

การประเมินการคัดกรองมะเร็งปากมดลูกระดับประชากร ในประเทศไทยด้วยแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์

นัยนา ประดิษฐ์สิทริก^{*,**}

บทคัดย่อ

มะเร็งปากมดลูกก่อให้เกิดความสูญเสียในสตรีไทย การกิจที่ทำนายผู้บริหาร คือ การจัดสรรทรัพยากรที่มีจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการป้องกันและควบคุมโรค การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคุ้มค่าของมาตรการปัจจุบัน คือ การคัดกรองสตรีอายุ 30 - 60 ปี ทุก 5 ปี เปรียบเทียบกับทางเลือกอื่น ได้แก่ การขยายเป้าหมายให้ครอบคลุมสตรีอายุน้อยกว่า 30 ปี และเพิ่มความถี่เป็นทุก 3 และ 1 ปี การศึกษาปรับปรุงแบบจำลอง Markov ที่พัฒนาในปี 2550 ต้นทุนใช้มุมมองทางสังคม โดยปรับค่าเป็นปี 2555 ผ่านดัชนีราคาผู้บริโภคจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และปรับค่าอัตราประโยชน์ของมะเร็งปากมดลูกผ่านสมการของประชากรไทย การคัดกรองมะเร็งปากมดลูกเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าเมื่อเทียบกับการไม่คัดกรอง มาตรการปัจจุบัน เมื่อดำเนินการภายใต้อัตราคัดกรองร้อยละ 80 มีประสิทธิภาพสูง ช่วยลดอุบัติการณ์และอัตราการเสียชีวิตถึงร้อยละ 40 ทางเลือกที่ดีที่สุดและควรพิจารณา หากต้องการขยายการคัดกรองคือ เพิ่มความถี่การคัดกรองจากทุก 5 ปีเป็นทุก 3 ปี โดยคงกลุ่มอายุเดิมจะช่วยลดอุบัติการณ์อีกปีละ 900 ราย และป้องกันการเสียชีวิตปีละ 450 ราย ลดต้นทุนการรักษามะเร็งปากมดลูกได้ปีละ 1,200 ล้านบาท คิดเป็นอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม -73,300 บาทต่อปีสุขภาวะ แต่จำเป็นต้องพัฒนานักเซลล์วิทยาเพิ่มอีกอย่างน้อย 180 คน คิดเป็นร้อยละ 62 ของกำลังคนในปัจจุบัน การคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในปัจจุบันที่ให้สตรีอายุ 30 - 60 ปี รับบริการคัดกรองสม่ำเสมอทุก 5 ปี เป็นมาตรการที่คุ้มค่า เหมาะสม และปฏิบัติได้ แต่ควรควบคุมประสิทธิภาพและคุณภาพของการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายอัตราคัดกรองในประชากรที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 ส่วนการเพิ่มความถี่ในการคัดกรองเป็นทุก 3 ปีถึงแม้จะมีความคุ้มค่าและได้ประโยชน์เพิ่ม แต่ควรวางแผนด้านบุคลากรและระบบให้พร้อม

คำสำคัญ: มะเร็งปากมดลูก, คัดกรองระดับประชากร, แบบจำลองมาร์คอฟ, ต้นทุนอรรถประโยชน์

Abstract Cervical Cancer Screening In Thailand: A Model-Based Economic Evaluation

Naiyana Praditsithikorn^{*,**}

^{*}Health Intervention and Technology Assessment Program (HITAP), Ministry of Public Health, ^{**}Bureau of AIDS TB and STIs, Department of Disease Control, Ministry of Public Health

As cervical cancer is the second most common cancer in Thai women, it is important for policy makers to effectively implement the screening program. The aim of this study was to assess the incremental cost-effectiveness of the current 5-yearly screening practice for all women aged 30-60 years, compared with the alternative options that differ in the screening interval and target age groups. The study adopted a Markov model conducted in 2007 under the Thai healthcare setting. All costs were estimated under societal perspective and converted to the year 2012 values using the Thai consumer price index. Utility score was calculated based on the Thai scoring algorithm. We found that screening cervical cancer in Thai

*โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ

**สำนักโรคเอดส์ วัณโรค และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข



women was cost-effective compared to no screening. The current practice showed a certain benefit of 40 percent reduction in incidence and mortality. The second most efficient strategy was a 3-yearly screening for women aged 30-60 years, with the incremental cost-effectiveness ratio -73,300 baht per quality-adjusted life year gained and the expected prevention of 900 cervical cancer cases and 450 deaths per year. Treatment cost was reduced to 1.2 billion baht per year. But more than 180 cytologists and pathologists are needed to cope with increasing demand. Strengthening the current program by increasing the number of women for screening to reach the targeted coverage rate of 80 percent is the most cost-effective and pragmatic option in Thailand.

Key words: cervical cancer, mass screening, Markov model, cost-utility

ภูมิหลังและเหตุผล

มะเร็งปากมดลูกเป็นมะเร็งที่พบมากเป็นอันดับสองในสตรีไทย รายงานล่าสุดของสถาบันมะเร็งแห่งชาติแสดงอุบัติการณ์ในปี 2548 เท่ากับ 17.7 ต่อแสนประชากรหญิง⁽¹⁾ ในอดีตเมื่อปี 2542 อุตการณ์สูงถึง 24.7 ต่อแสนประชากรหญิง จึงถือว่ามากที่สุดในบรรดามะเร็งของเพศหญิง⁽²⁾ ปัจจุบันประเทศไทยมีการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก 2 วิธี วิธีแรกคือการตรวจด้วยวิธีเซลล์วิทยา หรือแปปสเมียร์ (Pap smear) ซึ่งใช้แพร่หลายทั่วโลกกว่า 60 ปี หลักการคือใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเซลล์ปากมดลูก ป้ายใส่สไลด์และส่งตรวจ เจ้าหน้าที่อ่านและแจ้งผลกลับมายังหน่วยป้ายเก็บตัวอย่าง เพื่อติดตามผู้มีผลผิดปกติมาตรวจยืนยันและรับการรักษา วิธีที่สองคือการตรวจโดยการข้อม้วนน้ำส้มสายชู หรือวีไอเอ (visual inspection with acetic acid; VIA) เริ่มใช้ในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2543 เป็นวิธีใช้น้ำส้มสายชูเจือจาง (3-5% solution of acetic acid) ข้อม้วนปากมดลูกให้ทั่ว เซลล์ที่มีความผิดปกติจะเปลี่ยนเป็นสีขาวหรือ acetowhite เจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมจะรักษาด้วยการจี้เย็น (cryotherapy) ทันที

การดำเนินงานควบคุมและป้องกันมะเร็งปากมดลูกในประเทศไทยช่วงก่อนปี 2548 ยังไม่ดีเท่าที่ควร เห็นได้จากอัตราการคัดกรองระดับประชากรของกลุ่มเป้าหมายอายุ 35-60 ปีต่ำกว่าร้อยละ 20⁽³⁾ ต่อมากระทรวงสาธารณสุข โดยสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ร่วมกับกรมอนามัย และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เริ่มโครงการคัดกรองมะเร็งปากมดลูก 75 จังหวัด ระยะเวลาตั้งแต่ปี 2548-2552 โดยให้สตรีที่มีอายุ 35, 40, 45, 50, 55 และ 60 ปี รับบริการตรวจคัดกรองด้วยวิธี

แปปสเมียร์ในทุกจังหวัดทั่วประเทศ นอกจากนี้สถานพยาบาลระดับปฐมภูมิใน 15 จังหวัดที่พร้อมและสมัครใจให้บริการด้วยวิธี VIA ยังให้บริการในสตรีผู้มีอายุ 30 - 44 ปี (อายุ 35 และ 40 ปีรับบริการด้วยวิธีแปปสเมียร์) โครงการดังกล่าวให้ความรู้แก่ประชาชนและประชาสัมพันธ์จากภาครัฐ เมื่อประกอบกับกระแสตื่นตัวของประชาชนจากสื่อโฆษณาภาคเอกชนผู้จำหน่ายวัคซีนป้องกันการติดเชื้อฮิวแมนแพปพิโลมาไวรัส หรือเอชพีวี ตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมา ประชาชนจึงตระหนักถึงความรุนแรงของโรค และเข้ารับบริการคัดกรองมากขึ้น การศึกษาเชิงสำรวจ โดย ชีระ ศิริสมุท และคณะ ในปี 2552 ในกลุ่มเป้าหมายสตรีอายุ 30 - 60 ปี จำนวน 4,512 คน ใน 12 จังหวัดทั่วประเทศ พบอัตราการรับบริการตรวจคัดกรองในรอบ 5 ปี (พ.ศ. 2548 - 2552) เท่ากับร้อยละ 68 ซึ่งสูงกว่าในอดีต โดยเฉพาะปี 2552 ปีเดียวมีผู้รับบริการคัดกรองเกือบร้อยละ 40 ของเป้าหมาย⁽⁴⁾ ข้อค้นพบจากการศึกษานี้ใกล้เคียงผลการสำรวจระดับประชากรเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคไม่ติดต่อและการบาดเจ็บในปี พ.ศ. 2553 โดยสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค ซึ่งรายงานว่าการตรวจหามะเร็งปากมดลูกในรอบ 3 ปีที่ผ่านมาในประชากรหญิงอายุ 30 - 60 ปี มีอัตราร้อยละ 62.7⁽⁵⁾

ในประเทศไทย การศึกษาความคุ้มค่าด้านสุขภาพของมาตรการควบคุมและป้องกันมะเร็งปากมดลูก โดยโครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ และสำนักงานพัฒนาโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ ในปี 2550 ระบุว่า การฉีดวัคซีนป้องกันการติดเชื้อเอชพีวียังไม่คุ้มค่าในบริบทของประเทศไทย ด้วยราคาวัคซีนยังสูงมาก แต่การเร่งเพิ่ม

ประสิทธิผลการดำเนินการให้มีอัตราคัดกรองสูงขึ้นเป็นทางเลือกที่คุ้มค่ากว่า อีกทั้งเสนอให้ปรับลดอายุของกลุ่มเป้าหมายจาก 35 ปี เป็น 30 ปี คัดกรองทุก 5 ปี จนกระทั่งอายุ 60 ปี รูปแบบของการคัดกรองที่คุ้มค่าที่สุดในแบบจำลอง คือ วิธี VIA ในสตรีอายุไม่เกิน 45 ปี สำหรับสตรีอายุมากกว่านั้นให้คัดกรองด้วยวิธีแปปสเมียร์⁽⁶⁾

ภายหลังความสำเร็จของการดำเนินโครงการคัดกรองมะเร็งปากมดลูก 75 จังหวัด ในวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2552 กระทรวงสาธารณสุขและสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ จึงกำหนดเป้าหมายใหม่ โดยปรับอายุที่คัดกรองจาก 35-60 ปี เป็น 30-60 ปี ความถี่ทุก 5 ปี ตั้งเป้าหมายอัตรายอมรับบริการร้อยละ 80 ภายในระยะเวลา 5 ปี รายงานประจำปี สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติระบุจำนวนสตรีอายุ 30-60 ปี ที่มารับบริการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในปี 2553 และ 2554 เท่ากับ 2.23 และ 1.73 ล้านราย คิดเป็นร้อยละ 103 และ 84 ของเป้าหมายรายปี ตามลำดับ^(7,8) การดำเนินงานคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในปัจจุบันจึงมีการปรับปรุงดีขึ้นชัดเจนดังจะเห็นว่าอัตราคัดกรองซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดสำคัญตัวหนึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นมากจากในอดีตและน่าจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้คือร้อยละ 80 ในปี 2557

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าด้านสุขภาพและความเป็นไปได้ในการเพิ่มสิทธิประโยชน์ของการคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ โดยขยายการคัดกรองระดับประชากรให้ครอบคลุมสตรีอายุน้อยกว่า 30 ปี และปรับความถี่ในการคัดกรองจากทุก 5 ปี เป็นทุก 3 ปีและ 1 ปี

ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการประเมินความคุ้มค่าด้านสาธารณสุข โดยการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์บนแบบจำลอง Markov ซึ่งปรับปรุงจากแบบจำลองที่เคยพัฒนาโดย Praditsitthikorn และคณะ⁽⁶⁾ ด้วยการเพิ่มทางเลือกในการเปรียบเทียบ คือ การคัดกรองที่อายุน้อยลงตั้งแต่ 15 - 20 ปี และ/หรือ ความถี่ทุก 1 และ 3 ปี วิเคราะห์ภายใต้มุมมองต้นทุนทางสังคม ปรับมูลค่า

เงินเป็นปีที่วิเคราะห์คือ พ.ศ. 2555 ผ่านดัชนีราคาผู้บริโภคจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์⁽⁹⁾ อัตราปรับลดคงไว้ที่ร้อยละ 3 ทั้งต้นทุนและผลลัพธ์สุขภาพ ตามแนวทางคู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย⁽¹⁰⁾ ครอบคลุมคือตลอดชีพ รอบระยะเวลาของการเปลี่ยนแปลงสถานะสุขภาพคือ 1 ปี

หลังการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์และทราบมาตรการที่คุ้มค่า จึงวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยมุ่งเน้นอัตรากำลังคน เพื่อรองรับการขยายขอบเขตการดำเนินงานในอนาคต

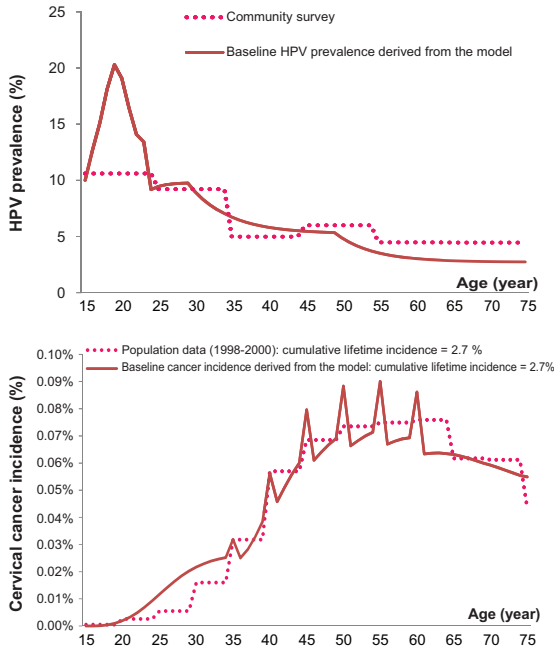
ตัวแปรในแบบจำลอง

ตัวแปรทางคลินิกและความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนสถานะสุขภาพอ้างอิงจากงานของ Praditsitthikorn และคณะ⁽⁶⁾ การศึกษานี้จะขอกกล่าวถึงรายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองที่นอกเหนือจากที่เคยรายงาน ตัวแปรหลักในแบบจำลองได้จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งในและต่างประเทศ และเก็บข้อมูลในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและศูนย์มะเร็ง 12 แห่ง แบบจำลองโรคได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง โดยการพิจารณาขอบเขตและความสมเหตุสมผลของโครงสร้างและโดยผู้เชี่ยวชาญทางคลินิก และทดสอบความถูกต้องเชิงพยากรณ์ โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์จากแบบจำลองและข้อมูลจากการสำรวจความชุกการติดเชื้อเอชพีวีในจังหวัดลำปางและสงขลา⁽¹¹⁾ และอุบัติการณ์มะเร็งปากมดลูกจากข้อมูลทะเบียนมะเร็งในประเทศไทย⁽²⁾ (รูปที่ 1)

ตัวแปรประสิทธิภาพของการตรวจคัดกรอง ได้แก่ ความไวและความจำเพาะของการตรวจคัดกรอง ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์เชิงอนุมาณ ค่าความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 68 และ 77 สำหรับวิธี VIA และ 54 และ 91 สำหรับวิธีแปปสเมียร์ (รูปที่ 2)

ตัวแปรต้นทุนครอบคลุมค่าใช้จ่ายตั้งแต่เริ่มคัดกรอง ตรวจยืนยันผล รักษาเซลล์ผิดปกติ ติดตาม ส่งต่อ และรักษา มะเร็งระยะลุกลาม จึงครอบคลุมต้นทุน 3 ประเภท

1) ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ ได้แก่ ค่าบริการ



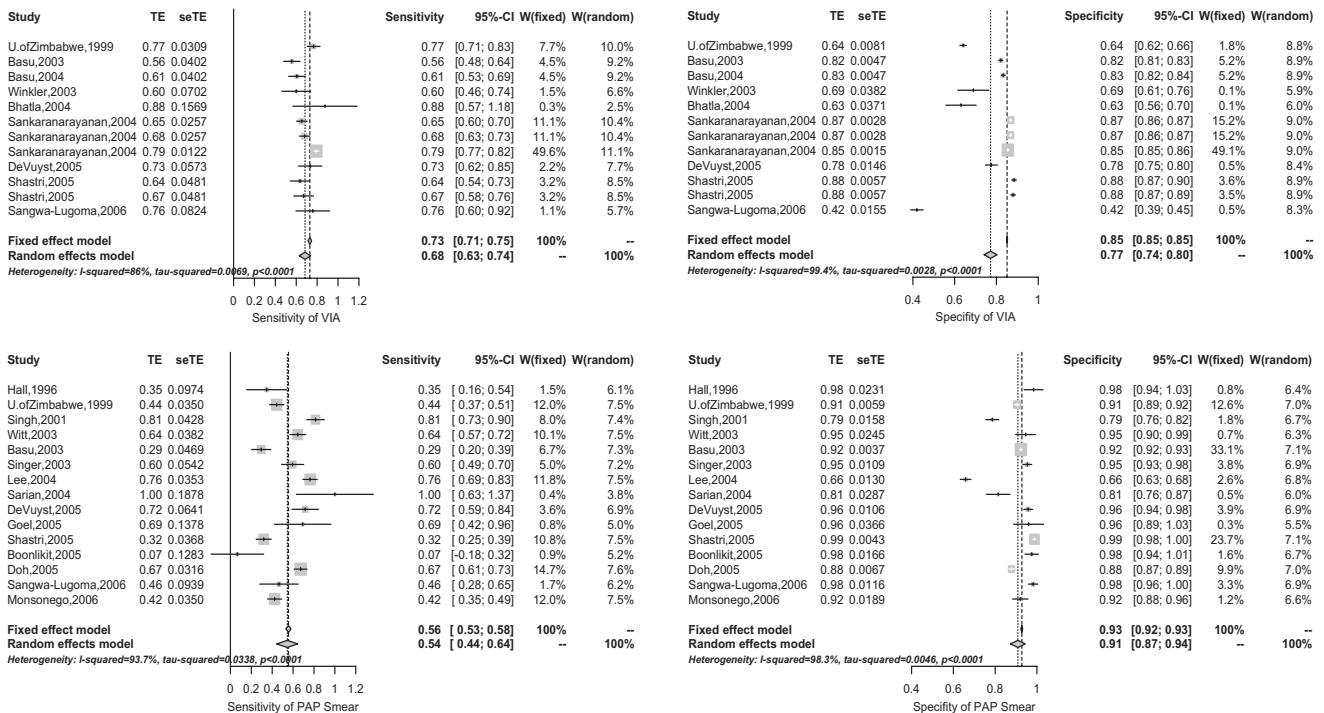
รูปที่ 1 การทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์จากแบบจำลองกับข้อมูลจากการสำรวจและทะเบียนมะเร็งในประเทศไทย

ตรวจคัดกรอง ค่าบริการทางการแพทย์และพยาบาล ค่ายา และเวชภัณฑ์ ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการและหัตถการ ค่าห้องและค่าอาหาร (กรณีผู้ป่วยใน)

2) ต้นทุนทางตรงที่มีใช้ทางการแพทย์ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยและญาติระหว่างรับบริการทางการแพทย์ รวมถึงการดูแลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าเดินทาง ที่พัก อาหาร เมื่อมาพบแพทย์ ค่าดูแลอย่างไม่เป็นทางการ ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงที่พัก ซ่อมอุปกรณ์จำเป็นเนื่องมาจากการเจ็บป่วย เป็นต้น

3) ต้นทุนทางอ้อม ได้แก่ ต้นทุนผลิตภาพที่สูญเสียไปของญาติ

ทั้งนี้ ต้นทุนในการคัดกรองครอบคลุมตั้งแต่ กระบวนการคัดกรอง ฟังผล ตรวจยืนยัน รักษาความผิดปกติ รักษาอาการข้างเคียง ตลอดจนตรวจติดตาม จึงผันแปรตามสถานะสุขภาพ และขึ้นกับความสามารถของวิธีคัดกรอง โดยผลลัพธ์การคัดกรองสามารถแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ บวกจริง (true positive) บวกлож (false positive) ลบจริง (true negative)



รูปที่ 2 ผลการวิเคราะห์เชิงนุมาณค่าความไวและความจำเพาะของการคัดกรองวิธี VIA (ภาพบน) และวิธีเปปสเมียร์ (ภาพล่าง)

ตารางที่ 1 ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ของการคัดกรอง ด้วยวิธี VIA และ แปปสเมียร์

วิธีการตรวจคัดกรอง	ผลการคัดกรอง		
	ลบจริง/ลวง	บวกลวง*	บวกจริง†
วีไอเอ (บาท/ราย)	28	675	4,036
แปปสเมียร์ (บาท/ราย)	57	1,165	5,173

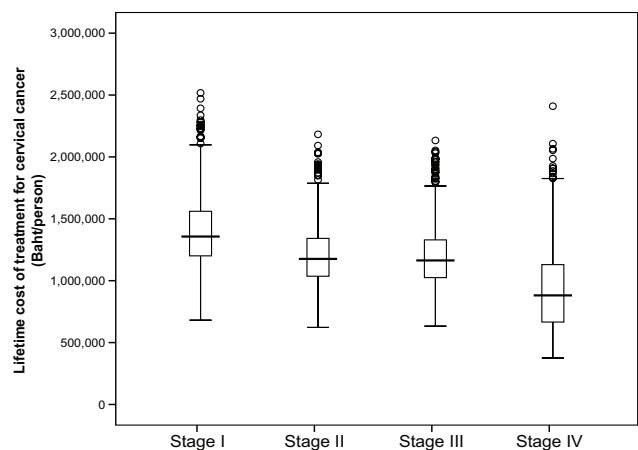
*รวมถึงการตรวจพบความผิดปกติระยะ CIN-1

†หมายถึงตรวจพบความผิดปกติระยะ CIN-2/3

และลบลวง (false negative) กรณีแปปสเมียร์ กลุ่มที่มีผลบวกจะมีต้นทุนเพิ่มขึ้นในขั้นตอนการตรวจยืนยันผล และเฉพาะกลุ่มที่มีผลบวกจริงจะมีต้นทุนเพิ่มในการรักษาความผิดปกติของเซลล์ปากมดลูก อาการข้างเคียงที่อาจเกิดจากการรักษา รวมถึงค่าใช้จ่ายในการตรวจติดตามหลังการรักษา ทั้งสองวิธีหากให้ผลการคัดกรองเป็นลบ ไม่ว่าจะผลลบจริงหรือลบลวง จะมีต้นทุนเท่ากัน คือ ต้นทุนในขั้นตอนตรวจคัดกรองและฟังผลสรุปต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ดังตารางที่ 1

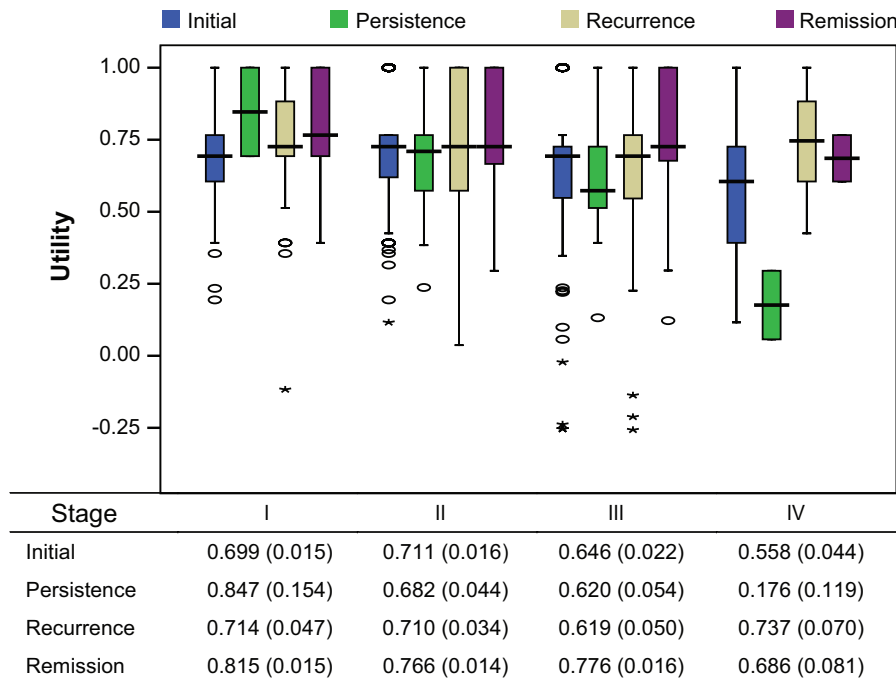
ข้อมูลต้นทุนการรักษามะเร็งปากมดลูกและตัวแปรอรรถประโยชน์ได้จากฐานประวัติการรักษาและสัมภาษณ์ผู้ป่วยที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย 4 แห่ง และศูนย์มะเร็ง 12 แห่ง ในปี พ.ศ. 2549-2550 จำนวน 1,035 คน ภายใต้โครงการวิจัยของกลุ่มศึกษามะเร็งนรีเวชไทย และเครือข่ายวิจัยคลินิกสหสถาบัน (ปัจจุบันคือเครือข่ายวิจัยกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย) ต้นทุนรวมทั้งตั้งแต่ขั้นตอนการวินิจฉัย รักษา จนผู้ป่วยเข้าสู่ระยะสงบของโรค หรือกลับเป็นซ้ำ จนกระทั่งเสียชีวิต สรุปเป็นต้นทุนตลอดชีพของการรักษามะเร็งปากมดลูก แยกตามระยะของโรค ดังภาพที่ 3 ซึ่งจะเห็นว่าต้นทุนการรักษาต่อคนมีมูลค่าสูงมาก คิดเป็น 1,398,000 (ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานหรือ SE = 8,870) 1,212,000 (SE = 7,620) 1,195,000 (SE = 7,520) และ 920,000 (SE = 10,443) บาท สำหรับการรักษามะเร็งระยะที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

ตัวแปรอรรถประโยชน์ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยด้วยแบบสอบถาม EQ-5D-3L ฉบับภาษาไทย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 สอบถามสุขภาพของผู้ป่วยใน 5 มิติสุขภาพ ได้แก่



รูปที่ 3 ต้นทุนตลอดชีพของการรักษามะเร็งปากมดลูก แบ่งตามระยะโรค (ต้นทุนคิดจากมุมมองทางสังคม)

การเคลื่อนไหว การดูแลตนเอง กิจกรรมที่ทำเป็นประจำ ความเจ็บปวดหรือความไม่สบาย ความวิตกกังวลหรือซึมเศร้า คำตอบของส่วนที่ 1 จะถูกแปลงเป็นคะแนนอรรถประโยชน์ โดยเทียบกับสมการของประเทศไทย ส่วนที่ 2 ประเมินภาวะสุขภาพโดยใช้สเกลแบบเส้นตรงที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 ซึ่งจะถูกปรับเป็นค่าอรรถประโยชน์ระหว่าง 0 - 1 โดย 0 หมายถึงสภาวะสุขภาพที่แย่ที่สุด 1 หมายถึงสภาวะสุขภาพที่ดีที่สุด ทั้งนี้ในปีที่ทำการศึกษา ยังไม่มีสมการสำหรับประชากรไทย เพื่อใช้แปลงค่าอรรถประโยชน์จากส่วนที่ 1 Praditsithikom และคณะจึงใช้ค่าอรรถประโยชน์ที่ได้จากส่วนที่ 2 การศึกษาคั้งนี้จึงปรับปรุงค่าอรรถประโยชน์ในส่วนที่ 1 โดยใช้สมการของประชากรไทยที่พัฒนาโดย Tongssiri และคณะในปี 2552 จึงได้ค่าอรรถประโยชน์ดังแสดงในรูปที่ 4 ค่าอรรถประโยชน์ของระยะก่อนเป็นมะเร็งกำหนดสมมติฐานมีค่าเท่ากับ 1 หรือ



รูปที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวแปรอรรถประโยชน์ที่ใช้ในแบบจำลอง แบ่งตามระยะโรค

สภาวะสุขภาพที่ดีที่สุด

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ต้นทุนตลอดชีพและผลลัพธ์ทางสุขภาพ ในแง่อุบัติการณ์มะเร็งปากมดลูก จำนวนการเสียชีวิตที่ลดลง ภายหลังจากการคัดกรอง พิจารณาในมุมมองของสังคม ภายใต้อสถานการณ์ที่เริ่มคัดกรองที่อายุต่างๆ และที่ความถี่ทุก 5 ปี ทุก 3 ปี และทุก 1 ปี ดังตารางที่ 2 และรูปที่ 5

การวิเคราะห์พบว่าหากไม่มีมาตรการควบคุมและป้องกันโรค จะมีผลเสียทางสุขภาพมากที่สุด คือมีจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกใหม่ปีละกว่า 9,000 ราย และเสียชีวิตเกือบ 4,000 รายต่อปี ต้นทุนตลอดชีพสูงที่สุดเฉลี่ย 9,800 บาทต่อสตรี 1 คน เมื่อจำลองสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการตั้งเป้าหมายระดับชาติของการคัดกรองให้ครอบคลุมร้อยละ 80 ของสตรีที่มีอายุ 30 - 60 ปี โดยคัดกรองทุก 5 ปี ผลการวิเคราะห์แสดงแนวโน้มที่ลดลงอย่างมากของจำนวนผู้ป่วยใหม่และจำนวนผู้เสียชีวิตจากมะเร็งปากมดลูก คือ ลดกว่าร้อยละ 40 เมื่อเทียบกับการไม่มีมาตรการคัดกรอง ขณะเดียวกันต้นทุนโดย

รวมลดเหลือประมาณ 7,100 บาทต่อสตรี 1 คน อันเป็นผลจากต้นทุนการคัดกรองและรักษาความผิดปกติระยะก่อนเป็นมะเร็งที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยคนละ 590 บาท แต่กลับช่วยประหยัดเงินในการรักษาโรคมะเร็งถึง 3,300 บาทต่อสตรี 1 คน

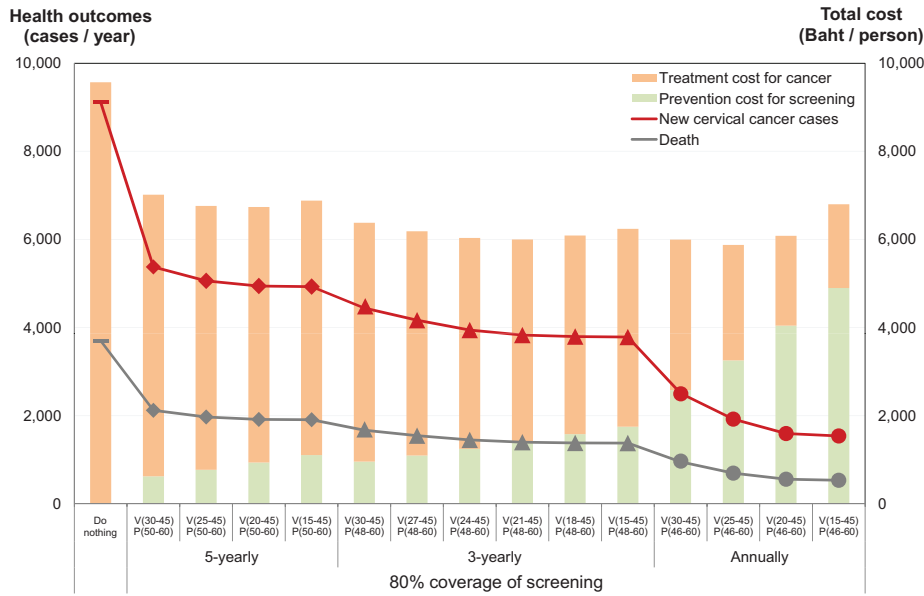
หากให้มีการคัดกรองทุก 5 ปีดังเดิม แต่ลดอายุที่เริ่มคัดกรองลงเป็น 25, 20 และ 15 ปี โดยคัดกรองจนถึงอายุ 60 ปี จำนวนผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่จะลดลงได้อีกปีละ 320, 440 และ 450 รายตามลำดับ และการเสียชีวิตลดลงได้อีกปีละ 150, 200 และ 210 รายตามลำดับ คิดเป็นผลลัพธ์สุดท้ายด้านสุขภาพในรูปของจำนวนปีสุขภาพะที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อสตรี 1 คนคือ 0.004, 0.006 และ 0.007 ปี หรือเท่ากับ 1.5, 2.2 และ 2.5 วันตามลำดับ การคัดกรองที่อายุน้อยจะมีต้นทุนการป้องกันเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการรักษามะเร็งกลับลดลง และเมื่อพิจารณามาตรการคัดกรองทุก 3 และ 1 ปี แต่ยกเว้นการคัดกรองวัยรุ่นอายุต่ำกว่า 20 ปี การลงทุนเพื่อคัดกรองช่วยป้องกันการเป็นมะเร็งปากมดลูกเพียงเล็กน้อย และค่าใช้จ่ายการรักษา มะเร็งปากมดลูกลดลงน้อยมาก หรือแทบไม่ลดเลย

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์ทางสุขภาพ ต้นทุนตลอดชีพ (ต้นทุนที่เกิดจากการป้องกันโรคโดยการคัดกรองและต้นทุนที่เกิดจากการรักษา) และอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) ในสถานการณ์ต่างๆ เมื่ออัตราการคัดกรองเท่ากับร้อยละ 80

Strategy	Case averted (cases)		Total QALYs (years)	Cost outcome (Baht)		Total Cost (Baht)	ICER (Baht/QALY)
	Cervical cancer	Death		Prevention	Treatment		
5-year screening							
VIA (30-45) + Pap (50-60)*	5,380*	2,120*	28.067	590	6,530	7,120	Reference
VIA (25-45) + Pap (50-60)	320	150	28.071	730	6,120	6,850	Dominated
VIA (20-45) + Pap (50-60)	440	200	28.073	890	5,930	6,820	Dominated
VIA (15-45) + Pap (50-60)	450	210	28.074	1,050	5,900	6,950	Dominated
3-year screening							
VIA (30-45) + Pap (48-60)	930	450	28.076	910	5,540	6,450	-73,320
VIA (27-45) + Pap (48-60)	1,210	570	28.080	1,040	5,200	6,240	-53,790
VIA (24-45) + Pap (48-60)	1,430	670	28.083	1,180	4,890	6,070	-51,470
VIA (21-45) + Pap (48-60)	1,550	720	28.085	1,330	4,690	6,020	-26,010
VIA (18-45) + Pap (48-60)	1,580	740	28.085	1,500	4,610	6,110	Dominated
VIA (15-45) + Pap (48-60)	1,590	740	28.086	1,660	4,590	6,250	Dominated
1-year screening							
VIA (30-45) + Pap (46-60)	2,870	1,170	28.090	2,440	3,490	5,930	Dominated
VIA (29-45) + Pap (46-60)	3,010	1,230	28.092	2,560	3,330	5,890	Dominated
VIA (28-45) + Pap (46-60)	3,130	1,280	28.093	2,690	3,170	5,860	Dominated
VIA (27-45) + Pap (46-60)	3,250	1,330	28.095	2,810	3,000	5,810	Dominated
VIA (26-45) + Pap (46-60)	3,360	1,380	28.097	2,950	2,840	5,790	-20,100
VIA (25-45) + Pap (46-60)	3,460	1,420	28.098	3,080	2,680	5,760	-16,650
VIA (24-45) + Pap (46-60)	3,560	1,460	28.099	3,220	2,530	5,750	-8,150
VIA (23-45) + Pap (46-60)	3,640	1,500	28.100	3,370	2,390	5,760	Dominated
VIA (22-45) + Pap (46-60)	3,700	1,530	28.101	3,520	2,270	5,790	Dominated
VIA (21-45) + Pap (46-60)	3,750	1,550	28.102	3,670	2,160	5,830	Dominated
VIA (20-45) + Pap (46-60)	3,780	1,560	28.103	3,830	2,080	5,910	Dominated
VIA (19-45) + Pap (46-60)	3,810	1,570	28.103	3,990	2,030	6,020	Dominated
VIA (18-45) + Pap (46-60)	3,820	1,580	28.103	4,150	1,990	6,140	Dominated
VIA (17-45) + Pap (46-60)	3,830	1,580	28.104	4,310	1,960	6,270	Dominated
VIA (16-45) + Pap (46-60)	3,840	1,590	28.104	4,480	1,950	6,430	Dominated
VIA (15-45) + Pap (46-60)	3,840	1,590	28.104	4,640	1,950	6,590	Dominated

Pap = วิธีแปปสเมียร์

*สถานการณ์ปัจจุบัน แสดงค่าอ้างอิงเป็นจำนวนผู้ป่วยใหม่และจำนวนผู้เสียชีวิต



P = Pap smear; V = Visual Inspection with Acetic acid

รูปที่ 5 ผลลัพธ์ทางสุขภาพ ต้นทุนการป้องกันและรักษามะเร็งปากมดลูกของทางเลือกต่างๆ

การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ แสดงด้วยค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (incremental Cost-Effectiveness Ratios; ICERs) ดังตารางที่ 2 โดยหากให้ความถี่ของการคัดกรองเท่าเดิมคือทุก 5 ปี แต่ลดอายุที่เริ่มคัดกรองจาก 30 เป็น 25, 20 และ 15 ปี ICER จะเท่ากับ -56,500 -45,800 และ -25,200 บาทต่อปีสุขภาวะตามลำดับ กล่าวคือการคัดกรองที่อายุน้อยลงช่วยเพิ่มจำนวนปีสุขภาวะเนื่องจากป้องกันการสูญเสียจากการเป็นมะเร็งและลดการเสียชีวิต ทั้งยังใช้ต้นทุนโดยรวมน้อยกว่า หรือประหยัดเงินได้มากกว่ามาตรการปัจจุบัน แต่เมื่อพิจารณาตามหลักความคุ้มค่าทางสุขภาพแล้ว การคงอายุที่คัดกรองเท่าเดิมคือ 30-60 ปี เหมือนในปัจจุบัน แต่เปลี่ยนความถี่จากทุก 5 ปี เป็นทุก 3 ปี เป็นมาตรการที่คุ้มค่ากว่า เห็นได้จาก ICER เท่ากับ -73,300 บาทต่อปีสุขภาวะ เมื่อเทียบกับมาตรการในปัจจุบัน หรือเมื่อเทียบผลลัพธ์สุดท้ายทางสุขภาพที่เพิ่มเท่ากันคือ 1 ปีสุขภาวะ การคัดกรองมะเร็งปากมดลูกทุก 3 ปีในสตรีอายุ 30-60 ปี จะประหยัดต้นทุนในมุมมองของสังคมมากที่สุด คือ 73,300 บาท

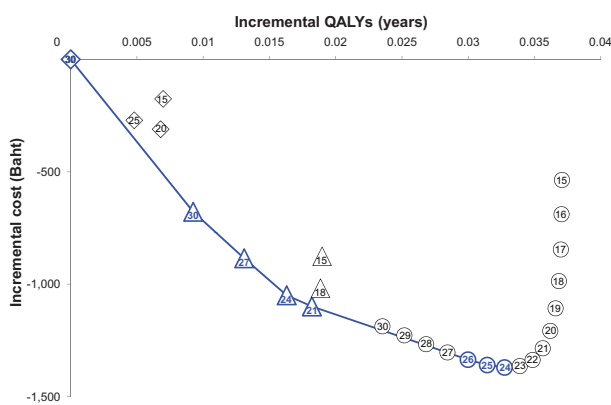
เมื่อพิจารณามาตรการที่มีความคุ้มค่า การคัดกรองทุก 3 ปีแต่เริ่มที่อายุน้อยลงคือ 27 เป็นมาตรการที่มีความคุ้มค่าโดยมี

ICER เท่ากับ -53,800 บาทต่อปีสุขภาวะเมื่อเปรียบเทียบกับ การเริ่มคัดกรองที่อายุ 30 ปี การเริ่มคัดกรองที่อายุ 24 และ 21 ปีเป็นมาตรการที่มีความคุ้มค่าในลำดับถัดมา การคัดกรองทุก 3 ปี โดยเริ่มที่อายุ 18 และ 15 ปี เป็นมาตรการที่ไม่มีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับการเริ่มที่ 21 ปี เนื่องจากมี ICER สูงถึง 124,800 และ 289,000 บาทต่อปีสุขภาวะ อีกนัยหนึ่งคือ เป็นการลงทุนเพิ่มเพื่อขยายการคัดกรอง แต่กลับมีจำนวนปีสุขภาวะส่วนเพิ่มน้อยมาก จึงไม่ควรนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจในระดับประชากร ลำดับถัดไปที่ควรคำนึงจึงเป็นการคัดกรองทุกปี เริ่มที่อายุ 26, 25 และ 24 ปี ตามลำดับ การคัดกรองทุกปีในสตรีอายุต่ำกว่า 24 ปีไม่มีความคุ้มค่าเช่นกัน เนื่องจากมีต้นทุนสูงกว่า แต่ผลลัพธ์ทางสุขภาพเพิ่มเพียงเล็กน้อย หากนำข้อสรุปจากตารางที่ 2 มาสร้างกราฟจะได้ตามรูปที่ 6

รูปที่ 6 แกนนอนคือผลต่างของจำนวนปีสุขภาวะ แกนตั้งคือผลต่างของต้นทุน ค่าติดลบหมายถึงมีต้นทุนลดลง สัญลักษณ์ \diamond คือการคัดกรองทุก 5 ปี สัญลักษณ์ Δ คือการคัดกรองทุก 3 ปี สัญลักษณ์ \circ คือการคัดกรองเป็นประจำทุกปี ตัวเลขในสัญลักษณ์หมายถึงอายุที่เริ่มคัดกรอง ทุก

มาตรการจะสิ้นสุดที่อายุ 60 ปี จุดตัดระหว่างแกนตั้งและแกนนอนคือตัวแทนของสถานการณ์ปัจจุบัน อีกนัยหนึ่งคือการคัดกรองทุก 5 ปี สำหรับสตรีอายุ 30 - 60 ปี เส้นกราฟลากเชื่อมต่อเฉพาะทางเลือกที่มีความคุ้มค่าเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจตามลำดับชั้นเรียกว่า efficiency frontier ค่าความชันของเส้นตรงระหว่างแต่ละทางเลือกจะเท่ากับ ICER

เนื่องจากในประเทศไทยมีสัดส่วนการให้บริการวิธี



รูปที่ 6 ต้นทุนและปีสุขภาวะส่วนเพิ่มของมาตรการต่างๆ เทียบกับมาตรการปัจจุบัน

แปปสเมียร์และ VIA แตกต่างกัน โดยวิธี VIA มีข้อจำกัดของการขยายบริการที่ทำได้รวดเร็ว เนื่องจากต้องมีกระบวนการฝึกอบรมและประเมินผล อีกทั้งวิธีนี้ไม่สามารถตรวจได้ในสตรีทุกคน โดยเฉพาะผู้ที่อายุมาก เพราะรอยต่อระหว่างเยื่ออุสเคิร์มัสและคอลัมน์นาร์ (squamocolumnar junction) ม้วนตัวและมองเห็นไม่ชัด ปัจจุบันความสามารถในการรองรับบริการวิธี VIA อยู่ที่ 200,000 รายต่อปี ดังนั้นหากจะขยายการคัดกรองในระดับประชากร วิธีแปปสเมียร์จึงเป็นวิธีหลัก อย่างไรก็ตาม อัตรากำลังของบุคลากรภาครัฐ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่อ่านสไลด์ภายหลังเก็บตัวอย่างเยื่ออุมดลูก เป็นประเด็นที่ควรพิจารณา การศึกษานี้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการรองรับบริการโดยนักเซลล์วิทยาในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งปัจจุบันมีประมาณ 290 คน ผลลัพธ์ดังตารางที่ 3 กล่าวคือ หากขยายการคัดกรองในกลุ่มเป้าหมายที่มีอายุ 30 - 60 ปี โดยเปลี่ยนความถี่จากทุก 5 ปี เป็นทุก 3 ปี ปริมาณสไลด์จะเพิ่มจาก 2 ล้านเป็น 3.4 ล้านแผ่นต่อปี จึงจำเป็นต้องมีนักเซลล์วิทยา 470 คน หรือคิดเป็น 1.62 เท่าของจำนวนปัจจุบัน

ตารางที่ 3 ความเป็นไปได้ของจำนวนนักเซลล์วิทยา เมื่อมีการขยายการคัดกรอง

หัวข้อ	คัดกรองทุก 5 ปี ในสตรีอายุ 30-60 ปี (สถานการณ์ปัจจุบัน)	คัดกรองทุก 3 ปี ในสตรี อายุ 30-60 ปี
จำนวนเป้าหมายทั้งหมด	15.8 ล้านคน*	
จำนวนเป้าหมาย เมื่ออัตราคัดกรองคือร้อยละ 80	12.7 ล้านคน	
จำนวนเป้าหมายต่อปี	2.5 ล้านคน	4.2 ล้านคน
ประมาณการณ์จำนวนเป้าหมายที่รับบริการในหน่วยงานภาครัฐ ร้อยละ 85 [†]	2.2 ล้านคน	3.6 ล้านคน
- วิธีแปปสเมียร์	2 ล้านคน	3.4 ล้านคน
- วิธี VIA	2 แสนคน	2 แสนคน
จำนวนนักเซลล์วิทยาที่ต้องการ [‡]	270 คน	470 คน
อัตราส่วนเทียบกับอัตรากำลังคนในปัจจุบัน	0.94	1.62

*ที่มา: ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ ปี 2553 สำนักงานสถิติแห่งชาติ⁽¹²⁾

[†]ที่มา: การศึกษาเชิงสำรวจสตรีอายุ 30-60 ปี จำนวน 4,500 คน ปี 2552 โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ⁽⁴⁾

[‡]คำนวณจากจำนวนวันทำงาน 20 วันต่อเดือน ปริมาณการอ่าน 30 สไลด์ต่อวัน



วิจารณ์

สถานการณ์ดำเนินงานคัดกรองมะเร็งปากมดลูกมีแนวโน้มดีขึ้นตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมา อัตราการคัดกรองสูงขึ้นเรื่อยๆ จากประมาณร้อยละ 20 ในปี 2550 เป็นร้อยละ 60-70 ในปี 2552 ต่อมากระทรวงสาธารณสุขและสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติได้ตั้งเป้าให้มีการรณรงค์และขยายการรับบริการคัดกรองมะเร็งปากมดลูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของกลุ่มเป้าหมาย จึงเป็นที่มาของการศึกษาที่วิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ โดยอ้างอิงสถานการณ์ปัจจุบันเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ คือ สตรีอายุระหว่าง 30-60 ปี รับการคัดกรองมะเร็งปากมดลูกเป็นประจำทุก 5 ปี ด้วยวิธีแปปสเมียร์ หรือ VIA วิธีหลังจำกัดอายุไม่เกิน 45 ปี

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่ามาตรการปัจจุบันมีประสิทธิภาพป้องกันการเกิดมะเร็งปากมดลูกและลดการเสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 40 เมื่อเทียบกับการไม่มีมาตรการ โดยพบว่า การเพิ่มความถี่จากทุก 5 ปี เป็นทุก 3 ปี แต่ไม่ขยายกลุ่มอายุ เป็นมาตรการที่มีความคุ้มค่า ควรนำมาพิจารณา เพราะคาดว่าจะลดจำนวนผู้ป่วยใหม่ได้ปีละกว่า 900 ราย และป้องกันการเสียชีวิตอีกปีละ 450 ราย เท่ากับลดความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์จากการเป็นมะเร็งได้ปีละกว่า 1,200 ล้านบาท เมื่อเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบัน

ทั้งนี้ ประโยชน์ของการคัดกรองจะเห็นชัดเจนในระยะ 5-10 ปีข้างหน้า แต่ในช่วงต้นของการขยายความครอบคลุมงานคัดกรอง จำนวนผู้ที่มีผลเซลล์ผิดปกติและอุบัติการณ์มะเร็งจะเพิ่มขึ้นระยะหนึ่ง อันเป็นผลจากความสำเร็จของการค้นหาผู้ที่มีเซลล์ผิดปกติและวินิจฉัย จากนั้นจึงเข้าสู่ระยะคงตัวคืออุบัติการณ์มะเร็งลดลงและสัดส่วนผู้ป่วยมะเร็งระยะเริ่มต้นต่อมะเร็งปากมดลูกทั้งหมดเพิ่มขึ้น

การขยายบริการคัดกรองจากทุก 5 ปีเป็นทุก 3 ปียังเป็นไปได้ยากในปัจจุบันโดยเฉพาะข้อจำกัดเรื่องอัตรากำลังนักเซลล์วิทยา อัตราากำลังคนในปัจจุบันสามารถรองรับปริมาณงานได้พอดี แต่หากมีการขยายโปรแกรมคัดกรองเป็นทุก 3 ปี จำเป็นต้องพัฒนาอัตรากำลังคนอีก 180 คน หรือเท่ากับร้อยละ 62 ของจำนวนนักเซลล์วิทยาในปัจจุบัน

การศึกษานี้วิเคราะห์โดยใช้วิธีบูรณาการระหว่าง VIA (30-45 ปี) และแปปสเมียร์ (45 ปีขึ้นไป) ซึ่งเป็นมาตรฐานการที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีใดวิธีหนึ่ง แต่ในทางปฏิบัติการให้บริการ VIA มีข้อจำกัดในสถานบริการปฐมภูมิและไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ในประเทศไทย การศึกษานี้จึงทดสอบเพิ่มเติมภายใต้สถานการณ์ที่มีแปปสเมียร์เพียงอย่างเดียวในทุกกลุ่มอายุ ข้อสรุปเป็นไปในแนวทางเดียวกับวิธีบูรณาการ นั่นคือ ควรคงอายุของกลุ่มเป้าหมายไว้เช่นเดิมที่ 30-60 ปี จึงจะเหมาะสมและคุ้มค่าที่สุดในบริบทของประเทศไทย

อนึ่งการศึกษานี้ไม่ได้พิจารณาตัวเลือกการคัดกรองวิธีอื่น เช่น แปปสเมียร์ที่ใช้เทคนิค liquid-based และการตรวจ HPV DNA ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงและยังไม่แพร่หลายในประเทศไทย นอกจากนี้ การศึกษายังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านอัตรากำลัง เพราะพิจารณาเฉพาะกำลังคนในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ไม่รวมคนที่สังกัดหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ

ข้อยุติ

มาตรการคัดกรองในปัจจุบันมีความคุ้มค่าด้านสุขภาพและปริมาณงาน เหมาะสมกับอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในปัจจุบัน การขยายสิทธิประโยชน์ของการคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ผู้กำหนดนโยบายต้องเตรียมการล่วงหน้าและศึกษาเพิ่มเติมในปัจจัยอื่น เช่น ระบบบริหารจัดการและพัฒนาบุคลากรในสาขาที่เกี่ยวข้อง ระบบควบคุมคุณภาพ การจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบและเชื่อมต่อระหว่างหน่วยบริการต่างๆ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของ “โครงการพัฒนาชุดสิทธิประโยชน์ด้านการคัดกรองทางสุขภาพระดับประชากรในประเทศไทย” ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ โดยคณะผู้วิจัยจากโครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP) ซึ่งเป็นองค์กรที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ภายใต้ทุนเมธีวิจัยอาวุโส เพื่อพัฒนาศักยภาพการ

ประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ (RTA5580010) และ สำนักงาน กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ หนึ่ง หน่วยงานที่เป็น แหล่งทุนมิได้ให้การรับรองเนื้อหา และอาจมีนโยบายหรือ ความเห็นไม่สอดคล้องกับความเห็นและข้อเสนอที่ปรากฏใน บทความ

เอกสารอ้างอิง

1. Kuhuaprema T, Attasara P, Sriplung H, Wiangnon S, Sumitsawan Y, Sangrajrang S. Cancer in Thailand Vol.VI, 2004-2006. Bangkok: National Cancer Institute of Thailand, Ministry of Public Health 2012.
2. Kuhuaprema T, Srivatanakul P, Sriplung H, Wiangnon S, Sumitsawan Y, Attasara P. Cancer in Thailand Vol.IV, 1998-2000. Bangkok: National Cancer Institute of Thailand, Ministry of Public Health 2007.
3. Limwattananon S. The determination of the performance of the current programs for prevention and control of cervical cancer in Thailand. Bangkok: International Health Policy Program, Health Intervention and Technology Assessment Program, Population and Reproductive Health Capacity Building Program, The World Bank 2007 20 August.
4. ชีระ ศิริสมุค, รักรมณี บุตรชน, เชิญขวัญ ภูษมรงค์, หัซซา ศรีปลั่ง, นัยนา ประดิษฐ์สิทธิกร, ลีลี อิงศรีสว่าง, et al. การประเมินผลสัมฤทธิ์และปัจจัยที่ผลต่อโครงการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธีแปปสเมียร์ (Pap Smear) และวีไอเอ (Visual Inspection with Acetic Acid) ในประเทศไทย พ.ศ. 2548-2552. วารสารวิชาการสาธารณสุข. 2555;21(3):538-56.
5. สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. ตารางผลการสำรวจพฤติกรรมเสี่ยงโรคไม่ติดต่อและการบาดเจ็บ พ.ศ. 2553. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2556.
6. Praditsithikorn N, Teerawattananon Y, Tantivess S, Limwattananon S, Riewpaiboon A, Chichareon S, et al. Economic evaluation of policy options for prevention and control of cervical cancer in Thailand. *PharmacoEconomics*. 2011 Sep 1;29(9):781-806.
7. รายงานการสร้างหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ประจำปี 2553. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ 2553.
8. รายงานการสร้างหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ประจำปี 2554. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ 2554.
9. Report for consumer price index of Thailand, base year 2007 [database on the Internet]. Bureau of Trade and Economic Indices, Ministry of Commerce Thailand. 2013 [cited 25 Jan 2013]. Available from: www.indexpr.moc.go.th/price_present/TableIndexG_region.asp?nyear=2550&Province_code=5&table_name=cpig_index_country&type_code=g&check_f=i&comm_code=0&Submit=+%B5%A1%C5%A7+.
10. Teerawattananon Y, Chaikledkaew U. Thai health technology assessment guideline development. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2008 Jun;91 Suppl 2:S11-5.
11. Sukvirach S, Smith JS, Tunsakul S, Munoz N, Kesarat V, Opatatian O, et al. Population-based human papillomavirus prevalence in Lampang and Songkla, Thailand. *Journal of Infectious Diseases*. 2003 Apr 15;187(8):1246-56.
12. ข้อมูลสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 [database on the Internet] [cited 25 April 2013]. Available from: <http://popcensus.nso.go.th/PopPyramid/ABSPopulationPyramid.swf>.