

การตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักของระบบสาธารณสุขไทย

สุรวุฒิ เจริญจรชัย¹

ศุภิพร แสงกระจ่าง²

ไศรยา ธรรมรักษ์³

บทคัดย่อ ประเทศไทยเริ่มโปรแกรมตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ระดับประชากรด้วยการตรวจเลือดแฝงในอุจจาระตั้งแต่ปี พ.ศ.2561 โดยดำเนินการผ่านเครือข่ายแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุขเลือกกลุ่มเป้าหมายในประชากรอายุตั้งแต่ 50 ถึง 70 ปีที่มีสุขภาพปกติ พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ.2561-2564 มีประชากรในกลุ่มเป้าหมายในเขตสุขภาพที่ 1 ถึงเขตสุขภาพที่ 12 (ไม่รวมเขตที่ 13 กรุงเทพมหานคร) เฉลี่ยเท่ากับ 12.9 ล้านคน กำหนดเป้าหมายดำเนินการต่อปี 1.3 ล้านคน ได้รับการตรวจอุจจาระเฉลี่ยต่อปี 8.2 แสนคน (64.9%) ตรวจพบเลือดแฝงในอุจจาระสะสมรวม 4 ปี เท่ากับ 1.4 แสนคน ได้รับการส่งกล้องตรวจลำไส้ใหญ่เท่ากับ 43,211 คน (30.6%) อัตราการตรวจพบติ่งเนื้อ เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 21.0 และอัตราการตรวจพบมะเร็งเท่ากับร้อยละ 3.1 สรุปผลการดำเนินการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ของประเทศไทยในปีพ.ศ.2561-2564 ด้านอัตราการครอบคลุม อัตราการส่งกล้องลำไส้ใหญ่และอัตราการพบติ่งเนืวยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแต่พบว่าอัตราการส่งกล้องลำไส้ใหญ่และอัตราการพบติ่งเนื้อ มีแนวโน้มดีขึ้นในปี พ.ศ.2563-2564 (วารสารโรคมะเร็ง 2565;42:86-103)

คำสำคัญ : ตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่, การตรวจเลือดแฝงในอุจจาระ, ระบบสาธารณสุขไทย

¹ กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลชลบุรี

² สถาบันมะเร็งแห่งชาติ

³ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

วันที่รับบทความ 14/9/2565, วันที่แก้ไข 14/12/2565, วันที่ตอบรับบทความ 15/12/2565

COLORECTAL CANCER SCREENING OF THAILAND PUBLIC HEALTH

by Surawut Charoenkajonchai¹, Suleepon Sangkrajrang², Soraya Dhamaraks³¹ Department of surgery, Chonburi Hospital, ² National Cancer Institute,³ Chaophya abhaibhubejhr Hospital

Abstract Thailand launch colorectal cancer screening program for population since 2018. It is operated by health network of service plan under control of Ministry of Public Health of Thailand. Target population is healthy people between the ages of 50-70 years. There are about 12.9 million population of the age range in all regions except region 13 (Bangkok) of Thailand. Between 2018-2021, we are targeting 1.3 million population. There are an average of 821,019 participants for stool test (64.9%) in each year. Four years cumulative positive stool test is 141,215 persons. Of these, colonoscopy was performed in 43,211 (30.6%). Polyp detection rate and cancer detection rate is 21.0% and 3.1% respectively. In conclusion, performance of screening colorectal cancer program in Thailand between 2018-2021 is still under standard in the aspect of coverage rate, adherence to colonoscopy and polyp detection rate. However, adherence to colonoscopy and polyp detection rate is improving in the last 2 years. (*Thai Cancer J 2022;42:86-103*)

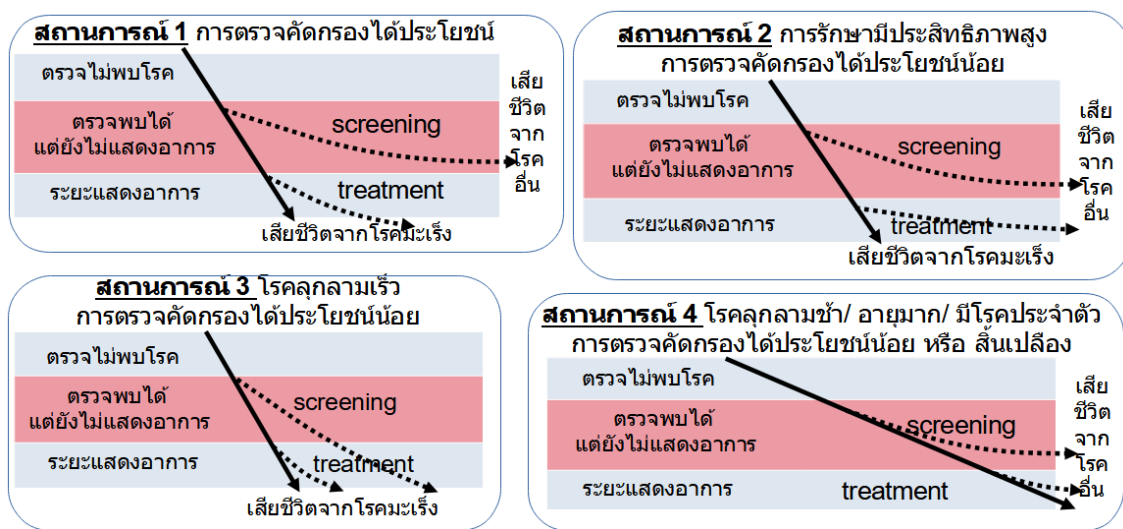
Keyword : screening colorectal cancer, fecal immunochemical test, Thailand public health

บทนำ

มะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักนับเป็นมะเร็งที่ทำให้มีการสูญเสียทางเศรษฐกิจและเพิ่มภาระงานด้านระบบสาธารณสุขเป็นมูลค่าสูง มีงานวิจัยเพื่อควบคุมโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักโดยการตรวจคัดกรองอย่างกว้างขวางและมีหลักฐานงานวิจัยที่มีน้ำหนักมากเกี่ยวกับความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขด้วยการตรวจคัดกรองมะเร็งโดยวิธีต่าง ๆ หนึ่งในเครื่องมือตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่คือ การตรวจหาเลือดแฝงในอุจจาระ ซึ่งนับเป็นเครื่องมือการตรวจคัดกรองที่มีประสิทธิภาพและมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขที่มีงานวิจัยรองรับจำนวนมาก บทความวิชาการนี้ได้สรุปรวบรวมทฤษฎีที่ใช้เพื่อให้เข้าใจหลักการทางสาธารณสุขเกี่ยวกับการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก รวมถึงหลักฐานที่เกี่ยวข้อง

การนำวิธีการตรวจคัดกรองมาใช้มีสองแบบได้แก่ การตรวจคัดกรองเฉพาะราย (Opportunistic screening or individual-based screening) และการตรวจคัดกรองระดับประชากร (Organized screening or population-based screening) การตรวจคัดกรองแบบแรกคือคัดกรองเฉพาะรายเน้นความแม่นยำและความจำเพาะสูงตรงจุดและรวดเร็ว โดยอาจไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายมากนัก เพราะเป็นการตรวจสำหรับคนเพียงคนเดียวหรือจำนวนไม่กี่คน แต่สำหรับการตรวจคัดกรองแบบที่สองนี้ มีประเด็นการพิจารณาหลักคือ ศักยภาพของระบบสาธารณสุขและความคุ้มค่าในระดับเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข ซึ่งเป็นการวัดและตีมูลค่าค่าใช้จ่ายต่าง ๆ การสูญเสียรายได้ สุขภาวะ ระยะเวลารอดชีวิต รวมถึงคุณภาพชีวิตและอื่นๆ เป็นตัวเลขแบบเศรษฐศาสตร์เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบหาจุดคุ้มทุนต่อการวางแผนนโยบายด้านสาธารณสุข โดยเป้าหมายหลักคือสุขภาวะที่ดีของประชาชนในงบประมาณที่สอดคล้องกับฐานะของประเทศ

การตรวจคัดกรองมะเร็งในระดับประชากรที่เหมาะสมคือ การค้นหาโรคมะเร็งระยะแรกในคนสุขภาพดีปกติที่ยังไม่มีอาการ เหตุที่เลือกตรวจในผู้ที่มีสุขภาพดีเนื่องจากพยากรณ์ชีวิตของผู้นั้นยังสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าตรวจพบมะเร็งตั้งแต่ระยะเริ่มแรกแต่ถ้าตรวจในรายที่อายุมากหรือมีปัญหาสุขภาพอ่อนแออยู่แล้วพยากรณ์ชีวิตของเขาย่อมไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้โดยไม่ขึ้นกับว่าจะเป็นหรือไม่เป็นมะเร็ง (โรคประจำตัวหรืออายุมากเป็นเหตุให้เสียชีวิตหรือทุพพลภาพโดยไม่เกี่ยวกับมะเร็ง) อีกส่วนคือการตรวจนี้เลือกทำในรายที่ยังไม่มีอาการเนื่องจากมีโอกาสพบโรคในระยะเริ่มแรกมากกว่า ซึ่งถ้าทำการตรวจในคนที่มีอาการอยู่แล้ว อาการเจ็บป่วยนั้นเองจะเป็นเหตุให้ต้องเข้าตรวจเพื่อวินิจฉัยและรักษาอยู่แล้ว จึงอาจไม่สามารถเปลี่ยนพยากรณ์โรคได้โดยการตรวจคัดกรองดังกล่าว ดังนั้นการนำผู้ที่มีสุขภาพอ่อนแอหรืออายุมากเกินไปหรือมีอาการแล้วเข้ารับการตรวจคัดกรองจะส่งผลกระทบต่อความคุ้มค่าและประสิทธิภาพในการตรวจคัดกรองระดับประชากร



รูปที่ 1 การตรวจคัดกรองมะเร็งในสถานการณ์ต่างๆ

จากรูปที่ 1 การคัดกรองที่นับว่าเป็นประโยชน์ได้แก่ ตามสถานการณ์ที่ 1 เท่านั้น คือทำการตรวจคัดกรองในคนปกติที่ยังไม่มีอาการ เพราะทำให้สามารถที่จะยืดอายุของผู้เข้ารับการตรวจได้เท่าอายุขัยปกติ การตรวจคัดกรองในคนที่มีอาการแล้วถือว่าเป็นการวินิจฉัยโรคตามอาการนำเพื่อรักษาอาการของโรคนั้น ซึ่งแม้จะได้ประโยชน์ในการยืดอายุผู้ป่วยได้แต่ไม่ดีเท่าการตรวจก่อนเริ่มมีอาการ

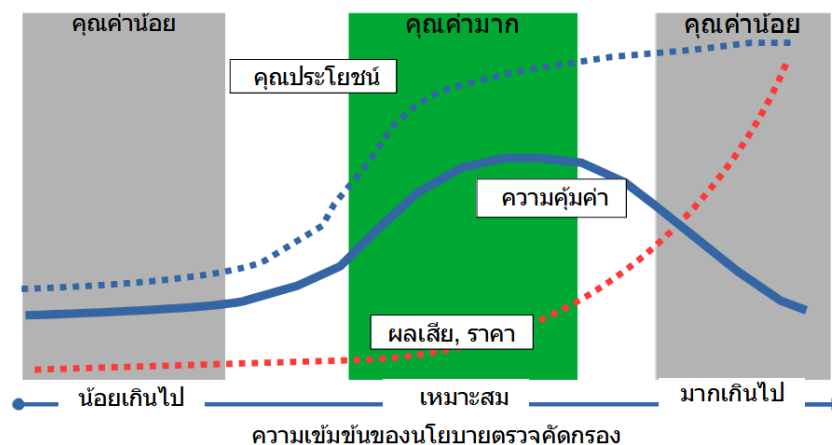
สถานการณ์ที่ 2 คือในกรณีที่มีการรักษามีประสิทธิภาพสูง แม้ว่าจะเริ่มรักษาในระยะมีอาการแล้ว ก็ยังสามารถรักษาให้หายขาดได้ ทำให้การตรวจคัดกรองเพื่อรักษาตั้งแต่ยังไม่มีอาการให้ผลเหมือนการรอให้เกิดอาการก่อน อย่างไรก็ตามในกรณีนี้การตรวจคัดกรองก็ยังคงอาจเป็นประโยชน์ถ้าการรักษาเมื่อเริ่มมีอาการอาจมีค่าใช้จ่ายสูงหรือการรักษานั้นมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนหรือทุพพลภาพอื่นๆได้

สถานการณ์ที่ 3 คือกรณีที่โรคมะเร็งมีการลุกลามรวดเร็ว ทำให้การตรวจคัดกรองและค้นหาโรคตั้งแต่ยังไม่มีอาการ ไม่สามารถหยุดยั้งหรือเปลี่ยนแปลงการดำเนินโรคได้ การตรวจคัดกรองสามารถยืดอายุผู้ป่วยได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ส่วนในสถานการณ์ที่ 4 คือกรณีที่โรคลุกลามช้าไม่ก่อให้เกิดอาการ ผู้ป่วยจะเสียชีวิตไปตามอายุขัยปกติ หรือเป็นกรณีที่ผู้ป่วยสูงอายุหรือมีโรคประจำตัวที่เป็นเหตุให้อายุขัยสั้นอยู่แล้ว การตรวจคัดกรองก็ไม่มีผลให้ผู้ป่วยยืดอายุได้นานกว่าเดิม ในสถานการณ์เหล่านี้ก็ไม่เหมาะสมที่จะนำผู้ป่วยเข้าสู่โปรแกรมการตรวจคัดกรอง

การตัดสินใจวางนโยบายคัดกรองมะเร็ง ต้องคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการคัดกรองนั้น ผลดีที่คาดหวังคือสุขอนามัยของประชาชนและอาจตีเป็นมูลค่าของความสามารถในการประกอบรายได้ของประชาชน และผลดีในเชิงลึกได้แก่คุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน ลดภาระด้านการรักษาพยาบาลผู้ป่วยมะเร็งระยะลุกลาม ส่วนผลเสียได้แก่การสูญเสียจากการตรวจคัดกรอง การเบียดบังเวลา/ความตั้งใจในการดูแลภาวะสุขภาพหรือเศรษฐกิจสังคมด้านอื่น เป็นต้น

รูปที่ 2 แสดงผลลัพธ์จากการทบทวนทรัพยากรในการวางแผนโครงการตรวจคัดกรอง การเริ่มต้นโครงการในช่วงแรกได้ผลดีเฉพาะกลุ่มแคบๆ ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประเทศโดยรวม ไม่จำเป็นต้องลงทุนในระดับนโยบาย เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโครงการตรวจคัดกรองโดยการเพิ่มกลุ่มเป้าหมาย มีการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ ใช้เครื่องมือคัดกรองที่สามารถทำกับประชากรจำนวนมากได้และมีการจัดการที่เป็นระบบ จะสามารถเพิ่มสุขภาวะมวลรวมของประชาชนได้มาก แม้จะต้องใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นแต่ยังเหมาะสมและคุ้มค่า แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโครงการตรวจคัดกรองขึ้นไปเรื่อยๆ จะเริ่มอึดตัว ประชากรที่เข้าสู่โปรแกรมคัดกรองเป็นกลุ่มที่ไม่ได้ประโยชน์ (ตามรูปที่ 1 สถานการณ์ 2,3,4) ซ้ำยังเกิดผลด้านลบในอัตราเร่งกว่าเดิม การลงทุนทบทวนทรัพยากรหรือกำหนดเป้าหมายจนมากเกินไปจึงเกิดผลเสียและไม่คุ้มค่า



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดการวางแผนนโยบายเพื่อกำหนดความเข้มข้นของโครงการตรวจคัดกรอง

การศึกษาความคุ้มค่าของโครงการตรวจคัดกรองมะเร็ง มีรายละเอียดที่แตกต่างกันสำหรับโรคมะเร็งแต่ละชนิด เนื่องจากมีระบาดวิทยา การดำเนินโรค ประสิทธิภาพของเครื่องมือตรวจคัดกรองรวมถึงประสิทธิภาพการรักษาที่แตกต่างกัน มะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักนับเป็นมะเร็งที่มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองอย่างกว้างขวาง และมีหลักฐานแสดงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขอย่างเพียงพอ จึงมีคำแนะนำการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักอย่างแพร่หลายในหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งส่วนใหญ่ใช้การตรวจหาเลือดแฝงในอุจจาระเป็นเครื่องมือหลักในการตรวจคัดกรองแต่อาจมีความแตกต่างกันบ้างในรายละเอียดของแต่ละประเทศ

การตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก

มะเร็งลำไส้ใหญ่และมะเร็งทวารหนักมีความแตกต่างกันหลายอย่าง โดยเฉพาะด้านวิธีการรักษา การพยากรณ์โรค คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและอาจรวมถึงปัจจัยเสี่ยงและอุบัติการณ์ระหว่างโรคทั้งสอง แต่การตรวจคัดกรองคือวิธีเดียวกันและเพื่อความกระชับในบทความนี้จะใช้คำว่า “การตรวจคัดกรอง” หรือ “การตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่” ให้หมายถึง การตรวจคัดกรองทั้งมะเร็งลำไส้ใหญ่และมะเร็งทวารหนัก

การตรวจคัดกรองมักได้แก่การตรวจเบื้องต้นด้วยวิธีที่ง่ายแล้วจึงตรวจแบบละเอียดด้วยวิธีมาตรฐาน (Gold standard) ในการวินิจฉัยแบบแม่นยำ ในกรณีของมะเร็งลำไส้ใหญ่ การส่องกล้องลำไส้ใหญ่นับเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้วินิจฉัยเนื่องจากสามารถตัดชิ้นเนื้อไปตรวจทางพยาธิวิทยาได้และการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ยังถูกมองในฐานะเป็นเครื่องมือการตรวจคัดกรองได้อีกด้วย แต่ด้วยข้อจำกัดที่ไม่อาจส่องกล้องให้ครอบคลุมประชากรจำนวนมากได้ จึงยากที่จะนำมาใช้เป็นการตรวจคัดกรองในระดับนโยบายสาธารณสุขในยุคปัจจุบัน ซึ่งหากศักยภาพของประเทศสามารถใช้การส่องกล้องลำไส้ใหญ่เป็นเครื่องมือการตรวจคัดกรองระดับประชากรได้จริงก็อาจมีความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขได้ สำหรับการตรวจเอ็กซเรย์ใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจคัดกรองในบางพื้นที่หรือบางสถานการณ์และเช่นเดียวกับการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ คือไม่อาจทำให้ครอบคลุมประชากรจำนวนมากได้

นอกจากนั้น ถ้าตรวจคัดกรองด้วยเอ็กซเรย์แล้วพบสิ่งผิดปกติก็ยังจำเป็นต้องตรวจส่องกล้องลำไส้ใหญ่เพื่อวินิจฉัยแบบแม่นยำต่อไป ดังนั้นจึงไม่คุ้มค่าที่จะนำมาใช้ในระดับการตรวจคัดกรองระดับประเทศ แต่การตรวจคัดกรองด้วยการเอ็กซเรย์มีข้อดีกว่าการตรวจคัดกรองแบบอื่น คือถ้าทำเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT colonography) สามารถตรวจหาความผิดปกติอื่นในช่องท้องได้ด้วย จึงมักถูกใช้เป็นการตรวจคัดกรองเฉพาะรายมากกว่า ปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ในระดับประชากรที่นิยมในหลายประเทศได้แก่ การตรวจเลือดแฝงในอุจจาระ ซึ่งมีข้อเด่นคือราคาถูก สามารถตรวจในประชากรกลุ่มใหญ่ได้ แปลผลง่าย ไม่เจ็บตัว แต่มีข้อจำกัด คือความไวและความจำเพาะไม่สูงนัก โดยเฉพาะมีผลบวกปลอมค่อนข้างมาก ทำให้ผู้ที่ผลตรวจเลือดแฝงในอุจจาระเป็นบวกอาจถูกคัดกรองไปตรวจส่องกล้องลำไส้ใหญ่โดยไม่จำเป็น บทความนี้จะขยายความถึงการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ในระดับประชากรและขอให้เข้าใจว่าโปรแกรมการตรวจคัดกรองที่จะกล่าวต่อไปนี้หมายถึงการตรวจคัดกรองในระดับประชากรไม่เกี่ยวกับการตรวจคัดกรองเฉพาะบุคคล

คุณประโยชน์ของการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ด้วยการตรวจเลือดแฝงในอุจจาระ

จากงานวิจัย Minnesota Colon Cancer Control Study Group¹ ทำการศึกษาประชากร 46,551 คน ในการตรวจหรือไม่ตรวจคัดกรองด้วยการตรวจหาเลือดแฝงในอุจจาระพบว่า กลุ่มที่เข้ารับการตรวจคัดกรองมีการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ตรวจคัดกรอง (5.88 ใน 1000 กับ 8.83 ใน 1000) ในระยะเวลาติดตามผล 13 ปี ผู้ป่วยกลุ่มนี้ยังได้รับการติดตามต่อเนื่องถึง 18 ปี² พบว่าอัตราการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ลดลง โดยมีสัดส่วนผู้ป่วยรายใหม่ระหว่างกลุ่มคัดกรองกับกลุ่มไม่คัดกรองเท่ากับ 0.8 สำหรับการคัดกรองด้วยการตรวจหาเลือดแฝงในอุจจาระทุกปี และเท่ากับ 0.83 สำหรับการคัดกรองด้วยการตรวจหาเลือดแฝงในอุจจาระทุก 2 ปี อีกงานวิจัยที่ได้ผลในลักษณะเดียวกันได้แก่การศึกษาประชากรในย่าน Nottingham ประเทศอังกฤษจำนวน 152,850 คน³ พบว่ากลุ่มที่เข้ารับการตรวจคัดกรองด้วยการตรวจหาเลือดแฝงในอุจจาระมีอัตราการตายจากมะเร็งลำไส้ใหญ่น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ตรวจคัดกรอง (360 คน กับ 420 คน) คิดเป็นลดอัตราการตายได้ประมาณ 15% ในระยะติดตามเฉลี่ย 7.8 ปี นอกจากนั้นงานวิจัยจากประเทศเดนมาร์กก็ให้ผลการศึกษาแบบเดียวกัน⁴ คือ การตรวจคัดกรองด้วยการตรวจหาเลือดแฝงในอุจจาระช่วยลดอัตราการตายจากมะเร็งลำไส้ได้ประมาณ 18% ในระยะการตรวจติดตาม 10 ปี งานวิจัยทั้งสามถูกใช้อ้างอิงในหลาย ๆ บทความในการกล่าวถึงคุณประโยชน์ของการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ในแง่ที่สามารถลดการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งลำไส้ ซึ่งในงานวิจัยเหล่านี้ยังแสดงถึงการลดการเกิดมะเร็งรายใหม่และลดการเกิดมะเร็งระยะแพร่กระจายในกลุ่มที่ได้รับการตรวจคัดกรองอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอีกหลายฉบับที่ศึกษาในทำนองเดียวกัน โดยมีรายละเอียดทางปฏิบัติต่างกันบ้างเล็กน้อยแต่ผลงานวิจัยก็เป็นไปในทิศทางเดียวกัน⁵⁻⁹

ดังนั้นจึงสรุปได้ชัดเจนว่าการตรวจคัดกรองนี้จะช่วยให้ประชาชนโดยเฉลี่ยเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากมะเร็งลำไส้ลดลงและยังลดระยะแพร่กระจายของโรคมะเร็งด้วย

ความคุ้มค่าของโปรแกรมการตรวจคัดกรอง

การตรวจคัดกรองแม้จะเป็นประโยชน์ในด้านลดการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคมะเร็งลำไส้ตามที่ชี้แจงมาแล้วก็ตาม แต่ควรคำนึงถึงผลเสียที่อาจเกิดขึ้นจากการตรวจคัดกรองด้วยซึ่งอาจได้แก่ ภาวะแทรกซ้อน ผลบวก/ลบปลอม การเสียเวลา ความกังวลใจ ค่าใช้จ่ายในโครงการ จึงมีความพยายามศึกษาความคุ้มค่าโดยเทียบผลดีผลเสียของการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่โดยใช้แบบจำลองและประมาณการ ซึ่งคือการแจกแจงเหตุการณ์ในอนาคตที่มีโอกาสเกิดกับประชากรเป็นทางเลือกต่างๆ แล้วคำนวณค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นตามความน่าจะเป็นของแต่ละทางเลือกนั้นเป็นอัตราส่วนกับคุณประโยชน์ที่มักจะวัดออกมาเป็นปีสุขภาวะ เป็นค่าดัชนี ICER (incremental cost-effectiveness ratio) โดยมากมักทำแบบจำลองหลายๆ รูปแบบแล้วเปรียบเทียบว่าสถานการณ์ตามรูปแบบใดมีค่า ICER ต่ำที่สุด ซึ่งก็หมายความว่า ถ้าลงทุน “ซื้อ” รูปแบบนั้นก็จะได้ “ปีสุขภาวะ” ในราคาคุ้มค่าที่สุด แบบจำลองทางสถิติเพื่อพยากรณ์สถานการณ์ดังกล่าวนี้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปและใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจระดับนโยบาย แต่ก็ยังมีจุดอ่อนอยู่หลายประการที่สำคัญที่สุดคือ ความไม่แน่นอนของอนาคต (เช่น เทคโนโลยีการตรวจรักษาที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว, วิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปทำให้ความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยเปลี่ยนไป, อาชีพ รายได้ ค่าครองชีพ เปลี่ยนไป ทำให้มูลค่าของปีสุขภาวะเปลี่ยนไป เป็นต้น) นอกจากนี้แบบจำลองก็ไม่ครอบคลุมถึงมูลค่าทางนามธรรมเช่น ความสะดวก-ความลำบากหรือทุกข์ทรมาน, ภาระงาน, ความสุขใจ-ทุกข์ใจ แต่ถึงแม้จะมีข้อด้อยจุดอ่อน ดังที่กล่าวมา กลับพบงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาความคุ้มค่าของโปรแกรมตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ตามบริบทของแต่ละประเทศเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่งผลถึงการวางนโยบายให้มีโปรแกรมตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ในหลายประเทศทั่วโลก

ความคุ้มค่าของโปรแกรมตรวจคัดกรองของแต่ละประเทศมีบริบทเฉพาะของประเทศนั้นๆ การอ้างอิงงานวิจัยต่างประเทศไม่สามารถตอบคำถามความคุ้มค่าของประเทศไทยได้ เนื่องจากความแตกต่างของมูลค่าสุขภาวะ, ต้นทุนการตรวจคัดกรอง, ต้นทุนการรักษา, อุบัติการณ์มะเร็ง, การเข้าถึงระบบสาธารณสุข และอื่นๆ อย่างไรก็ตามงานวิจัยจากประเทศอื่นสามารถช่วยชี้ทิศทางได้ โดยเฉพาะถ้าพบว่าหลายๆ ประเทศมีทิศทางเดียวกันและการศึกษาในประเทศที่มีลักษณะพื้นฐานใกล้เคียงกับประเทศไทย

ตารางที่ 1 แสดงงานศึกษาวิจัยเรื่องความคุ้มค่าของโปรแกรมตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ของประเทศต่างๆและประเทศไทย

ผู้วิจัย / ปี ค.ศ.	มาตรการตรวจคัดกรอง	สรุปผลลัพธ์	สรุปคำแนะนำ
Wong ¹⁰ / 2015 Hong Kong / China อายุ 50 ปีขึ้นไป	- Col (colonoscopy) ทุก 10 ปี - gFOBT ทุก 1ปี, 2ปี - FIT ทุก 1ปี, 2ปี	- มาตรการ Colonoscopy ดีกว่า gFOBT (ทั้งเพิ่มปีสุขภาวะและลดงบประมาณ) - มาตรการ biennial FIT ดีกว่า gFOBT และ colonoscopy (ทั้งเพิ่มปีสุขภาวะและลดงบประมาณ)	annual FIT คุ้มค่าที่สุด และราคาต่ำกว่าระดับความเต็มใจจ่าย (willing to pay)
Shape ¹² / 2012 Ireland	- gFOBT ทุก2ปี อายุ 55-74 - FIT ทุก2ปี อายุ 55-74 - flexible sigmoidoscopy (FSIG) อายุ 60ปี ครั้งเดียว	- มาตรการ FSIG มีค่า ICER ต่ำที่สุด เท่ากับ 589 €/QALYs ตามด้วย FIT (1696 €/QALYs) และ gFOBT (4428 €/QALYs) - มาตรการ FIT เพิ่ม QALYs ได้มากที่สุดเท่ากับ 0.02/คน ตามด้วย FSIG (0.006)	แนะนำ FIT ถ้าระดับความเต็มใจจ่าย น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4000 € แนะนำ FSIG ถ้าระดับความเต็มใจจ่าย น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1000 €
Telford ¹² / 2010 Canada	- gFOBT ทุก1ปี - FIT ทุก1ปี - Col ทุก10ปี	- มาตรการ gFOBT, FIT และ Colonoscopy มีค่า ICER เท่ากับ \$9,159 \$6,229 และ \$6,216 /QALYs ตามลำดับ	ทุกมาตรการมีความคุ้มค่าเมื่อระดับความเต็มใจจ่ายประมาณ 50,000 \$ /ปีสุขภาวะ
Shimbo ¹³ / 2005 Japan อายุ 40 ปีขึ้นไป	- gFOBT/ double gFOBT ทุก1ปี ตามด้วย DCBE - FIT ทุก1ปี, 2ปี - FIT ทุก1ปี >> DCBE - FIT ทุก1ปี >> DCBE + FSIG - FIT ทุก1ปี + FSIG ทุก3ปี ** ทุกมาตรการตรวจยืนยันด้วย col ถ้าผลบวก	- มาตรการ biennial FIT มีค่า ICER ต่ำที่สุด (\$10,100/LYS) ตามด้วย annual FIT (\$13,100/LYS), annual FIT >> BE (\$14,600/LYS) LYS=life years saved	biennial FIT เป็นมาตรการที่คุ้มค่าที่สุด (เนื่องจาก ICER ต่ำที่สุด) annual FIT เป็นมาตรการที่เหมาะสมเนื่องจากเพิ่มปีชีวิตได้ดีกว่า biennial FIT
Phisalprapa ¹⁴ / 2019 ประเทศไทย / อายุมากกว่า 50 ปี	- FIT ทุก1ปี - Col ทุก10ปี	- มาตรการ annual FIT และ colonoscopy มีค่า ICER เท่ากับ \$509.8/QALY และ \$646.5/QALY ตามลำดับ และเพิ่มปีสุขภาวะได้เท่ากับ 0.043 และ 0.084	ทั้งสองมาตรการมีความคุ้มค่า Colonoscopy เป็นมาตรการที่เหมาะสมเพราะเพิ่มปีสุขภาวะได้มากกว่าในระดับราคาที่เต็มใจจะจ่ายได้ annual FIT มีความเป็นไปได้มากกว่าเนื่องจาก ความจำกัดของแพทย์ส่องกล้อง

ผู้วิจัย / ปี ค.ศ.	มาตรการตรวจคัดกรอง	สรุปผลลัพธ์	สรุปคำแนะนำ
Dan ¹⁵ / 2012 Singapore	- FSIG อายุ 60ปี ครั้งเดียว - Col อายุ 60ปี ครั้งเดียว - FIT ทุก1ปี - DCBE ทุก5ปี - FSIG ทุก5ปี - FIT ทุก1ปี + FSIG ทุก5ปี - stool DNA ทุก 5ปี - CT Col (CTC) ทุก5ปี - Col ทุก10ปี - Hybrid : FIT อายุ 50-60ปี + Col อายุ 60-72ปี	- มาตรการ Hybrid (FIT + Col) มีค่า ICER ต่ำที่สุด (10,942 \$/QALY) รองลงมาได้แก่ Col (25,223 \$/QALY) , FIT (26,846 \$/QALY) และ FSIG once (27,843 \$/QALY)	แนะนำ Hybrid เป็นมาตรการตรวจคัดกรองที่คุ้มค่าที่สุด แต่ต้องใช้ทรัพยากรสูงโดยเฉพาะศักยภาพในการทำ colonoscopy จำนวนมาก
Huang ¹⁶ / 2014 China อายุ 40-74 ปี	- FOBT ทุก1ปี - FOBT + high risk factor questionnaire (HRFQ)*	- มาตรการ FOBT + HRFQ มีค่า ICER ต่ำกว่า (7732 Yuan/LYS) FOBT (11236 Yuan/LYS)	แนะนำให้ใช้ FOBT + HRFQ
* Having one or more of the following (1) first-degree relative(s) with CRC (2) personal history of cancers or intestinal polyps (3) two or more of the following - chronic diarrhea - chronic constipation - mucous and bloody stool - history of appendicitis or appendectomy - history of chronic cholecystitis or cholecystectomy - history of psychological trauma (e.g. divorce, death of relatives)			
Zauber ¹⁷ / 2009 American / อายุ 50ปี หรือ 65 ปีขึ้นไป โดยใช้แบบจำลอง ประชากร 3 แบบได้แก่ MISCAN, SimCRC และ CRC-SPIN	- gFOBT - FIT - FSIG - gFOBT+FSIG - COL - CT colonography (CTC)	ผลแตกต่างตามกลุ่มอายุประชากร - ประชากรอายุ 50 ปีขึ้นไป ทั้งสาม model พบว่ามาตรการ gFOBT ได้ผล ICER ต่ำที่สุด - ประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไป ได้ผลแตกต่างกันในแต่ละ model 1. สำหรับ MISCAN model มาตรการ gFOBT ได้ผล ICER ต่ำที่สุด (5455 \$/LYG) 2. สำหรับ SimCRC model มาตรการ gFOBT+FSIG ได้ค่า ICER ต่ำที่สุด (5147\$/LYG) 3. สำหรับ CRC-SPIN model มาตรการ colonoscopy ได้ค่า ICER ต่ำที่สุด (6465\$/LYG)	งานวิจัยนี้มุ่งนำเสนอความคุ้มค่าของการใช้มาตรการ CTC เพื่อตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ ซึ่งพบว่าทุกมาตรการมีความคุ้มค่าและสำหรับมาตรการ CTC แม้ว่าจะมีราคาแพงกว่ามาตรการอื่นๆ แต่มี adherence ดีกว่ามาตรการอื่น และยังสามารถตรวจหาความผิดปกติของอวัยวะอื่นได้ด้วย

การประเมินคุณภาพของโปรแกรมการตรวจคัดกรอง

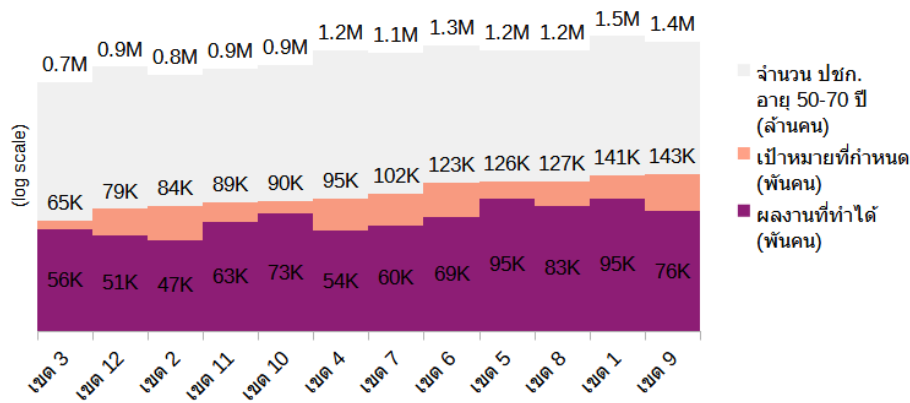
เป้าหมายหลักของโปรแกรมการตรวจคัดกรองก็คือ การลดอัตราเสียชีวิตจากโรคมะเร็งลำไส้ ลดการเป็นมะเร็งลำไส้ในระยะแพร่กระจายและลดอัตราป่วยจากโรคมะเร็ง การวัดคุณภาพของโปรแกรมตามเป้าหมายนี้ ต้องใช้เวลาประเมินผลระยะยาว การประเมินคุณภาพในระยะสั้นจึงได้แก่ การประเมินกระบวนการย่อยของโปรแกรมการตรวจคัดกรอง ตั้งแต่อัตราครอบคลุม (Coverage) และประสิทธิภาพของการตรวจอุจจาระ อัตราส่งกล้องลำไส้ใหญ่ (Adherence) และคุณภาพของการส่งกล้องลำไส้ใหญ่ ดังนั้นการประเมินคุณภาพของโปรแกรมการตรวจคัดกรองจึงได้แก่การประเมินคุณภาพของกระบวนการย่อยต่างๆ เหล่านี้ แล้วจึงประเมินผลลัพธ์สุดท้ายจากอุบัติการณ์ อัตราป่วยระยะแพร่กระจายและอัตราตายจากมะเร็งในที่สุด

1. อัตราครอบคลุม (Coverage rate) การกำหนดเป้าหมายที่สอดคล้องกับบริบทของสังคม อาศัยข้อมูลพื้นฐานของประเทศ ทั้งด้านระบาดวิทยา ทรัพยากรด้านสาธารณสุข เศรษฐฐานะของประเทศ ความเข้าใจและความคาดหวังของสังคม ถ้าตั้งเป้าหมายน้อยเกินไปจะไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาวะมวลรวมและไม่มีประโยชน์ ขณะที่ตั้งเป้าหมายมากเกินไปเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณ

1.1 Coverage by targeting population ข้อมูลทางระบาดวิทยาถือเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นในการกำหนดเป้าประชากร การวางนโยบายเลือกกลุ่มคัดกรองให้ตรงเป้าหมาย ปฏิบัติตามได้ง่ายไม่ซับซ้อนและเหมาะสมกับบริบทด้านทรัพยากรและภาระงาน ถือเป็นหัวใจสำคัญของโครงการตรวจคัดกรอง สำหรับประเทศไทยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักพบในเพศชายมากกว่าหญิงเล็กน้อย (18.7 ต่อแสน และ 13.3 ต่อแสนประชากร) และพบมากขึ้นในช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป¹⁸ ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายในขั้นแรกคือกลุ่มอายุ 50 ปีขึ้นไป ในขั้นต่อมาคือกำหนดจำนวนเป้าประชากรให้เหมาะสมกับภาระงาน ซึ่งยังไม่มีวิธีใดที่ดีพอจะช่วยตัดสินใจ แต่ต้องอาศัยมุมมองในเชิงนโยบายให้รอบด้าน การกำหนดจำนวนเป้าหมายให้ครอบคลุมมากน่าจะมีผลดีโดยตรงคือ ลดป่วยและลดตายจากโรคมะเร็งแต่อาจเป็นการสิ้นเปลืองและไม่คุ้มค่า (รูปที่ 2) นอกจากนั้นภาระงานตรวจคัดกรองมะเร็งอาจกระทบให้งานบริการสุขภาพด้านอื่นลดประสิทธิภาพลงได้ ดังนั้นตัวเลขอัตราครอบคลุมที่เหมาะสมจึงไม่สามารถระบุได้ชัดเจนแต่ตามอุดมคติยังถือว่าอัตราครอบคลุมยิ่งมากยิ่งดี

1.2 Coverage by participation ความมั่นใจในคุณประโยชน์ของการตรวจคัดกรองมะเร็งเป็นพื้นฐานสำคัญของความสำเร็จในการชักชวนประชาชนเข้าร่วมโปรแกรม ความมั่นใจนี้จะต้องเกิดทั้งระดับเจ้าหน้าที่บุคลากรสาธารณสุขและประชาชนโดยอาศัยความเข้าใจที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การถ่ายทอดความเข้าใจที่ถูกต้องตามความเป็นจริงทั้งข้อดีข้อเสียของโปรแกรมตรวจคัดกรองจะทำให้เกิดการถ่ายทอดความมั่นใจตามไปด้วยจนถึงประชาชน กระบวนการชุดความรู้ที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่กระชับจะง่ายต่อการถ่ายทอดแต่ก็อาจคลาดเคลื่อนได้ ในขณะที่ถ้ากระบวนการชุดความรู้มีความละเอียดจะทำให้ถ่ายทอดต่อได้ยาก ดังนั้นการถ่ายทอดความรู้เพื่อให้เกิดความมั่นใจจึงต้องอาศัยหลายรูปแบบและดำเนินการอย่างต่อเนื่องข้ามหลายปีงบประมาณ อุปสรรคหรือข้อจำกัดในการดำเนินงานยังมีข้ออื่น ๆ อีกหลายอย่าง เช่น ภาระงานของบุคลากร การประสานงานระหว่างหน่วยงาน ค่านิยมของประชาชน การคมนาคมและการขนส่ง ความยากง่ายในการเข้าถึงบริการ เป็นต้น อัตราการครอบคลุม (Participation rate) นี้สะท้อนถึงประสิทธิภาพของการบริหารโครงการตรวจคัดกรองอย่างแท้จริง ควรใช้เป็นหนึ่งในดัชนีหลักในการติดตามคุณภาพของโปรแกรมตรวจคัดกรองสำหรับประเทศไทย

ผลงานการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ของประเทศไทยเฉลี่ยต่อปี พ.ศ. 2561-2564



รูปที่ 3 จำนวนเป้าหมายประชากรและจำนวนที่ได้รับการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่เฉลี่ยต่อปีแยกตามเขตสุขภาพที่ 1-12

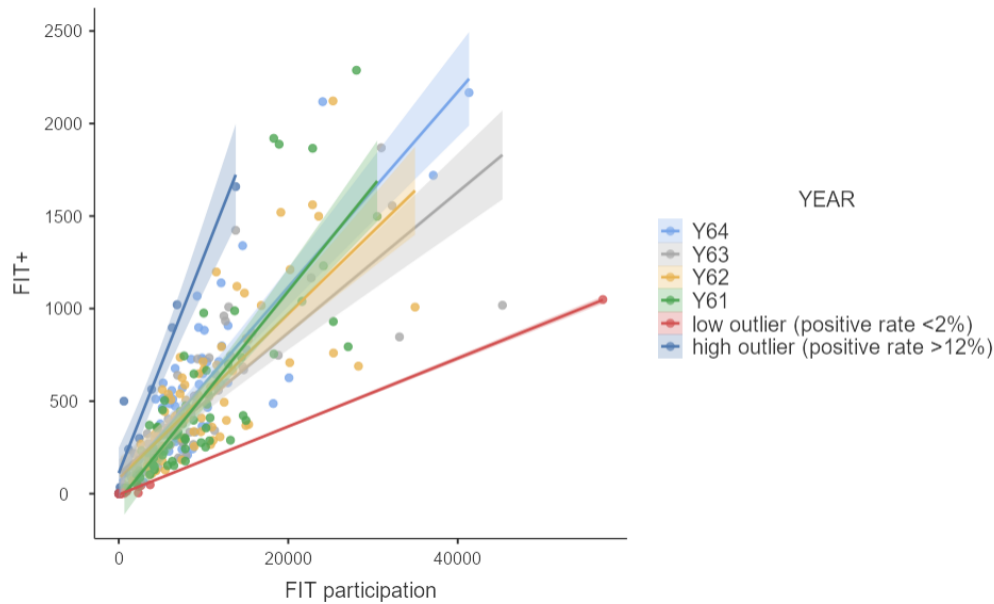
รูปที่ 3 แสดงถึงผลงานการตรวจคัดกรองแยกตามรายเขตสุขภาพต่อปี โดยเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ.2561-2564 มีจำนวนประชากรอายุ 50-70ปีทั้งหมด 12.9 ล้านคน ตั้งเป้าหมายตรวจ FIT เฉลี่ย 1.27 ล้านคนต่อปี (targeting coverage rate= 9.8%) และตรวจได้จริง 8.2 แสนคน (participation rate=65%)¹⁹

2. คุณภาพการตรวจอูจจาระ

2.1 FIT positive rate การกำกับคุณภาพการคัดกรองมะเร็งลำไส้ด้วยการตรวจเลือดแฝงในอุจจาระของหน่วยบริการ สามารถใช้ผลลัพธ์การตรวจเป็นตัวชี้วัดสำคัญ โดยอาศัยหลักการว่าอัตราผลบวกของการตรวจอูจจาระ (Positive rate) ของแต่ละพื้นที่ควรมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน พื้นที่ใดตรวจอูจจาระได้ผลบวกสูงหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเกินไปแสดงถึงการหย่อนคุณภาพการตรวจของพื้นที่นั้น โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการได้แก่ การคัดประชาชนให้ถูกตามเกณฑ์ คุณภาพของชุดตรวจ มาตรฐานห้องปฏิบัติการพยาธิคลินิก วิธีเก็บอุจจาระที่ถูกต้อง การเก็บและส่งส่งตรวจ การอ่านและบันทึกผล การติดตามควบคุมคุณภาพ ปัจจัยต่างๆเหล่านี้เป็นเรื่องสำคัญของหน่วยบริการระดับปฐมภูมิซึ่งควรมีกระบวนการควบคุมคุณภาพภายใน โดยอาจมีการกำหนดดัชนีชี้วัดกระบวนการทำงานตามแต่ละพื้นที่ ผลบวกโดยทั่วไปมีอัตราเฉลี่ยประมาณ 0.8-15.4%²⁰ สำหรับประเทศไทยมีอัตราผลบวกเฉลี่ยปี พ.ศ.2561-2564 เท่ากับ 5.4% 5.2% 5.3% และ 5.8% ตามลำดับ¹⁹ อัตราเฉลี่ยนี้สามารถใช้เป็นค่าอ้างอิงเพื่อควบคุมคุณภาพสำหรับพื้นที่ระดับปฐมภูมิ โดยอาจถือเอาหน่วยบริการของทั้งอำเภอหรือทั้งจังหวัดรวมเป็นหนึ่งหน่วยในการควบคุมคุณภาพ

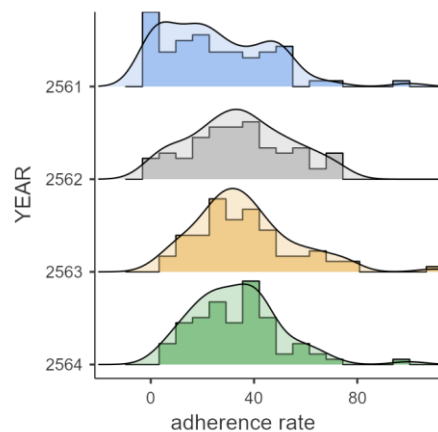
2.2 Outlier rate อัตราผลบวกที่ผิดจากค่าเฉลี่ยอาจเกิดขึ้นได้แม้ว่ากระบวนการตรวจคัดกรองทั้งหมดได้ทำตามมาตรฐานแล้ว เนื่องจากพื้นที่นั้นมีอุบัติการณ์ของโรคสูงหรือต่ำผิดปกติหรือเป็นไปตามโอกาสแบบสุ่ม แต่อัตราบวกที่ผิดจากปกติอย่างมาก (เช่นต่ำกว่า 2% หรือมากกว่า 12%) จะถือว่าเป็นเกิดจากความผิดพลาดในกระบวนการตรวจคัดกรองของหน่วยบริการนั้น สาเหตุที่ทำให้อัตราเฉลี่ยมากหรือน้อยผิดปกติบ่งชี้ถึงกระบวนการตรวจไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งอาจเป็นจากขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการทั้งหมดเช่น อัตราเฉลี่ยที่มากเกินไปอาจมีสาเหตุจากการคัดเลือกประชาชนไม่เหมาะสมโดยอาจเลือกคนที่มีการเข้าร่วมหรือจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการน้อยเกินไปเช่น ให้ผลบวก 2ใน10 คน คิดเป็น 20%หรือคุณภาพของชุดตรวจไม่ได้มาตรฐานหรือการอ่านและบันทึกข้อมูลในระบบผิดพลาด ดังนั้นการติดตามคุณภาพระดับประเทศอาจใช้อัตราของหน่วยบริการที่รายงานผลตรวจอยู่นอกเกณฑ์ที่กำหนดและเมื่อใช้หน่วยบริการระดับจังหวัดรวมเป็นหนึ่งหน่วยในการควบคุมคุณภาพ Outlier rate จึงได้แก่ ร้อยละของจำนวนจังหวัดที่อัตราผลบวกอยู่นอกเกณฑ์และร้อยละของจำนวนประชากรที่เข้ารับการตรวจในจังหวัดดังกล่าว เกณฑ์ดังกล่าวนี้ยังไม่มีกำหนดแน่ชัดแต่อาจถือเอาจากตัวเลขอัตราผลบวกในการศึกษาก่อนหน้า (ในรายงานนี้ขอใช้เกณฑ์ผลบวก

(2-12%) เมื่อนับตามกำหนดนิยามนี้ผลงานการตรวจคัดกรองของแต่ละจังหวัดในประเทศไทยระหว่างปี 2561-2564 มีจังหวัดที่มี outlier rate จำนวน 30 จังหวัด-ปี คิดเป็นอัตราเท่ากับ 9.9% แสดงในรูปที่ 4¹⁹



รูปที่ 4 อัตราผลบวกของการตรวจเลือดแฝงในอุจจาระแยกตามรายจังหวัด (ยกเว้นกรุงเทพมหานคร) ปี พ.ศ.2561-2564

3. อัตราส่องกล้องลำไส้ใหญ่ (Adherence to colonoscopy) ผู้ที่ผลตรวจอุจจาระเป็นบวกสมควรจะได้รับการตรวจส่องกล้องลำไส้ใหญ่ภายในระยะเวลา 6 เดือนหรือไม่เกิน 1 ปี การส่องกล้องเป็นกระบวนการสำคัญที่สุดของการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ เนื่องจากการยืนยันการวินิจฉัยด้วยการตัดชิ้นเนื้อตรวจและยังสามารถทำ Polypectomy เพื่อป้องกันการพัฒนากลายเป็นมะเร็งได้ด้วย เหตุที่ทำให้ไม่ได้รับการส่องกล้องภายในระยะเวลาที่เหมาะสมมีมากมายหลายสาเหตุ เช่น ผู้ป่วยเริ่มมีอาการจนเข้าสู่ระบบการรักษาไปก่อน ผู้ป่วยรู้สึกไม่มั่นใจและกลัวภาวะแทรกซ้อนจากการส่องกล้องหรือเกิดเหตุสุดวิสัยอย่างอื่น เป็นต้น แต่มีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพและควรจัดการได้แก่ จำนวนบุคลากร อุปกรณ์และศักยภาพด้านการส่องกล้องในพื้นที่ การชี้ตัวและนัดหมายให้มาทำการส่องกล้อง การประสานงานเพื่อนัดหมายระหว่างหน่วยปฐมภูมิกับหน่วยทุติยภูมิหรือตติยภูมิ ขั้นตอนการส่งตัวและระบบการเรียกเก็บค่าบริการ อัตราส่องกล้องนับเป็นดัชนีที่สำคัญอย่างยิ่งต่อคุณภาพของโปรแกรมตรวจคัดกรอง ควรใช้เป็นดัชนีหลักในการควบคุมคุณภาพโปรแกรมคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ ควรมีการกำหนดเป้าหมายให้เหมาะสมและหาวิธีลดข้อจำกัดต่างๆ ลดเงื่อนไขการเข้าถึงบริการ เพื่อให้พัฒนางานบริการได้ตามเป้า สำหรับโครงการตรวจคัดกรองของประเทศไทย พ.ศ.2561-2564 มีอัตราส่องกล้องลำไส้ใหญ่สะสมเท่ากับ 31% โดยมีเพียง 1 จังหวัดที่สามารถให้บริการส่องกล้องได้มากกว่า 75% และมีเพียง 10 จังหวัดส่องกล้องสะสมได้มากกว่า 50% ตั้งแต่ปี 2561-2564 (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 Adherence rate of colonoscopy ของแต่ละจังหวัด

อัตราส่องกล้องที่แนะนำคือ 80-90%²¹ ประชาชนที่ผลตรวจอุจจาระเป็นบวกและยังไม่ได้รับการส่องกล้องถือเป็นความเสี่ยงต่อการลุกลามของโรคและส่งผลต่อคุณภาพโครงการคัดกรอง อัตราส่องกล้องที่ต่ำมากของโครงการคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ของประเทศไทยตั้งแต่ปี 2561-2564 ถือเป็นความบกพร่องของโครงการอย่างมาก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพในลำดับถัด ๆ ไป ข้อสำคัญคือส่งผลให้ไม่สามารถลดอุบัติการณ์ ลดระยะแพร่กระจาย ลดอัตราตายจากโรคมะเร็งลำไส้ได้และไม่สามารถเพิ่มปีสุขภาวะโดยรวมได้

4. คุณภาพการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ การส่องกล้องลำไส้ใหญ่เป็นกระบวนการสำคัญที่สุดของโปรแกรมคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ ถ้าขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการนี้บกพร่องจะส่งผลต่อคุณภาพของโปรแกรมคัดกรองโดยรวม ดังนั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการควบคุมคุณภาพของขั้นตอนการส่องกล้อง ตั้งแต่เตรียมลำไส้ให้เหมาะสม การส่องกล้องสำเร็จ (Cecal Intubation) ตรวจพบและตัดติ่งเนื้อ polyp (Polyp Detection Rate: PDR หรือ Adenoma Detection Rate: ADR) การตรวจพบมะเร็ง (Cancer Detection Rate) และการเกิดภาวะแทรกซ้อน คุณภาพของขั้นตอนต่าง ๆ นี้ ควรจะดีขึ้นถ้ามีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

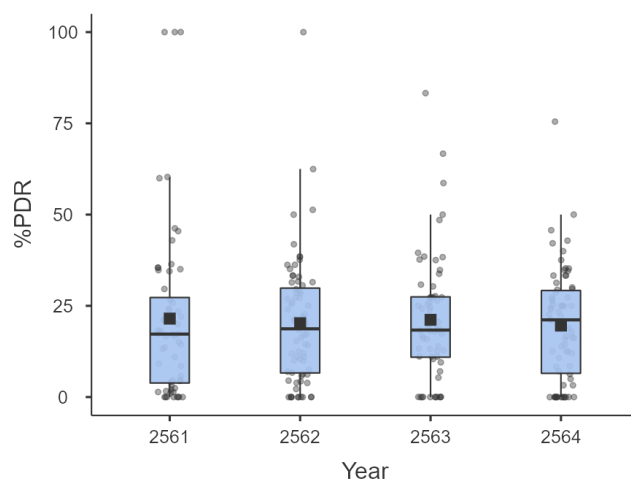
4.1 Adequacy rate of bowel preparation การเตรียมลำไส้เพื่อส่องกล้องไม่ดีพอส่งผลต่อตัวชี้วัดอื่นเป็นลำดับลงไปคือ ทำให้ลดอัตราส่องกล้องสำเร็จ, ลดอัตราพบและตัดติ่งเนื้อ, ลดอัตราพบเนื้องอกมะเร็ง, เพิ่มเวลาทำหัตถการและอาจต้องนัดส่องกล้องใหม่ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงเกิดภาวะแทรกซ้อนและท้ายที่สุด ทำให้อุบัติการณ์โรคมะเร็งไม่ลดลงและไม่ลดอัตราตายจากโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ การกำหนดดัชนีด้านการพร้อมของการเตรียมลำไส้จึงมีความสำคัญเพราะเป็นจุดเริ่มของคุณภาพการส่องกล้องและเป็นข้อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัดอื่นที่เกี่ยวข้องตามลำดับลงไป ข้อจำกัดของการกำหนดตัวชี้วัดนี้คือมาตรฐานของคำนิยามเรื่อง “ความพอเหมาะ” (Adequate) ของการเตรียมลำไส้ซึ่งมีเกณฑ์ใช้ในการแบ่งความสะอาดของการเตรียมลำไส้มากมายเช่น Aronchick Scale, Boston Bowel Preparation Scale, Ottawa Bowel Preparation Scale, Harefield Cleansing Scale เป็นต้น ในแต่ละเกณฑ์ดังกล่าวก็ยังไม่มีการระบุว่าคะแนนการเตรียมลำไส้เท่าใด จึงถือว่ามีความพอเหมาะและให้ใครเป็นผู้ประเมิน²² การทำให้ตัวชี้วัดนี้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศจึงเป็นไปได้ยากแต่ควรกำหนดให้ทำในระดับสถานพยาบาลหรือระดับจังหวัดเพื่อให้มีหลักและทิศทางในการพัฒนาคุณภาพการส่องกล้องต่อไป อัตราเตรียมลำไส้เหมาะสมที่แนะนำสำหรับโครงการคัดกรองมะเร็งคืออย่างน้อย 90% สำหรับประเทศไทยยังไม่เคยมีรายงานอัตราเตรียมลำไส้เหมาะสมสำหรับโครงการคัดกรองมะเร็งเลย แต่มีรายงานคุณภาพการเตรียมลำไส้เพื่อวินิจฉัยโรคโดยใช้ Aronchick Scale และใช้ยาระบายล้างลำไส้ต่างกัน 3 ตำรับยา พบว่าอัตราเตรียมลำไส้เหมาะสม เท่ากับ 91% (182 ใน 200 คน)²³

4.2 Cecal intubation rate ความชำนาญของแพทย์เป็นปัจจัยหลักของอัตราการส่องกล้องสำเร็จ ปัจจัยอื่นได้แก่จำนวนหัตถการต่อปีของแพทย์และของสถานพยาบาลเพื่อรักษาระดับความชำนาญของระบบและทีมงาน ความสะอาดของการเตรียมลำไส้, การใช้ยาช่วยในระหว่างทำหัตถการและปัจจัยด้านลักษณะทางกายวิภาคของตัวผู้ป่วยเอง สถานพยาบาลที่เพิ่งเริ่มให้บริการส่องกล้องอาจมีอัตราส่องกล้องสำเร็จต่ำกว่ามาตรฐาน ควรให้แพทย์ที่มีความชำนาญเป็นผู้แนะนำจนสามารถดำเนินการได้เอง ซึ่งอาจใช้เวลาช้าหรือเร็วขึ้นกับจำนวนการทำหัตถการอัตราส่องกล้องสำเร็จที่แนะนำคือ 90-95%²⁴ ซึ่งเป็นดัชนีคุณภาพที่ควรติดตามต่อเนื่องในทุกสถาบันสำหรับโครงการคัดกรองมะเร็งของประเทศไทยยังไม่มีเก็บข้อมูลด้านตัวชี้วัดนี้ในวงกว้าง ในอนาคต ถ้าโครงการคัดกรองมะเร็งมีความต่อเนื่องก็สมควรที่จะกำกับติดตามดัชนีนี้เพิ่มขึ้นต่อไป

4.3 Polyp Detection Rate (PDR) / Adenoma Detection Rate (ADR) อัตราการตรวจพบเนื้องอกชนิด adenoma (ADR) เป็นดัชนีสำคัญที่บอกคุณภาพของการส่องกล้อง แต่ในทางปฏิบัติพบว่าการสืบค้น

ดัชนี ADR นี้ทำได้ยากเนื่องจากต้องเชื่อมโยงข้อมูลของผลส่องกล้องกับผลพยาธิวิทยา ขณะที่ดัชนี PDR สืบค้นได้ง่ายกว่ามากเพราะอาศัยข้อมูลจากผลส่องกล้องและการทำหัตถการ polypectomy เท่านั้น การกำกับคุณภาพโปรแกรมคัดกรองระดับประชากรนั้นอนุโลมให้ใช้ PDR แทน ADR ถือว่าเป็นที่ยอมรับได้ เพราะมีความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีทั้งสองอย่างชัดเจน แต่ควรวางเป้าหมายให้สามารถทำข้อมูลระดับประเทศ ให้ละเอียดยิ่งขึ้นจนสามารถสืบค้นดัชนี ADR ได้ในวงกว้างเพื่อให้สามารถกำกับคุณภาพโปรแกรมคัดกรองได้ดียิ่งขึ้น

ดัชนี PDR และ ADR ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่างได้แก่ อุบัติการณ์ของโรค เพศ อายุ คุณภาพการเตรียมลำไส้ ความชำนาญของแพทย์ ความพร้อมของอุปกรณ์ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์กล้องและซอฟต์แวร์ช่วยค้นหาติ่งเนื้อ ปัจจัยที่ควรเน้นเพื่อพัฒนามากที่สุดคือความชำนาญของแพทย์และทีมงาน สถานบริการใดมีดัชนี PDR ต่ำ มักจะแสดงถึงการขาดความชำนาญของแพทย์และทีมงาน ช่วงเฉลี่ย PDR ที่แนะนำคือประมาณ 17.9-66% ในเพศชายและ 11.3-43.1% ในเพศหญิง ช่วงเฉลี่ย ADR ประมาณ 15.4-44.7% ในเพศชายและ 6.1-25.8% ในเพศหญิง^{25,26} อัตราเฉลี่ย PDR ในโครงการคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ของประเทศไทย ปี พ.ศ.2561-2564 เท่ากับร้อยละ 18.6, 20.1, 22.2 และ 26.5 ตามลำดับ (แสดงในรูปที่ 6)¹⁹ ถ้ากำหนดเกณฑ์ให้อัตรา PDR ที่ยอมรับได้เท่ากับร้อยละ 10-60 จะมีจังหวัดที่ทำผลงานในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ร้อยละ 66.8 นับว่าต่ำกว่ามาตรฐานที่แนะนำ ทำให้อาจส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์โดยรวมของโครงการ จึงควรเร่งให้มีแนวทางกำกับคุณภาพการส่องกล้องให้ครอบคลุมทุกจังหวัดต่อไป



รูปที่ 6 อัตราการตรวจพบติ่งเนื้อ (polyp detection rate) ของแต่ละจังหวัด

4.4 cancer detection rate ในมุมมองด้านคุณภาพของการส่องกล้องลำไส้สำหรับโครงการคัดกรองนั้น อัตราค้นหาพบโรคมะเร็งมีความสำคัญน้อยกว่าอัตราการพบติ่งเนื้อ เพราะปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับอัตราการตรวจพบมะเร็งคืออุบัติการณ์โรคมะเร็งของประชากร ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการส่องกล้อง แต่ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นคุณภาพ เช่น ความพร้อมของการเตรียมลำไส้ ความชำนาญของแพทย์ ส่งผลต่ออัตราการตรวจพบมะเร็งไม่มาก ดังนั้นตัวชี้วัดเพื่อควบคุมคุณภาพการส่องกล้องเรื่องการตรวจพบมะเร็งต้องใช้คู่กับอัตราการตรวจพบติ่งเนื้อ ตัวอย่างเช่น ถ้าอัตราการพบติ่งเนื้อสูงได้ตามเกณฑ์แต่อัตราการพบมะเร็งต่ำ ยังแปลความหมายได้ว่าคุณภาพการส่องกล้องได้มาตรฐาน แต่มีอุบัติการณ์โรคมะเร็งต่ำจริง ในขณะที่ถ้าอัตราการพบติ่งเนื้อต่ำกว่าปกติแต่อัตราการตรวจพบมะเร็งสูง อาจหมายถึง คุณภาพการส่องกล้องไม่ได้มาตรฐานและการคัดเลือกประชากรเข้าร่วมโครงการไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามอัตราการตรวจพบมะเร็งในประชากรที่ผลการตรวจพบเลือดแฝงในอุจจาระควรจะสูงกว่าอุบัติการณ์มะเร็งของประชากรทั่วไป

อัตราการส่องกล้องพบมะเร็งโดยทั่วไปประมาณ 1.9-7%²⁰ และมีรายงานของ Khuhaprema และคณะ ได้ศึกษาผลการคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ของประชากรไทยจังหวัดลำปาง มีอัตราการส่องกล้องพบมะเร็งเท่ากับ 3.7%²⁷ สำหรับผลงานการตรวจคัดกรองโดยการดำเนินงานของ service plan ระหว่างปี พ.ศ.2561-2564 มีอัตราการส่องกล้องพบมะเร็งเท่ากับ 2.7%, 3.1%, 3.3% และ 3.7% ตามลำดับ¹⁹

4.5 Complication rate ภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจคัดกรองถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องควบคุมคุณภาพให้ดี ต้องคำนึงถึงผลดีผลเสียที่อาจเกิดขึ้น ความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนแม้จะน้อยแต่ถ้ารุนแรงอาจทำให้คุณประโยชน์ของการตรวจคัดกรองด้อยลงไปจนไม่คุ้มค่าภาวะแทรกซ้อนที่มีความสำคัญยิ่งต่อการควบคุมคุณภาพการตรวจคัดกรอง ได้แก่ อัตราเกิดลำไส้ทะลุและอัตราเกิดเลือดออก เพราะภาวะแทรกซ้อนนี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ คุณภาพชีวิต ค่าใช้จ่าย รวมทั้งอาจถึงแก่ชีวิตได้ ปัจจัยสำคัญที่สุดในการควบคุมภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้คือความชำนาญของแพทย์ส่องกล้อง ส่วนปัจจัยอื่นมีผลน้อยกว่าเช่น คุณภาพการเตรียมลำไส้ ความพร้อมของอุปกรณ์และความชำนาญของทีมส่องกล้อง การใช้ยาลดอาการปวดหรือลดลำไส้บีบตัว สำหรับภาวะแทรกซ้อนอื่นเช่น อาการปวดท้องรุนแรงหลังส่องกล้อง เป็นลมหมดสติชั่วคราว ภาวะช็อคหรือภาวะแทรกทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ก็เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการส่องกล้องและควรระวังแต่ก็ไม่ใช้เป็นดัชนีควบคุมคุณภาพสำหรับโครงการคัดกรองมะเร็งลำไส้ระดับประชากร

4.5.1 Perforation rate อัตราเกิดลำไส้ทะลุจากการส่องกล้องจะสูงขึ้นถ้าทำหัตถการ เช่น polypectomy ด้วย อัตราเกิดลำไส้ทะลุจากการส่องกล้องโดยที่ไม่ทำหัตถการที่แนะนำคือไม่เกิน 1 ต่อ 1000 ครั้งและอัตราเกิดลำไส้ทะลุจากการส่องกล้องและทำ polypectomy ที่แนะนำคือไม่เกิน 2 ต่อ 1000 ครั้ง ในรายงานของ Lohsiriwat และคณะ²⁸ ได้ศึกษาอัตราเกิดลำไส้ทะลุจากการส่องกล้องลำไส้จำนวน 17,357 ครั้ง พบว่าเกิดลำไส้ทะลุ 15 ราย (0.9 ต่อ 1000) และเสียชีวิต 2 ใน 15 ราย (13%) สำหรับโครงการตรวจคัดกรองของประเทศไทยระหว่างปี 2561-2563 ยังไม่สามารถสืบค้นอัตราการเกิดลำไส้ทะลุได้ ปัจจุบันจึงยังไม่อาจประเมินคุณภาพในข้อพิจารณานี้ในภาพรวมได้ แต่ควรวางแผนทางให้แต่ละพื้นที่มีการติดตามควบคุมคุณภาพเองและวางแผนเป้าหมายให้มีการรายงานอย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถสืบค้นเพื่อประเมินคุณภาพของการส่องกล้องในแงุ่มที่ครบถ้วนต่อไป

4.5.2 Bleeding ภาวะแทรกซ้อนเรื่องภาวะเลือดออกหลังส่องกล้องมีดัชนีที่นิยามวัดกันคือ อัตราเกิดเลือดออกหลังทำ polypectomy จนจำเป็นต้องให้เลือด (post-polypectomy bleeding requiring transfusion) โดยอัตราที่แนะนำคือน้อยกว่า 1% สำหรับโครงการคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ของประเทศไทยยังไม่มีเก็บข้อมูลนี้ในวงกว้างอย่างเป็นระบบแต่ควรผลักดันให้แต่ละพื้นที่ประเมินความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนนี้และรวบรวมรายงานข้อมูลนี้เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาโครงการในภาพรวมต่อไป

5.คุณภาพการเก็บและประเมินผลข้อมูล คุณภาพของข้อมูลถือเป็นหัวใจสำคัญของการประเมินคุณภาพโครงการคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ การเก็บบันทึกและรวบรวมข้อมูลจึงมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาความสำเร็จของโครงการในระยะยาว ชุดข้อมูลที่ใช้อาจแบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ชุดข้อมูลมาตรฐานขั้นต่ำ (standardized minimal dataset) ที่กำหนดให้ทุกสถานพยาบาลต้องเก็บส่งข้อมูลเข้าส่วนกลางอย่างเป็นระบบและชุดข้อมูลเชิงลึกที่แนะนำให้แต่ละพื้นที่เก็บข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพของสถานพยาบาลของตน โดยสามารถสืบค้นได้เมื่อมีการขอข้อมูล

ปีที่ 42 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม

5.1 ฐานข้อมูลหลัก ในทางนโยบายของประเทศไทยได้กำหนดให้มีการบันทึกข้อมูลมาตรฐานขั้นต่ำของการให้บริการตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่ลงในระบบฐานข้อมูลของสถานพยาบาลและส่งเข้าระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ 43 แฟ้ม (Health Data Center HDC) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2561 ทำให้สามารถ

นำฐานข้อมูลชุดนี้มีมาวิเคราะห์ผลตามดัชนีชี้วัดได้ ได้แก่ coverage rate, FIT positive rate, adherence to colonoscopy, polyp detection rate และ cancer detection rate แต่กระบวนการเก็บข้อมูลนี้ก็ยังมีความมีโอกาสไม่ครบถ้วนหรือคลาดเคลื่อนได้ ตัวอย่างเช่น ในปี พ.ศ.2561 มี 2 จังหวัดที่บันทึกข้อมูลการตรวจอุจจาระเพียง 2 รายต่อปีหรือในปี 2563 มีจังหวัดที่บันทึกผลตรวจอุจจาระเป็นบวก 500 ราย จากการตรวจอุจจาระ 608 ราย (รูปที่ 4) การประเมินผลข้อมูลและแจ้งให้พื้นที่รับทราบผลน่าจะทำให้คุณภาพของข้อมูลดีขึ้นในปีต่อ ๆ ไปและควรใช้ดัชนีชี้วัดเดิมอย่างต่อเนื่องเพื่อสามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบกับช่วงเวลาอื่นและพื้นที่อื่นได้

5.2 ข้อจำกัดของฐานข้อมูลหลัก ฐานข้อมูล HDC มาจากหน่วยงานภาครัฐเท่านั้น ทำให้ขาดข้อมูลจากสถานพยาบาลมหาวิทยาลัยหรือสถานพยาบาลเอกชนอื่น นอกจากนี้สถานพยาบาลรัฐบางแห่งก็ทำข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือเข้าใจคลาดเคลื่อนเรื่องรหัสหัตถการในโครงการ ทำให้ข้อมูลในรายงานฉบับนี้คลาดเคลื่อนไปบ้าง โดยเฉพาะข้อมูลการส่งกล้องลำไส้ เพราะจากการสอบถามบุคลากรในสถานพยาบาลยืนยันว่ามีกิจกรรมส่งกล้องตรวจคัดกรองมะเร็งลำไส้แต่กลับไม่มีตัวเลขผลงานปรากฏในฐานข้อมูล HDC และยังมีประชาชนบางส่วนเข้ารับบริการส่งกล้องที่สถานพยาบาลอื่นนอกเหนือจากภาครัฐ ทำให้ตัวเลข adherence to colonoscopy ที่แท้จริงน่าจะสูงกว่าในรายงานฉบับนี้อยู่บ้าง ในอนาคตควรมีการวางระบบฐานข้อมูลสาธารณสุขให้ครอบคลุมทุกภาคส่วน

5.3 ฐานข้อมูลเฉพาะทาง เป็นส่วนชุดข้อมูลเชิงลึกที่จะสามารถวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพที่ละเอียดขึ้นได้ ได้แก่ adenoma detection rate, quality of colonoscopy (adequacy rate of bowel preparation, cecal intubation rate, complication rate) ไม่สามารถสืบค้นจากคลังข้อมูลกลางได้แต่ควรจะสามารถสืบค้นได้จากสถานพยาบาลโดยตรง

6.คุณภาพโปรแกรมคัดกรองโดยรวม ในท้ายที่สุดคุณภาพของโครงการคัดกรองมะเร็งลำไส้ที่ต้องการคือ ลดอัตราป่วยและอัตราตายจากโรคมะเร็งลำไส้ ผลลัพธ์นี้จะแสดงถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของโครงการคัดกรอง โดยต้องประเมินในระยะเวลาที่เหมาะสมคืออย่างน้อย 7-15 ปี หลังจากเริ่มโครงการหรืออาจต้องรอถึง 20 ปี เนื่องจากโครงการยังไม่สมบูรณ์ในช่วงแรกของการดำเนินงาน นอกจากนี้สถานการณ์โรคระบาดโควิด ยังทำให้การดำเนินกิจกรรมการตรวจคัดกรองในปี พ.ศ.2563-2564 ลดลงอย่างมาก อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ต้องการล่าช้าไปอีกประมาณ 2 ปี ดังนั้นในประมาณปี พ.ศ.2570-2581 น่าจะเห็นผลลัพธ์โดยรวมของโครงการคัดกรองมะเร็งนี้และคาดหวังไว้ว่าอัตราป่วยและอัตราตายจากโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ในประเทศไทยจะลดลง

เอกสารอ้างอิง

1. Mandel JS, Bond JH, Church TR, Snover DC, Bradley GM, Schuman LM, et al. Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood. Minnesota Colon Cancer Control Study. N Engl J Med. 1993;328:136 [PubMed:8474513][PMID:8474513]
2. Mandel JS, Church TR, Bond JH, Ederer F, Geisser MS, Mongin SJ, et al. The Effect of Fecal Occult-Blood Screening on the Incidence of Colorectal Cancer. N Engl J Med. 2000;343(22):1603-7.

3. Hardcastle JD, Chamberlain JO, Robinson MH, Moss SM, Amar SS, Balfour TW, et al. Randomised controlled trial of faecal-occult-blood screening for colorectal cancer. *Lancet*. 1996;348:1472-7.[PubMed: 8942775][PMID:8942775]
4. Kronborg O, Fenger C, Olsen J, Jørgensen OD, Søndergaard O. Randomised study of screening for colorectal cancer with faecal-occult-blood test. *Lancet*. 1996;348:1467-71 [PubMed: 8942774] [PMID: 8942774]
5. Jørgensen OD, Kronborg O, Fenger C. A randomised study of screening for colorectal cancer using faecal occult blood testing: results after 13 years and seven biennial screening rounds. *Gut*. 2002;50(1):29-32. doi:10.1136/gut.50.1.29
6. Lindholm E, Brevinge H, Haglund E. Survival benefit in a randomized clinical trial of faecal occult blood screening for colorectal cancer. *Br J Surg*. 2008;95(8):1029-1036. doi:10.1002/bjs.6136
7. Hardcastle JD, Chamberlain JO, Robinson MH, et al. Randomised controlled trial of faecal-occult-blood screening for colorectal cancer. *Lancet*. 1996;348(9040):1472-77. doi:10.1016/S0140-6736(96)03386-7
8. Scholefield JH, Moss S, Sufi F, Mangham CM, Hardcastle JD. Effect of faecal occult blood screening on mortality from colorectal cancer: results from a randomised controlled trial. *Gut*. 2002;50(6):840-44. doi:10.1136/gut.50.6.840
9. Zheng S, Chen K, Liu X, et al. Cluster randomization trial of sequence mass screening for colorectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2003;46(1):51-8. doi:10.1007/s10350-004-6496-2
10. Wong CKH, Lam CLK, Wan YF, Fong DYT. Cost-effectiveness simulation and analysis of colorectal cancer screening in Hong Kong Chinese population: comparison amongst colonoscopy, guaiac and immunologic fecal occult blood testing. *BMC Cancer*. 2015;15(1):705. doi:10.1186/s12885-015-1730-y
11. Sharp L, Tilson L, Whyte S, et al. Cost-effectiveness of population-based screening for colorectal cancer: A comparison of guaiac-based faecal occult blood testing, faecal immunochemical testing and flexible sigmoidoscopy. *Br J Cancer*. 2012;106(5):805-16. doi:10.1038/bjc.2011.580
12. Telford JJ, Levy AR, Sambrook JC, Zou D, Enns RA. The cost-effectiveness of screening for colorectal cancer. *CMAJ*. 2010;182(12):1307-13. doi:10.1503/cmaj.090845
13. Shimbo T, Glick HA, Eisenberg JM. Cost-effectiveness analysis of strategies for colorectal cancer screening in Japan. *Int J Technol Assess Health Care*. 1994; 10(3) :359-75. doi:10.1017/s0266462300006607
14. Phisalprapa P, Supakankunti S, Chaiyakunapruk N. Cost-effectiveness and budget impact analyses of colorectal cancer screenings in a low- and middle-

- income country: example from Thailand. *J Med Econ.* 2019;22(12):1351-1361. doi:10.1080/13696998.2019.1674065
15. Dan YY, Chuah BY, Koh DC, Yeoh KG. Screening based on risk for colorectal cancer is the most cost-effective approach. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2012;10(3):266-71.e716. doi:10.1016/j.cgh.2011.11.011
 16. Huang W, Liu G, Zhang X, et al. Cost-effectiveness of colorectal cancer screening protocols in urban Chinese populations. *PLoS One.* 2014;9(10):e109150. doi:10.1371/journal.pone.0109150
 17. Zauber AG, Knudsen AB, Rutter CM, et al. Cost-Effectiveness of CT Colonography to Screen for Colorectal Cancer. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); January 22, 2009.
 18. Rojanamatin J, Ukranun W, Supaattagorn P, et al (2021). Cancer in Thailand Vol. X, 2016-2018. Bangkok: National Cancer Institute. Available from: <http://www.nci.go.th>.
 19. HDC Service.ข้อมูลเพื่อตอบสนอง Service Plan สาขามะเร็ง : ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ได้รับการคัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่และลำไส้ตรง (coverage ตามโครงการคัดกรอง service planสาขามะเร็ง).(อินเทอร์เน็ต);เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม 2565:เข้าถึงได้จาก https://hdcservicemoph.go.th/hdc/reports/report.php?source=pformatted/formatg.php&cat_id=59acae7a68f02c8e2c0cb88dfc6df3b3&id=c9368ec68b5aae4446b802ef018796c7
 20. Hewitson P, Glasziou P, Irwig L, Towler B, Watson E. Screening for colorectal cancer using the faecal occult blood test, Hemoccult. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;2007(1):CD001216. Published 2007 Jan 24. doi:10.1002/14651858.CD001216.pub2
 21. Moss S, Ancelle-Park R, Brenner H; International Agency for Research on Cancer. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis. First Edition--Evaluation and interpretation of screening outcomes. *Endoscopy.* 2012;44 Suppl 3:SE49-SE64. doi:10.1055/s-0032-1309788
 22. Kastenber D, Bertiger G, Brogadir S. Bowel preparation quality scales for colonoscopy. *World J Gastroenterol.* 2018;24(26):2833-43. doi:10.3748/wjg.v24.i26.2833
 23. Bhanthumkomol P, Siramolpiwat S, Vilaichone RK. Incidence and predictors of inadequate bowel preparation before elective colonoscopy in Thai patients. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2014;15(24):10763-10768. doi:10.7314/apjcp.2014.15.24.10763
 24. Schoenfeld PS, Cohen J. Quality indicators for colorectal cancer screening for colonoscopy. *Tech Gastrointest Endosc.* 2013;15(2):59-68. doi:10.1016/j.tgie.2013.

02.005

25. Hoff G, Botteri E, Hoie O, Garborg K, Wiig H, Huppertz-Hauss G, et al. Polyp detection rates as quality indicator in clinical versus screening colonoscopy. *Endosc Int Open*. 2019;7(2):E195-E202. doi:10.1055/a-0796-6477
26. Williams JE, Le TD, Faigel DO. Polypectomy rate as a quality measure for colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2011;73(3):498-506. doi:10.1016/j.gie.2010.08.008
27. Khuhaprema T, Sangrajrang S, Lalitwongsa S, Chokvanitphong V, Raunroadroong T, Ratanachu-ek T, et al. Organised colorectal cancer screening in Lampang Province, Thailand: preliminary results from a pilot implementation programme. *BMJ Open* 2014;4:e003671. doi: 10.1136/bmjopen-2013-003671
28. Lohsiriwat V, Sujarittanakarn S, Akaraviputh T, Lertakyamanee N, Lohsiriwat D, Kachinthorn U. Colonoscopic perforation: A report from World Gastroenterology Organization endoscopy training center in Thailand. *World J Gastroenterol*. 2008;14(43):6722-25. doi:10.3748/wjg.14.6722