

Prevalence of Abnormal Cervical Cells among Women Undergoing Cervical Cancer Screening with HPV DNA Testing in Phon District, Khon Kaen Province

Rungroj Thamprayoch

Phon Hospital, Khon Kaen Province, Thailand

Article info: Received: May 25, 2026 | Revised: July 24, 2026 | Accepted: July 27, 2026

Abstract

Cervical cancer screening, combined with appropriate treatment of precancerous lesions, is an effective and cost-effective strategy for reducing the incidence of cervical cancer. Thailand currently uses HPV DNA testing for cervical cancer screening. However, up-to-date data on the prevalence of cervical cytological abnormalities in individual geographic areas remain limited. Therefore, this study aimed to evaluate the prevalence of high-risk HPV infection and its genotypes, as well as the prevalence of detected abnormal cervical lesions, and to classify the types of abnormal cervical cells found among women undergoing cervical cancer screening via HPV DNA testing in Phon District, Khon Kaen Province. This retrospective cross-sectional study collected data from women who underwent HPV DNA screening in Phon District between October 2022 and September 2024. From an initial sample of 1,939 cases, 1,885 women met the inclusion criteria. The research instruments included data recording forms for HPV DNA, cytology, and pathology results. The results revealed an overall prevalence of HR-HPV infection of 7.43% (95% CI: 6.24 - 8.61) and a prevalence of detected abnormal cervical cells of 2.81% (95% CI: 2.07 - 3.56). The HPV non-16/18 genotypes were the most frequently detected (110 cases); however, abnormal cervical cells were found in only 30.00% of these cases. In contrast, women testing positive for HPV 16 and 18 exhibited a high proportion of abnormal cells at 68.42% and 63.64%, respectively. HR-HPV infection was inversely associated with age; younger women (30–39 years) had the highest infection prevalence at 12.50%, and the infection rate significantly decreased with advancing age ($p < 0.001$). Furthermore, the infection rate among pre-menopausal women (8.65%) was significantly higher than that in post-menopausal women (5.80%) ($p = 0.025$). Data regarding the prevalence of abnormal cervical cells can facilitate the planning of expanded cervical cancer screening programs and the management of resources for patients requiring colposcopy in the area.

Keywords: Cervical cancer screening, Prevalence, Abnormal cervical cells, HPV DNA test

Corresponding Author: Rungroj Thamprayoch

Email: beerclub007@hotmail.com

ความชุกของเซลล์ปากมดลูกผิดปกติ ในสตรีที่ตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธีตรวจ HPV DNA ในอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น

รุ่งโรจน์ ทำประโยชน์

โรงพยาบาลพล จังหวัดขอนแก่น

การรับบทความ: วันที่รับ: 25 พฤษภาคม 2569 | วันที่แก้ไข: 24 กรกฎาคม 2569 | วันที่ตอบรับ: 27 กรกฎาคม 2569

บทคัดย่อ

การตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกร่วมกับการรักษารอยโรคก่อนเป็นมะเร็งเป็นการลดการเกิดมะเร็งปากมดลูกที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าวิธีหนึ่ง ปัจจุบันประเทศไทยใช้การตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วย HPV DNA test อย่างไรก็ดี ยังขาดข้อมูลปัจจุบันเกี่ยวกับความชุกความผิดปกติของเซลล์ปากมดลูกในแต่ละพื้นที่การศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความชุกของการติดเชื้อ HPV ชนิดเสี่ยงสูง และชนิดของเชื้อ HPV ชนิดเสี่ยงสูง ความชุกของการตรวจพบรอยโรคปากมดลูกผิดปกติ และจำแนกชนิดของเซลล์ปากมดลูกผิดปกติที่พบในสตรีที่ตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA ในอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางแบบย้อนหลัง (Retrospective cross-sectional study) โดยรวบรวมข้อมูลสตรีที่เข้ารับการตรวจคัดกรองด้วยวิธี HPV DNA ในอำเภอพล ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง กันยายน พ.ศ. 2567 จากกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ต้น 1,939 ราย และผ่านเกณฑ์การคัดเข้าศึกษาจำนวน 1,885 ราย เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบบันทึกข้อมูลผลการตรวจ HPV DNA ผลเซลล์วิทยาหรือผลตรวจพยาธิวิทยา ผลการศึกษาพบความชุกของการติดเชื้อ HR-HPV ในประชากรรวมที่ร้อยละ 7.43 (95% CI: 6.24 - 8.61) และมีความชุกของรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติร้อยละ 2.81 (95% CI: 2.07 - 3.56) สายพันธุ์ HPV non-16/18 ตรวจพบมากที่สุดจำนวน 110 ราย แต่พบสัดส่วนเซลล์ปากมดลูกผิดปกติเพียงร้อยละ 30.00 ในขณะที่สตรีที่ตรวจพบ HPV 16 และ 18 พบสัดส่วนเซลล์ปากมดลูกผิดปกติสูงถึงร้อยละ 68.42 และ 63.64 ตามลำดับ การติดเชื้อมีความสัมพันธ์ผกผันกับอายุโดยกลุ่มสตรีอายุน้อย (30-39 ปี) มีความชุกการติดเชื้อสูงสุดที่ร้อยละ 12.50 และมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ($p < 0.001$) นอกจากนี้พบอัตราการติดเชื้อในกลุ่มสตรีก่อนหมดประจำเดือนสูงกว่ากลุ่มวัยหมดประจำเดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 8.65 เทียบกับ 5.80, $p = 0.025$) ข้อมูลความชุกของรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติช่วยให้เข้าใจวางแผนเพิ่มการตรวจคัดกรองการมะเร็งปากมดลูกและวางแผนรองรับผู้ป่วยที่ต้องรับการส่องกล้องคอลโปสโคปีในพื้นที่ได้

คำสำคัญ: การคัดกรองมะเร็งปากมดลูก, ความชุก, เซลล์ปากมดลูกผิดปกติ, การตรวจเอชพีวีดีเอ็นเอ

ผู้รับผิดชอบบทความ: รุ่งโรจน์ ทำประโยชน์

Email: beerclub007@hotmail.com

บทนำ

มะเร็งปากมดลูกเป็นมะเร็งที่พบบ่อยเป็นอันดับสี่ในประชากรสตรีทั่วโลก ปี ค.ศ. 2022 ทั่วโลกมีผู้ป่วยรายใหม่ 661,021 ราย และมีผู้เสียชีวิต 348,189 ราย อัตราการเกิดมะเร็งปากมดลูกและการเสียชีวิตยังสูงในกลุ่มประเทศเศรษฐกิจต่ำถึงกลาง (Low-and middle-income countries) ซึ่งเป็นผลมาจากข้อจำกัดในการเข้าถึงการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกและวัคซีนป้องกันมะเร็งปากมดลูก [1] ในประเทศไทยมะเร็งปากมดลูกเป็นมะเร็งที่พบบ่อยเป็นอันดับสองในสตรีรองจากมะเร็งเต้านม แม้ว่าอัตราอุบัติการณ์มาตรฐานตามอายุ (Age-standardized incidence rate; ASR) ของมะเร็งปากมดลูกในประเทศไทยจะแสดงแนวโน้มลดลงจาก 18.1 รายต่อประชากรหญิง 100,000 คน ในปี ค.ศ. 2001 - 2003 เหลือ 11.1 รายต่อประชากรหญิง 100,000 คน ในปี ค.ศ. 2016 - 2018 แต่อัตราการเสียชีวิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเพิ่มขึ้นจาก 5.6 รายต่อประชากรหญิง 100,000 คน ในปี ค.ศ. 2012 เป็น 6.8 รายต่อประชากรหญิง 100,000 คน ในปี ค.ศ. 2021 สำหรับภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยซึ่งจังหวัดขอนแก่นตั้งอยู่มี ASR อยู่ที่ 9.5 รายต่อประชากรหญิง 100,000 คน ต่อปี [2-3] ซึ่งส่วนใหญ่จะพบผู้ป่วยในระยะลุกลาม จึงทำให้สตรีเสียชีวิตก่อนวัยอันสมควร ผลกระทบจากมะเร็งปากมดลูกยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในด้านต่างๆ ของผู้ป่วยลดลง เช่น นอนไม่หลับ หอบเหนื่อย เบื่ออาหาร ท้องผูก สุขภาพทางเพศ และปัญหาทางการเงิน [4] ปัญหาทางด้านสังคม เช่น ปัญหาครอบครัว ปัญหาสุขภาพจิตของผู้ป่วยและญาติ ฯลฯ นอกจากนี้ ยังก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจจำนวนมากและรัฐบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาผู้ป่วยจำนวนมากหลายล้านบาทต่อปี ค่ารักษามะเร็งปากมดลูกระยะที่ 1-2 ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิต่อผู้ป่วย 1 ราย ประมาณ 323,375 บาท ในขณะที่ระยะที่ 3-4 ประมาณ 618,814 บาท ดังนั้นการตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาโรครายแรกในระยะเริ่มต้น (Early detection) จึงเป็นกลยุทธ์ที่มีความคุ้มค่าและจำเป็นสูงสุด [5]

มะเร็งปากมดลูกเป็นมะเร็งที่สามารถตรวจคัดกรองหารอยโรคในระยะก่อนเป็นมะเร็งและสามารถให้การ รักษา รอยโรคดังกล่าวเพื่อป้องกันการเป็นมะเร็งระยะลุกลาม ข้อมูลปัจจุบันพบว่า การลดการเกิดมะเร็งปากมดลูกที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าได้แก่ การให้วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสฮิวแมนแพปิลโลมา (Human Papillomavirus; HPV) และการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก ร่วมกับรักษารอยโรคระยะก่อนเป็นมะเร็ง ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่ามะเร็งปากมดลูกสัมพันธ์กับการติดเชื้อไวรัส HPV ชนิดเสี่ยงสูง (High risk Human Papillomavirus; HR-HPV) โดยเฉพาะชนิด 16 และ 18 ที่เป็นสาเหตุถึงร้อยละ 70 โดยความผิดปกติระยะก่อนเป็นมะเร็งหรือ Cervical intraepithelial neoplasia (CIN) แบ่งเป็น CIN1 ซึ่งเป็นความผิดปกติระยะก่อนเป็นมะเร็งขั้นต้น (low-grade squamous intraepithelial lesions; LSIL) และรอยโรค CIN2 และ CIN3 เป็นความผิดปกติระยะก่อนเป็นมะเร็งขั้นสูง (high-grade squamous intraepithelial lesions; HSIL) [6-11]

ปัจจุบันประเทศไทยโดยกระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติได้จัดให้มีการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี Primary HPV DNA test อยู่ในสิทธิประโยชน์ให้กับสตรีไทยที่มีอายุ 30-60 ปี (ทุกสิทธิการรักษา) [12] แม้จะมีความพยายามจัดทำโปรแกรมคัดกรองระดับชาติ แต่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ยังมีรายงานอุบัติการณ์การเสียชีวิตจากโรคมะเร็งปากมดลูกสูงถึง 9.5 ถึง 14.9 ต่อประชากรหญิง 100,000 คน ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยในบางภูมิภาค [2-3] ความท้าทายในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ในอดีต ทำให้ความครอบคลุมของการตรวจ Pap smear ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย การเข้ามาของเทคนิค HPV DNA โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกระทรวงสาธารณสุขผลักดันให้เกิดการคัดกรองด้วยตัวเอง (Self-sampling) ช่วยเพิ่มการคัดกรองในระดับชุมชนทำให้ประชากรที่ไม่เคยคัดกรองมาก่อนเข้าสู่ระบบได้มากขึ้น [13] แม้จะมีความพยายามในการตรวจคัดกรองระดับชาติและอัตราอุบัติการณ์มะเร็งปากมดลูกที่ลดลงในจังหวัดขอนแก่น แต่ยังคงมีช่องว่างที่สำคัญในด้านข้อมูลเกี่ยวกับความชุกในปัจจุบันของเซลล์ปากมดลูกที่ผิดปกติที่ตรวจพบโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้วยการตรวจ HPV DNA ในพื้นที่ชนบทที่มี

ลักษณะเฉพาะ เช่น อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น กล่าวคือ นับตั้งแต่ประเทศไทยเปลี่ยนมาใช้ Primary HPV DNA test เป็นแนวทางหลัก ยังไม่มีรายงานความชุกของการติดเชื้อ HR-HPV และการกระจายตัวรายสายพันธุ์ในระดับอำเภอของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เผยแพร่ในช่วงเวลาดังกล่าว การศึกษานี้จึงต้องการศึกษาหาความชุกของการติดเชื้อ HR-HPV และสัดส่วนการก่อรอยโรคเซลล์ผิดปกติจำแนกตามสายพันธุ์ (Genotype-specific pathogenicity) รวมถึงระดับความรุนแรงของรอยโรคในประชากรอำเภอพล ซึ่งยังไม่เคยมีการรายงานมาก่อน ข้อมูลชุดนี้จะมีประโยชน์โดยตรงต่อการวางแผนทรัพยากร เพื่อรองรับผู้ป่วยที่ต้องส่งตัวมารับการส่องกล้องคอลโปสโคปีที่โรงพยาบาลแม่ข่ายระดับอำเภอ ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนนโยบายการดูแลสุขภาพและแนวทางการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความชุกของการติดเชื้อ HPV ชนิดเสี่ยงสูง (HR-HPV) และชนิดของเชื้อ HR-HPV ความชุกของการตรวจพบรอยโรคปากมดลูกผิดปกติ (Prevalence of detected abnormal cervical cells) และจำแนกชนิดของเซลล์ปากมดลูกผิดปกติที่พบ ในสตรีที่ตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA ในอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางแบบย้อนหลัง (Retrospective cross-sectional study) เก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังเป็นระยะเวลา 2 ปี (1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2567) จากแฟ้มเวชระเบียนและฐานข้อมูลของโรงพยาบาลพลและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ในอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น โดยรวบรวมข้อมูลสตรีไทยทุกรายที่เข้ารับการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA ในอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น ในช่วงเวลาดังกล่าว

การคำนวณขนาดตัวอย่างอ้างอิงสูตรการประมาณค่าสัดส่วนประชากร (Proportion estimation) และจากการศึกษาของ เทพอุทิศ กัณธิ์และคณะ [14] ที่พบความชุกเซลล์ปากมดลูกผิดปกติร้อยละ 1.9 ดังนั้น เมื่อกำหนดช่วงเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 คือ 1.96 ความชุกที่คาดหวังคือ 0.019 และค่าความต่างที่ยอมรับได้ 0.01 ผล คือต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาน้อยกว่า 716 ราย

สตรีที่เข้าร่วมการศึกษาต้องเป็นสตรีไทยที่ได้รับการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA ที่สถานพยาบาลในอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น โดยเก็บตัวอย่างส่งตรวจทั้งในรูปแบบ เก็บโดยเจ้าหน้าที่หรือเก็บตัวอย่างด้วยตนเอง (Self-sampling) โดยต้องมีข้อมูลผลการตรวจ HPV DNA ครบถ้วน และในสตรีกลุ่มที่มีผลตรวจ HPV DNA เป็นบวก (Positive) จะต้องมีบันทึกผลตรวจเซลล์วิทยา (Cytology) และ/หรือผลการตรวจยืนยันด้วยการส่องกล้องคอลโปสโคปี (Colposcopy) ร่วมกับผลตรวจทางพยาธิวิทยา (Histology) ที่บันทึกไว้อย่างครบถ้วนในเวชระเบียน ทั้งนี้การศึกษานี้จะไม่รวมสตรีที่มีภาวะติดเชื้อไวรัสเอชไอวี (Human immunodeficiency virus; HIV) สตรีที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นมะเร็งปากมดลูกมาก่อน สตรีที่ได้รับการผ่าตัดมดลูกรวมทั้งปากมดลูกออกไปแล้ว (Total hysterectomy) สตรีที่อยู่ระหว่างตั้งครรภ์ สตรีที่ไม่สามารถให้ข้อมูลที่จำเป็นต่อการศึกษาได้อย่างครบถ้วน รวมถึงผู้ที่มีผลการตรวจ HPV DNA หรือผลการตรวจยืนยันไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถแปลผลได้ หรือมีผลตรวจเป็น Invalid ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ คือแบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection form) โดยใช้ในการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยและฐานข้อมูลของสถานพยาบาล ซึ่งข้อมูลที่เก็บได้แก่ อายุ ประวัติการคลอดบุตร สถานะการมีประจำเดือน ผลการตรวจ HPV DNA (Positive/Negative) และสายพันธุ์ HPV ที่ตรวจพบ ผลการตรวจเซลล์วิทยาปากมดลูก (Cytology) และ/หรือผลตรวจทางพยาธิวิทยา (Histology) จากการส่องกล้องคอลโปสโคปี เช่น Normal, ASC-US, LSIL, HSIL, AIS เป็นต้น ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของสตรีที่เข้ารับการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA test ในโรงพยาบาลพลหรือรพ.สต.ในอำเภอพล ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2565 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2567

จากฐานข้อมูล บันทึกลงในแบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection form) จากนั้นนำข้อมูลมาหาความชุกของการติดเชื้อ HR-HPV พร้อมทั้งจำแนกชนิดของ HR-HPV ที่ตรวจพบและหาความชุกของรอยโรคปากมดลูกผิดปกติ จำแนกชนิดของเซลล์ปากมดลูกผิดปกติที่พบจากสตรีที่เข้ารับการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA ทั้งหมด

วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะพื้นฐานโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณความชุกของการติดเชื้อ HR-HPV และความชุกของรอยโรคปากมดลูกผิดปกติ โดยประเมินจากสัดส่วนของผู้ป่วยที่มีรอยโรคต่อประชากรที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด โดยรายงานเป็นร้อยละ พร้อมช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% CI) สำหรับการทดสอบเปรียบเทียบสัดส่วนเพื่ออธิบายลักษณะการกระจายตัวของเชื้อ HPV ตามกลุ่มประชากร ใช้สถิติ Pearson's Chi-square test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น เลขที่รับรอง COE043/2568 ลงวันที่ 25 สิงหาคม 2568 กระบวนการวิจัยได้ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์อย่างเคร่งครัด ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยผ่านกระบวนการถอดรหัส (De-identification) เพื่อป้องกันการระบุตัวตน

ผลการศึกษา

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 1,939 ราย ได้ทำการคัดออกตามเกณฑ์จำนวน 54 ราย ประกอบด้วยผู้ติดเชื้อ HIV 1 ราย ผู้ป่วยมะเร็ง 1 ราย และผู้ที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือผลตรวจที่ไม่สามารถแปลผลได้จำนวน 52 ราย ทำให้เหลือกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์ 1,885 ราย พบว่ามีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 48.85 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.94 ปี อายุน้อยที่สุด 30 ปี และมากที่สุด 65 ปี เมื่อจำแนกตามการกระจายตัวของช่วงอายุ พบว่าประชากรกว่าครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 50.40 (950 ราย) อยู่ในช่วงอายุ 50-59 ปี กลุ่มอายุที่เข้าตรวจน้อยที่สุดคือ อายุ 60-69 ปี เข้ารับการคัดกรองร้อยละ 3.55 (67 ราย) ด้านประวัติการคลอดบุตร สตรีส่วนใหญ่ร้อยละ 66.21 (1,248 ราย) มีประวัติการคลอดบุตรมาแล้ว 1-2 ครั้ง สำหรับสถานะการมีประจำเดือน พบว่าประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 57.03 (1,075 ราย) อยู่ในสภาวะก่อนหมดประจำเดือน (Pre-menopause) ดังแสดงลักษณะพื้นฐานของประชากรทั้งหมดในตารางที่ 1

ในส่วนของการกระจายตัวการติดเชื้อ HR-HPV พบว่าความชุกของการติดเชื้อสูงที่สุดในกลุ่มสตรีอายุน้อย คือ 30-39 ปี (ร้อยละ 12.50) และอัตราการติดเชื้อมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ($p < 0.001$) นอกจากนี้ กลุ่มสตรีที่ยังอยู่ในวัยก่อนหมดประจำเดือนมีสัดส่วนการติดเชื้อ (ร้อยละ 8.65) สูงกว่ากลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือน (ร้อยละ 5.80) อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.025$) ในขณะที่ประวัติจำนวนการคลอดบุตรไม่พบความแตกต่างของการกระจายตัวในการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปและการกระจายตัวของการติดเชื้อ HPV ชนิดเสี่ยงสูง (n = 1,885)

ลักษณะทั่วไป	จำนวนทั้งหมด N = 1,885 (ร้อยละ)	HPV Negative n = 1,745 (ร้อยละ)	HPV Positive n = 140 (ร้อยละ)	P-value
อายุ (ปี)				< 0.001
Mean ± SD	48.85 ± 7.94	49.12 ± 7.75	46.19 ± 8.07	
30 – 39	288 (15.28)	252 (87.50)	36 (12.50)	
40 – 49	580 (30.77)	531 (91.55)	49 (8.45)	
50 – 59	950 (50.40)	897 (94.42)	53 (5.58)	
60 – 69	67 (3.55)	65 (97.01)	2 (2.99)	
จำนวนคลอตบุตร (คน)				0.313
0	134 (7.11)	128 (95.52)	6 (4.48)	
1–2	1,248 (66.21)	1,149 (92.07)	99 (7.93)	
≥ 3	503 (26.68)	468 (93.04)	35 (6.96)	
สถานะการมีประจำเดือน				0.025
วัยก่อนหมดประจำเดือน	1,075 (57.03)	982 (91.35)	93 (8.65)	
วัยหมดประจำเดือน	810 (42.97)	763 (94.20)	47 (5.80)	

ความชุกของการติดเชื้อ HR-HPV ในสตรีที่มาตรวจคัดกรองในอำเภอพล พบร้อยละ 7.43 (95% CI: 6.24 - 8.61) โดยในกลุ่มผู้ที่ติดเชื้อ HR-HPV ทั้ง 140 รายนั้นสายพันธุ์ที่มีการแพร่ระบาดมากที่สุดคือ กลุ่มสายพันธุ์เสี่ยงสูงชนิดที่ไม่ใช่ 16/18 (HPV non-16/18) ตรวจพบในสัดส่วนสูงสุดถึงร้อยละ 78.57 ของผู้ที่ติดเชื้อทั้งหมด (110 จาก 140 ราย) ในขณะที่สายพันธุ์ HPV 16 ตรวจพบจำนวน 19 ราย (ร้อยละ 13.5) และเชื้อ HPV18 ตรวจพบจำนวนน้อยที่สุด 11 ราย (ร้อยละ 7.86) ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ในประชากรที่เข้ารับการตรวจ 1,885 รายไม่พบผู้ป่วยมะเร็งระยะลุกลามรายใหม่ (Invasive - Carcinoma) จากกลุ่มที่ตรวจพบเชื้อ HR-HPV 140 ราย พบเซลล์ปากมดลูกผิดปกติ 53 ราย ดังนั้นความชุกของ การตรวจพบรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติ ในสตรีที่มาตรวจคัดกรองในอำเภอพลคือร้อยละ 2.81 (95% CI: 2.07-3.56) รอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติ ตรวจพบมากที่สุดในกลุ่มผู้ติดเชื้อ HPV non-16/18 (33 ราย) รองลงมาเป็น HPV 16 และ 18 ตามลำดับ แต่เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนทำให้เกิดรอยโรคปากมดลูกผิดปกติตามสายพันธุ์ (Genotype-specific pathogenicity) กลับพบความแตกต่างอย่างชัดเจน กล่าวคือสตรีที่ติดเชื้อสายพันธุ์ HPV 16 มีโอกาสเกิดรอยโรคปากมดลูกผิดปกติสูงที่สุดถึงร้อยละ 68.42 (13 ใน 19 ราย) รองลงมาคือผู้ติดเชื้อ HPV 18 ที่มีสัดส่วนการเกิดรอยโรคร้อยละ 63.64 (7 ใน 11 ราย) ในทางตรงกันข้าม กลุ่มสายพันธุ์ HPV non-16/18 แม้จะมีความชุกในการติดเชื้อสูงสุด แต่มีสัดส่วนพบรอยโรคปากมดลูกผิดปกติเพียงร้อยละ 30.00 (33 ใน 110 ราย) เท่านั้น

เมื่อพิจารณาความระดับรุนแรงของรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติทั้ง 53 ราย ความผิดปกติระดับต้น ของระยะก่อนเป็นมะเร็งหรือ LSIL เป็นรอยโรคที่พบบ่อยที่สุดจำนวน 31 ราย (ร้อยละ 58.49) ส่วนความผิดปกติระดับสูงของระยะก่อนเป็นมะเร็งหรือ HSIL พบ 22 ราย (ร้อยละ 41.50) แบ่งเป็น CIN 2 จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 18.87) และ CIN 3 จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 22.64) สายพันธุ์ที่ทำให้พบสัดส่วนของรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติระดับ HSIL สูงที่สุดคือ สายพันธุ์ HPV 16 (6/13) เมื่อเทียบกับสายพันธุ์อื่น

ตารางที่ 2: ความชุกของการตรวจพบรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติในประชากรที่ตรวจคัดกรอง (n = 1,885)

ผลตรวจ HPV	ผลตรวจ HR-HPV เป็นบวก ทั้งหมด (ร้อยละ)	เซลล์ปาก มดลูกปกติ (ร้อยละ)	เซลล์ปาก มดลูกผิดปกติ ทั้งหมด (ร้อยละ)	LSIL (ร้อยละ)	HSIL (CIN 2) (ร้อยละ)	HSIL (CIN 3) (ร้อยละ)
Negative	1,745 (92.57)	ND	ND	ND	ND	ND
Positive HR-HPV	140 (7.43)	87 (4.62)	53 (2.81)	31 (1.64)	10 (0.53)	12 (0.64)
HPV 16	19 (1.01)	6 (0.32)	13 (0.69)	7 (0.37)	2 (0.11)	4 (0.21)
HPV 18	11 (0.58)	4 (0.21)	7 (0.37)	5 (0.27)	1 (0.05)	1 (0.05)
HPV non-16/18	110 (5.84)	77 (4.08)	33 (1.75)	19 (1.01)	7 (0.37)	7 (0.37)

หมายเหตุ: ร้อยละในตารางคำนวณจากจำนวนประชากรที่ตรวจคัดกรองทั้งหมด N = 1,885, ND = Not Done (ไม่ได้ทำการตรวจทางเซลล์วิทยา เนื่องจากผลคัดกรอง HPV เป็นลบ ตามแนวทาง Primary HPV screening)

วิจารณ์

การตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกเป็นหนึ่งในมาตรการที่ช่วยลดการเกิดมะเร็งปากมดลูกระยะลุกลาม ซึ่งปัจจุบันการตรวจคัดกรองด้วยวิธี HPV DNA ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เนื่องจากมีความไวและความจำเพาะสูงกว่าการตรวจด้วยวิธี Pap smear [15] ผลการศึกษาจากประชากรในอำเภอพลนี้ แสดงให้เห็นความชุกของการติดเชื้อ HR-HPV ที่ระดับร้อยละ 7.43 ผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับรายงานความชุกระดับประเทศ โดยรายงานวิเคราะห์การดำเนินงานคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในประเทศไทย พบว่าสตรีไทยอายุ 30-60 ปี มีความชุกของการติดเชื้อ HPV โดยรวมอยู่ที่ประมาณร้อยละ 8.8 [16] นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Kantathavorn N และคณะ ที่ศึกษาประชากร 5,906 ราย พบความชุกของการติดเชื้อ HPV รวมที่ร้อยละ 15.1 แต่ถ้านับเฉพาะกลุ่มความเสี่ยงสูง (HR-HPV) จะอยู่ที่ร้อยละ 6.4 [17] ซึ่งใกล้เคียงกับตัวเลขที่ร้อยละ 7.43 ในการศึกษา

เชื้อสายพันธุ์ HPV non-16/18 เป็นสายพันธุ์ที่พบสัดส่วนสูงสุดในประชากรอำเภอพล ที่ติดเชื้อ HR-HPV คือ ร้อยละ 78.57 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kantathavorn N และการศึกษาของ Liu YQ ที่พบว่าสายพันธุ์ที่พบได้บ่อยในกลุ่มประชากรคือ สายพันธุ์ในกลุ่ม HPV Non-16/18 โดยเฉพาะสายพันธุ์ HPV 52 และ HPV 58 [17-18] แม้ข้อมูลเชิงพยาธิวิทยาจะยืนยันว่า HPV 16 และ 18 มีความสามารถก่อโรคระดับ CIN 2/3 (Oncogenicity) ที่รุนแรงกว่ารวดเร็วกว่า แต่อัตราการติดเชื้อกลุ่ม non-16/18 ที่สูงมากย่อมทำให้เกิดรอยโรคสะสมในประชากรจำนวนมาก ข้อมูลระบาดวิทยาชุดนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของสายพันธุ์กลุ่ม non-16/18 ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) สำหรับประกอบการศึกษาวิจัยด้านความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้วัคซีน 9 สายพันธุ์ในอนาคต

เมื่อพิจารณาในแง่ของการค้นพบรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติ ความชุกการตรวจพบรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติ (Prevalence of detected abnormal cervical cells) ในการศึกษาพบร้อยละ 2.81 เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยในประชากรภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วยกัน เช่น การศึกษาของเทพุทิศ กัวสิทธิ และคณะ ในโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ ซึ่งใช้วิธีการตรวจแบบเซลล์วิทยาแบบดั้งเดิม (Pap smear) พบว่าความชุกของเซลล์ปากมดลูกผิดปกติที่ร้อยละ 1.9 [14] การที่การศึกษานี้สามารถตรวจพบความชุกของรอยโรคของเซลล์ปากมดลูกผิดปกติที่สูงกว่า ซึ่งพบร้อยละ 2.81 แสดงให้เห็นถึงข้อได้เปรียบและความไว (sensitivity) ที่เหนือกว่าของการคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธีตรวจ HPV DNA ทำให้สตรีได้รับการตรวจส่องกล้องคอลโปสโคปีเพื่อหารอยโรคระยะก่อนเป็นมะเร็งได้เร็วขึ้น ซึ่งการได้ตัวเลขความชุกนี้ มีความสำคัญต่อการวางแผนรองรับผู้ป่วยที่ส่งตัวมารับการส่องกล้องคอลโปสโคปีในโรงพยาบาลพล ซึ่งเป็นโรงพยาบาลแม่ข่าย ที่ผู้ป่วยจะเพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ในระยะสั้น

การศึกษานี้แม้จะพบผู้ติดเชื้อ HPV 16 และ 18 ต่ำกว่า HPV non-16/18 แต่กลับพบสัดส่วนรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติมากกว่า โดยผู้ติดเชื้อ HPV 16 พบเซลล์ปากมดลูกผิดปกติร้อยละ 68.42 และผู้ติดเชื้อ HPV 18 พบเซลล์ปากมดลูกผิดปกติร้อยละ 63.64 ผลการศึกษานี้สนับสนุนแนวทางการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกของราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย สตรีที่ให้ผลตรวจคัดกรองเป็นบวกต่อเชื้อ HPV 16 หรือ 18 ควรได้รับการส่งตัวเพื่อทำการส่องกล้องคอลโปสโคปีทันที (Immediate - colposcopy) โดยไม่ต้องรอให้ผลการคัดกรองทางเซลล์วิทยายืนยันความผิดปกติซ้ำ ในขณะที่สตรีที่ติดเชื้อ HPV non-16/18 หากผลเซลล์วิทยาปกติ (Cytology negative) จะได้รับการนัดหมายเพื่อตรวจคัดกรองซ้ำในอีก 1 ปี เพื่อเฝ้าระวังการติดเชื้อแบบคงอยู่นาน (Persistent infection) [19]

กลุ่มอายุมีความสัมพันธ์ผกผันกับอุบัติการณ์การติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สัดส่วนการตรวจพบเชื้อ HR-HPV ที่สูงร้อยละ 12.50 ในสตรีกลุ่มอายุ 30-39 ปี สอดคล้องกับหลักการทางระบาดวิทยาพื้นฐาน [20] เนื่องจากสตรีกลุ่มอายุน้อยมีความถี่ในการมีเพศสัมพันธ์สูง (Sexual activity) กว่าสตรีกลุ่มอายุที่มากขึ้น ซึ่งพบว่าอัตราการติดเชื้อ HR-HPV จะลดลงเหลือร้อยละ 8.45 และ 5.58 ตามลำดับ และอธิบายได้จากกระบวนการภูมิคุ้มกันระดับเซลล์ (Cell-mediated immune response) สามารถกำจัดการติดเชื้อชั่วคราวในวัยเจริญพันธุ์ตอนต้นได้ใน 1-2 ปี ในขณะที่สตรีอายุมากขึ้นมักมีระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (Type-specific immunity) จากการเคยสัมผัสเชื้อชนิดนั้นๆ มาแล้ว ทำให้โอกาสติดเชื้อใหม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ประการที่สองเมื่อสตรีมีอายุมากขึ้น รอยต่อระหว่างเซลล์เยื่อของปากมดลูกหรือSquamocolumnar-Junction (SCJ) จะหดสั้นเข้าไปในช่องคอปากมดลูก (Endocervical canal) การเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคนี้ ช่วยปกปิดพื้นที่ Transformation zone ซึ่งเป็นบริเวณเซลล์เป้าหมายของเชื้อไวรัสทำให้ลดการสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการติดเชื้อที่ตรวจพบในกลุ่มที่อายุมากขึ้นจึงมักไม่ใช่การรับเชื้อใหม่ แต่สะท้อนถึงการติดเชื้อแบบคงอยู่นาน (Persistent infection) หรือการกระตุ้นการติดเชื้อซ้ำที่แฝงอยู่ [21-22] สถานะการมีอยู่ของประจำเดือนสอดคล้องกับความสัมพันธ์ของกลุ่มอายุ เป็นตัวแปรที่สนับสนุนความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมของไวรัสในระบบสืบพันธุ์ ซึ่งสตรีก่อนหมดประจำเดือนมีสัดส่วนการติดเชื้อร้อยละ 8.65 ซึ่งสูงกว่าสตรีวัยหมดประจำเดือนที่ร้อยละ 5.80 อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.025$) อธิบายได้จากระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนในช่องคลอดซึ่งกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์เยื่อ (Epithelial proliferation) และรักษาระดับไกลโคเจนในระบบสืบพันธุ์ส่วนล่าง เนื่องจากเชื้อ HPV ไม่มีกลไกสังเคราะห์ดีเอ็นเอของตนเอง ไวรัสจึงต้องอาศัยกลไกการจำลองเซลล์ของเจ้าบ้าน การที่เซลล์แบ่งตัวในอัตราสูงภายใต้สภาพแวดล้อมที่ระดับเอสโตรเจนสูงจึงเหมาะสำหรับการเพิ่มจำนวนไวรัส (Viral replication) ในทางตรงกันข้ามสตรีวัยทอง มีเยื่อช่องคลอดฝ่อบาง (Atrophy) ทำให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะกับการแบ่งตัวของเชื้อไวรัส การตรวจ Pap smear แบบดั้งเดิมอาจทำให้เกิดผลลบปลอม (False-negative) เนื่องจากเยื่อปากมดลูกฝ่อตัวและบาง อาจเป็นอุปสรรคต่อการขูดเก็บเซลล์ ทำให้ได้เซลล์จาก Transformation zone ไม่เพียงพอต่อการตรวจเซลล์วิทยา การประยุกต์ใช้การตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วย HPV DNA จึงช่วยลดความเสี่ยงของการ

รายงานผลลบปลอม (False-negative) ที่พบในการตรวจแบบเซลล์วิทยาแบบดั้งเดิม ทำให้ความไวในการวินิจฉัยหารอยโรคระยะก่อนเป็นมะเร็งอยู่ในระดับสูงกว่า ไม่ว่าผู้ป่วยจะมีสถานะเอสโตรเจนระดับใด [23]

ข้อจำกัดการศึกษาประการสำคัญ ประการที่หนึ่งโปรแกรมการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก ในพื้นที่เป็นแบบ Primary HPV DNA Testing ซึ่งสตรีที่มีผลตรวจหาเชื้อไวรัสเป็นลบ (Negative) จะไม่ได้รับการตรวจทางเซลล์วิทยาควบคู่ด้วย ทำให้เกิดอคติจากการยืนยันผลการตรวจ (Verification bias) ดังนั้นค่าความชุกของเซลล์ปากมดลูกผิดปกติที่ร้อยละ 2.81 ในการศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นความชุกของการตรวจพบขั้นต่ำ (Minimum detected prevalence) ประการที่สองข้อจำกัดของการตรวจวิเคราะห์ ที่ไม่สามารถแยกรายละเอียดสายพันธุ์ในกลุ่ม HPV non-16/18 แม้ว่าเทคโนโลยีการตรวจคัดกรองในปัจจุบันจะสามารถแยกสกัดข้อมูลสายพันธุ์อื่นที่สำคัญได้ แต่ด้วยข้อจำกัดทางทรัพยากรและการออกแบบระบบรายงานผลทำให้กลุ่มผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่ของการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้รับการตรวจแยกรายสายพันธุ์ ข้อจำกัดนี้ทำให้ความสามารถในการทำ ความเข้าใจเชิงระบาดวิทยาต่อสายพันธุ์ที่มีการระบาดเฉพาะถิ่นและความรุนแรงในประชากรไทย เช่น สายพันธุ์ 52 และ 58 จำกัด ประการที่สาม รูปแบบการศึกษาภาคตัดขวาง (Cross-sectional design) สามารถอธิบายได้เพียงความสัมพันธ์เบื้องต้น ไม่สามารถสรุปความเป็นเหตุเป็นผล (Causality) ได้ และประการสุดท้ายประการสุดท้าย การเก็บข้อมูลแบบย้อนหลังทำให้ไม่สามารถรวบรวมตัวแปรปัจจัยกวน (Confounding factors) ที่สำคัญทางพฤติกรรมได้อย่างครบถ้วน เช่น ประวัติพฤติกรรมทางเพศ การสูบบุหรี่ หรือประวัติการได้รับวัคซีน HPV ดังนั้นการศึกษาในอนาคตควรพิจารณาการออกแบบรูปแบบการวิจัยไปข้างหน้า (Prospective cohort study) เพื่อให้สามารถเก็บและรวบรวมตัวแปรเชิงพฤติกรรมและสังคมวิทยาร่วมด้วย ซึ่งจะช่วยให้การสร้างแบบจำลองคาดการณ์ความเสี่ยง (Risk prediction modeling) มีความสมบูรณ์และแม่นยำยิ่งขึ้น

สรุป

การศึกษานี้ยืนยันความชุกการติดเชื้อ HR-HPV ในสตรีที่เข้ารับการคัดกรองในพื้นที่อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น อยู่ที่ร้อยละ 7.43 โดยสายพันธุ์ในกลุ่ม non-16/18 มีความชุกสูงที่สุด การตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกโดยวิธี HPV DNA เป็นการตรวจคัดกรองนำไปสู่การตรวจพบสัดส่วนรอยโรคเซลล์ปากมดลูกผิดปกติระยะก่อนเป็นมะเร็งที่ร้อยละ 2.81 ของประชากรที่เข้ารับบริการ อายุเฉลี่ยและสถานะก่อนหมดประจำเดือนยังคงเป็นปัจจัยทางสตรีวิทยาที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ แม้สายพันธุ์ HPV 16 และ 18 จะตรวจพบได้ในสัดส่วนที่ต่ำกว่าแต่มีศักยภาพในการเหนี่ยวนำให้เกิดรอยโรคระดับรุนแรงในสัดส่วนที่สูงกว่า ข้อมูลเชิงประจักษ์เหล่านี้ช่วยยืนยันความเหมาะสมและประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้เทคนิค HPV DNA เป็นเครื่องมือหลักในการเฝ้าระวังและป้องกันโรคมะเร็งปากมดลูกในระดับพื้นที่ชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รพ.สต.ทุกแห่งในอำเภอพล ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลสำหรับการศึกษานี้ และขอขอบคุณ น.ส.พนิตวีร์ เรืองรัมย์ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานบริการด้านปฐมภูมิและองค์รวมโรงพยาบาล ที่ช่วยประสานงานและรวบรวมข้อมูลการวิจัยจาก รพ.สต. ในอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- [1.] Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024;74(3):229-63.
- [2.] Rojanamatin J, Ukranun W, Supaattagorn P, Chiawiriyabunya I, Wongsena M, Chaiwerawattana A, et al. Cancer in Thailand Vol. X, 2016-2018. Bangkok: Bangkok Medical Publisher; 2021.

- [3.] Bruni L, Albero G, Serrano B, Mena M, Collado JJ, Gómez D, et al. Human Papillomavirus and Related Diseases in Thailand. Summary Report [Internet]. Barcelona: ICO/IARC Information Centre on HPV; 2023 [cited 2025 Jun 24]. Available from: <https://hpvcentre.net/statistics/reports/THA.pdf>.
- [4.] Swangvaree S, Kosiyatrakul T. The quality of life of cervical cancer patients. J Public Hlth Dev [internet]. 2010 Mar. 30 [cited 2026 Aug. 3];8(1):45-57. available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/AIHD-MU/article/view/105433>.
- [5.] Katanyoo K, Riewpailoon A, Chaikledkaew U, Thavorncharoensap M. The cost of locally advanced cervical cancer in Thailand: An empirical study for economic analysis. Asian Pac J Cancer Prev. 2021;22(10):3171-9.
- [6.] World Health Organization. WHO guideline for screening and treatment of cervical pre-cancer lesions for cervical cancer prevention. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2021.
- [7.] International Agency for Research on Cancer. Human papillomaviruses [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2007 [cited 2025 Jun 24]. Available from: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Human-Papillomaviruses-2007>.
- [8.] de Martel C, Plummer M, Vignat J, Franceschi S. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. Int J Cancer. 2017;141(4):664-70.
- [9.] World Health Organization. Comprehensive cervical cancer control: a guide to essential practice. 2nd ed [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [cited 2025 Jun 24]. Available from: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/cancers/cervical-cancer-guide/en>.
- [10.] Habbema D, De Kok IM, Brown ML. Cervical cancer screening in the United States and the Netherlands: a tale of two countries. Milbank Q. 2012;90(1):5-37.
- [11.] Denny L, Kuhn L, Hu CC, Tsai WY, Wright TC Jr. Human papillomavirus-based cervical cancer prevention: long-term results of a randomized screening trial. J Natl Cancer Inst. 2010;102(20):1557-67.
- [12.] สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. แนวทางการคัดกรองมะเร็งปากมดลูก ด้วยวิธี HPV DNA test. กรุงเทพฯ: สถาบันมะเร็งแห่งชาติ; 2023.
- [13.] Dankai W, Thangvorathum P, Pukdee K, Aithin P, Thongbai R, Noja J, Sriwangdaeng N, Lekawanvijit S. Enhancing Cervical Cancer Screening Among Northern Thai Women: Satisfaction with Self-Collected HPV DNA Testing under the National Program. Asian Pac J Cancer Prev. 2026 Apr 1;27(4):1211-1217.
- [14.] เทพอุทิศ กั้วสิทธิ์, เทพลักซ์ ศิริธนะวุฒิชัย, อุมารณ กั้วสิทธิ์, ดวงธิดา ช่างยิ้ม. ผลการตรวจคัดกรองและความสุขของมะเร็งปากมดลูกของสตรีที่มารับการตรวจในโรงพยาบาลกาฬสินธุ์. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม. 2023;20(2):116-25.

- [15.] Liang LA, Einzmann T, Franzen A, Schwarzer K, Schauburger G, Schriefer D, et al. Cervical cancer screening: comparison of conventional Pap smear test, liquid-based cytology, and human papillomavirus testing as stand-alone or cotesting strategies. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2021;30(3):474-84.
- [16.] World Health Organization. Country Office for Thailand. Eradicating cervical cancer in Thailand: A journey of hope and progress. Nonthaburi: World Health Organization; 2025.
- [17.] Kantathavorn N, Mahidol C, Sritana N, Sricharunrat T, Phoolcharoen N, Auewarakul C, et al. Genotypic distribution of human papillomavirus (HPV) and cervical cytology findings in 5906 Thai women undergoing cervical cancer screening programs. *Infect Agent Cancer.* 2015;10:7.
- [18.] Liu YQ, He X, Xu SS, Qu JX, Wang Y, Diao XL, et al. Epidemiology and genotype distribution of high risk human papillomavirus in population of hospital opportunistic screening. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(9):16007-14.
- [19.] ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติของราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย เรื่องการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก (RTCOG Clinical Practice Guideline: Cervical Cancer Screening) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ราชวิทยาลัยฯ; 2021 [อ้างเมื่อ 21 พ.ค. 2026]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.rtcog.or.th/photo/cpg/GY-63-016-1.pdf>
- [20.] Ho GY, Bierman R, Beardsley L, Chang CJ, Burk RD. Natural history of cervicovaginal papillomavirus infection in young women. *N Engl J Med.* 1998;338(7):423-8.
- [21.] Eun TJ, Perkins RB. Screening for cervical cancer. *Med Clin North Am.* 2020;104(6):1063-78.
- [22.] Li P, Wang H. The diagnostic value of colposcopy in postmenopausal women: a retrospective study. *BMC Womens Health.* 2026;26(1):140.
- [23.] Kiff JM, Cotter M, Munro EG, Leonard ME, Morgan TK, Bruegl AS. Cervical cancer screening in postmenopausal women: is it time to move toward primary high-risk human papillomavirus screening? *J Womens Health (Larchmt).* 2021;30(7):972-8.