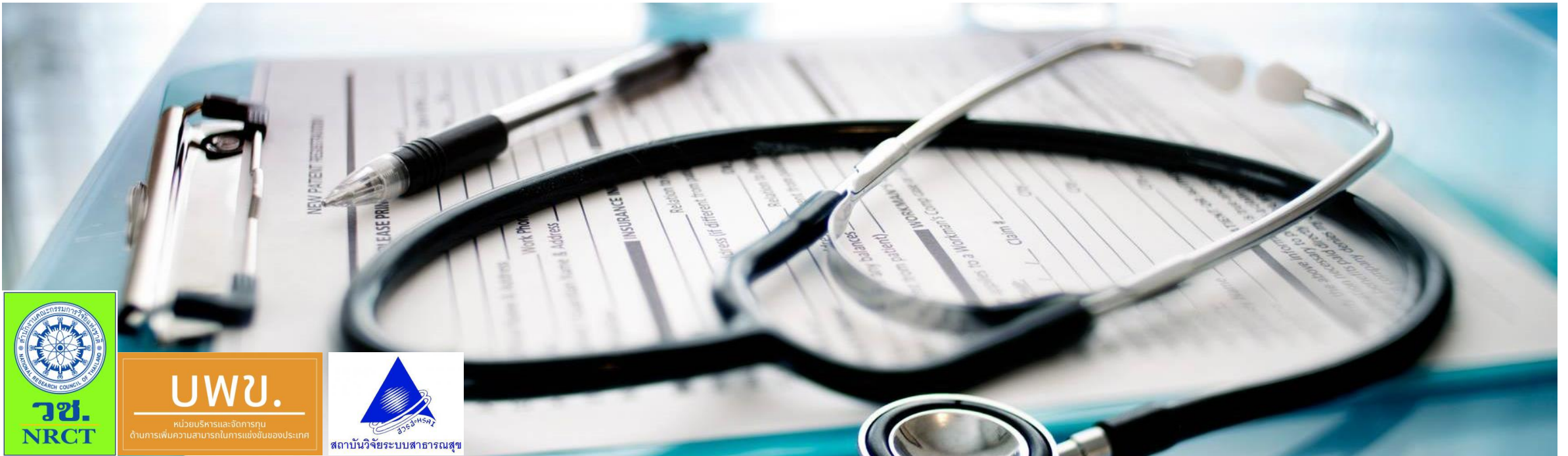


# ผลการศึกษากาการใช้แถบตรวจอัลบูมินในปัสสาวะ เพื่อคัดกรองโรคไตในชุมชน

พ.ญ. ศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย



UWข.

หน่วยบริหารและจัดการทุน  
ด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ





# โครงการป้องกันและชะลอโรคไตเรื้อรัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



โครงการก่อตั้ง ปี 2559

ประกอบด้วยสมาชิก  
ทั้งภายนอก และ ภายใน  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(<https://ckd.kku.ac.th>)

ที่อยู่ : ห้อง 5303 ชั้น 3 อาคารเวชวิชาการ  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002  
☎ โทร.095-196-3140 📞 ภายใน 67146

Facebook: Ckdnet Kku  
Gmail: [ckdnet.kku@gmail.com](mailto:ckdnet.kku@gmail.com)  
Website: [ckdnet.kku.ac.th](http://ckdnet.kku.ac.th)



ศ.ดร.กนก วงษ์ตระหง่าน



รศ.รังสรรค์ เนียมสนิท



ศ.นพ.วิศิษฎ์ สิตปรีชา



ศ.นพ.เกรียง ตั้งสง่า



ผศ.สุรศักดิ์ กันตชูเวสศิริ



Prof. Johnson RJ

## คณะกรรมการที่ปรึกษา

รศ.ชาญชัย พานทองวิริยะกุล

ศ.ผิวพรรณ มาลีวงษ์

รศ.ณรงค์ ขันดีแก้ว

ศ.ดร.โสพิศ วงศ์คำ

ศ.นพ.ปิยทัศน์ ทัศนาวินวัฒน์



## MULTIDISCIPLINARY CARE TEAM



## BASIC SCIENCE



## INFORMATION TECHNOLOGY AND CKDNET REGISTRY



## INNOVATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE



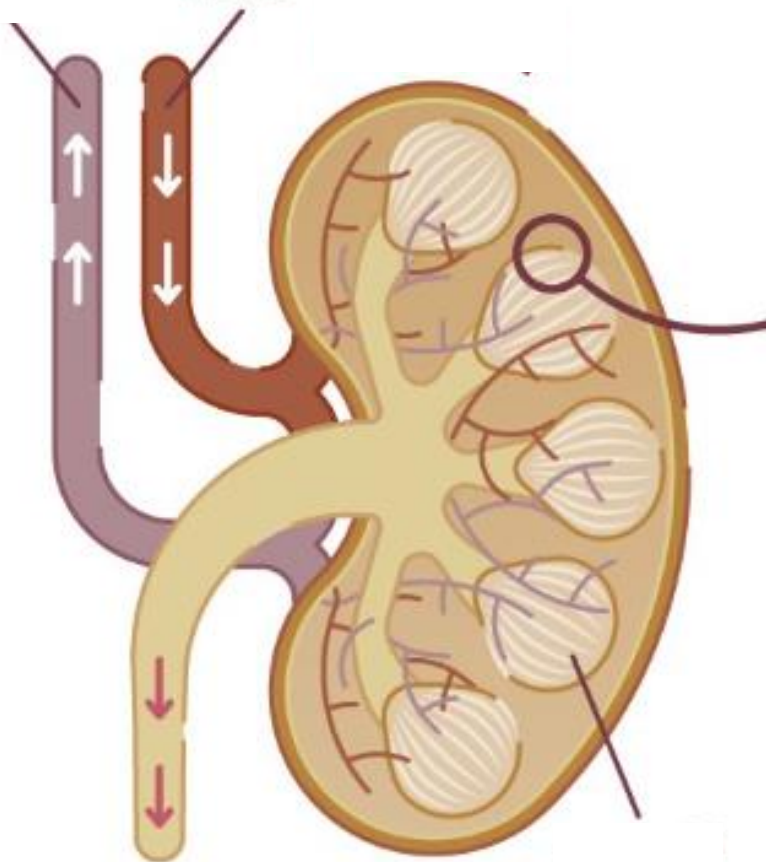
UWU.  
มหาวิทยาลัยอุษาคเนย์  
University of the South



UWU.  
มหาวิทยาลัยอุษาคเนย์  
University of the South



เลือดที่มีของเสีย



ของเสียถูกกำจัดออกทางปัสสาวะ

อัตราการกรองของไต (Glomerular filtration rate; GFR)  
100-120 มล.ต่อนาทีต่อ 1.73 ตร.ม. (> 90)

ปริมาณโปรตีนอัลบูมินในปัสสาวะ < 30 มก.ต่อวัน  
สัดส่วนของอัลบูมินต่อครีเอตินิน (มก./กรัม)  
(Albumin-creatinine-ratio; ACR) < 30 มก./กรัม

## Criteria for chronic kidney disease (either of the following present for a **minimum of 3 months**)

---

Markers of kidney damage (1 or more)

**Albuminuria (ACR  $\geq 30$  mg/g [ $\geq 3$  mg/mmol])**

Urine sediment abnormalities

Persistent hematuria

Electrolyte and other abnormalities due to tubular disorders

Abnormalities detected by histology

Structural abnormalities detected by imaging

History of kidney transplantation

Decreased GFR

**GFR  $< 60$  ml/min per  $1.73 \text{ m}^2$**

(GFR categories G3a–G5)

---

ACR, albumin-to-creatinine ratio; GFR, glomerular filtration rate.



# คำจำกัดความ โรคไตเรื้อรัง

(Chronic kidney disease, CKD)

ภาวะที่ผู้ป่วยมีความผิดปกติทางโครงสร้างหรือหน้าที่ของไตเป็นระยะเวลานานเกิน 3 เดือนซึ่งส่งผลต่อสุขภาพ โดยตรวจพบลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือพบร่วมกันในสองข้อต่อไปนี้

## 1 ผู้ป่วยมีลักษณะที่แสดงถึงความผิดปกติของไต (kidney damage)

- I. ตรวจพบอัลบูมินในปัสสาวะ โดยค่าปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ (AER)  $\geq 30$  มก.ต่อวัน หรือสัดส่วนของอัลบูมินต่อครีเอตินินในปัสสาวะ (ACR)  $\geq 30$  มก.ต่อกรัมของครีเอตินิน
- II. ตรวจพบความผิดปกติของการตรวจตะกอนปัสสาวะโดยเฉพาะตรวจพบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ
- III. มีความผิดปกติของเกลื่อแร่ ที่เกิดจากความผิดปกติของหลอดฝอยไต (renal tubule)
- IV. ตรวจพบความผิดปกติของไตทางรังสีวิทยา
- V. ตรวจพบความผิดปกติทางพยาธิสภาพของไต
- VI. มีประวัติการได้รับการผ่าตัดปลูกถ่ายไต

## 2 ผู้ป่วยที่มี eGFR ต่ำกว่า 60 มล./นาที/1.73 ตร.ม. ติดต่อกันนานเกิน 3 เดือน โดยอาจจะตรวจพบหรือไม่พบว่ามีภาวะไตผิดปกติ



AER : albumin excretion rate

ACR : albumin-creatinine ratio

eGFR : estimated glomerular filtration rate

# ข้อแนะนำเวชปฏิบัติที่ 1

การเลือกผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรัง  
เพื่อเข้ารับการตรวจคัดกรอง

- 1 เบาหวาน
- 2 ความดันโลหิตสูง



**1, A**

- 3 โรคแพ้ภูมิตนเอง
- 4 ตรวจพบนิ่วในไตหรือในระบบทางเดินปัสสาวะ



**2, B**



- 5 อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป
- 6 โรคหัวใจและหลอดเลือด
- 7 มีมวลเนื้อไตลดลง หรือมีไตข้างเดียว
- 8 โรคถุงน้ำในไตพันธุกรรมชนิดยีนเด่น
- 9 มีประวัติไตวายเฉียบพลัน
- 10 รับประทานแก้ปวดกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ หรือสารที่มีผลต่อไตเป็นประจำ
- 11 โรคติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะส่วนบนซ้ำหลายครั้ง
- 12 โรคเก๊าท์ หรือระดับกรดยูริกในเลือดสูง
- 13 มีประวัติโรคไตเรื้อรังในครอบครัว
- 14 ใช้ยาสมุนไพรติดต่อกันเป็นเวลานาน



2, 6

- 15 โรคติดเชื้อในระบบต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดโรคไต



Not Graded

## ข้อแนะนำเวชปฏิบัติที่ 2 การคัดกรองโรคไตเรื้อรังในกลุ่มเสี่ยง

3. ตรวจสอบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ  
ด้วยแถบสีจุ่มถ้าได้ผลบวก ส่งตรวจ  
microscopic examination  
**2, D**

หมายเหตุ  **2, D**

กรณีตรวจพบความผิดปกติตาม  
ข้อ 1-3 ควรตรวจซ้ำอีกครั้ง ในระยะเวลา  
3 เดือน หากยืนยันความผิดปกติ  
สามารถวินิจฉัยว่าผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง



eGFR : estimated glomerular filtration rate

ACR : albumin-creatinine ratio

1. ประเมินค่า eGFR ด้วยการ  
ตรวจระดับครีเอตินินในเลือด **1, B**

2. ตรวจหาโปรตีน **2, C**  
ในปัสสาวะด้วยแถบสีจุ่ม

หรืออัลบูมินในปัสสาวะ  
(ในกรณีที่ผลโปรตีน < 1+) **2, B**

ตรวจค่า **ACR** หรือตรวจด้วยแถบสี  
จุ่ม

การตรวจอื่นๆ เช่น การตรวจทางรังสี หรือ  
การตรวจอัลตราซาวด์ขึ้นอยู่กับข้อบ่งชี้  
**Not graded** ในผู้ป่วยแต่ละราย





# คำจำกัดความ โรคไตเรื้อรัง

(Chronic kidney disease, CKD)

การพยากรณ์โรคไตเรื้อรัง สามารถพยากรณ์โรคตามความสัมพันธ์ของ eGFR และระดับอัลบูมินในปัสสาวะ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การพยากรณ์โรคไตตามความสัมพันธ์ของ eGFR และระดับอัลบูมินในปัสสาวะ

			ระดับอัลบูมินในปัสสาวะ		
			A1 < 30 มก./ก. < 3 มก./มิลลิโมล	A2 30 - 300 มก./ก. 3 - 30 มก./มิลลิโมล	A3 > 300 มก./ก. > 30 มก./มิลลิโมล
ระยะของ โรคไตเรื้อรัง ตามระดับ eGFR (มล./นาที/1.73 ตร.ม.)	ระยะที่ 1	≥ 90	Green	Yellow	Orange
	ระยะที่ 2	60 - 89	Green	Yellow	Orange
	ระยะที่ 3a	45 - 59	Yellow	Orange	Red
	ระยะที่ 3b	30 - 44	Orange	Red	Red
	ระยะที่ 4	15 - 29	Red	Red	Red
	ระยะที่ 5	< 15	Red	Red	Red

ความเสี่ยงต่ำ

ความเสี่ยงปานกลาง

ความเสี่ยงสูง

ความเสี่ยงสูงมาก

## 1.3 Evaluation of albuminuria

### 1.3.1 Guidance for physicians and other healthcare providers

**Practice Point 1.3.1.1: Use the following measurements for **initial testing of albuminuria** (in descending order of preference). In all cases, a first void in the morning midstream sample is preferred in adults and children.**

- (i) urine ACR, or**
- (ii) reagent strip urinalysis for albumin and ACR with automated reading.**

**If measuring urine protein, use the following measurements:**

- (i) urine protein-to-creatinine ratio (PCR),**
- (ii) reagent strip urinalysis for total protein with automated reading, or**
- (iii) reagent strip urinalysis for total protein with manual reading.**



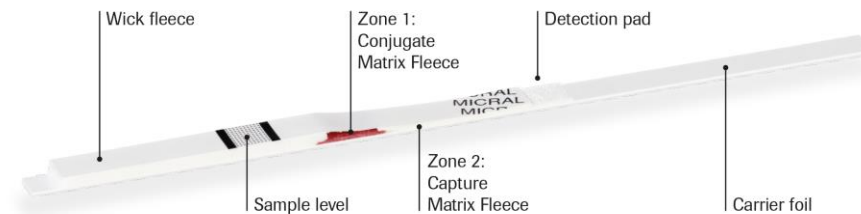
- 0 < 10-15 mg/dL)
- Trace (10-15 mg/dL)
- 1+ (30 mg/dL)
- 2+ (100 mg/dL)
- 3+ (300 mg/dL)
- 4+ (2000 mg/dL)

# Urine ACR

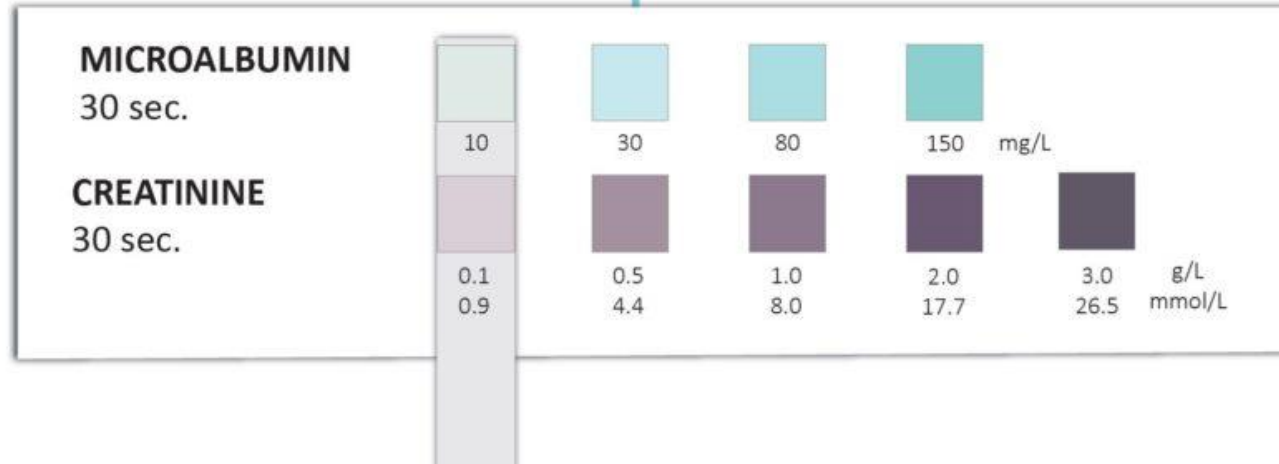


Cobas® 8000 modular analyzer

# Albumin strip



# ACR strip



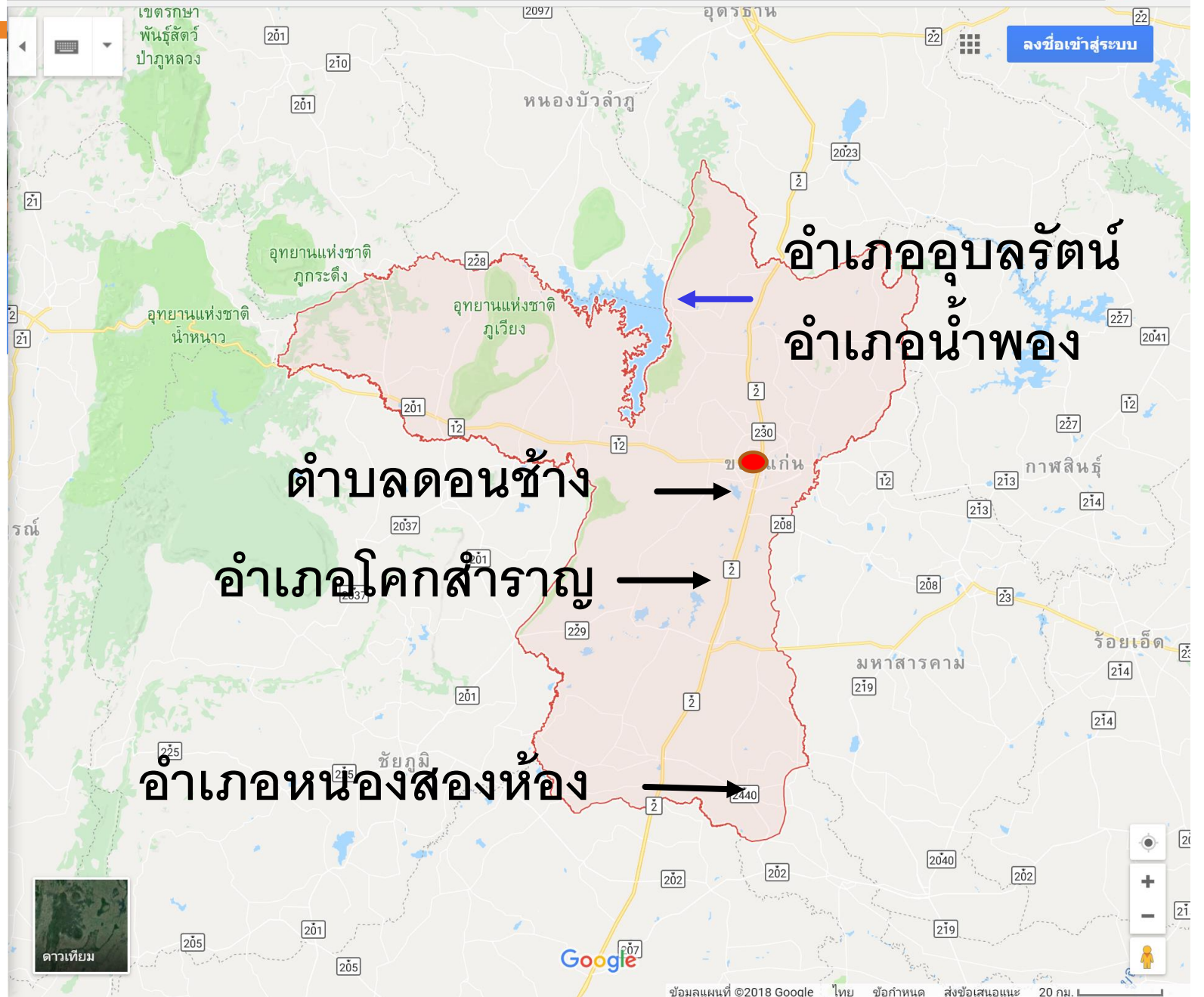
Interpretation of Microalbumin to Creatinine Ratio Result

Microalbumin (mg/L)	Creatinine [ mg/dL (g/L) ]				
	10 (0.1)	50 (0.5)	100 (1.0)	200 (2.0)	300 (3.0)
10	*Re-analysis	Normal	Normal	Normal	Normal
30	High Abnormal	Abnormal	Abnormal	Normal	Normal
80	High Abnormal	Abnormal	Abnormal	Abnormal	Normal
150	High Abnormal	High Abnormal	Abnormal	Abnormal	Abnormal

ค่า A:C Ratio	A:C < 30 mg/g	Normal
	A:C 30-300 mg/g	Abnormal
	A:C > 300 mg/g	High Abnormal

หมายเหตุ : \* Re - analysis คือปีสภาวะเท็จจริง ให้ เก็บตัวอย่างทดสอบใหม่





การคัดกรองโรคไต  
และค้นหาปัจจัย  
เสี่ยงในพื้นที่ชนบท

# การคัดกรองโรคไตและค้นหาปัจจัยเสี่ยงในพื้นที่ชนบท



# scientific reports



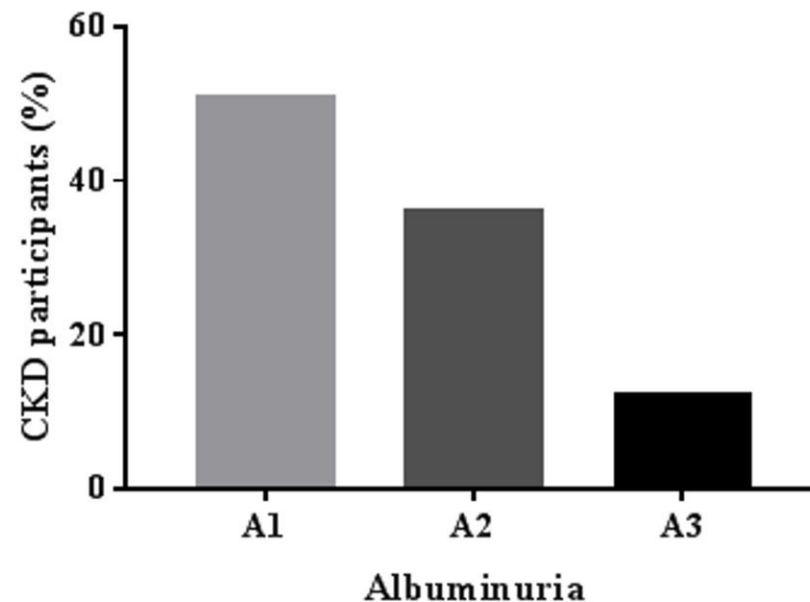
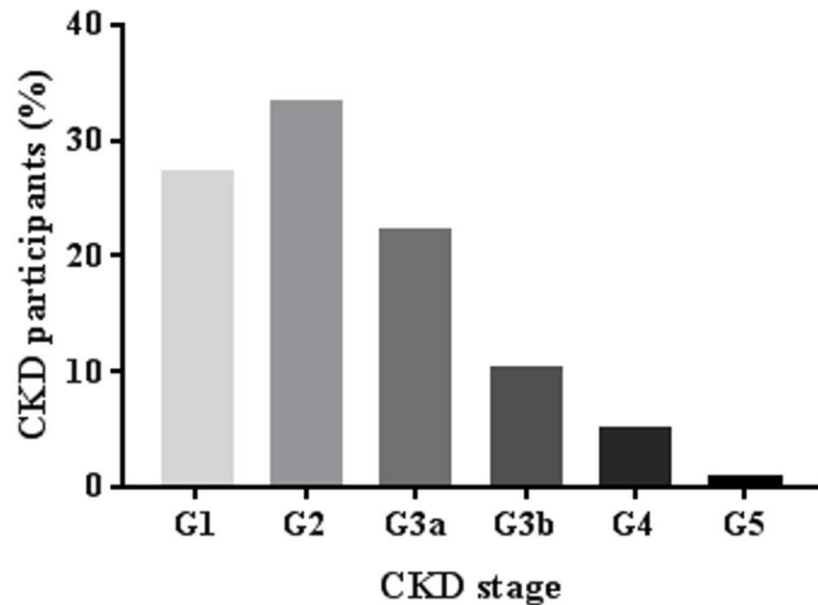
OPEN

## High prevalence of chronic kidney disease and its related risk factors in rural areas of Northeast Thailand

Ubon Cha'on<sup>1,2</sup>, Patcharaporn Tippayawat<sup>2,3</sup>, Nattaya Sae-ung<sup>2,3</sup>, Porntip Pinlaor<sup>2,3</sup>, Wichien Sirithanaphol<sup>4</sup>, Ampornpan Theeranut<sup>5</sup>, Kriang Tungsanga<sup>6,7</sup>, Prathana Chowchuen<sup>8</sup>, Amod Sharma<sup>2</sup>, Supakit Boonlakron<sup>9</sup> & Sirirat Anutrakulchai<sup>2,10,11</sup>✉

- 2,205 participants, 2017-2019

- ความชุกโรคไตเรื้อรัง (26.85%), เบาหวาน (20.95%) และ ความดันโลหิตสูง (31.29%)
- เพียง 3.5% เท่านั้นที่ทราบว่าเป็นโรคไตเรื้อรัง



ปัจจัยเสี่ยงของโรคไตเรื้อรัง; -

- อายุที่เพิ่มขึ้น
- เพศชาย
- การสูบบุหรี่
- เบาหวาน
- ความดันโลหิตสูง
- น้ำหนักตัวต่ำกว่าปกติ
- ภาวะซีด
- ระดับกรดยูริกในเลือดสูง
- ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูง

# ความชุกของโรคไตเรื้อรัง

## ความชุกในประเทศไทย

## ชนบท(จังหวัดขอนแก่น)

ระยะ	eGFR	ความชุก
1	>90	4.7 %
2	60-89	2.9 %
3	30-59	6.7 %
4	15-29	0.4 %
5	<15	0.1 %
ทั้งหมด		14.8%

3.3 %  
5.6 %  
7.5 %  
1.1 %

อีสาน 22.2 %

7.3 %  
9.0 %  
8.8 %  
1.4 %  
0.3 %

17.5 %

26.8 %

Thai SEEK project  
(n=3459) 2008-2010

CKDNET  
(n=2,205) 2017-2019

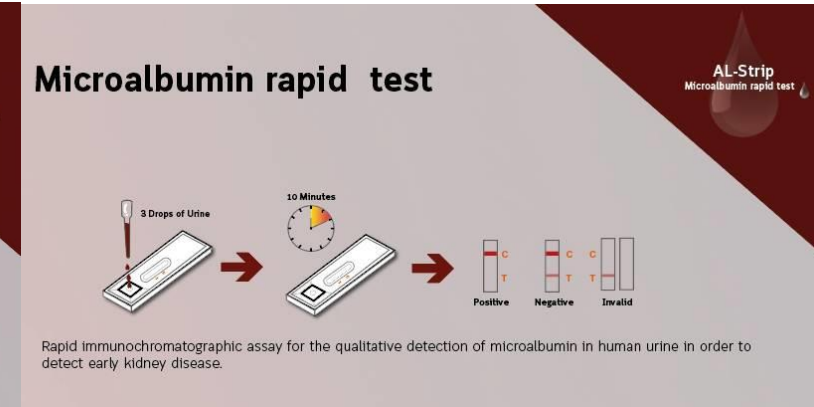
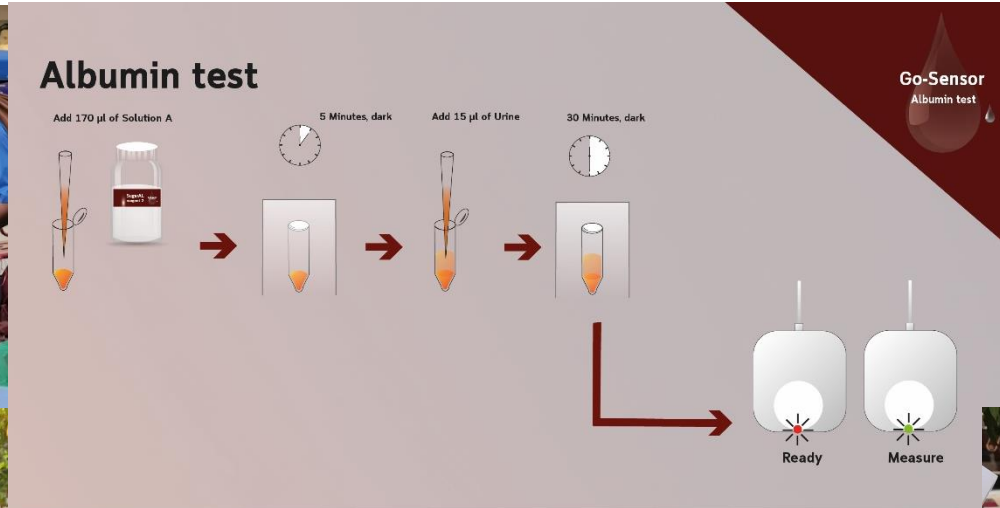
สหรัฐอเมริกา (2007-2010)  
13.4 %

# ที่มาของโครงการ: ส่วนการตรวจคัดกรองสุขภาพ

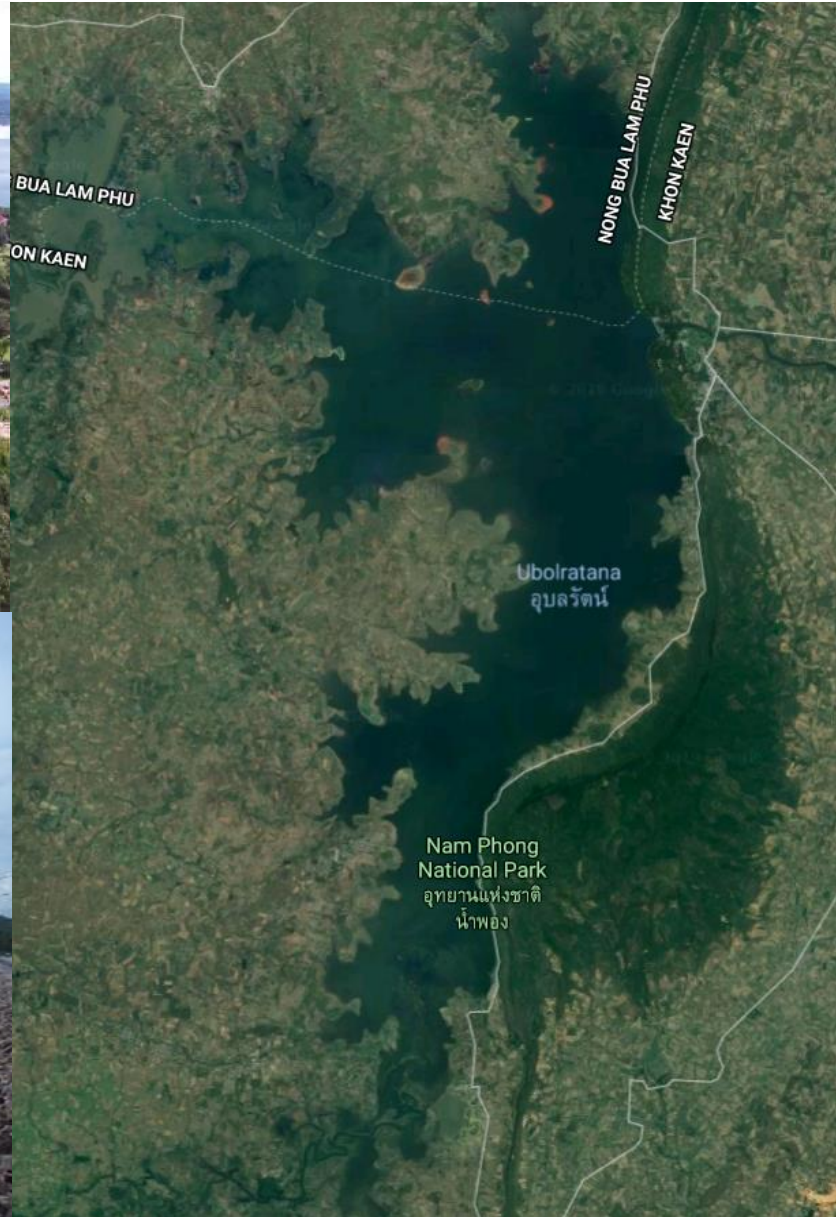
ลงพื้นที่ร่วมกับ CKDNET ต. โคกสำราญ อ. บ้านแฮด จ. ขอนแก่น (18 ม.ค 62)

ชุดตรวจอัลบูมินรั่วในปัสสาวะเชิงปริมาณ

ชุดตรวจอัลบูมินรั่วในปัสสาวะเชิงคุณภาพ



# อุบลรัตน์และน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น

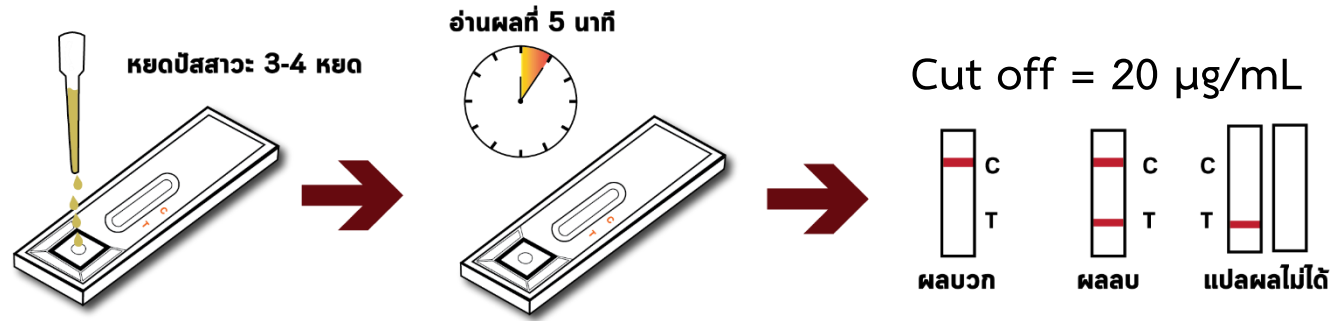


# การวิเคราะห์คุณภาพน้ำเบื้องต้นจากการเก็บตัวอย่างน้ำเขื่อนอุบลรัตน์และลำน้ำพอง





## การทดสอบบริเวณรอบเขื่อนอุบลรัตน์



ดร.สาธิตา  
ตปนิยากร

### เปรียบเทียบกับ commercial strips & วิธี immunoturbidity (N=146)

ประสิทธิภาพ	AL-Strip	Comm. A	Comm. B
Sensitivity (%)	91.7	91.7	69.4
Specificity (%)	100.0	80.9	100.0
Accuracy (%)	97.95	83.6	92.5

### เปรียบเทียบกับวิธี immunoturbidity (N=852)

ประสิทธิภาพ	AL-Strip
Sensitivity (%)	91.2
Specificity (%)	98.0
Accuracy (%)	96.5

การผลิต AL-Strip (ชิ้น)	1,000	10,000	100,000
ราคาประเมินต่อชิ้น	71	51	25-40

IP ของสวทช เรื่อง ชุดตรวจอัลบูมินจากตัวอย่างชีวภาพ (เลขที่คำขอ 2003001515)

IP ของบพข,มข & สวทช เรื่อง ชุดตรวจอัลบูมินในปัสสาวะเชิงคุณภาพ

บ้านหนองแต้  
วันที่ 21 สิงหาคม 2563  
จำนวน 152 ราย



บ้านกุดน้ำใส  
วันที่ 22 สิงหาคม 2563  
จำนวน 123 ราย



บ้านหนองบัวน้อย  
วันที่ 23 สิงหาคม 2563  
จำนวน 117 ราย



บ้านห้วยทราย  
วันที่ 28 สิงหาคม 2563  
จำนวน 133 ราย



# คัดกรองโรคไต

- ชักประวัติ
- วัดความดันโลหิต
- ชั่งน้ำหนัก
- ตรวจเลือด (น้ำตาล, อัตราการกรองของไต)
- ตรวจปัสสาวะ (ACR, Strips, Urinalysis)

บ้านคำบอน  
วันที่ 29 สิงหาคม 2563  
จำนวน 145 ราย

บ้านห้วยเส้นต้น  
วันที่ 30 สิงหาคม 2563  
จำนวน 148 ราย

บ้านหนองผือ  
วันที่ 4 กันยายน 2563  
จำนวน 138 ราย

บ้านโคกสูง  
วันที่ 5 กันยายน 2563  
จำนวน 134 ราย

# คัดกรองโรคไต

- ชักประวัติ
- วัดความดันโลหิต
- ชั่งน้ำหนัก
- ตรวจเลือด (น้ำตาล, อัตราการกรองของไต)
- ตรวจปัสสาวะ (ACR, Strips, Urinalysis)

รอบสัมภาษณ์







## Median urine ACR

- **AL strip negative; 5.44 (3.38 - 8.90) mg/g Cr**  
**3.74 (2.10 - 7.86) mg/g Cr**
- **AL strip positive; 50.47 (21.81 - 184.41) mg/g Cr**  
**59.84 (15.93 - 172.16) mg/g Cr**

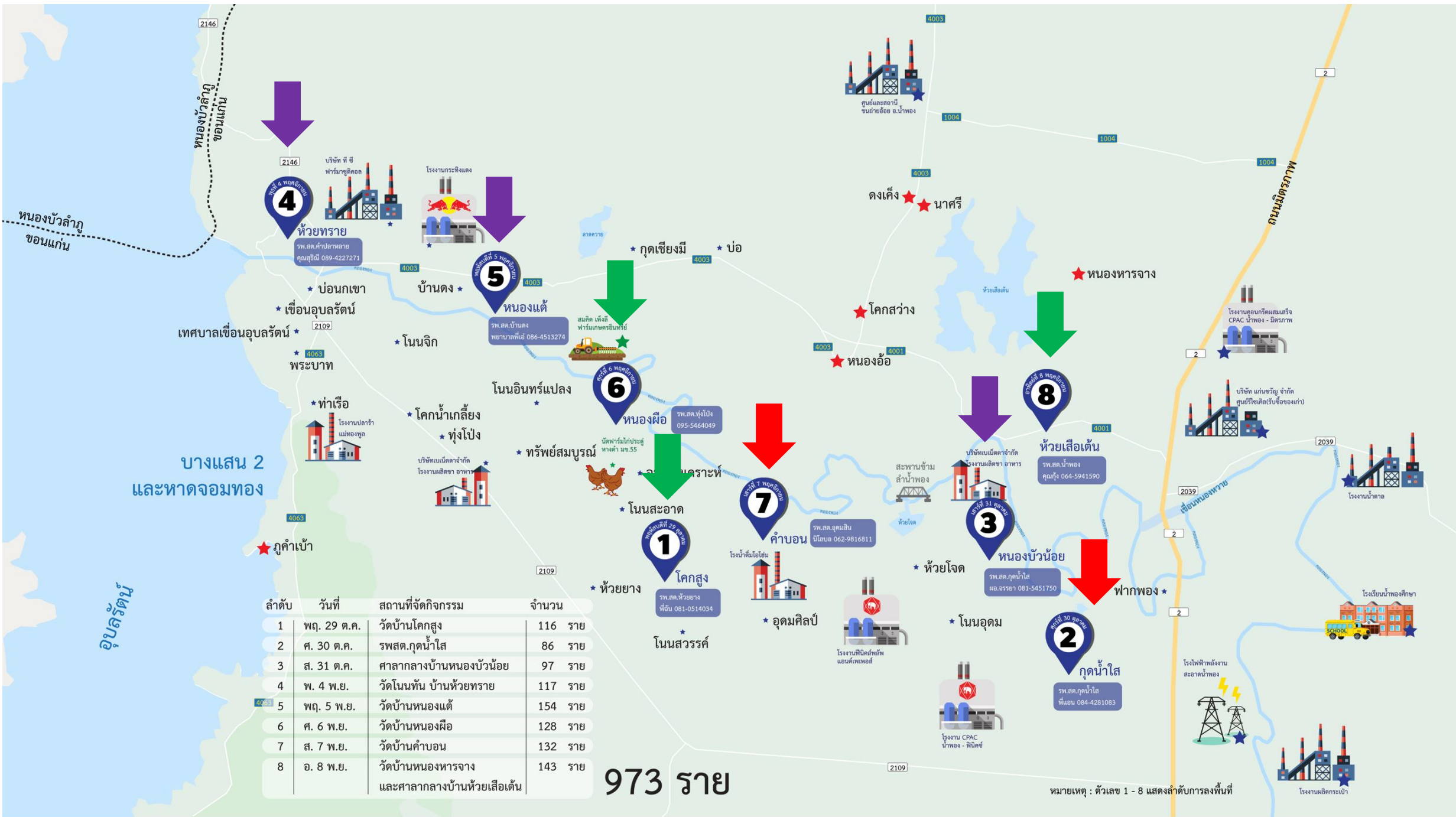
## Sensitivity and specificity for detection of ACR $\geq 30$ mg/g Cr

- **Protein strip  $\geq 1+$**   
Sens 22.97 - 39.02 %  
Spec 99.28 - 99.77 %
- **Protein strip  $\geq$  trace**  
Sens 48.65 - 56.91 %  
Spec 95.82 - 97.25 %
- **Albumin strip positive**  
Sens 72.97 - 77.03 %  
Spec 92.36 - 95.14 %

## Sensitivity and specificity for detection of CKD by ACR criteria (3 months apart x times)

▪ Protein strip $\geq 1+$	Sens	52.70 %
	Spec	98.46 %
▪ Protein strip $\geq$ trace	Sens	71.62 %
	Spec	94.09 %
▪ Albumin strip positive	Sens	89.19 %
	Spec	92.20 %





ลำดับ	วันที่	สถานที่จัดกิจกรรม	จำนวน
1	พ.ศ. 29 ต.ค.	วัดบ้านโคกสูง	116 ราย
2	ศ. 30 ต.ค.	รพสต.กุดน้ำใส	86 ราย
3	ส. 31 ต.ค.	ศาลากลางบ้านหนองบัวน้อย	97 ราย
4	พ. 4 พ.ย.	วัดโนนทัน บ้านห้วยทราย	117 ราย
5	พ.ศ. 5 พ.ย.	วัดบ้านหนองแต้	154 ราย
6	ศ. 6 พ.ย.	วัดบ้านหนองผือ	128 ราย
7	ส. 7 พ.ย.	วัดบ้านคำบอน	132 ราย
8	อ. 8 พ.ย.	วัดบ้านหนองหารจาง และศาลากลางบ้านห้วยเสือเต็น	143 ราย

973 ราย

หมายเหตุ : ตัวเลข 1 - 8 แสดงลำดับการลงพื้นที่

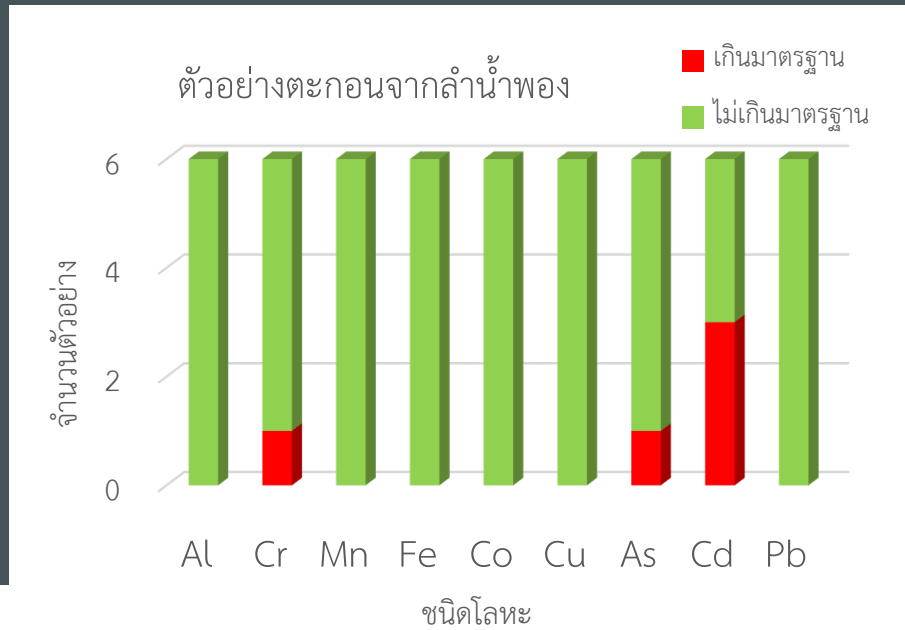
หมู่บ้าน (n=976)	1	2	3	4	5	6	7	8	ร้อยละใน อาสาสมัคร ทั้งหมด
อัตราการกรองไต eGFR < 60	9.48	13.04	14.13	6.84	8.44	4.69	13.64	2.76	8.71
อัลบูมินในปัสสาวะ A2/3, (%)	18.02	12.50	16.48	22.81	10.46	12.70	18.75	9.66	14.85
โรคไตเรื้อรัง CKD	22.22	18.28	25.81	25.64	14.29	14.73	26.32	10.96	19.25
โรคไตไม่ทราบ สาเหตุที่ eGFR<60 (อายุ < 70 ปี และ ไม่เป็นเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง)	0.00	4.40	1.09	1.71	1.95	0.00	2.29	0.00	2.84

# ผลการตรวจวิเคราะห์โลหะและโลหะหนักในตะกอนดินจากลำน้ำพอง



พบการปนเปื้อนโครเมียม  
อาร์เซนิก และแคดเมียม

- 6. โรงสูบน้ำ โรงงานกระดาษ (พ6)
- 8. สะพานข้ามลำน้ำพอง (พ8)
- 9. สะพานห้วยเสือเต้น (พ9)
- 13. จุดเก็บน้ำห้วยโจด (พ13)



เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2561; โครเมียม (Chromium, Cr); ทองแดง (Copper, Cu); สารหนู (Arsenic, As); แคดเมียม (Cadmium, Cd); ตะกั่ว (Lead, Pb) \*\* อลูมิเนียม แมงกานีส เหล็ก และโคบอลต์ ไม่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานดังกล่าว



โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชน พื้นที่การเกษตร ที่ส่งผลต่อการปนเปื้อนของ สารเคมี



สร้างเครือข่าย ศึกษาแหล่งที่มาของสารปนเปื้อน ในน้ำ ประเมินสุขภาพ ก่อนการบำบัดน้ำ



1

สรุปผลการดำเนินงาน ถอดบทเรียนเพื่อสร้างโมเดลต้นแบบ ชุมชนนวัตกรรมในการพัฒนา และควบคุมคุณภาพแหล่งน้ำ และบำบัดน้ำอุปโภคบริโภค



- สารโลหะหนัก ในตะกอนดิน
- สารสารเคมีกำจัด ศัตรูพืช เหล็ก อลูมิเนียม แมงกานีส และ ไนโตรเจนใน แหล่งน้ำ



โรคไตเรื้อรัง ที่ไม่ทราบสาเหตุ



รณรงค์สร้างความตระหนัก ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม



2

ระบบเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำ บำบัดแหล่งน้ำ บำบัดน้ำอุปโภคบริโภค



ประเมินคุณภาพน้ำ หลังบำบัด ประเมินสุขภาพ หลังบำบัด





# คืนข้อมูลสู่ชุมชน







## CONCLUSION

- AL strip .. More increase of sensitivity for CKD detection compared with protein strip (especially follow-up the test)
- Further suggestion ..ACR test (point of care) and ACR strip





# THANK YOU

