

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

# ต้นทุนการเจ็บป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม ของประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

นิสาร์ตัน สงประเสริฐ วท.ม.\*

สุชัยญา อังกุลานนท์ Ph.D.\*

วิทยา สวัสดิวิวัฒน์ พ.บ., วท.ม.\*\*

ณัฐพัชร มรรคา บธ.ม.\*

กนิษฐา บุญธรรมเจริญ ท.บ., M.A., Ph.D.\*

\* สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข

\*\* กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลแม่สอด

วันรับ: 10 มิ.ย. 2560

วันแก้ไข: 22 มี.ค. 2562

วันตอบรับ: 10 เม.ย. 2562

## บทคัดย่อ

การศึกษาทางระบาดวิทยาพบความสัมพันธ์ระหว่างระดับแคดเมียมในปัสสาวะกับโรคไตของประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมในพื้นที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ซึ่งการรักษาโรคไตมีค่าใช้จ่ายที่สูงและก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนมากอย่างไรก็ตามการศึกษาที่ประเมินค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจากการเจ็บป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียมมีอย่างจำกัด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณต้นทุนการเจ็บป่วยของโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียมในพื้นที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พ.ศ. 2556 โดยประมาณจำนวนผู้ป่วยโรคไตจากแคดเมียมจากสัดส่วนของการเกิดโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม (population attributed fraction: PAF) ซึ่งการคำนวณ PAF ต้องใช้ข้อมูลความชุกของโรคไตและค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (Relative Risk) จำนวนผู้ป่วยโรคไตที่มีสาเหตุจากการสัมผัสแคดเมียมได้จากการนำ PAF คูณกับจำนวนผู้ป่วยโรคไต ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของโรคไตจากแคดเมียมได้จากการนำจำนวนผู้ป่วยโรคไตจากแคดเมียมคูณด้วยต้นทุนค่าใช้จ่ายต่อคน ผลการศึกษาพบว่าประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปีเป็นโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม ร้อยละ 31.0 ของผู้ป่วยโรคไตทั้งหมด ต้นทุนการเจ็บป่วย 97,320 บาทต่อคนต่อปีคิดเป็น 15,274,034 บาทต่อปี ซึ่งเป็นต้นทุนทางอ้อมเพียงร้อยละ 39.0 และต้นทุนทางตรงสูงถึงร้อยละ 61.0 การศึกษานี้พบว่าการปนเปื้อนแคดเมียมในพื้นที่อำเภอแม่สอดส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจำนวนมาก ดังนั้น จึงควรมีการวางแผนนโยบายหรือกำหนดมาตรการที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดผลกระทบจากการปนเปื้อนแคดเมียมในสิ่งแวดล้อม

**คำสำคัญ:** ต้นทุนการเจ็บป่วย; โรคไต; พื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม; อำเภอแม่สอด

## บทนำ

การปนเปื้อนแคดเมียมในดินนาข้าวพื้นที่อำเภอแม่สอดส่งผลให้ข้าวที่บริโภคมีแคดเมียมปนเปื้อน ปี 2541 มีการเก็บตัวอย่างดินจากแปลงนาข้าวและข้าวไปวิเคราะห์พบว่า มีระดับสารแคดเมียมสูงกว่าค่ามาตรฐานของสหภาพยุโรป (EU) ที่กำหนดไว้คือ 3 มิลลิกรัม/กิโลกรัมและเมล็ดข้าวมากกว่าร้อยละ 90.0 ของข้าวที่สุ่มตัวอย่าง มีแคดเมียมปนเปื้อนในปริมาณที่สูงกว่าค่ามาตรฐานของ Codex กำหนดไว้ คือ 0.2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม<sup>(1)</sup>

หลังจากมีการตรวจพบการปนเปื้อนแคดเมียมในดินนาข้าวและเมล็ดข้าวในพื้นที่ ได้มีการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนอย่างต่อเนื่อง<sup>(2-5)</sup> จากการตรวจสุขภาพของโรงพยาบาลแม่สอดโดยเก็บปัสสาวะของประชากรที่มีอายุมากกว่า 15 ปี ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ปนเปื้อน พบว่าร้อยละ 4.9 มีระดับแคดเมียมอยู่ระหว่าง 5-10 ไมโครกรัม / กรัมครีเอตินิน และร้อยละ 2.3 มีระดับแคดเมียมมากกว่า 10 ไมโครกรัม/กรัมครีเอตินิน ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานคือ 5 ไมโครกรัม / กรัมครีเอตินิน ซึ่งส่งผลต่อการทำงานของไตนอกจากนี้ยังพบว่าประชาชนที่บริโภคข้าวที่ปลูกในพื้นที่ปนเปื้อน มีระดับแคดเมียมในปัสสาวะสูงกว่าประชากรที่บริโภคข้าวนอกพื้นที่ปนเปื้อน<sup>(6)</sup>

โรคไตเป็นโรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย ปี 2550 พบความชุกโรคไตเรื้อรังในประชากรทั่วไปร้อยละ 17.5<sup>(7)</sup> และมีอัตราการเสียชีวิต 22 ต่อแสนประชากร ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับที่ 10 ของประชากรไทยและสูญเสียปีสุขภาวะ 248,533 ปี<sup>(8)</sup> การศึกษาภาระโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียมในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม พบว่าประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนเพศชายร้อยละ 43.0 และเพศหญิงร้อยละ 10.0 เป็นโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม<sup>(9)</sup> นอกจากนี้โรคไตเป็นโรคที่มีค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งภาระทางเศรษฐกิจของโรคไตไม่เพียงแต่ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ แต่รวมไปถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขาดงาน การสูญเสียผลผลิต การ

เสียชีวิตก่อนวัยอันควร และค่าใช้จ่ายจากการมีผู้ดูแล โดยเฉพาะในระยะท้ายผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการฟอกเลือดหรือการรักษาการบำบัดทดแทนไต ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงมาก<sup>(10)</sup> โดยสำนักงานประกันสุขภาพแห่งชาติจัดสรรงบประมาณเพื่อดูแลผู้ป่วยไตวายเรื้อรังในสิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าโดยการบำบัดทดแทนไต ประมาณกว่า 7,000 ล้านบาทในปี 2560<sup>(11)</sup>

การศึกษาต้นทุนความเจ็บป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม เป็นการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จากการเจ็บป่วยและเสียชีวิตที่สามารถลดได้หากไม่มีการสัมผัสแคดเมียมในประชากร ซึ่งจะช่วยสร้างความตระหนักถึงภาระทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากการสัมผัสแคดเมียมของประชาชนในพื้นที่การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณต้นทุนความเจ็บป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียมในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

## วิธีการศึกษา

### ประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไปในพื้นที่ตำบลแม่ดาว ตำบลพระธาตุผาแดง (หมู่ 1, 3 และ 4) และตำบลแม่กุ (หมู่ 3, 4, 5, 11 และ 12) จำนวน 4,569 คน

การศึกษานี้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนได้แก่

1. การประมาณจำนวนผู้ป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม ( $N_{\text{cadmium}}$ ) คำนวณได้จาก

$$N_{\text{cadmium}} = N_{\text{renal disease}} \times \text{population attributed fraction (PAF)}$$

โดย  $N_{\text{renal disease}} = P_{\text{renal disease}} \times \text{Pop}$

จำนวนผู้ป่วยโรคไต ( $N_{\text{renal disease}}$ ) จำแนกตามอายุและเพศได้จากการคำนวณความชุกของโรค ( $P_{\text{renal disease}}$ ) กับจำนวนประชากร (Pop) ซึ่งความชุกของโรคได้จากการเชื่อมโยงข้อมูลกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เข้ารับการตรวจแคดเมียมในปัสสาวะ ปี 2552<sup>(12)</sup> กับฐานข้อมูลผู้ป่วยอายุมากกว่า 45 ปีโรงพยาบาลแม่สอด ปี

## ต้นทุนการเจ็บป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียมของประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม จังหวัดตาก

2556 ด้วยรหัสประจำตัวประชาชนและระบบการวินิจฉัยโรคหลัก (principle diagnosis) ของการมารับบริการด้วยรหัส International Classification of Diseases, Tenth Edition (ICD-10) รหัส N00 ถึง N19 จากนั้นปรับจำนวนผู้ป่วยตามโครงสร้างของประชากรในพื้นที่และความครอบคลุมของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดด้วยสัดส่วนประชากรในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลแม่สอด ดังแสดงในภาพที่ 1 จากข้อมูลสำรวจผลกระทบต่อประชาชนจากสถานการณ์การปนเปื้อนแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก<sup>(13)</sup> ซึ่งผลจากการสำรวจพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 84.0 ไปรับการรักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลแม่สอด และที่เหลือร้อยละ 16.0 ไปรับการรักษาที่โรงพยาบาลอื่นสำหรับสัดส่วนโรคไตในกลุ่มอายุ 45 ปีขึ้นไปจากการสัมผัสแคดเมียม ได้จากค่า population attributed fraction (PAF) จากการศึกษาก่อนหน้านี้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.4 ในเพศชาย และ 0.1 ในเพศหญิง<sup>(9)</sup>

2. การประมาณจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม ได้จากสูตรต่อไปนี้

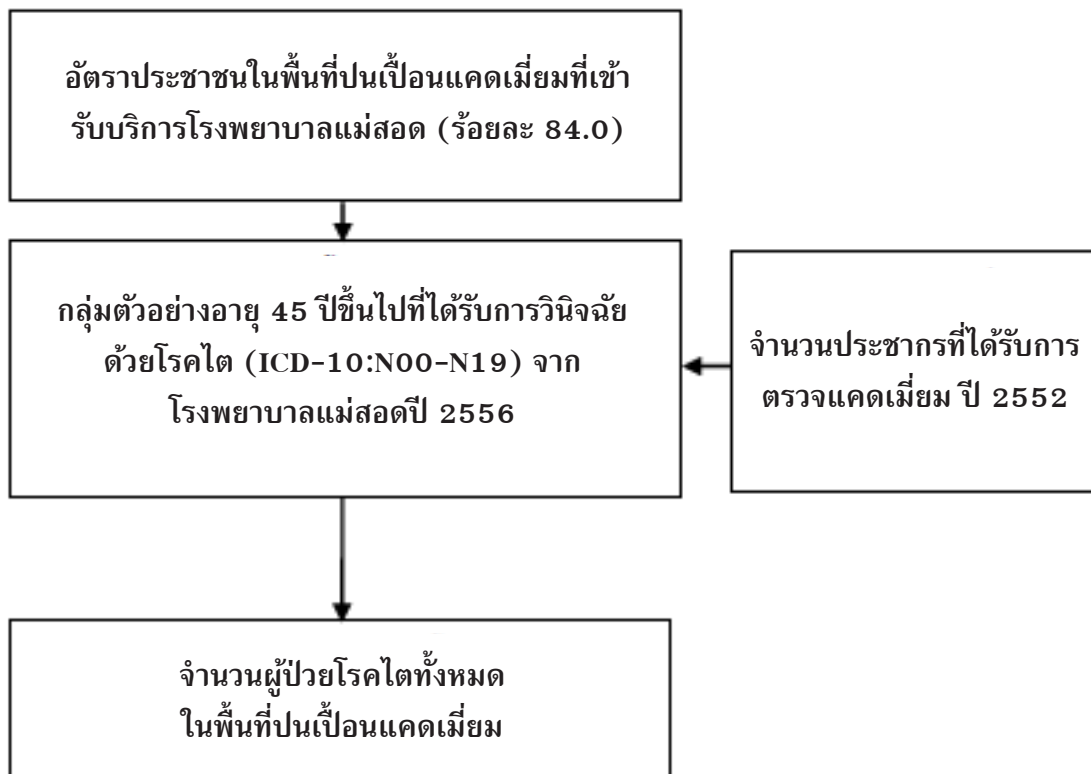
$$D_{cadmium} = D_{renal\ disease} \times PAF$$

คำนวณจากผลคูณจำนวนผู้เสียชีวิตอายุ 45 ปีขึ้นไปจากโรคไต ( $D_{renal\ disease}$ ) และสัดส่วนโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม (PAF) ซึ่งจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคไต ( $D_{renal\ disease}$ ) ได้จากการวิเคราะห์อัตราการเสียชีวิตเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2555 ถึง 2557 จากข้อมูลทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เพื่อลดความแปรปรวนของอัตราตายในพื้นที่ขนาดเล็ก

3. การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์การเจ็บป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม

พิจารณาในมุมมองของสังคม (societal perspective) คือ จะรวมต้นทุนที่เกิดกับผู้ป่วยและผู้ดูแล และนับรวมตั้งแต่เจ็บป่วยจนหายหรือเสียชีวิตโดยใช้วิธีความชุก (prevalence-based approach) ซึ่งครอบคลุมต้นทุนที่เกิดกับผู้ป่วยทุกคนในช่วงเวลาการศึกษาที่กำหนด คำนวณ

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการประมาณจำนวนผู้ป่วยโรคไตในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม



ผลลัพธ์เป็นต้นทุนต่อคนต่อช่วงเวลา<sup>(14)</sup> การประมาณ ต้นทุนด้านสุขภาพ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ต้นทุน-ตรงการแพทย์ (direct medical cost) ต้นทุนตรงที่มีใช้ทางการแพทย์ (direct non-medical cost) และต้นทุน-อ้อม (indirect cost) มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ต้นทุนตรงทางการแพทย์ (direct medical cost) คือต้นทุนค่ารักษาพยาบาลโรคไตที่เกิดจากแผนกผู้ป่วยนอก (out-patient department cost: OPD) และแผนกผู้ป่วยใน (in-patient department cost: IPD cost) ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่โรงพยาบาลเรียกเก็บจากผู้ป่วย (charge) โรคไตอายุ 45 ปีขึ้นไปโรงพยาบาลแม่สอด ปี 2556

• ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก (OPD\_cost) คำนวณจากสูตร

$$OPD\ cost = OPD\_visit \times Cost\_OPD \times N\_OPD$$

$$\text{โดย } N\_OPD = N\_cadmium$$

ได้จากผลคูณจำนวนครั้งเฉลี่ยของการเข้ามารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกด้วยโรคไตต่อคนต่อปี (OPD\_visit) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้ง (Cost\_OPD) และจำนวนผู้ป่วยนอก (N\_OPD) ทั้งนี้สมมติฐานว่าผู้ป่วยโรคไตทุกคนมารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอก เพื่อปรับจำนวนผู้ป่วยนอก (N\_OPD) จากกลุ่มตัวอย่างให้เป็นตัวแทนของประชากรในพื้นที่ ดังนั้นจำนวนผู้ป่วยนอก (N\_OPD) จึงเท่ากับจำนวนผู้ป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม

(N\_cadmium) จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรงพยาบาลแม่สอด ปี 2556 พบว่า จำนวนผู้ป่วยนอกคิดเป็นร้อยละ 80.0 ของผู้ป่วยทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 1

• ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยแผนกผู้ป่วยใน (IPD\_cost)

$$IPD\ cost = IPD\_admission \times Cost\_IPD \times N\_IPD$$

$$\text{โดย } N\_IPD = N\_OPD \times (0.20)$$

ได้จากผลคูณจำนวนครั้งเฉลี่ยของการเข้ามารับบริการที่แผนกผู้ป่วยในด้วยโรคไตต่อคนต่อปี (IPD\_visit) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้ง (Cost\_IPD) และจำนวนผู้ป่วยโรคไตที่เข้ามารับบริการที่แผนกผู้ป่วยใน (N\_IPD) เพื่อปรับจำนวนผู้ป่วยในให้เป็นตัวแทนของประชากร จำนวนผู้ป่วยในได้จากผลคูณของจำนวนผู้ป่วยนอกกับสัดส่วนจำนวนผู้ป่วยในต่อจำนวนผู้ป่วยนอก จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรงพยาบาลแม่สอด ปี 2556 พบว่า จำนวนผู้ป่วยในคิดเป็นร้อยละ 20.0 ของผู้ป่วยทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 1

3.2 ต้นทุนตรงที่ไม่เกี่ยวกับทางการแพทย์ (direct non-medical cost) คือต้นทุนของผู้ป่วยหรือญาติที่เกิดขึ้นจากการมารับการรักษาพยาบาลที่โรงพยาบาล ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยต้องจ่ายสมทบ (Out-of-pocket) และค่าเดินทาง (Transportation costs) ได้จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{Direct non-medical cost} \\ = (DNM\_IPD + DNM\_OPD) \end{aligned}$$

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในอายุ 45 ปีขึ้นไปที่ได้รับการวินิจฉัยด้วยโรคไต (ICD-10:N00-N19) จากโรงพยาบาลแม่สอดปี 2556

กลุ่มอายุ (ปี)	จำนวนผู้ป่วยนอก (คน)			จำนวนผู้ป่วยใน (คน)		
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม
45-59	9	11	20	1	5	6
60-69	14	12	26	3	2	5
70-79	16	18	34	4	2	6
80+	11	4	15	3	4	7
รวม	50	45	95	11	13	24

$DNM\_IPD = (Out-of-pocket + Transportation\ cost) \times OPD\_visit \times N\_OPD$

$DNM\_OPD = (Out-of-pocket + Transportation\ cost) \times IPD\_admission \times xN\_IPD$

ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยต้องจ่ายสมทบ (out-of-pocket) ของผู้ป่วย ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจอนามัยและสวัสดิการปี 2556 (Health and Welfare Survey 2556)<sup>(15)</sup> ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยต้องจ่ายสมทบจากการป่วยในช่วง 30 วันที่ผ่านมาคิดเป็น 157 บาทต่อครั้ง ค่าเดินทางของผู้ป่วยเพื่อมารับการรักษายาบาลที่โรงพยาบาล (transportation costs) ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม ปี 2556<sup>(13)</sup> พบว่าค่าเดินทางไปรับการรักษาที่โรงพยาบาลจากการป่วยครั้งล่าสุด คิดเป็น 96 บาทต่อครั้ง

3.3 ต้นทุนอ้อม (indirect cost) คือต้นทุนที่เกิดจากการสูญเสียผลิตภาพเนื่องจากเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (premature mortality cost) และต้นทุนการสูญเสียผลิตภาพจากการขาดงาน (absenteeism cost)

• ต้นทุนการสูญเสียผลิตภาพจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร

ประมาณโดยวิธีทุนมนุษย์ (Human capital approach) เป็นการวัดการสูญเสียผลิตภาพในรูปแบบของการสูญเสียรายได้ของผู้ป่วย คำนวณได้จากผลคูณของจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคไตจากแคดเมียมจำแนกตามเพศและอายุกับรายได้ที่สูญเสียในแต่ละเพศและอายุด้วยความน่าจะเป็นของการมีชีวิตในปีที่มีอายุนั้น ๆ โดยจำนวนผู้เสียชีวิตได้จากการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคไตเฉลี่ยต่อปีจำแนกตามเพศและกลุ่มอายุ จากฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร ปี 2555 ถึง 2557 (เฉลี่ย 4 คนต่อปี) ส่วนรายได้เฉลี่ยต่อไปจำแนกตามเพศและอายุได้จากข้อมูลการสำรวจสถานะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปี 2552 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

• ต้นทุนจากการสูญเสียผลิตภาพจากการขาดงานของผู้ป่วย ได้จากสูตร

$Absentcost\_OPD = Income \times OPD\_visit \times N\_OPD$

$Absentcost\_IPD = Income \times IPD\_LOS \times N\_OPD$

โดยที่รายได้ (Income) ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม ปี 2556<sup>(13)</sup> พบว่าประชากรในพื้นที่มีรายได้เฉลี่ย 353 บาทต่อวัน ส่วนจำนวนวันที่ขาดงานของผู้ป่วยนอก คำนวณจากผลคูณจำนวนครั้งที่เข้ามาใช้บริการแผนกผู้ป่วยนอกต่อคน กับจำนวนผู้ป่วยโรคไตแผนกผู้ป่วยนอก ในขณะที่ผู้ป่วยในคำนวณจากผลคูณจำนวนวันนอนเฉลี่ยต่อคน (IPD\_LOS) กับจำนวนผู้ป่วยแผนกผู้ป่วยใน สำหรับต้นทุนจากการสูญเสียผลิตภาพจากการขาดงานของผู้ดูแล คำนวณเช่นเดียวกันกับต้นทุนจากการสูญเสียผลิตภาพจากการขาดงานของผู้ป่วยแต่พิจารณาเฉพาะผู้ป่วยที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป

ผลการศึกษา

ผลการคำนวณหาความชุกผู้ป่วยโรคไตจากแคดเมียมในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมที่ปรับจำนวนผู้ป่วยตามโครงสร้างของประชากรและความครอบคลุมของจำนวนผู้ป่วยในพื้นที่ปนเปื้อน พบว่าประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไปจำนวน 4,569 คนป่วยเป็นโรคไตจำนวน 511 คน (ร้อยละ 11.2) เป็นผู้ป่วยโรคไตที่มีสาเหตุมาจากแคดเมียม จำนวน 157 คน (เพศชาย 138 คน และเพศหญิง 19 คน) (ตารางที่ 2) คิดเป็นร้อยละ 30.7 ของจำนวนผู้ป่วยโรคไตทั้งหมด

ต้นทุนการเจ็บป่วยโรคไตที่เกิดจากการสัมผัสแคดเมียม คิดเป็น 97,320 บาทต่อคนต่อปี ประกอบด้วยต้นทุนตรงทางการแพทย์ 42,075 บาทต่อคนต่อปี ต้นทุนตรงที่ไม่เกี่ยวกับทางการแพทย์ 17,357 บาทต่อคนต่อปี และต้นทุนอ้อม 37,889 บาทต่อคนต่อปี โดยรวมแล้วคิดเป็น 15,274,034 บาทต่อปีซึ่งเป็นต้นทุนตรง ร้อยละ 61.1 และต้นทุนอ้อมร้อยละ 38.9 (ตารางที่ 3)



ตารางที่ 2 จำนวนผู้ป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม

กลุ่มอายุ (ปี)	เพศชาย	เพศหญิง	รวม
45-59	37	9	46
60-69	70	1	71
70-79	29	0	29
80+	1	9	10
รวม	138	19	157

ตารางที่ 3 ต้นทุนการเจ็บป่วยโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียม ปี 2556

ชนิดของต้นทุน	บาท/ปี	บาท/คน/ปี	ร้อยละ
ต้นทุนตรงทางการแพทย์	6,603,421	42,075	43.2
ค่ารักษาพยาบาล	6,603,421	42,075	43.2
ต้นทุนตรงที่ไม่เกี่ยวกับทางการแพทย์	2,724,078	17,357	17.8
1. ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยต้องจ่ายสมทบ	1,690,436	10,771	11.1
2. ค่าเดินทาง	1,033,642	6,586	6.8
ต้นทุนอ้อม	5,946,535	37,889	38.9
1. ต้นทุนการสูญเสียผลิตภาพจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร	1,954,298	12,452	12.8
2. ต้นทุนจากการสูญเสียผลิตภาพจากการขาดงานของผู้ป่วย	3,878,445	24,712	25.4
3. ต้นทุนจากการสูญเสียผลิตภาพจากการขาดงานของผู้ดูแล	113,793	725	0.8
รวม	15,274,034	97,320	100.0

### วิจารณ์

ประชากรอายุ 45 ปี ขึ้นไปในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม อำเภอสอด จังหวัดตาก พบว่ามีความชุกโรคไต 11.2 ข้อมูลทางระบาดวิทยาของโรคไตในประเทศไทยค่อนข้างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา และวิธีในการวินิจฉัยพบว่าความชุกของโรคไตมีค่าระหว่างร้อยละ 8.9-20.0<sup>(7,16-19)</sup> ขณะที่การศึกษานี้ประมาณความชุกโรคไตจากผู้ป่วยที่ได้รับวินิจฉัยที่โรงพยาบาล ซึ่งการศึกษา Thai SEEK Study ของสมาคมโรคไต แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่ายังมีผู้ป่วยอีกจำนวนมากที่ไม่รู้ตัวว่าเป็นโรค และไม่เคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์<sup>(7)</sup> การศึกษานี้พบว่าความชุกโรคไตจากการสัมผัสแคดเมียมสูงถึงร้อยละ 31.0 ของผู้ป่วยโรคไตทั้งหมด ซึ่ง

สอดคล้องกับการศึกษาของวิทยา สวัสดิ์วุฒิมิพงศ์และคณะ ศึกษาผลจากการสัมผัสแคดเมียมในพื้นที่ปนเปื้อนเดียวกับการศึกษานี้พบว่าความชุกของโรคไตและโรคนี้ของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมสูงกว่าประชากรที่ไม่ได้อาศัยอยู่ในพื้นที่ปนเปื้อน<sup>(20)</sup>

ต้นทุนการเจ็บป่วยโรคไตที่เกิดจากการสัมผัสแคดเมียม คิดเป็น 97,320 บาทต่อคนต่อปีเมื่อพิจารณาสัดส่วนต้นทุนการเจ็บป่วย จะพบว่าร้อยละ 43.0 เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาต้นทุนการเจ็บป่วยโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease) ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุน จังหวัดพะเยา<sup>(21)</sup> ซึ่งค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่รัฐต้องแบกรับและมีแนวโน้มจะสูงขึ้น

เนื่องจากโรคไตเป็นโรคเรื้อรัง และแม้ว่าการสัมผัสแคดเมียมจะมีแนวโน้มลดลง แต่พยาธิสภาพของไตที่ถูกทำลายยังคงดำเนินต่อไป<sup>(22)</sup> ดังนั้นการหาแนวทางในการดูแลสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม ซึ่งจัดเป็นกลุ่มเสี่ยงนั้นมีความสำคัญและควรเร่งดำเนินการ จากการศึกษาข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพของประชาชนรอบเขตอุตสาหกรรม ของสรีรยาและพรชัย<sup>(23)</sup> ได้นำไปสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายต่าง ๆ ดังนี้

1) สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ควรมีบทบาทในการดำเนินมาตรการที่สำคัญร่วมกับหน่วยงานเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพของประชาชนและเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปนเปื้อนให้มีความต่อเนื่อง

2) สนับสนุนให้มีศูนย์ในการบูรณาการข้อมูลด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนเพื่อรวบรวมข้อมูลดังกล่าวให้เป็นระบบ ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อเสนอสำหรับพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมได้เช่นกัน การศึกษานี้มีข้อจำกัด ได้แก่

1) ค่า population attributable fraction (PAF) ที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ ประเมินจากค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (relative risk) ของประชากรที่สัมผัสแคดเมียมในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีการติดตามเป็นเวลา 20 ปี<sup>(24)</sup> จึงเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งของลักษณะประชากรที่แตกต่างกัน ดังนั้น ในอนาคตหากมีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ของประชากรในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมมาประมาณจะได้ค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

2) ข้อมูลตัวแปรด้านต้นทุนที่ใช้ในการศึกษา เช่น ค่าเดินทาง รายได้ เป็นค่าที่ได้จากการสำรวจประชาชนในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมซึ่งมีรายได้น้อยจึงอาจมีค่าน้อยกว่าประชากรโดยเฉลี่ย

3) ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยต้องจ่ายสทบ เป็นค่าที่ได้จากการสำรวจอนามัยและสวัสดิการปี 2556 ของประชาชนทั่วไปที่ไปรับบริการทางการแพทย์ด้วยโรคต่างๆ จึงอาจแตกต่างจากความเป็นจริงในกรณีของผู้ป่วยโรคไต

ทั้งนี้ ต้นทุนการเจ็บป่วยประมาณจากข้อมูลการเรียกเก็บค่าใช้จ่าย (charge) ที่โรงพยาบาลเรียกเก็บจากผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งอาจจะไม่ใช่ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง และเป็นต้นทุนการเจ็บป่วยโรคไตในช่วงเวลา 1 ปี ของผู้ป่วยกลุ่มอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไปเท่านั้น นอกจากโรคไตแล้วยังมีโรคอื่นที่มีหลักฐานทางวิชาการแน่ชัดว่าเป็นผลจากการสัมผัสแคดเมียม เช่น โรคกระดูกพรุน รวมถึงมีต้นทุนความสูญเสียด้านคุณภาพชีวิต และเศรษฐกิจครัวเรือนจากการสูญเสียอาชีพหรือวิถีชีวิตดั้งเดิมอีก ด้วย<sup>(12)</sup> ดังนั้นการศึกษาในอนาคตจึงควรทำการศึกษาผลกระทบให้รอบด้านทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อสะท้อนความสูญเสียทางด้านเศรษฐศาสตร์ได้อย่างแท้จริง

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานอาชีวเวชกรรมสังคมโรงพยาบาลแม่สอด ที่ได้อำนวยความสะดวก

### เอกสารอ้างอิง

1. Simmons R, Pongsakul P, Saiyasitpanich D, Klinphoklap S. Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: implications for public health. *Environmental Geochemistry and Health* 2005;27(5-6):501-11.
2. Limpatanachote P, Swaddiwudhipong W, Mahasakpan P, Krintratun S. Cadmium-exposed population in Mae Sot District, Tak Province: 2. Prevalence of renal dysfunction in the adults. *J Med Assoc Thai* 2009; 92(10):1345-53.
3. Swaddiwudhipong W, Limpatanachote P, Nishijo M, Honda R, Mahasakpan P, Krintratun S. Cadmium-exposed population in Mae Sot district, Tak province: 3. Associations between urinary cadmium and renal dysfunction, hypertension, diabetes, and urinary stones. *J Med Assoc Thai* 2010;93(2):231-8.
4. Limpatanachote P, Swaddiwudhipong W, Nishijo M,

- Honda R, Mahasakpan P, Nambunmee K, et al. Cadmium-exposed population in Mae Sot District, Tak Province: 4 bone mineral density in persons with high cadmium exposure. *J Med Assoc Thai* 2010;93(12):1451-7.
5. Nambunmee K, Honda R, Nishijo M, Swaddiwudhipong W, Nakagawa H, W R. High cadmium exposure in Mae Sot's population is association with high Anemia prevalence. *Thai journal toxicology* 2011;26(1):14-28.
  6. Swaddiwudhipong W, Limpatanachote P, Mahasakpan P, Krintratun S, Padungtod C. Cadmium-exposed population in Mae Sot District, Tak Province: 1. Prevalence of high urinary cadmium levels in the adults. *J Med Assoc Thai* 2007;90(1):143-8.
  7. 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.
  8. แผนงานการพัฒนาต้งานั้การะทางสุขภาพเพื่อการพัฒนา นโยบาย. รายงานการะโรคและการบาดเจ็บของประชากรไทย พ.ศ.2557. นนทบุรี: สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ; 2560.
  9. Songprasert N, Sukaew T, Kusreesakul K, Swaddiwudhipong W, Padungtod C, Bundhamcharoen K. Additional burden of diseases associated with cadmium exposure: a case study of cadmium contaminated rice fields in Mae Sot District, Tak Province, Thailand. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2015;12(8):9199-217.
  10. Shimoyama S, Hirakawa O, Yahiro K, Mizumachi T, Schreiner A, Kakuma T. Health-related quality of life and caregiver burden among peritoneal dialysis patients and their family caregivers in Japan. *Peritoneal Dialysis International* 2003;23(Supplement 2):S200-S5.
  11. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. คู่มือบริหารกองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2560: การบริหารงบบริการผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ; 2558.
  12. นิสาร์ตน์ สงประเสริฐ. ผลกระทบต่อประชาชนจากสถานการณ์การปนเปื้อนแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอแม่สอดจังหวัดตาก. *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2559;25(5):783-90.
  13. นิสาร์ตน์ สงประเสริฐ. รายงานการประเมินการะโรค ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชากรในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาดั้งนี้ประเมินการะโรคและสุขภาพประชากรไทย. นนทบุรี: สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ; 2556.
  14. อاطر รี้วไพลุย์. คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทยฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.
  15. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจอนามัยและสวัสดิการ พ.ศ. 2556. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร; 2557.
  16. Perkovic V, Cass A, Patel A, Suriyawongpaisal P, Barzi F, Chadban S, et al. High prevalence of chronic kidney disease in Thailand. *Kidney International* 2008;73(4):473-9.
  17. Ong-Ajyooth L, Vareesangthip K, Khonputsa P, Aekplakorn W. Prevalence of chronic kidney disease in Thai adults: a national health survey. *BMC Nephrol* 2009 31;10:35.
  18. Perkovic V, Cass A, Patel AA, Suriyawongpaisal P, Barzi F, Chadban S, et al. High prevalence of chronic kidney disease in Thailand. *Kidney Int* 2008;73(4):473-9.
  19. 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.
  20. Swaddiwudhipong W, Nguntra P, Kaewnate Y, Mahasakpan P, Limpatanachote P, Aunjai T, et al. Human health effects from cadmium exposure: comparison between persons living in cadmium-contaminated and non-contaminated areas in Northwestern Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 2015;46(1):133-42.
  21. Supakarnkhamjon M, Prugsiganont W. Economic loss of chronic kidney disease in Chun district, Phayao province. *Empirical Econometrics and Quantitative Economics Letters* 2012;1(3):53-64.



22. Swaddiwudhipong W, Limpatanachote P, Mahasakpan P, Krintratun S, Punta B, Funkhiew T. Progress in cadmium-related health effects in persons with high environmental exposure in northwestern Thailand: A five-year follow-up. *Environmental Research* 2012;112:194-8.
23. สรinya เสงพะพรหม, พรชัย สิทธิศรีนัยกุล. ข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพของประชาชนรอบเขตอุตสาหกรรม. *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข* 2553;4(4):555-72.
24. Nishijo M, Morikawa Y, Nakagawa H, Tawara K, Miura K, Kido T, et al. Causes of death and renal tubular dysfunction in residents exposed to cadmium in the environment. *Occup Environ Med* 2006;63(8):545-50.

**Abstract: Illness Cost of Renal Disease Due to Cadmium Exposure in Contaminated Area in Mae Sot, Tak Province**

Nisarath Songprasert, M.S.\*; Suchunya Aungulanon, Ph.D.\*; Witaya Swaddiwudhipong, M.D., M.Sc.\*\*; Nuttapat Makka, M.B.A.\*; Kanitta Bundhamcharoen, D.S., M.A., Ph.D.\*

\* International Health Policy Program, Ministry of Public Health; \*\* Department of Community and Social Medicine, Mae Sot General Hospital, Thailand

*Journal of Health Science* 2019;28:221-9.

An increasing body of epidemiologic evidence supports the association between high urinary cadmium level and renal dysfunction among population in Mae Sot, Tak province. Illness costs of renal disease are substantial. However, few studies have assessed illness costs due to cadmium exposure. The objective of this study was to estimate the illness costs attributable to cadmium in contaminated villages in Mae sot, Tak province in the year 2013. We employed the population attributed fraction (PAF) which is generally defined as the proportion of a disease in a population that is attributable to cadmium exposure. PAF can be calculated from the prevalence of renal disease and relative risk. The number of renal patients attributable to cadmium was calculated as the product of PAF and the total number of renal patients. The costs of cadmium were further estimated by multiplying the number of renal patients attributable to cadmium by unit cost per patient. We found that cadmium exposure was responsible for 31 percent of renal diseases among population age  $\geq 45$  years in Maesot, Tak. Costs attributable to cadmium were estimated at 97,320 Baht per person and 15,274,034 Baht per year. The major component of total cost was direct cost, accounted for 61 percent. This study highlights the economic impact of environmental cadmium exposure in Maesot was substantial. Effective policies and interventions to reduce the impact of cadmium are required.

**Keywords:** illness cost; renal disease; cadmium contaminated area; Mae Sot district