อควบคุมตัวแปรอายุและเพศ ผลการศึกษาพบปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ระดับการศึกษา (OR adjusted 1.28, 95%CI 1.07-1.54); 2) เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (OR adjusted 1.56, 95%CI 1.13-2.15); 3) โรคเบาหวาน (OR adjusted 2.28, 95%CI 1.61-3.23); 4) โรคความดันโลหิตสูง (OR adjusted 1.88, 95%CI 1.39-2.54) และ 5) Protein urea ระดับ Positive (OR adjusted 1.52, 95%CI 1.16-1.99) ซึ่งทั้ง 5 ปัจจัยมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตในระดับที่ลดลงมากกว่า 25% เมื่อเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตในระดับคงที่ $\pm 15\%$ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ <0.05 ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำข้อมูลของปัจจัยไปใช้เพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อระงับการเสื่อมของไต รวมถึงการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน

คำสำคัญ: อัตราการกรองไต/ โรคไตเรื้อรัง/ ระบาดวิทยา

Corresponding author: กิตติพงษ์ หาญเจริญ, อีเมล: kitiphong.har@mahidol.ac.th, โทร: 0818257609

Received: November 6, 2019; Revised: November 21, 2019; Accepted: December 25, 2019

*วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคติดเชื้อและวิทยาการระบาดทางสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

The Study of Factors Associated with Change in Glomerular Filtration Rate over 5 Year among Employees of the Electricity Generating Authority of Thailand*

Sutasinee Manopkawee¹, Kitiphong Harncharoen², Chagriya Kitiyakara³

¹ Graduate student in Master of Science (Public Health) Infectious Diseases and Epidemiology, Faculty of Public Health, and Faculty of Graduate Studies, Mahidol University

² Department of Epidemiology, Faculty of Public Health, Mahidol University

³ Department of Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Abstract

The Follow up study intend to identify factors that associated of the change in estimated glomerular filtration rate in 5-year period of following employees of the Electricity Generating Authority of Thailand. This retrospective cohort study obtained data EGAT 1 and 2 cohort study. This study included 4,835 participants for analysis. The samples were aged between 33-66 years. Changes in estimated glomerular filtration rate were estimated using CKD-EPI creatinine equation. Estimated glomerular filtration rate was classified eGFR into 4 categories: (1) increase >15%, (2) stable within $\pm 15\%$, (3) minor decline (decline 15-25%), and (4) definite decline (decline >25%). After adjusting for covariates in sex and age group, the multivariable logistic regression model estimated that 5 risk factors associated with the definite eGFR decline significantly in 5 years. The study cohort demonstrated that 1) Education less than 12 year (OR adjusted 1.28, 95%CI 1.07-1.54); 2) Alcohol(Drinking) (OR adjusted 1.56, 95%CI 1.13-2.15); 3) Diabetes (OR adjusted 2.28, 95%CI 1.61-3.23); 4) Hypertension (OR adjusted 1.88, 95%CI 1.39-2.54); and 5) Proteinuria Positive (OR adjusted 1.52, 95%CI 1.16-1.99). All 5 risk factor were related to definite eGFR decline, defined as more than 25% than those who had stable eGFRcr (defined as $\pm 15\%$ change), with $p < 0.05$. This study about the risk factors associated with change in estimated glomerular filtration rate (eGFR) prevent the deterioration of kidney, promote change behavior and reduce risk of complications.

Keywords: Glomerular filtration rate/ Chronic kidney disease/ Epidemiology

Corresponding author: Kitiphong Harncharoen, **Email:** kitiphong.har@mahidol.ac.th, **Tel:** 0818257609

*Thesis Master of Science (Public Health) Infectious Diseases and Epidemiology, Faculty of Public Health, Mahidol University

บทนำ

การเจ็บป่วยด้วยโรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease: CKD) มีอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นจนเป็นปัญหาระดับโลกที่สำคัญ โดยเมื่อเกิดความเสื่อมที่ไต เนื่องจากปริมาณเลือดไปเลี้ยงไตลดลง และมีการลดปริมาณของหน่วยไตลง จะทำให้อัตราการกรองของเสียที่ไตลดลงตามมา ซึ่งปกติไตจะทำหน้าที่อย่างคงที่ตั้งแต่ทารกจนกระทั่งถึงวัยผู้ใหญ่ แต่เมื่ออายุเพิ่มสูงขึ้นไตจะทำงานลดลง อัตราการกรองไตจะลดลงโดยเฉลี่ย 1 มิลลิลิตร/นาที่/1.732 ตารางเมตร ทั้งนี้ อัตราการกรองไตที่ลดลงจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยเสี่ยงของแต่ละบุคคลด้วยเช่นกัน ซึ่งผลการรายงานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2555 พบจำนวนคนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังถึงมากถึงร้อยละ 17.6 ของประชากร หรือประมาณ 8 ล้านคน เป็นผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย 2 แสนคน และพบผู้ป่วยโรคไตรายใหม่เพิ่มขึ้นปีละกว่า 7,800 ราย หากไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้องจะเกิดโรคแทรกซ้อนถึงขั้นเสียชีวิต¹ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ว่า ความเสี่ยงในการเสียชีวิตที่เพิ่มสูงขึ้นมาจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไต การเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตเพียงเล็กน้อยย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพการทำงานของไตที่ลดลง และหากได้รับปัจจัยส่งเสริมต่อการเสื่อมของไตเพิ่มเติมย่อมส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางสุขภาพตามมา² โดยปัจจุบันพบปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่หลายชนิด แต่การศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของระดับการกรองไตในช่วงเวลาสั้น ๆ ในประชากรทั่วไป ของประชากรทวีปเอเชียหรือกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมถึงประเทศไทยพบค่อนข้างจำกัด

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงของ

ระดับอัตราการกรองไตที่ส่งผลต่อชีวิตคนไทย เพื่อประโยชน์ของการค้นหาและคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการเสื่อมของไตในช่วงระยะเวลา 5 ปี เพื่อประโยชน์ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และลดการเกิดภาวะแทรกซ้อน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงระดับอัตราการกรองไต ในกลุ่มพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาติดตามข้อมูล (Follow-up data) วิจัยเชิงวิเคราะห์ (Analytical study) จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการวิจัย “EGAT Study” (The Electric Generating Authority of Thailand) ซึ่งคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ฝ่ายแพทย์และอนามัยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ร่วมทำโครงการวิจัยอยู่ 3 โครงการ คือ EGAT 1 โครงการวิจัยอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2528, EGAT 2 โครงการวิจัยการศึกษาหาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในการทำงานต่อความชุกของโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมทั้งปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ในพนักงานการไฟฟ้า เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2541 เก็บข้อมูลพนักงานที่การไฟฟ้าบางกรวยและเขื่อนภูมิพล เขื่อนวชิราลงกรณ์ และเขื่อนศรีนครินทร์ และ EGAT 3 โครงการวิจัยการศึกษาระยะยาวถึงอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจหลอดเลือดและเมแทบอลิซึมในพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2552 โดยผู้ร่วมโครงการทุกคนจะได้รับการตรวจเลือด ปัสสาวะ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เอ็กซเรย์ปอด

ตรวจฟัน โดยแพทย์โรคหัวใจ การตรวจความเสื่อมของหลอดเลือดแดง และการตรวจสมรรถภาพสมองโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ³

กลุ่มตัวอย่างของการศึกษามาจากโครงการ EGAT 1 และ 2 ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและผ่านการวิเคราะห์ผลจากผู้เชี่ยวชาญที่ค่อนข้างสมบูรณ์ การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลครั้งที่ 1 จากการเก็บรวบรวมในช่วงปี พ.ศ. 2540-2541 และครั้งที่ 2 ในช่วง พ.ศ. 2545-2546 เพื่อติดตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงระดับอัตราการกรองไตในช่วงระยะเวลา 5 ปี ซึ่งจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าสู่อการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 5,948 คน กำหนดเกณฑ์การคัดออกคือ ผู้ที่ไม่สามารถติดตามระดับ Serum creatinine ซึ่งสำคัญเพื่อใช้ในการคำนวณค่าอัตราการกรองของไต (estimated glomerular filtration rate: eGFR)

การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไปจากแบบสอบถาม เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ เป็นต้น 2) ข้อมูลทางการแพทย์ เช่น การเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงหรือ

โรคเบาหวาน โดยผ่านการวินิจฉัยของแพทย์หรืออยู่ในช่วงรับประทานยา ผลระดับ BMI เป็นต้น และ 3) ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการคลินิก เช่น ระดับ Cholesterol, HDL ทำการตรวจวิเคราะห์ผ่านกระบวนการ Enzymatic assay การตรวจวิเคราะห์ LDL-c จากสูตรคำนวณของ Friedewald⁴ และการตรวจ Urine protein ผ่านแถบตรวจปัสสาวะ (Bayer, Indiana, USA)⁵ เป็นต้น

การตรวจวิเคราะห์ Serum creatinine (sCr) ที่มีความสำคัญเพื่อใช้คำนวณอัตราการกรองของไต (eGFR) นั้น ได้ผ่านการตรวจทางเคมีโดยกระบวนการ Enzymatic method ผ่านระบบเครื่อง Vitros 350 Analyzer ที่มีระดับของความผันแปร (Coefficient of variation) ต่ำ และสามารถนำมาคำนวณอัตราการกรองไต (The estimated glomerular filtration rate) หรือระดับ eGFRcr ด้วยสูตรมาตรฐาน CKD-EPI ซึ่งมีสมการดังนี้⁶

$$141 \times \min(\text{Scr}/K, 1)^\alpha \times \max(\text{Scr}/K, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}} \times 1.018[\text{if female}]$$

เมื่อใดที่เป็นเพศหญิง ค่า $K=0.70 \text{ mg/dL}$, $\alpha = -0.329$

เมื่อใดที่เป็นเพศชาย ค่า $K=0.90 \text{ mg/dL}$, $\alpha = -0.411$

ค่า Min indicates the minimum of Scr/K or 1,

และ Max indicates the maximum of Scr/K or 1

ระดับการทำงานของไตเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งค่า eGFRสามารถบ่งบอกว่าไตทำงานมีประสิทธิภาพมากหรือน้อยเพียงใด โดยระดับ eGFR ถูกกำหนดขึ้นตามแนวทางล่าสุด ตามแนวทาง

การปฏิบัติทางคลินิกของ KDIGO 2012 ในการวิจัยนี้ได้ศึกษาโดยขึ้นอยู่กับการวัด eGFR ครั้งแรกและครั้งล่าสุด คำนวณการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีสมการ ดังนี้

การคำนวณการเปลี่ยนอัตราการกรองไตเป็น เปอร์เซ็นต์(%)

$$([eGFR_{cr} \text{ ข้อมูลครั้งที่ 2} - eGFR_{cr} \text{ ข้อมูลครั้งที่ 1}] / eGFR_{cr} \text{ ข้อมูลครั้งที่ 1}) * 100$$

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมต่างประเทศ^{7, 8} เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไต มีการจัดแบ่งระดับการเปลี่ยนแปลง eGFR เป็น 4 ระดับ ได้แก่

- 1) อัตราการกรองไตเพิ่มขึ้น มากกว่า 15%
- 2) อัตราการกรองไต เปลี่ยนแปลงคงที่ $\pm 15\%$
- 3) อัตราการกรองไตลดลง 15-25% และ
- 4) อัตราการกรองไตลดลงมากกว่า 25%

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ในรูปแบบด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้สถิติ Student's t-test วิเคราะห์เชิงความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Chi-square เพื่อหาค่า Goodness of fit ของ model วิเคราะห์ปัจจัยทำนายโดยสถิติ Multiple logistic regression คัดเลือกตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากความสำคัญเชิงคลินิก ซึ่งกำหนดด้วยช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% และระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ ใช้โปรแกรม SPSS for window version 18.0 (Statistical Package for Social Science) ในการเรียบเรียงและวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลในโครงการวิจัยผ่านการขออนุญาต และรับการอนุมัติจากสำนักงานวิจัย

คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้ได้รับการทบทวนและอนุมัติ ตามขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานของคณะกรรมการทบทวนด้านจริยธรรมแห่งชาติคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2555 (พิธีสารหมายเลข 94/2555)

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มทำการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 5,948 ราย คัดออกเนื่องจากไม่มีข้อมูลของระดับ Serum creatinine ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 จำนวน 957 ราย และเสียชีวิตในช่วงทำการเก็บข้อมูล จำนวน 156 ราย จึงมีผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสู่วิจัยมีจำนวนทั้งหมด 4,835 ราย มีเพศชายทั้งสิ้น 73.7% คิดเป็นสัดส่วนเพศชายต่อเพศหญิง 1:0.3 มีอายุในช่วงระหว่าง 33-66 ปี การติดตามข้อมูลในช่วงระยะเวลา 5 ปี ทำให้พบว่า มีผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 260 คน ที่มีระดับ eGFRcr ต่ำกว่า 60 mL/min/1.73 m²

ในการศึกษานี้พบปัจจัยส่วนใหญ่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตในช่วงระยะเวลา 5 ปี ทั้งสิ้นจำนวน 14 ปัจจัย เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของปัจจัยพื้นฐานต่อ

เปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไต 4 ระดับ โดยวิเคราะห์แบบ Univariate analysis ใช้สถิติไคส-แควร์ พบปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตทั้งสิ้น 9 ปัจจัย ดังแสดงในตารางที่ 1 คือ ปัจจัยอายุ เพศ การศึกษา สูบบุหรี่ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กลุ่มศึกษาที่ได้รับการวินิจฉัยหรือรักษาด้วยยาเบาหวาน กลุ่มศึกษาที่ได้รับการวินิจฉัยหรือรักษาด้วยยาโรคความดันโลหิตสูง Protein urea ระดับ Positive และระดับ LDL-cholesterol >100mg/dL โดยปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับอัตราการกรองไตอย่างนัยสำคัญทางสถิติ <0.05 โดยปัจจัยส่วนใหญ่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตในระดับที่ลดลงอย่างรวดเร็วมากกว่า 25%

ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมา พบปัจจัยจำนวนมากที่มีความเกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตในช่วงระยะเวลา 5 ปี เมื่อการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง⁹ พบว่าปัจจัยเพศและอายุจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไต

ค่อนข้างมาก ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย logistic regression จึงทำการควบคุมตัวแปรอายุและเพศ ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 2 พบปัจจัยเสี่ยงในการศึกษาที่มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับอัตราการกรองไตในช่วงระยะเวลา 5 ปี ที่ส่งผลต่อการเสื่อมของไต ถึง 5 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยระดับการศึกษา (OR adjusted 1.28, 95%CI 1.07-1.54); 2) ปัจจัยเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (OR adjusted 1.56, 95%CI 1.13-2.15); 3) ปัจจัยโรคเบาหวาน (OR adjusted 2.28, 95%CI 1.61-3.23); 4) ปัจจัยโรคความดันโลหิตสูง (OR adjusted 1.88, 95%CI 1.39-2.54) และ 5) ปัจจัย protein urea ระดับ Positive (OR adjusted 1.52, 95%CI 1.16-1.99) ทั้ง 5 ปัจจัยมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตในระดับที่ลดลงอย่างรวดเร็วมากกว่า 25% เมื่อเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตในระดับคงที่ +15% อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ <0.05

ตารางที่ 1 การศึกษาลักษณะพื้นฐานต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตทั้ง 4 ระดับ ในช่วงระยะเวลา 5 ปี ของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (N=4,835)

ข้อมูลทั่วไป	การเปลี่ยนแปลงของระดับอัตราการกรองไต				p
	เพิ่มขึ้น >15%	คงที่ ±15%	ลดลง 15%–25%	ลดลง >25%	
	N=520	N=3146	N=763	N=406	
	Mean (SD) or N (%)	Mean (SD) or N (%)	Mean (SD) or N (%)	Mean (SD) or N (%)	
อายุ	51.23 (6.79)	47.40 (7.35)	46.70 (7.43)	48.50 (7.50)	<0.001*
เพศ, ชาย	63.3%	74.8%	76.4%	73.4%	<0.001*
การศึกษา ^A	17.1%	22.0%	26.5%	25.4%	<0.001*
สูบบุหรี่	16.9%	22.9%	26.7%	25.2%	0.001*
เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	47.4%	67.9%	71.6%	71.1%	0.001*
ออกกำลังกาย ^B	80.3%	76.6%	74.5%	80.3%	0.402
รายได้ต่ำกว่า 10,000บาท/เดือน	2.5%	2.2%	2.0%	2.5%	0.911
โรคเบาหวาน	6.5%	5.2%	5.5%	11.8%	<0.001*
โรคความดันโลหิตสูง	13.2%	8.9%	9.5%	16.3%	<0.001*

ตารางที่ 1 การศึกษาลักษณะพื้นฐานต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตทั้ง 4 ระดับในช่วงระยะเวลา 5 ปี
ของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (N=4,835) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	การเปลี่ยนแปลงของระดับอัตราการกรองไต				p
	เพิ่มขึ้น >15%	คงที่ $\pm$ 15%	ลดลง 15%-25%	ลดลง >25%	
	N=520	N=3146	N=763	N=406	
	Mean (SD) or N (%)	Mean (SD) or N (%)	Mean (SD) or N (%)	Mean (SD) or N (%)	
Protein urea :positive	20.4%	10.9%	12.0%	14.1%	<0.001
BMI >23	65.5%	61.2%	61.5%	64.9%	0.174
Total cholesterol $\geq$ 200 mg/dL	85.9%	80.9%	80.8%	81.5%	0.059
HDL cholesterol <40 mg/dL	7.5%	10.5%	9.3%	11.7%	0.119
LDL cholesterol $\geq$ 100 mg/dL	94.5%	91.4%	89.9%	89.9%	0.026*

Abbreviations: A ระดับการศึกษาต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น, B ออกกำลังกาย <3 ครั้ง/สัปดาห์, *p<0.05 level

ตารางที่ 2 การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตในช่วงระยะเวลา 5 ปี เมื่อควบคุมตัวแปรอายุและ
เพศ ในพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (N=4,835)

ข้อมูลทั่วไป	การเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไต								
	เพิ่มขึ้น >15%			คงที่ $\pm$ 15%	ลดลง 15%-25%			ลดลง >25%	
	OR _{adjust}	(95%CI)	p		OR _{adjust}	(95%CI)	P	OR _{adjust}	(95%CI) p
ระดับการศึกษา	0.73	0.57-0.94	0.013*	Reference	1.20	0.95-1.52	0.130	1.28	1.07-1.54 0.007*
เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	0.65	0.50-0.83	0.001*		1.13	0.87-1.47	0.338	1.56	1.13-2.15 0.007*
โรคเบาหวาน	0.98	0.69-1.46	0.951		1.11	0.79-1.59	0.536	2.28	1.61-3.23 <0.001*
โรคความดัน- โลหิตสูง	1.20	0.90-1.61	0.210		1.13	0.86-0.49	0.372	1.88	1.39-2.54 <0.001*
Protein urea :positive	1.20	0.87-1.67	0.252		1.20	0.92-1.16	0.171	1.52	1.16-1.99 0.002*
สูบบุหรี่	0.95	0.66-1.10	0.219		1.19	0.99-1.44	0.069	1.19	0.32-1.54 0.158
LDL cholesterol $\geq$ 100 mg/dL	1.48	0.99-2.22	0.058		0.86	0.65-1.13	0.278	0.82	0.57-1.17 0.266

Abbreviations: Adjusted group: เพศ, อายุ

Reference group: การเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองไตในระดับเปลี่ยนแปลงคงที่ + 15%

*p<0.05 level

สรุป

การศึกษา Follow-up study ติดตามข้อมูล 5 ปี กลุ่มตัวอย่างพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิต จำนวน 4,835 ราย พบปัจจัยเสี่ยงส่วนใหญ่ที่สัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าระดับอัตราการกรองไต คือระดับการศึกษา การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และปัจจัยระดับ Protein urea ในระดับ Positive โดยปัจจัยเหล่านี้ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตในระดับที่ลดลงอย่างรวดเร็ว >25% หรือโดยเฉลี่ยมีลดลง >5% ต่อปี อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ <0.05

อภิปรายผล

มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือว่า อัตราการเสียชีวิตด้วยโรคไตที่เพิ่มสูงขึ้นมาจากการเปลี่ยนแปลงของระดับอัตราการกรองไต¹⁰ โดยการเปลี่ยนแปลงทางการกรองไตเพียงเล็กน้อยย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพการทำงานของไตที่ลดลง และหากได้รับปัจจัยที่เสริมต่อการเสื่อมของไตเพิ่มเติม ย่อมส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางสุขภาพตามมา สอดคล้องต่อการศึกษาที่พบว่า ปัจจัยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดโรคไตเรื้อรัง⁹ โดยการเพิ่มของระดับ Systolic และ Diastolic BP มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงของระดับ eGFR ในอัตรา 0.10 และ 0.20 mL/min/year/10 mmHg ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และพบจำนวนผู้ป่วยเบาหวานประเทศไทยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดไตวายเพิ่มขึ้นถึง 49% ($csHR = 1.49$, 95% CI: 1.37, 1.62) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยกลุ่มอื่น มีข้อมูลงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยเรื่องเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ได้เพิ่มความเสี่ยงที่สูงขึ้นต่อการเกิดโรคไตวายเรื้อรังเช่นกัน¹¹ โดยการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างหนักเพิ่มความเสี่ยงต่อ

การเกิดความเสี่ยงของไต ($aHR = 1.62$, 95% CI, 1.46–1.81) และมีการศึกษาพบว่า ทั้ง 3 ปัจจัยสำคัญ คือ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ โรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการกรองไตที่ลดลงในผู้ป่วยที่มีระดับ eGFR <60 mL/min/1.73 m² ((Or 2.30 (95% CI=1.61–3.30), 1.40 (95% CI =1.08–1.82), 1.30 (95% CI=1.05–1.60)) ตามลำดับ¹² ซึ่งปัจจัยเรื่องระดับความรู้และการศึกษา ก็ส่งผลต่อการเกิดปัญหาโรคไตเรื้อรังด้วยเช่นกัน โดยในประชากรที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังที่สูงขึ้น (OR) 2.10, 95% C.I., 1.37–2.95) เมื่อเทียบกับประชากรที่มีการศึกษาในระดับอื่น¹³ ซึ่งในการวิจัยนี้แสดงให้เห็นกลุ่มตัวอย่างที่มีปัจจัยของระดับการศึกษาต่ำกว่าชั้นมัธยมและดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่มีผลการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไตในระดับที่เพิ่มขึ้น >5% ด้วย โดยอาจเป็นผลมาจากการให้ความรู้คำแนะนำในการส่งเสริมสุขภาพเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือเข้ารับการรักษาเมื่อรู้ผลการตรวจระดับค่าอัตราการกรองไตในครั้งแรก ทำให้กลุ่มตัวอย่งนี้ให้มีระดับอัตราการกรองไตระดับที่เพิ่มขึ้นได้

อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการศึกษานี้คือใช้ข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างพนักงานการไฟฟ้าทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายภูมิภาค ซึ่งมีผลข้อมูลที่เก็บไว้แล้วจึงสามารถอ้างอิงในกลุ่มของผู้ที่ทำงานในสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน หรือผู้ที่ทำงานทางไฟฟ้าเท่านั้น อาจไม่สามารถอ้างอิงไปยังทุกกลุ่มประชากรได้ทั้งหมด ซึ่งมีความเสี่ยงในลักษณะของการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยที่เลือกใช้ในการศึกษานี้ได้รับการศึกษาและทบทวนแล้วว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเกิดโรคไตเสื่อมเรื้อรังในประชากรทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองไต อาทิเช่น ชนิดของยาที่ได้รับประทาน ยาสมุนไพร สถานะความเป็นอยู่ สิ่งแวดล้อมการทำงาน สารเคมี เป็นต้น

2. ระยะเวลาการเก็บข้อมูลที่สั้นลง เช่น 1 หรือ 2 ปี ส่งผลต่อการค้นพบและควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่รวดเร็ว เพื่อปรับพฤติกรรมทางสุขภาพ รักษาระดับการกรองไตให้เป็นไปตามเป้าหมายการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงสาธารณสุข. การเข้าถึงบริการทดแทนไตอย่างถ้วนหน้าในประเทศไทย. สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข. 2012:1-12.
2. Kim HO, Chae SY, Baek S, Moon DH. Factors affecting changes in the glomerular filtration rate after unilateral nephrectomy in living kidney donors and patients with renal disease. *Nuclear medicine and molecular imaging* 2010;44(1):69-74.
3. Vathesatogkit P, Woodward M, Tanomsup S, Ratanachaiwong W, Vanavanan S, Yamwong S, et al. Cohort Profile: The electricity generating authority of Thailand study. *International Journal of Epidemiology* 2012;41(2):359-365.
4. Martin SS, Blaha MJ, Elshazly MB, Toth PP, Kwiterovich PO, Blumenthal RS, et al. Comparison of a novel method vs the Friedewald equation for estimating low-density lipoprotein cholesterol levels from the standard lipid profile. *JAMA* 2013;310(19):2061-2068.
5. Mohprasit K. Evaluation of estimated glomerular filtration rate (eGFR) by reference range of serum creatinine at Buddhachinaraj Phitsanuloke Hospital. 2013.
6. Shara NM, Wang H, Mete M, Al-Balha YR, Azalddin N, Lee ET, et al. Estimated GFR

and incident cardiovascular disease events in American Indians: the Strong Heart Study. *Am J Kidney Dis* 2012;60(5):795-803.

7. Shlipak MG, Matsushita K, Ärnlöv J, Inker LA, Katz R, Polkinghorne KR, et al. Cystatin C versus Creatinine in Determining Risk Based on Kidney Function. *N Engl J Med* 2013;369(10):932-943.
8. Perkins RM, Bucaloiu ID, Kirchner HL, Ashouian N, Hartle JE, Yahya T. GFR Decline and Mortality Risk among Patients with Chronic Kidney Disease. *CJASN* 2011;6(8):1879-1886.
9. Eriksen B, Stefansson VG, Jenssen T, Mathisen U, Schei JD, Solbu M, et al. Blood pressure and age-related GFR decline in the general population. *BMC Nephrology* 2017;18(77):1-9.
10. Donfrancesco C, Palleschi S, Palmieri L, Rossi B, Lo Noce C, Pannozzo F, et al. Estimated glomerular filtration rate, all-cause mortality and cardiovascular diseases incidence in a low risk population: the MATISS study. *Plos One* 2013;8(10):e78475-e.
11. Pan C-s, Ju TR, Lee CC, Chen Y-P, Hsu C-Y, Hung D-Z, et al. Alcohol use disorder tied to development of chronic kidney disease: A nationwide database analysis. *PLOS ONE* 2018;13(9):e0203410.
12. Duan J, Wang C, Liu D, Qiao Y, Pan S, Jiang D, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease and diabetic kidney disease in Chinese rural residents: a cross-sectional survey. *Scientific Reports* 2019;9(1):10408.
13. Adjei DN, Stronks K, Adu D, Snijder MB, Modesti PA, Peters RJG, et al. Relationship between educational and occupational levels, and Chronic Kidney Disease in a multi-ethnic sample- The HELIUS study. *PloS one* 2017;12(11):e0186460-e.