

## นิพนธ์ต้นฉบับ

# ต้นทุนและผลลัพธ์ของระบบการควบคุมโรคธาลัสซีเมียก่อนคลอดในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย : การศึกษาข้อมูล ณ สถานพยาบาล

ปิยวัฒน์ ชัยทอง<sup>1</sup> นิลวรรณ อยู่ภักดี<sup>1</sup> นฤมล บำรุงสวัสดิ์<sup>1</sup> ปิยะเมธ ดิลกธรสกุล<sup>1</sup> พีระพล วง<sup>2</sup> สุชีลา ศรีทิพย์วรรณ<sup>3</sup> โพธิ์ศรี แก้วศรีงาม<sup>4</sup> จักรพงษ์ เสงตรฤกุลเวนิช<sup>5</sup> วีระพงศ์ ตันเจริญสุขจิต<sup>6</sup> และ วีระศักดิ์ ดำรงพงษ์<sup>7</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ <sup>2</sup>ภาควิชาอายุรศาสตร์ <sup>3</sup>ภาควิชาสูติศาสตร์ นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>4</sup>โรงพยาบาลคลองขลุง <sup>5</sup>โรงพยาบาลคลองลาน <sup>6</sup>โรงพยาบาลลานกระบือ <sup>7</sup>โรงพยาบาลไทรงาม

### บทคัดย่อ

**บทนำ** ธาลัสซีเมียเป็นโรคทางพันธุกรรมที่เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะเมื่อไม่มีระบบการควบคุมและป้องกันผู้ป่วยรายใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยธาลัสซีเมียรุนแรงสูงมาก ระบบคัดกรองโรคธาลัสซีเมียที่มีประสิทธิภาพจะช่วยป้องกันการเกิดผู้ป่วยรายใหม่ได้ **วัตถุประสงค์** เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลลัพธ์ของการตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียในหญิงผู้มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลชุมชน **วิธีการ** เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ข้อมูลต้นทุนประกอบด้วยต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวกับการแพทย์ ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ และต้นทุนทางอ้อม วิเคราะห์ต้นทุนรวมในมุมมองสังคม ส่วนผลลัพธ์ที่ศึกษา ได้แก่ จำนวนคู่เสี่ยงที่จำเป็นต้องวินิจฉัยก่อนคลอด และทำการวิเคราะห์ความไวของตัวแปรทางเดียว (One-way sensitivity analysis) **ผลการวิจัย** ผู้ที่มารับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียทั้งหมด 733 คน เป็นหญิงตั้งครรภ์ 384 คน อายุครรภ์ส่วนใหญ่อยู่ที่ 8-20 สัปดาห์ (ร้อยละ 69.53) และส่วนใหญ่มาฝากครรภ์มาพร้อมสามี (ร้อยละ 75.13) พบว่าต้นทุนรวมในการคัดกรองโรคธาลัสซีเมียเป็นต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวกับแพทย์ ร้อยละ 58.17 ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ ร้อยละ 30.14 และต้นทุนทางอ้อม ร้อยละ 11.69 โดยต้นทุนเฉลี่ยต่อคู่สามีภรรยาเท่ากับ 734 บาทต่อคู่ พบคู่เสี่ยงที่จำเป็นต้องตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดทั้งหมด 9 ราย ประกอบด้วยคู่เสี่ยง Hb Bart's hydrops fetalis 3 คู่ และ  $\beta$ -thalassemia/Hb E 6 คู่ หญิงตั้งครรภ์ 1 ราย ได้รับการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอด ผลการตรวจเป็น Hb Bart's hydrops fetalis 1 ราย (ร้อยละ 2.60) จากคู่สามีภรรยาที่ได้รับการคัดกรองทั้งหมด **สรุป** ต้นทุนรวมในการคัดกรองโรคธาลัสซีเมียเป็นต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวกับแพทย์ รองลงมา คือ ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ **คำสำคัญ** : ● การคัดกรอง ● โรคธาลัสซีเมีย ● ต้นทุน

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต. 2563;30:271-9.

ได้รับต้นฉบับ 14 เมษายน 2563 แก้ไขบทความ 15 เมษายน 2563 รับลงตีพิมพ์ 16 กรกฎาคม 2563

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ รศ.ดร.นิลวรรณ อยู่ภักดี ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พิษณุโลก 65000

E-mail: nilawanu@nu.ac.th

**Original article****Cost and outcomes of a prenatal control program for thalassemia in the lower northern region of Thailand: a hospital-based study**

Piyawat Chaithong<sup>1</sup>, Nilawan Upakdee<sup>1</sup>, Piyameth Dilokthornsakul<sup>1</sup>, Naruemon Bamrungsawad<sup>1</sup>, Peerapon Wong<sup>2</sup>, Suchila Sritippayawan<sup>3</sup>, Phosri Kaewsringam<sup>4</sup>, Jukkamong Hengtrakulvenit<sup>5</sup>, Teerapong Tancharoensukjit<sup>6</sup> and Weerasak Damrongphong<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences; <sup>2</sup>Department of Medicine, Faculty of Medicine; <sup>3</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok; <sup>4</sup>Klong Klung Hospital; <sup>5</sup>Khlong Lan Hospital; <sup>6</sup>Lan Krabue Hospital; <sup>7</sup>Sai Ngam Hospital

**Abstract:**

**Background:** *Thalassemia is an inherited blood disorder that causes the public health problems in Thailand, especially when there is no effective prevention and control. The cost of severe thalassemia treatment is high. Therefore, a thalassemia screening program is very important for the prevention of new cases.* **Objective:** *To estimate cost and outcomes of a prenatal control program for thalassemia in pregnant women at University and community hospitals in the lower northern region of Thailand.* **Method:** *This study was a descriptive study. Costs consisted of direct medical cost, direct non-medical cost and indirect cost. The clinical outcome was the number of cases detected. Data analysis was performed under a societal perspective. One-way sensitivity analysis was performed to explore the uncertainty around inputs.* **Results:** *A total of 733 individuals were screened with a total of 384 pregnant women. The majority of pregnant women (69.5%) were 8-20 weeks of gestational age. Most cases (75.1%) were screened with their couple. The major cost driver of the program was direct medical cost (58.2%), followed by direct non-medical cost (30.1%) and indirect cost (11.7%). The average cost of screening was 734 Baht/couples. Nine cases were detected by the program and needed to be confirmed by a standard diagnostic test. Of those, three couples were at risk for Hb Bart's hydrops fetalis and six couples were at risk for  $\beta$ -thalassemia/Hb E. A pregnant woman was diagnosed as Hb Bart's hydrops fetalis (2.6% of screened pregnant couples)* **Conclusion:** *The major cost driver of the thalassemia screening program was direct medical cost followed by direct non-medical cost.*

**Keywords :** ● Screening ● Thalassemia ● Cost

**J Hematol Transfus Med. 2020;30:271-9.**

## บทนำ

โรคเลือดจางธาลัสซีเมียเป็นโรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่พบบ่อยในประเทศไทย ซึ่งชนิดที่รุนแรงได้แก่ Hb Bart's hydrops fetalis, homozygous  $\beta$  thalassemia และ  $\beta$  thalassemia/Hb E โดยผู้เป็นโรคธาลัสซีเมียส่วนใหญ่จะต้องได้รับการรักษาโดยการให้เลือดและรับยาขับธาตุเหล็กอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต พบว่าผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงที่มีอายุขัยเฉลี่ย 10-20 ปี จะเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเป็นจำนวนเงิน 1.26-3.48 ล้านบาทต่อคน ซึ่งเป็นภาระค่าใช้จ่ายในประเทศไทยที่เพิ่มขึ้นทุกปี<sup>1</sup> จึงมีการกำหนดนโยบายระดับประเทศขึ้นมาเพื่อส่งเสริม ป้องกัน ควบคุมโรคธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินที่ผิดปกติ<sup>2</sup> โดยหญิงตั้งครรภ์และสามีจะต้องได้รับการตรวจคัดกรองและตรวจยืนยันว่าเป็นคู่สมรสเสี่ยงที่มีโอกาสมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียรุนแรงหรือไม่ ถ้าเป็นคู่เสี่ยงก็จะได้รับการตรวจวินิจฉัยทารกในครรภ์มารดา ก่อนคลอดทุกรายตามสิทธิประโยชน์พื้นฐาน<sup>3</sup>

ปัจจุบันระบบการควบคุมโรคโลหิตจางธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงของประเทศไทยที่กำลังดำเนินการอยู่จะทำในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์และสามีเพื่อตรวจหาเด็กในครรภ์ที่เป็นโรค จากนั้นจึงให้คำปรึกษากับสามีและภรรยา โดยครอบครัวของเด็กอาจพิจารณาดำเนินการตั้งครรภ์ต่อไปหรือยุติการตั้งครรภ์ ซึ่งระบบการควบคุมโรคธาลัสซีเมียก่อนคลอดในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรและโรงพยาบาลชุมชน 5 แห่ง ในจังหวัดกำแพงเพชรจะมีการตรวจคัดกรองพาหะธาลัสซีเมียเบื้องต้นในหญิงตั้งครรภ์และสามีด้วยวิธีการตรวจ Mean corpuscular volume (MCV) และทำ Dichlorophenol indophenol precipitation test (DCIP) เพื่อกำหนดคู่เสี่ยงที่มีโอกาสมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง และทำการตรวจเลือดหญิงตั้งครรภ์และสามีด้วยการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของฮีโมโกลบิน (hemoglobin typing, Hb typing) และการตรวจชนิดของการกลายพันธุ์ของยีนแอลฟา-โกลบิน ด้วยวิธีพีซีอาร์ ( $\alpha$ 1-PCR) ในกรณีที่เป็คู่เสี่ยงจะทำการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดโดยการเจาะตรวจน้ำคร่ำหรือเลือดสายสะดือของเด็กในครรภ์ (Prenatal diagnosis: PND) เพื่อให้ทราบว่าเด็กในครรภ์เป็นโรคหรือไม่ และการพิจารณายุติการตั้งครรภ์ในรายที่พบว่าเด็กในครรภ์เป็นธาลัสซีเมียรุนแรง<sup>4</sup>

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ป่วยรายใหม่ที่เป็นโรคธาลัสซีเมียเพิ่มขึ้นต่อปีเป็นจำนวนมากและยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนการคัดกรองโรคธาลัสซีเมีย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาหาต้นทุนและผลลัพธ์ในการคัดกรองโรคธาลัสซีเมียก่อนคลอดของโรงพยาบาลในมุมมองทางสังคม (Societal perspective)

## วัสดุและวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา เพื่อหาต้นทุนและผลลัพธ์ (Cost-outcome descriptions) ทำการเก็บข้อมูลผู้ที่ได้รับการตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก และโรงพยาบาลชุมชน 5 แห่ง จังหวัดกำแพงเพชร ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ในหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์

เครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลระบบการควบคุมโรคธาลัสซีเมียก่อนคลอด (Case Record Form: CRF) ที่พัฒนามาจากแนวคิดต้นทุนในการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ<sup>5</sup> ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลต้นทุน และส่วนข้อมูลผลลัพธ์ในการคัดกรองโรคธาลัสซีเมีย โดยแบบบันทึกผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโลหิตวิทยาจำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเศรษฐศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และมีการนำแบบเก็บข้อมูลไปทดลองเก็บข้อมูล (Try out) ของหญิงตั้งครรภ์และสามีจำนวน 12 คู่<sup>6</sup> เพื่อปรับให้สามารถเก็บข้อมูลได้ตรงตามวัตถุประสงค์

การศึกษานี้ได้รับอนุมัติการทำวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ COA No. 453/2016, IRB No. 500/59

## วิธีการ

การศึกษาด้านต้นทุนและผลลัพธ์ของการศึกษามีขั้นตอน ดังนี้

1. การจำแนกชนิดของทรัพยากรที่ใช้ (Identify of resources) โดยจำแนกทรัพยากรที่ผู้ป่วยใช้ไปในระหว่างการตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมีย
2. การนับจำนวนทรัพยากรที่ใช้ (Measuring of resource used) เก็บรวบรวมจำนวนทรัพยากรที่ได้รับการคัดกรองใช้ โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาสอบถามผู้ที่เข้ารับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียเกี่ยวกับจำนวนครั้งที่มาทำการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย เวลาที่ใช้ในการเดินทางและรอรับบริการแต่ละครั้ง ค่าเดินทาง ค่าอาหารส่วนเพิ่ม ค่าที่พัก การมารับบริการพร้อมกันของคู่สามีภรรยา และรายได้ต่อเดือน

3. การประเมินมูลค่าทรัพยากรที่ใช้ (Valuation of resource used) ในการประเมินต้นทุนซึ่งเป็นกรณีหลัก (base case) ประกอบด้วยข้อมูลต้นทุน 3 ประเภท คือ

3.1 การประเมินต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ (Direct medical cost) โดยใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เรียกเก็บผู้ป่วยในการตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียหลังจากฝากครรภ์ ได้แก่ ค่าตรวจ MCV, DCIP, Hb typing,  $\alpha$ 1-PCR และ PND

3.2 การประเมินต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ (direct non-medical cost) ในการศึกษาที่ใช้ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยจ่ายจริงเป็นข้อมูลต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ ได้แก่ ค่าเดินทาง ค่าที่พัก และค่าอาหารส่วนเพิ่ม หากคู่สามีภรรยามารับบริการคัดกรองพร้อมกัน จะคำนวณต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์รวมกัน หากสามีภรรยามารับบริการคัดกรองไม่พร้อมกัน จะคำนวณต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์แยกกัน

$$\text{ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์} = \text{ค่าเดินทาง} + \text{ค่าที่พัก} + \text{ค่าอาหาร}$$

3.3 การประเมินต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost) อ้างอิงแนวทางต้นทุนมนุษย์ (Human capital method) เพื่อประเมินมูลค่าผลิตภาพที่สูญเสียไปจากการหยุดงาน ใช้รายได้จริงมาประเมินมูลค่าผลิตภาพที่สูญเสียไปในการมารับบริการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียคำนวณจากค่าจ้างรายเดือนเฉลี่ยเป็นค่าจ้างต่อหน้าที่ โดยคิดจากจำนวนหน้าที่ในหนึ่งเดือน แล้วคูณจำนวนหน้าที่ที่ใช้ในการรับบริการ

$$\text{ต้นทุนทางอ้อม} = \text{ค่าจ้างต่อหน้าที่} \times \text{จำนวนหน้าที่ที่ใช้ในการรับบริการ}$$

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์ทางสถิติการศึกษานี้จะใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์หลัก (Base case analysis) จะวิเคราะห์โดยอ้างอิงราคาค่าบริการจากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ปี พ.ศ. 2560 และทำการวิเคราะห์ความไวของตัวแปรทางเดียว (One-way sensitivity analysis) โดยการเปลี่ยนค่าตัวแปรต้นทุนต่าง ๆ ได้แก่ ต้นทุนในการตรวจ MCV, Hb typing,  $\alpha$ 1-PCR และ PND แทนด้วยราคาของกรมบัญชีกลางและกระทรวงสาธารณสุข ทั้งนี้ไม่เปลี่ยนแปลงต้นทุนการตรวจ DCIP เนื่องจากต้นทุนการตรวจ DCIP ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย กรมบัญชีกลางและกระทรวงสาธารณสุขมีค่าเท่ากัน คือ 70 บาท และเปลี่ยนค่ารายได้จริงในผู้ที่ไม่มีรายได้ด้วยอัตราค่าจ้างรายเดือนเฉลี่ยในภาคเหนือของประเทศไทยและอัตราค่าแรงขั้นต่ำของจังหวัดพิษณุโลกและกำแพงเพชร แล้วคำนวณต้นทุนรวมที่เปลี่ยนแปลงและส่วนต่างของต้นทุนรวม

**ผลการวิจัย**

ผู้ที่มารับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียทั้งหมด 733 คน เป็นหญิงตั้งครรภ์ 384 คน อายุครรภ์ส่วนใหญ่อยู่ที่ 8-20 สัปดาห์ (ร้อยละ 69.5) และการมาฝากครรภ์มาพร้อมสามีส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75.1) โดยข้อมูลทั่วไปของผู้ที่มารับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียแสดงใน Table 1 จำนวนผู้ที่เข้ารับการตรวจคัดกรองธาลัส-

ซีเมียแบ่งแยกตามขั้นตอนแสดงดัง Table 2 โดยระยะเวลาเฉลี่ยในการรับบริการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียเท่ากับ 233 นาที

ต้นทุนการคัดกรองโรคธาลัสซีเมียในมุมมองของสังคมเท่ากับ 297,171 บาท โดยเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อคู่สามีภรรยาเท่ากับ 734 บาทต่อคู่ (ทำการปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 เท่ากับ 751 บาทต่อคู่) ดังแสดง Table 4 โดยองค์ประกอบหลักเป็นต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ คิดเป็นร้อยละ 58.2 หากประเมินต้นทุนการคัดกรองโรคธาลัสซีเมียในมุมมองของสังคมแบ่งตามขั้นตอนการตรวจคัดกรอง พบว่าขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดมีต้นทุนสูงสุดเท่ากับ 3,648 บาทต่อคู่สามีภรรยา

ผลการตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียในคู่สามีภรรยาทั้งหมด 384 คู่ ส่งตรวจเพิ่มเติมเพื่อกำหนดหมู่เลือด (Hb typing,  $\alpha$ 1-PCR) ทั้งหมด 62 คู่ พบว่ามีคู่เสี่ยงในการที่มีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียทั้งหมด 9 คู่ โดย 6 คู่ มีโอกาสเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิด  $\beta$ -thalassemia/Hb E และอีก 3 คู่ มีโอกาสเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิด Hb Bart's hydrops fetalis และมีระยะเวลาในการรอผลตรวจ Hb typing หรือ  $\alpha$ 1-PCR เฉลี่ยเท่ากับ 27 วัน แสดงใน Table 6

จากการวิเคราะห์ความไวทางเดียว โดยการเปลี่ยนค่าต้นทุนต่างๆ พบว่า การเปลี่ยนต้นทุน MCV จาก 90 บาท เป็น 120 บาท ส่งผลกระทบต่อต้นทุนรวมของการคัดกรองโรคธาลัสซีเมียมากที่สุด แสดงดัง Table 7

**วิจารณ์**

ในการศึกษานี้ พบว่าต้นทุนการตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียก่อนคลอดส่วนใหญ่ร้อยละ 58.2 เป็นต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องกับแพทย์ รองลงมาเป็นต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ร้อยละ 30.1 และต้นทุนทางอ้อมร้อยละ 11.7 โดยต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องกับแพทย์ต่อคู่สามีภรรยาที่รับการตรวจคัดกรองที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์มีค่าน้อยกว่าการตรวจที่โรงพยาบาลชุมชน (351 บาท เทียบกับ 468 บาท) เนื่องจาก ผู้มารับการตรวจคัดกรองมักเป็นภรรยาเพียงคนเดียว หากผลการตรวจคัดกรองเป็นบวกจึงตามสามีมาตรวจเพิ่มเติม ทำให้จำนวนการตรวจคัดกรองน้อยกว่าโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งภรยามักมาพร้อมกับสามีและได้รับการตรวจพร้อมกันทั้งคู่ ส่งผลให้ต้นทุนในการตรวจคัดกรองของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ลดลง

การตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียก่อนคลอดที่โรงพยาบาลชุมชนจะมีต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ต่อคู่สามีภรรยา 1 คู่ น้อยกว่าที่มาตรวจที่โรงพยาบาลจังหวัดหรือโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย (217 บาท เทียบกับ 325 บาท) เนื่องจากโรงพยาบาลชุมชนอยู่ใกล้ที่อยู่อาศัยมากกว่า ทำให้ลดต้นทุนค่าเดินทางและค่าอาหาร ส่งผลให้

**Table 1** General characteristics for thalassemia screening

Characteristics	Number (case)	%
Gender		
Male	349	47.6
Female	384	52.4
Gestational age		
< 8 weeks	65	16.9
8-20 weeks	267	69.5
> 20 weeks	49	12.8
Unknown	3	0.8
Couple come together		
Yes	290	75.1
No	96	24.9
Cost of meal		
Yes	739	70.7
No	34	29.3
Cost of transportation		
Yes	737	99.7
No	36	0.3
Health facilities		
University hospital	83	11.3
Community hospital 1*	102	13.9
Community hospital 2	332	45.3
Community hospital 3	66	9.0
Community hospital 4	112	15.3
Community hospital 5	38	5.2

\*Community hospital 1, 2, 3, 4, 5 are Khlong Lan Hospital, Klong Klung Hospital, Kosamphi Nakhon Hospital, Sai Ngam Hospital and Bueng Samakkhi Hospital

**Table 2** Number of cases classified by the step of screening procedure

Laboratory testing	Number (case)	%
MCV testing		
Male	349	47.6
Female	384	52.4
DCIP testing (Hb E screening)		
Male	349	47.6
Female	384	52.4
Hb typing		
Male	62	8.5
Female	62	8.5
$\alpha$ 1-PCR		
Male	28	3.8
Female	28	3.8
Prenatal diagnosis		
Female	1	0.1
Time for screening service (minute) (mean $\pm$ S.D.)	233 $\pm$ 191	-

**Table 3** Type of cost in thalassemia screening program

Type of cost	Number (case)	Cost per unit (Baht) (mean ± SD)	Total cost (Baht)
Direct medical cost			
MCV testing	733	90	65,970
DCIP testing	733	70	51,310
Hb Typing	124	270	33,480
α1-PCR	56	350	19,600
Prenatal diagnosis	1	2500	2,500
Direct non-medical cost			
Cost for food	739	94 ± 74	30,839
Cost for transportation	737	135 ± 133	58,741
Cost for hotel	0	0	0
Indirect cost	739	90 ± 107	34,731

**Table 4** Total cost for thalassemia screening from societal perspective in base case analysis

Type of Cost	Cost (Baht)	Percent
Direct medical cost	172,860 [176,775] <sup>a</sup>	58.2
University hospital	20,720 [21,189]	
Community hospitals	152,140 [155,586]	
Direct non-medical cost	89,580 [91,609]	30.1
University hospital	19,172 [19,606]	
Community hospitals	70,408 [72,003]	
Indirect cost	34,731 [35,518]	11.7
University hospital	6,945 [7,102]	
Community hospitals	27,786 [28,415]	
Total cost	297,171 [303,902]	100.0
University hospital	46,837 [47,898]	
Community hospitals	250,334 [256,004]	
Cost per couple	734 [751]	-
University hospital	794 [812]	
Community hospitals	770 [787]	

<sup>a</sup>Cost in [ ] is adjusted by the consumer price index of June, 2019

**Table 5** Total cost for thalassemia screening from societal perspective in base case analysis

	Screening	At risk couple determination	Prenatal diagnosis
Number (case)	384	90	1
Direct medical cost (Baht)	117,280	53,080	2,500
Direct non-medical cost (Baht)	61,715	12,433	1,000
Indirect cost (Baht)	32,263	8,042	148
Total cost (Baht)	211,258	73,555	3,648
Cost per couple (Baht)	550	817	3,648

**Table 6** Outcome of thalassemia screening program

Diagnosis	Number of couples at University Hosp	Number of couples at Community Hosp	Total number of couples	Percent
MCV and DCIP testing				
Negative screening	53	269	322	83.8
Positive screening	6	56	62	16.2
Hb typing				
Not couple at risk	6	47	53	13.8
Couple at risk				
$\beta$ -thalassemia/Hb E	0	6	6	1.6
$\alpha$ 1-PCR				
Not couple at risk	6	19	25	6.5
Couple at risk				
Hb Bart's hydrops fetalis	0	3	3	0.8
PND				
Hb Bart's hydrops fetalis	0	1	1	0.3
Waiting time for Hb typing or $\alpha$ 1-PCR (Day, mean $\pm$ SD)			27 $\pm$ 16	-

**Table 7** One-way sensitivity analysis of cost

Cost	Cost (Baht)	Total cost <sup>a</sup> (Baht)	Difference of cost <sup>b</sup> (Baht)
MCV			
Comptroller General's Department	120	319,161	+21,990
Ministry of Public Health	80	289,841	-7,330
Hb Typing			
Comptroller General's Department	260	295,931	-1,240
Ministry of Public Health	300	300,891	+3,720
$\alpha$ 1-PCR			
Comptroller General's Department	500	305,571	+8,400
Ministry of Public Health	500	305,571	+8,400
PND			
Comptroller General's Department	3,000	297,671	+500
Ministry of Public Health	2,600	297,271	+100
Minimum wage (per month)	7,650	308,823	+9,754
Average wage (per month)	11,450	311,231	+14,060

<sup>a</sup>Total cost is the total cost that changed. These calculated from changing variable cost values one by one.

<sup>b</sup>Difference of cost = change of total cost - total cost of base case

ต้นทุนต่อคู่สามีภรรยาเมื่อทำการตรวจคัดกรองที่โรงพยาบาลชุมชน ถูกกว่าเมื่อตรวจคัดกรองที่โรงพยาบาลจังหวัด

ระยะเวลาในการรอผลตรวจ Hb typing ที่โรงพยาบาลจังหวัด หรือโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยมีระยะเวลาน้อยกว่าโรงพยาบาลชุมชน โดยโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยมีระยะเวลาเฉลี่ยในการรอผลตรวจ Hb typing 4 วัน ระยะเวลาที่มากที่สุดและน้อยที่สุด คือ 7 และ 2 วัน ตามลำดับ ส่วนโรงพยาบาลชุมชน 5 แห่ง มีระยะเวลาเฉลี่ยในการรอผลตรวจ Hb typing 29 วัน ระยะเวลาที่มากที่สุดและน้อยที่สุด คือ 81 และ 7 วัน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการตรวจเพื่อกำหนดความเสี่ยงที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์สามารถทำได้รวดเร็ว ทำให้ทราบผลได้เร็วกว่าโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งเวลาในการรอผลตรวจจะส่งผลกระทบต่ออายุการตั้งครรภ์ โดยแนวทางการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดของประเทศไทยซึ่งออกโดยราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทยแนะนำให้ทำหัตถการทางสูติศาสตร์เพื่อวินิจฉัยก่อนคลอดในผู้ที่เสี่ยงได้บุตรเป็นโรค  $\beta$ -thalassemia ก่อนอายุครรภ์ 22 สัปดาห์ ดังนั้นการที่เวลารอผลการตรวจจะจนทำให้การตรวจขั้นต่อไปล่าช้า อาจทำให้อายุครรภ์เกินที่จะยุติการตั้งครรภ์ได้ ซึ่งทั้งหมดนี้ควรจะต้องมีระบบการให้คำปรึกษาแนะนำในโรคธาลัสซีเมียแก่คู่สมรสที่เหมาะสมต่อไป<sup>9</sup>

การคำนวณต้นทุนทางอ้อมที่แตกต่างกันส่งผลต่อต้นทุนรวม การคำนวณต้นทุนทางอ้อมใช้อัตราค่าจ้างเฉลี่ยในเขตภาคเหนือและใช้ค่าแรงขั้นต่ำแทนในผู้ที่ไม่มีรายได้หารด้วยจำนวนนาที่การทำงาน ตาม พรบ.คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 จะทำให้ร้อยละของต้นทุนทางอ้อมเพิ่มขึ้นเป็น 39.1 และ 27.8 จากต้นทุนรวม ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าจากเลือกวิธีคำนวณส่งผลต่อต้นทุนรวมได้ โดยอาจทำให้ต้นทุนรวมมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง

จากการศึกษานี้ พบความเสี่ยงที่จำเป็นที่จะต้องตรวจวินิจฉัยก่อนคลอด (PND) ทั้งหมด 9 ราย ประกอบด้วยความเสี่ยง Hb Bart's hydrops fetalis 3 คู่ และ  $\beta$ -thalassemia/Hb E 6 คู่ หญิงตั้งครรภ์ 1 ราย ได้รับการตรวจ PND ผลการตรวจเป็น Hb Bart's hydrops fetalis 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.6 จากคู่สามีภรรยาที่ได้รับการคัดกรองทั้งหมด ในขณะที่ความเสี่ยง 8 คู่ ทางโรงพยาบาลต้นสังกัดไม่สามารถติดตามได้ หลังจากส่งไปทำ PND ที่โรงพยาบาลจังหวัด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการศึกษาของ กิตติ ต่อจรัส และคณะ<sup>9</sup> พบว่าโอกาสที่จะตรวจพบโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงด้วยระบบการตรวจคัดกรองแบบปัจจุบัน จากจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษา 2,954 คู่ สามารถตรวจพบได้ 2 ราย (ร้อยละ 0.06) และจากผลการศึกษาของ อติเทพ เชาว์วิศิษฐ และคณะ<sup>10</sup> พบว่าโอกาสที่จะตรวจพบโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงด้วยระบบการตรวจคัดกรองแบบปัจจุบัน จากจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษา 8,736 คู่ สามารถตรวจพบได้ 8

ราย (ร้อยละ 0.09) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าการศึกษาครั้งนี้มาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนคู่สามีภรรยาที่เข้ารับการตรวจคัดกรองในการศึกษานี้ยังน้อยเกินไปหากต้องการศึกษาอัตราการเกิดโรค ซึ่งการศึกษานี้ไม่ได้คาดหวังเอาไว้

จากข้อมูลผลลัพธ์ของระบบการควบคุมโรคที่ใช้อยู่ยังได้ผลการดำเนินงานที่ไม่ดีนัก เนื่องจากมีคู่เสี่ยงเพียงคู่เดียวใน 9 คู่ (ร้อยละ 11) ที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดเพิ่มเติมเพื่อให้ทราบว่าเด็กในครรภ์เป็นโรคหรือไม่ โดยข้อขัดข้องที่พบในงานวิจัยนี้มีเพียงเรื่องของความล่าช้าในขั้นตอนการกำหนดความเสี่ยงจากการรอผลตรวจ Hb typing ของโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งจากความล่าช้าดังกล่าวทำให้การส่งตัวคู่เสี่ยงไปยังโรงพยาบาลจังหวัดเพื่อรับการตรวจ PND ทำได้ไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้อัตราการทำ PND น้อยกว่าที่ควรจะเป็น แม้ว่าโรงพยาบาลชุมชนจะสามารถตรวจคัดกรองคู่สมรสทั้งสามีภรรยาได้อย่างครอบคลุมและรวดเร็วแล้วก็ตาม โดยข้อขัดข้องนี้ยังคงมีให้เห็นโดยทั่วไปในประเทศไทยและเป็นหนึ่งในปัญหาที่ส่งผลให้ระบบการควบคุมโรคธาลัสซีเมียไม่ได้ประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ความไวทางเดียวโดยการเปลี่ยนแปลงต้นทุน MCV โดยใช้ราคาของกรมนัญชีกกลางมีผลต่อต้นทุนรวมมากที่สุด เนื่องจากมีจำนวนผู้ที่ได้รับการตรวจการตรวจ MCV มากเมื่อเทียบกับการตรวจอื่น ๆ ส่งผลให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น 21,990 บาท แม้ราคาเปลี่ยนแปลงจะไม่แตกต่างจากราคาของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์มาก

ข้อจำกัดในการศึกษานี้คือ ไม่ได้เก็บข้อมูลในส่วนของคุณค่าดูแลอย่างไม่เป็นทางการซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ อย่างไรก็ตาม ตามแนวทางการคัดกรองโรคธาลัสซีเมีย คู่สามีภรรยาจะรับการตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียทั้งคู่ ทำให้คู่สามีภรรยาส่วนใหญ่จะมารับการตรวจพร้อม ๆ กัน และจากการศึกษานี้อายุครรภ์ของภรรยาส่วนใหญ่อยู่ที่ 8-20 สัปดาห์ ซึ่งเป็นอายุครรภ์ที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ สามารถเดินทางได้โดยไม่ต้องมีผู้ดูแล ในกรณีที่ภรรยาสามารถตรวจฝ่ายเดียว จึงอาจไม่มีค่าดูแลอย่างไม่เป็นทางการ ดังนั้นค่าดูแลอย่างไม่เป็นทางการอาจมีผลต่อต้นทุนรวมในการศึกษานี้เล็กน้อย

## สรุป

การตรวจคัดกรองโรคธาลัสซีเมียของโรงพยาบาลและโรงพยาบาลชุมชน 5 แห่ง ต้นทุนอยู่ที่ 297,171 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อคู่เท่ากับ 794 บาท ต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ ข้อมูลจากการศึกษานี้มีประโยชน์ในการวางแผนคัดกรองธาลัสซีเมียและนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาระบบการให้บริการตรวจคัดกรองในหญิงตั้งครรภ์ต่อไปในอนาคต



### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นางสาวจริยาภรณ์ แนมกลาง นางปานทิพย์ คำตา และนางสาวสมพร สุริยพงศ์ ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณโรงพยาบาลที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมดในการวิจัยนี้

### เอกสารอ้างอิง

1. Bureau of Medical Technical and Academic Affair, Department of Medical Services. *Guidelines for the care of thalassemia patients in general practice*. Bangkok: The War Veterans Organization Officer of Printing Mill; 2017. (in Thai)
2. Fucharoen S, Winichagoon P. *Thalassemia in Southeast Asia: problems and strategy for prevention and control*. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 1992;23:647-55
3. National Health Security Office. *National Health Security Fund Management Handbook 2018*. Bangkok: National Health Security Office; 2017. (in Thai)
4. Ratanasiti T. *Prevention and control of thalassemia in obstetric practice*. *Srinagarind Med J*. 2007;22:471-6.
5. Chaikledkaew U, Teerawattananon Y, Khongpittayachai S, Suk-somboon N. *Guidelines for health technology assessment in Thailand*. Nonthaburi: Health Intervention and Technology Assessment Program; 2009. (in Thai)
6. Julious SA. *Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study*. *Pharm Stat*. 2005;4:287-91.
7. The Royal Thai College of Obstetricians and Gynaecologists. *Guideline for prenatal screening and diagnosis of thalassemia 2009*. <http://www.rtcog.or.th/home/>. Accessed June 28, 2019.
8. Jetsrisuparb A. *Genetic counselling in thalassemia*. *J Hematol Transfus Med* 2015;25:355-64.
9. Torcharus K, Juntharanyom M, Wuttiwong J, Panichkul P. *Prenatal diagnosis of thalassemia and cost of laboratory screening in pregnant women at Pramongkutkiao Hospital*. *RTA Med J*. 2008;61:133-42.
10. Jaovisidha A, Ajjimarkorn S, Panburana P, Somboonsub O, Herabutya Y, Rungsiprakarn R. *Prevention and control of thalassemia in Ramathibodi Hospital, Thailand*. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2000;31:561-5.

