

FACTORS ASSOCIATED WITH PREVENTIVE BEHAVIORS AGAINST LIVER FLUKE INFECTION AMONG RESIDENTS OF UDON THANI PROVINCE, THAILAND

Nanthaporn KONGSUI^{1*}, Achara JINVONG¹, Thanamontachanok PROMPINIJ¹, Narupawan PROMMAWAI¹ and Patcharaporn CHAISRI¹

1 Public Health, Udon Thani Rajabhat University, Thailand; 67121401109@udru.ac.th
(Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 10 April 2026

Revised: 24 April 2026

Published: 16 May 2026

ABSTRACT

This study employed a cross-sectional analytical design to examine factors associated with preventive behaviors against liver fluke infection among residents of Udon Thani Province. Data were analyzed using descriptive statistics and multiple logistic regression analysis, with a significance level set at 0.05. The findings revealed that participants who had never received information regarding liver fluke prevention were 4.98 times more likely to exhibit good preventive behaviors compared to those who had received such information (adjusted OR = 4.98, 95% CI: 1.40-17.70). In addition, individuals residing in communities without cultural practices of consuming raw fish were 3.09 times more likely to demonstrate appropriate preventive behaviors than those living in communities where raw fish consumption is culturally embedded (adjusted OR = 3.09, 95% CI: 1.88-5.10). These results indicate that information perception and cultural and traditional practices regarding raw fish consumption are significantly associated with preventive behaviors against liver fluke infection. The findings can be applied to inform public health planning and to promote appropriate and sustainable preventive behaviors for liver fluke control.

Keywords: Preventive Behaviors against Liver Fluke Infection, Received information, Cultural and traditional

CITATION INFORMATION: Kongsui, N., Jinvong, A., Prompinij, T., Prommawai, N., & Chaisri, P. (2026). Factors Associated with Preventive Behaviors Against Liver Fluke Infection among Residents of Udon Thani Province, Thailand. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 4(5), 55

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

นันทพร กงซุย^{1*}, อัจฉรา จินวงษ์¹, ธนมนทชนก พรหมพินิจ¹, นฤปวรรต์ พรหมมาวัย¹ และ พัทธราภรณ์ ไชยศรี¹

1 สาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี; 67121401109@udru.ac.th

(ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอย (Multiple logistic regression) ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ไม่เคยรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ มีพฤติกรรมดีเป็น 4.98 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่เคยได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ (adj.OR = 4.98, 95%CI: 1.40-17.70) และกลุ่มที่ไม่มีวัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบในชุมชน มีพฤติกรรมดีเป็น 3.09 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีวัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบในชุมชน (adj.OR = 3.09, 95%CI:1.88-5.10) ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร วัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบในชุมชน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ โดยข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนมาตรการด้านสาธารณสุข การส่งเสริมพฤติกรรมที่เหมาะสมในการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

คำสำคัญ: พฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ, การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร, วัฒนธรรมและประเพณี

ข้อมูลการอ้างอิง: นันทพร กงซุย, อัจฉรา จินวงษ์, ธนมนทชนก พรหมพินิจ, นฤปวรรต์ พรหมมาวัย และ พัทธราภรณ์ ไชยศรี. (2569). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 4(5), 55

บทนำ

การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchis Viverrini*) เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ปัจจุบันมีประชาชนติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับสูงถึง 3 ล้านคน และสถานการณ์ผู้ป่วยมะเร็งท่อน้ำดีในประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สาเหตุหลักเกิดจากการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (*O. viverrini*) จากการกินปลาน้ำจืดเกล็ดขาว ในวงศ์ปลาตะเพียน (cypinoid fish) โดยไม่ทำให้สุกด้วยความร้อน เพิ่มโอกาสเป็นโรคมะเร็งมากกว่าคนปกติถึง 16 เท่า โดยใช้เวลาในการพัฒนาเป็นเนื้อร้ายประมาณ 20 ปี การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในจังหวัดอุดรธานีด้วยวิธีการตรวจอุจจาระ ตั้งแต่ปี 2559-2567 คือ 8.58, 12.17, 9.27, 9.06, 4.36, 1.23, 1.71, 2.86 และ 2.93 ตามลำดับ ตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา พบว่า อุบัติการณ์การเกิดโรคมะเร็งท่อน้ำดีในพื้นที่ภาคอีสานยังมีจำนวนมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากตัวเลขประมาณการณประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่คาดว่าติดเชื้อโรคพยาธิใบไม้ตับมีค่าสูงถึง 6 ล้านคน หรือหนึ่งในสามของประชากรของประเทศไทยที่ติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี, 2568)

จากข้อมูลข้างต้นพบว่า ความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ มีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคมะเร็งท่อน้ำดี ซึ่งศึกษาโดยการระดับแอนติบอดีต่อพยาธิใบไม้ตับในประชากรและการนับไข่พยาธิในอุจจาระ มะเร็งท่อน้ำดีเป็นมะเร็งที่พบไม่มากนักในโลก แต่มีความชุกของการเกิดโรคมะเร็งในประเทศไทยซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอุบัติการณ์การเกิดโรคมะเร็งท่อน้ำดีสูงที่สุดในโลก การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับจะเหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบเรื้อรังซึ่งจะนำไปสู่การเกิดความเสียหายแก่ดีเอ็นเอของเนื้อเยื่อมะเร็งท่อน้ำดีที่ติดเชื้อ แล้วจากนั้นจึงกลายเป็นมะเร็ง ดังนั้น การกำจัดพยาธิและการตรวจกรองประชากรกลุ่มเสี่ยงจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก อัตราการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งท่อน้ำดี สูงสุดพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการเกิดโรคมะเร็งท่อน้ำดีประมาณ 70% ของมะเร็งที่เกิดขึ้นที่ตับและเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของพยาธิใบไม้ในตับสูง สาเหตุของมะเร็งท่อน้ำดีที่สำคัญที่สุดในประเทศไทยเกิดจากการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับ (*O. viverrini*) ที่มาจากวัฒนธรรมการกินปลาน้ำจืดดิบของประชากรกลุ่มเสี่ยง โดยมีรายงานว่าพยาธิใบไม้ในตับเพิ่มความเสี่ยงประมาณ 6-7 เท่าต่อการเป็นมะเร็งท่อน้ำดี นอกจากนี้ยังพบว่าอายุมาก (6 เท่า) การรับประทานปลาดิบ (3 เท่า) ประวัติครอบครัวเป็นมะเร็ง (2 เท่า) การดื่มเหล้า (3 เท่า) และการรับประทานยาฆ่าพยาธิ praziquantel (600 mg.) (2 เท่า) เพิ่มความเสี่ยงของมะเร็งท่อน้ำดีเช่นเดียวกัน ปัจจัยอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ นิ่วที่ตับ (hepatolithiasis), โรค primary sclerosing cholangitis, โรคไวรัสตับอักเสบบีและซีเรื้อรัง, โรคตับแข็ง, โรคเบาหวาน, โรคอ้วน, โรค Caroli's disease (ธนิศา สุทธิชัยมงคล, 2564) แม้ว่าจะมีคำแนะนำจากหน่วยงานสาธารณสุขในการรณรงค์ให้ความรู้และข้อมูลข่าวสาร แนวทางการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับมาอย่างต่อเนื่อง แต่ประชาชนส่วนใหญ่ทั้งที่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารและไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ ยังคงไม่ตระหนักถึงความรุนแรง และยังมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมซึ่งทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ จากปัญหาดังกล่าว ให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการไม่กินปลาดิบ ของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการไม่กินปลาดิบของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการลดปัจจัยเสี่ยง และกระตุ้นให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพจนเป็นวิถีชีวิตที่ยั่งยืนต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

โรคพยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchis viverrini*) คือ โรคที่เกิดจากการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในคนที่สำคัญมี 3 กลุ่ม พยาธิใบไม้ขนาดเล็ก ได้แก่ พยาธิใบไม้ในวงศ์ Opisthorchiidae คือ *O. viverrini* และ *Clonorchis sinensis* กลุ่มนี้มี ปลาน้ำจืดเกล็ดขาวเป็นโฮสต์สัณฐานชนิดที่สอง พยาธิใบไม้ขนาดกลาง ได้แก่ พยาธิใบไม้ในวงศ์ Dicrocoeliidae คือ *Dicrocoelium dendriticum* กลุ่มนี้มี มดดำ เป็นโฮสต์สัณฐานชนิดที่สอง และพยาธิใบไม้ขนาดใหญ่ ได้แก่ พยาธิใบไม้ในวงศ์ Fasciolidae คือ *Fasciola gigantica* และ *Fasciola hepatica* กลุ่มนี้มี พืชน้ำ เป็นโฮสต์สัณฐานชนิดที่สอง

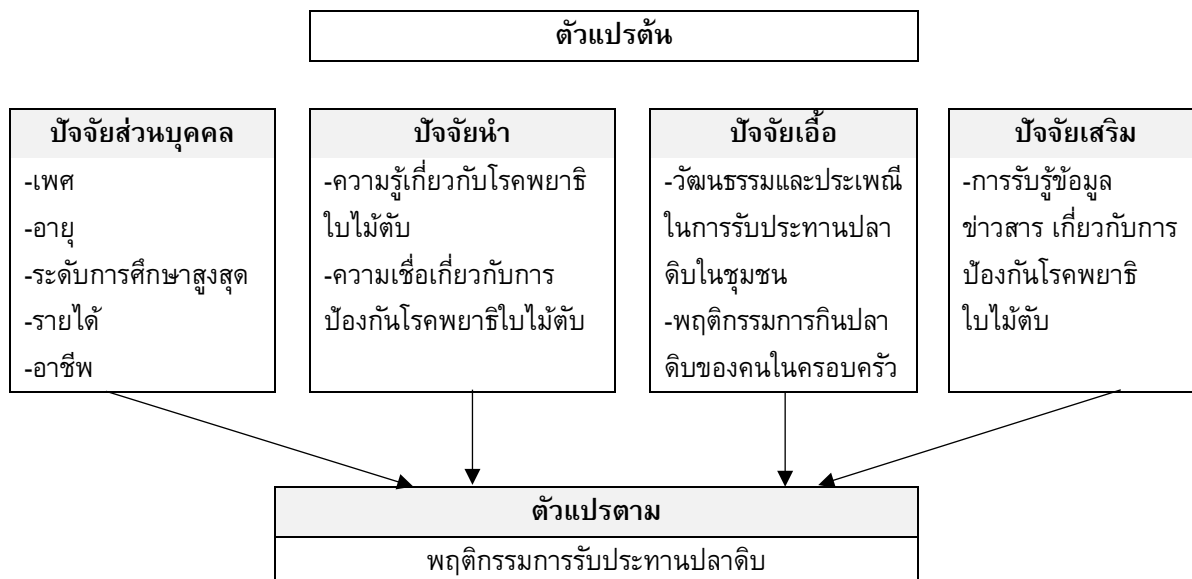
(คม สุคนธทรัพย์, 2568) การป้องกันและควบคุมโรคพยาธิใบไม้ตับ ปรับปรุงระบบสุขภาพ การสร้างและการใช้ส้วมอย่างถูกสุขลักษณะ ให้ความรู้และศึกษาแก่ประชาชนให้มองเห็นถึงความสำคัญของโรค ให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การกินอาหารโดยเฉพาะไม่กินอาหารประเภทปลาน้ำจืดมีเกล็ดดิบหรือสุกๆ ดิบๆ เช่น ปลาร้า ปลาเจ่า ก้อยปลา รวมไปถึงไม่ให้เลี้ยงสุนัขและแมวด้วยปลาดิบ หรือสุกๆ ดิบๆ กำจัดโฮสต์สื่อกลาง เช่น หอยน้ำจืดหรือทำลายเมตาเซอรคาเรียในปลาโดยการฉายรังสีหรือการแช่แข็งปลาที่อุณหภูมิ -20 องศา 48 ชั่วโมงขึ้นไป (สรญา แก้วพิบูลย์ และ ณัฐรุณี แก้วพิบูลย์, 2559) พฤติกรรมสุขภาพ หมายถึง การปฏิบัติหรือการ แสดงออกของบุคคลในการกระทำ หรืองดเว้นการกระทำในสิ่งที่มีผลต่อสุขภาพ โดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจ เจตคติและการปฏิบัติตนทางสุขภาพที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม (เฉลิมพล ต้นสกุล, 2541) ทฤษฎี PRECEDE FRAMEWORK ขั้นตอนที่ 4 การวินิจฉัยทางการศึกษา (Educational Diagnosis) เป็นการวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรมสุขภาพ หรือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในกระบวนการสุขภาพที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพแต่เป็นจุดอ่อนของงานสุขภาพที่ผ่านมาทั้งในอดีตและปัจจุบัน ตามหลักพฤติกรรมศาสตร์นั้น พฤติกรรมสุขภาพจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีปัจจัยต่างๆหลายประการ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม (Green & Kreuter, 1991) ขจรศักดิ์ พันธุ์ชัย และคณะ (2565) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคปลาดิบของประชาชนตำบลเหล่ากวาง อำเภอนาคูณ จังหวัดศรีสะเกษ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านอาชีพ ระดับการศึกษา และอิทธิพลจากครอบครัวมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคปลาดิบอย่างมีนัยสำคัญ เตือนใจ คำมูล และคณะ (2564) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคปลาดิบ หรือสุกๆ ดิบๆ ของประชาชนในเขตสุขภาพที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัยนี้พบว่า แม้ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้และความเชื่อในระดับดีเกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับ แต่พฤติกรรมการบริโภคอาหารดิบยังคงมีอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะในกลุ่มชายและอาชีพเกษตรกรกรรม ดังนั้น การดำเนินงานเชิงป้องกันควรเน้นกลุ่มเป้าหมายเฉพาะด้าน และเน้นปรับเปลี่ยนค่านิยมการบริโภคในบริบทวัฒนธรรมท้องถิ่นอย่างเหมาะสม ไก่แก้ว ไชยะจักษ์ (2563) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับนิสัยการบริโภคปลาดิบของประชาชนเขตโพธิ์สนี เมืองโขงจำพอน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว การศึกษาของประชาชนในเขตโพธิ์สนี เมืองโขงจำพอน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลการวิจัยนี้พบว่า อิทธิพลของปัจจัยด้านบุคคลและสิ่งแวดล้อมต่อพฤติกรรมการบริโภคปลาดิบในครัวเรือนชนบทของลาว โดยเฉพาะบทบาทของผู้นำกำหนดอาหารในครัวเรือน ซึ่งสามารถเป็นเป้าหมายหลักของการดำเนินงานด้านสุขภาพเพื่อป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับในระดับชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ วันชัย เหล่าเสถียรกิจ (2562) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการบริโภคปลาดิบ-สุกๆ ดิบๆ ของประชาชนจังหวัดศรีสะเกษ ผลการวิจัยนี้พบว่า พฤติกรรมการบริโภคปลาดิบยังคงแพร่หลายในพื้นที่ โดยเฉพาะในกลุ่มประชาชนที่มีระดับการศึกษาต่ำ รายได้ต่ำ ประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม และขาดความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงจากการบริโภคอาหารดิบ ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพและการสื่อสารความเสี่ยงอย่างมีประสิทธิภาพในระดับชุมชน ศักดิ์ชัย ศรีกลาง และ พิชณุ อุตตะมะเวทิน (2562) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการบริโภคปลาดิบของผู้กำหนดอาหารและการบริโภคปลาดิบของสมาชิกในครัวเรือนตำบลสะแก จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยนี้พบว่า แม้ผู้กำหนดอาหารจะมีความรู้และทัศนคติเชิงบวกเกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับ แต่ยังมีพฤติกรรมการบริโภคปลาดิบอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมของสมาชิกในครัวเรือน Songserm et al. (2021) ได้ศึกษาเรื่องการสื่อสารความเสี่ยงผ่านความเชื่อด้านสุขภาพเพื่อป้องกันมะเร็งท่อน้ำดีที่เกี่ยวข้องกับโรคพยาธิใบไม้ตับ การศึกษาพบว่า ข้อมูลทางสังคมและเศรษฐกิจของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในทุกด้าน ความเชื่อด้านสุขภาพ การสนับสนุนทางสังคม และพฤติกรรมการป้องกันของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานการวิจัย

- 1) ปัจจัยส่วนบุคคล มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

2) ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) โดยใช้การสำรวจ (Survey) ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนกลุ่มอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี โดยทำการวิจัยในช่วงเดือนมิถุนายน 2568-เดือนมีนาคม 2569 ได้คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอย (Multiple logistic regression) เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรต้นมากกว่า 1 ตัวแปร ใน Model ของการวิเคราะห์ Multiple Logistic regression ผู้วิจัยตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์กันสูงระหว่างตัวแปรต้น (Multicollinearity) ด้วยค่าสถิติ Variance Inflation Factor (VIF) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 359 คน และใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ 1) เป็นผู้มีอายุตั้ง 15 ปีขึ้นไป 2) เป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานีไม่น้อยกว่า 6 เดือน 3) สามารถอ่านออก เขียนได้ 4) ยินดีเข้าร่วมงานวิจัย ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่พัฒนาขึ้นตามทฤษฎี PRECEDE Framework เป็นเครื่องมือใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Likert Scale 5 ระดับ การทดสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity) ได้ค่า IOC = 0.88 การทดสอบความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) โดยรวมมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไปทุกด้าน ซึ่งถือว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือ (กัลยา วานิชย์บัญชา และ จิตา วานิชย์บัญชา, 2558) การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้ แจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้อธิบายข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้สถิติสหสัมพันธ์ถดถอย (Multiple logistic regression) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างหลายตัวแปร และใช้วิธี Backward LR (Backward Likelihood Ratio) เพื่อตัดตัวแปรที่ไม่สำคัญออก คงไว้แค่ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้วิจัยขออนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เลขที่ อว 0622.7/670 ผ่านการรับรองเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2568

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและความสัมพันธ์เบื้องต้นระหว่างปัจจัยที่ศึกษาต่อพฤติกรรมการไม่กินปลาดิบของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 359 คน พบว่าเป็นเพศหญิง จำนวน 296 คน คิดเป็นร้อยละ 82.45 เพศชาย จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 17.55 อายุระหว่าง 51-60 ปี จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 41.23 รองลงมาคือ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 22.28 อายุต่ำสุด 16 ปี อายุสูงสุด 79 ปี ระดับการศึกษาสูงสุด ชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 211 คน คิดเป็นร้อยละ 58.77 รองลงมาคือ ประถมศึกษา จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 28.69 รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 44.01 รองลงมาคือ 5,000-10,000 บาท จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 30.08 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จำนวน 243 คน คิดเป็นร้อยละ 67.69 รองลงมาคือ รับจ้าง จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 15.32 (ดังตาราง 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (n = 359)

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	63	17.55
หญิง	296	82.45
อายุ (ปี)		
≤ 20	7	1.95
21-30	17	4.73
31-40	35	9.75
41-50	72	20.06
51-60	148	41.23
> 60	80	22.28
$\bar{X} = 52.11$, Min = 16, Max = 79		
ระดับการศึกษาสูงสุด		
ประถมศึกษา	103	28.69
มัธยมศึกษา	211	58.77
อนุปริญญา/ปวส.	23	6.41
ปริญญาตรี	21	5.85
สูงกว่าปริญญาตรี	1	0.28
รายได้ครอบครัวเฉลี่ย (บาท/เดือน)		
< 5,000	158	44.01
5,000-10,000	108	30.08
10,001-15,000	37	10.31
15,001-20,000	21	5.85
> 20,000	35	9.75
$\bar{X} = 11,384.40$, S.D. = 20,038.13, Min = 0, Max = 300,000		

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาชีพ		
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	15	4.18
เกษตรกร	243	67.69
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	18	5.02
ค้าขาย	20	5.57
นักเรียน/นักศึกษา	8	2.22
รับจ้าง	55	15.32

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ในระดับปานกลาง จำนวน 220 คน คิดเป็นร้อยละ 61.28 รองลงมาคือ มีความรู้ในระดับสูง จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 37.05 มีความเชื่อในระดับสูง จำนวน 264 คน คิดเป็นร้อยละ 73.54 รองลงมาคือ มีความเชื่อในระดับปานกลาง จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 15.88 มีวัฒนธรรมในการกินปลาดิบในระดับสูง จำนวน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 50.14 รองลงมาคือ ระดับปานกลาง จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 36.77 พฤติกรรมการกินปลาดิบของคนในครอบครัวระดับต่ำ จำนวน 271 คน คิดเป็นร้อยละ 75.49 รองลงมาคือ ในระดับปานกลาง จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 18.11 เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ จำนวน 331 คน คิดเป็นร้อยละ 92.20 รองลงมาคือ ไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 7.80 (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่ศึกษาตามกรอบแนวคิดและทฤษฎี PRECEDE Framework (n = 359)

ปัจจัยที่ศึกษา	ระดับคะแนน			$\bar{X}$	S.D.
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ		
ปัจจัยนำ					
ความรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับ	133 (37.05)	220 (61.28)	6 (1.67)	11.23	1.30
ความเชื่อเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ	264 (73.54)	57 (15.88)	38 (10.58)	20.51	5.17
ปัจจัยเอื้อ					
วัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบในชุมชน	180 (50.14)	132 (36.77)	47 (13.09)	17.99	4.94
พฤติกรรมการรับประทานปลาดิบของคนในครอบครัว	23 (6.40)	65 (18.11)	271 (75.49)	9.15	4.82
ปัจจัยเสริม					
การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ	เคยได้รับ	ไม่เคยได้รับ			
	331 (92.20)	28 (7.80)			

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการไม่กินปลาดิบ หรือสุกๆดิบๆของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ถดถอย (Multiple logistic Regression) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการไม่กินปลาดิบ ของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ (P-value = 0.013) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ มีพฤติกรรมดีเป็น 4.98 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ (adjusted OR = 4.98, 95%CI: 1.40-17.70) และวัฒนธรรมและประเพณีในการกินปลาดิบ (P-value <0.001) โดยกลุ่ม

ตัวอย่างที่มีวัฒนธรรมและประเพณีในการกินปลาดิบที่ดี มีพฤติกรรมดีเป็น 3.09 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีวัฒนธรรมและประเพณีในการกินปลาดิบที่ไม่ดี (adjusted OR = 3.09, 95%CI:1.88-5.10) (ตาราง 3)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ถดถอย (Multiple logistic Regression) (n = 359)

ปัจจัยที่ศึกษา	พฤติกรรมการรับประทานปลาดิบ		Crude OR	Adj. OR	95% CI	P-value
	รับประทาน	ไม่รับประทาน				
	n (%)	n (%)				
เพศ						0.209
ชาย	27 (42.86)	36 (57.14)				
หญิง	102 (34.46)	194 (65.54)	1.43	-	0.82-2.48	
อายุ (ปี)						0.247
>50	87 (38.16)	141 (64.84)				
≤50	42 (32.06)	89 (67.94)	1.31	-	0.83-2.06	
ระดับการศึกษาสูงสุด						0.146 ⁺
ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	43 (51.75)	60 (58.25)				
มัธยมศึกษาหรือสูงกว่า	86 (33.59)	170 (66.41)	1.42	-	0.89-2.27	
รายได้ (บาท/เดือน)						0.691
>10,000	35 (37.63)	58 (62.37)				
≤10,000	94 (35.34)	172 (64.66)	1.10	-	0.68-1.80	
อาชีพ						0.117 ⁺
เกษตรกร	94 (38.68)	149 (61.32)				
ข้าราชการ, ค้าขาย, รับจ้าง	35 (30.17)	81 (69.83)	1.46	-	0.91-2.34	
ความรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับ						0.615
สูง	50(37.59)	83 (62.41)				
ต่ำ	79 (34.96)	147 (65.04)	1.21	-	0.72-1.75	
ความเชื่อเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ						0.051 ⁺
ไม่ดี	42 (44.21)	53 (55.79)				
ดี	87 (32.95)	177 (67.05)	1.61	-	1.00-2.60	
วัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบในชุมชน						<0.001 [*]
มี	83 (46.37)	96 (53.63)				
ไม่มี	46 (25.56)	134 (74.44)	3.09	3.09	1.88-5.10	
พฤติกรรมการรับประทานปลาดิบของคนในครอบครัว						0.053 ⁺
สูง	41 (46.59)	47 (53.41)				
ต่ำ	88 (32.47)	183(67.53)	2.63	-	1.35-3.78	
การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร						0.013 [*]
เคย	94(28.39)	237(71.61)				
ไม่เคย	3(10.71)	25(89.29)	3.30	4.98	1.40-17.70	

* Significant in a multivariable analysis, adj.OR ควบคุมปัจจัยระดับการศึกษาสูงสุด ปัจจัยอาชีพ ความเชื่อเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ พฤติกรรมการรับประทานปลาดิบของคนในครอบครัว + ผลจากการวิเคราะห์ Bivariate analysis

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ ($P\text{-value} = 0.013$) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ มีพฤติกรรมดีเป็น 4.98 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ ($\text{adj. OR} = 4.98, 95\% \text{CI: } 1.40\text{-}17.70$) ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ระบบการสื่อสารสุขภาพในปัจจุบันอาจกำลังสร้างความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนมากกว่าความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งปัญหาหลักอาจไม่ได้อยู่ที่การขาดแคลนข้อมูลข่าวสาร แต่อาจอยู่ที่คุณภาพ กระบวนการ และบริบทของการสื่อสารสุขภาพที่ยังไม่สามารถบูรณาการปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามกรอบแนวคิด PRECEDE Framework ซึ่งอาจจะไม่ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม แต่ยังคงส่งผลย้อนกลับโดยเพิ่มระดับความเสี่ยงของพฤติกรรมสุขภาพในบางกลุ่มประชากรได้ ดังนั้น การพัฒนาระบบการสื่อสารสุขภาพในอนาคตควรออกแบบเนื้อหาและกระบวนการสื่อสารที่สอดคล้องกับบริบทของกลุ่มเป้าหมาย ส่งเสริมการมีส่วนร่วม และให้ความสำคัญกับการประเมินผลเชิงคุณภาพของความเข้าใจและพฤติกรรมอย่างแท้จริงมากกว่าการวัดเพียงการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเท่านั้น กล่าวคือ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรค แต่คุณภาพของสาร ช่องทางการสื่อสาร ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล บริบททางสังคมและวัฒนธรรมมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบสื่อเพื่อมุ่งเน้นการบูรณาการแนวคิดเชิงพฤติกรรมร่วมกับการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อสร้างการรับรู้ที่มีความหมายและแรงจูงใจภายในที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างยั่งยืน ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ ชญาภรณ์ พันธุ์งาม และคณะ (2563) ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนอายุ 50-60 ปี ในเขตตำบลหนองแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ผลการศึกษพบว่า การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($X^2 = 25.43$) และ การศึกษาของ ไก่แก้ว ไชยะจักษ์ (2563) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับนิสัยการบริโภคปลาดิบของประชาชนเขตโพนสี เมืองไชยพอน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลการศึกษพบว่า ผู้ที่มีปัจจัยเสริมในระดับดีมีพฤติกรรมการบริโภคปลาดิบเหมาะสมกว่าเป็น 1.35 เท่าของผู้ที่มีปัจจัยเสริมระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\text{OR: } 1.35, 95\% \text{CI: } 1.26\text{-}1.83$) กล่าวคือ การให้ข้อมูลข่าวสารเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ จำเป็นต้องพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารสุขภาพที่เหมาะสมกับบริบทชุมชน การมีส่วนร่วมของชุมชน การให้ผู้นำชุมชนเป็นสื่อกลาง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ และการสร้างแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และวัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบในชุมชน ($P\text{-value} < 0.001$) โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีวัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบที่ดี มีพฤติกรรมดีเป็น 3.09 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีวัฒนธรรมและประเพณีในการรับประทานปลาดิบที่ไม่ดี ($\text{adjusted OR} = 3.09, 95\% \text{CI: } 1.88\text{-}5.10$) ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า วัฒนธรรมและประเพณีดั้งเดิมเกี่ยวกับการกินปลาดิบยังคงมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการกินอาหารประเภทประดิบ หรือสุกๆดิบๆ เป็นวิถีชีวิตหรือประเพณีที่สืบทอดกันมา ทำให้ประชาชนอาจมองว่าเป็นเรื่องปกติ และไม่ตระหนักถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี PRECEDE Framework โดยการมีปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมที่ดีมีผลต่อการตัดสินใจแสดงพฤติกรรมสุขภาพ กล่าวคือ วัฒนธรรมและประเพณีในการกินปลาดิบเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมควรคำนึงถึงบริบททางสังคมและวัฒนธรรมควบคู่กับการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับ

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

- 1) กำหนดนโยบายและมาตรการควบคุมการรับประทานปลาดิบในพื้นที่เสี่ยงอย่างจริงจัง โดยบูรณาการร่วมกับแผนป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับและมะเร็งท่อน้ำดีระดับจังหวัด
- 2) หน่วยงานสาธารณสุขควรพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของชุมชน เช่น ใช้สื่อท้องถิ่น ผู้นำชุมชน หรือ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเป็นแกนนำ
- 3) พัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านการสื่อสารสุขภาพ เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ศึกษาเปรียบเทียบผลของนโยบายในพื้นที่ที่มีบริบททางวัฒนธรรมแตกต่างกัน
- 2) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการสื่อสารสุขภาพหรือโปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมในระดับหน่วยงาน
- 3) ศึกษาเชิงคุณภาพ (qualitative study) เพื่อเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับค่านิยม ความเชื่อ และบริบททางสังคมที่มีผลต่อการกินปลาดิบ

เอกสารอ้างอิง

- ไก่อแก้ว ไชยะจก. (2563). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับนิสัยการบริโภคปลาดิบของประชาชนเขตโพธิ์ เมืองไชยาพอน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ขจรศักดิ์ พันธุ์ชัย, เกษมณี พิทักษ์ และ นิยม จันทรินวล. (2565). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคปลาดิบของประชาชน ตำบลเหล่ากวาง อำเภอนาคู จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี, 11(1), 6-15.
- คม สุนทรสรรพ. (2568). กินปลาน้ำจืดมีเกล็ดดิบๆ สุกๆ เสี่ยงเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ.
- เฉลิมพล ดันสกุล. (2541). พฤติกรรมศาสตร์สาธารณสุข. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสุขศึกษาและพฤติกรรมศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชญาภัทร พันธุ์งาม, อภิษฎารัตน์ จิตอ่อน และ พรหมदानันท์ จันทรเพ็ชร. (2563). พฤติกรรมการป้องกันการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ ของประชาชน อายุ 50-60 ปี ในเขตตำบลหนองแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวิชาการเฉลิมกาญจนา, 7(2), 21-37.
- ณัฐรุขมิ แก้วพิบูลย์ และ สรญา แก้วพิบูลย์. (2553). พยาธิใบไม้ตับในประเทศไทย. วารสารวิชาการ มอ., 12(1), 49-63.
- ดวงรัตน์ รียอง และ อนุลักษณ์ จันทรคำ. (2563). หนังสือพยาธิใบไม้ตับ (ปรับปรุงครั้งที่ 3). โครงการตำรา คณะแพทยศาสตร์.
- ธนิศา สุทธิชัยมงคล. (2564). พยาธิใบไม้ตับกับมะเร็งท่อน้ำดี. สมาคมโรคตับแห่งประเทศไทย.
- วันชัย เหล่าเสถียรกิจ, ศศิธร เจริญประเสริฐ, กันยารัตน์ เหล่าเสถียรกิจ, พุทธิไกร ประมวล และ ศักรินทร์ บุญประสงค์. (2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการบริโภคปลาดิบ-สุกๆ ดิบๆ ของประชาชนจังหวัดศรีสะเกษ ปี 2559. วารสารวิชาการสาธารณสุข, 28(6), 974-985.
- สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 อุตรดิตถ์. (2568). สถานการณ์โรคพยาธิใบไม้ตับและมะเร็งท่อน้ำดี. การประชุมป้องกันควบคุมโรคพยาธิใบไม้ตับและมะเร็งท่อน้ำดี.
- Green, L. W., & Kreuter, M. W. (1991). *Health promotion planning: An educational and environmental approach*. 2nd ed. Mountain View, CA: Mayfield.
- Hsieh, F. Y., Bloch, D. A., & Larsen, M. D. (1998). A simple method of sample size calculation for linear and logistic regression. *Statistics in medicine*, 17(14), 1623-1634.
- Kiehl, H. O. (1989). *Statistical concepts for the behavioral sciences*. Boston: Allyn and Bacon.

- Likert, R. (1967). The Method of Constructing and an Attitude Scale. In M. Fishbein, (Ed.), *Readings in Attitude Theory and Measurement*. New York: Wiley.
- Rosenstock, I. M. (1974). Historical origins of the health belief model. *Health education monographs*, 2(4), 328-335.
- Songserm, N., Korsura, P., Woradet, S., & Ali, A. (2021). Risk communication through health beliefs for preventing opisthorchiasis-linked cholangiocarcinoma: a community-based intervention in multicultural areas of Thailand. *Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP*, 22(10), 3181.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2026 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).