

## นิพนธ์ต้นฉบับ

## Original article

# รูปแบบการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการ HIA ในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ กรณีการจัดการมูลฝอยทั่วไป

ดาริกา เพิ่มพร ปร.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ไกรวัลย์ มัฐผา พย.ม. (การพยาบาลอาชีวอนามัย)

ชัชชนันท์ ปู่แก้ว วท.ม. (การจัดการสุขภาพ ความปลอดภัย และอนามัยสิ่งแวดล้อม)

ศูนย์อนามัยที่ 10 อุบลราชธานี

ติดต่อผู้เขียน: ดาริกา เพิ่มพร Email: darikaapple@gmail.com

วันรับ: 2 พ.ค. 2568

วันแก้ไข: 6 พ.ย. 2568

วันตอบรับ: 20 พ.ย. 2568

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ และกำหนดมาตรการการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนรอบบ่อมูลฝอยทั่วไป โดยอาศัยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมการและวางแผน (2) การปฏิบัติการ (3) การสังเกตการณ์ และ (4) การสะท้อนกลับ ประกอบด้วย การศึกษาสภาพปัญหาจากการกำหนดประเด็นสิ่งคุกคามสุขภาพ พร้อมทั้งเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อม และแบบสอบถามผลกระทบต่อสุขภาพทางสิ่งแวดล้อม จากนั้นทำการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ และร่วมกันจัดทำข้อเสนอแนะมาตรการการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพกลุ่มตัวอย่าง คือ อาสาสมัครสาธารณสุข ตำบลมุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับผลกระทบต่อสุขภาพ ก่อนและหลังด้วยสถิติ paired sample t-test ผลการศึกษาพบว่า ประเด็นสิ่งคุกคามสุขภาพของประชาชนจากบ่อกำจัดมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลเมืองมุกดาหาร ประกอบด้วย การปนเปื้อนเชื้อโรค และสารเคมีลงสู่ลำน้ำใต้ดิน ปัญหามลพิษ และกลิ่นเหม็น เนื่องจากน้ำใช้ของประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นน้ำบ่อบาดาล ทำให้ประชาชนมีความห่วงกังวลเป็นพิเศษในเรื่องการปนเปื้อนเชื้อโรคและสารเคมี จึงได้เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินรอบบ่อขยะในระยะห่าง 165 เมตร และ 200 เมตร จากบ่อน้ำเสีย ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางห้องปฏิบัติการพบว่ามีลักษณะความเป็นกรด (pH = 5.5) มีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียและ *E. coli* พบการปนเปื้อนโลหะหลายชนิด ที่สำคัญ คือ สารหนู ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงสารมลพิษที่อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็ง พบว่าเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ และจากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่า ระดับผลกระทบต่อสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบบ่อกำจัดมูลฝอย ภาพรวมอยู่ในระดับผลกระทบสูง (Mean=2.24±0.657) ได้ข้อเสนอแนะมาตรการและแนวทางในการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ และมาตรการการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม ที่มาจากกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปัจจัยคุกคามสุขภาพ ช่องทางการหาข้อมูลเพิ่มเติม การตรวจสอบข้อมูล สามารถนำไปปฏิบัติและบอกต่อในชุมชนเพื่อป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากบ่อกำจัดมูลฝอยทั่วไป ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการติดตามการนำมาตรการไปปฏิบัติ และประเมินผลมาตรการเพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงการนำรูปแบบการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพไปใช้ในพื้นที่ที่มีปัญหาอื่น ๆ

**คำสำคัญ:** การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ; มูลฝอย; การมีส่วนร่วมของชุมชน

## บทนำ

ปัจจุบันสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและการเมือง ทั้งภายนอกและภายในประเทศ มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต สุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชนมีความซับซ้อนมากขึ้น โดยปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละชุมชนมีความแตกต่างกันตามบริบทของพื้นที่ และแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่พบในชุมชน ได้แก่ ปัญหาชุมชนสกปรก ปัญหาการจัดการมูลฝอยทั่วไป ขยะจากการรักษาพยาบาลผู้ป่วยที่บ้าน อาหารไม่ปลอดภัย คุณภาพน้ำบริโภคไม่ได้มาตรฐาน รวมถึงปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากมลพิษและการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากภาคอุตสาหกรรม ทั้งมลพิษอากาศ น้ำเสีย และการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรม สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัญหาที่สำคัญที่ต้องดำเนินการจัดการในชุมชนและสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมให้ชุมชนสามารถจัดการตนเองได้อย่างเข้มแข็ง เพื่อเกิดการจัดการที่ยั่งยืน<sup>(1)</sup>

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (health impact assessment: HIA) เป็นกระบวนการการประเมินที่คาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้งจากนโยบาย แผนงาน โครงการหรือกิจกรรมต่อสุขภาพของประชาชน เป็นการใช้เครื่องมือที่หลากหลายเข้ามาประเมิน เพื่อให้เกิดความครอบคลุมถึงผลกระทบที่เป็นด้านบวกและด้านลบ<sup>(2)</sup> โดยมีประชาชนเข้ามามีบทบาทแสดงข้อห่วงกังวลที่อาจจะได้รับผลกระทบ โดยหลักสำคัญในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ มี 4 ข้อ คือ (1) หลักประชาธิปไตย (democracy) โดยส่งเสริมให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในนโยบาย แผนงาน โครงการหรือกิจกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการพัฒนา การดำเนินงาน และการประเมินผล (2) หลักความเท่าเทียม (equity) ควรพิจารณาผลกระทบทางสุขภาพโดยรวมและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชนทุกกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มเปราะบาง เพื่อลดความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมทางสุขภาพ (3) หลักความยั่งยืน (sustainability) ควรคำนึงถึงหลัก

การพัฒนาอย่างยั่งยืน และระบุผลกระทบทางสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (4) หลักการใช้ข้อมูลหลักฐานอย่างเหมาะสม (ethical use of evidence) หลักการใช้ข้อมูลหลักฐานอย่างเหมาะสมและเคร่งครัดเพื่อให้ครอบคลุมผลกระทบทางสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ควรใช้หลักฐานทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพอย่างเหมาะสมและเคร่งครัด เพื่อให้ครอบคลุมผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น<sup>(3,4)</sup>

เขตสุขภาพที่ 10 มีพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (special economic zone: SEZ) คือ จังหวัดมุกดาหาร ประกอบด้วยพื้นที่ 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองมุกดาหาร อำเภอดอนตาล และอำเภอหว้านใหญ่ ซึ่งจังหวัดมุกดาหารเป็นจังหวัดที่มีเขตพื้นที่ติดกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีสะพานมิตรภาพ 2 (มุกดาหาร-สะหวันนะเขต) เป็นจุดเชื่อมต่อ ทำให้เป็นจุดเชื่อมโยงการค้าและวัฒนธรรมที่สำคัญกับประเทศในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง เช่น สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม และจีน<sup>(5)</sup> โดยเฉพาะอย่างยิ่งอำเภอเมืองมุกดาหาร เป็นพื้นที่ที่มีการเคลื่อนย้ายของประชากรระหว่างไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นมีทั้งด้านบวก เช่น ระบบเศรษฐกิจ การค้าขาย มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในขณะเดียวกัน ก็อาจส่งผลด้านลบ เช่น การเกิดโรคอุบัติใหม่ อุตุนิบัติซ้ำ ปริมาณขยะเพิ่มสูงขึ้น และอุบัติเหตุทางถนน เป็นต้น The world bank รายงานสถานการณ์ปริมาณมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นปีละกว่า 2 พันล้านตัน ประเทศที่มีรายได้สูงทั่วโลกผลิตมูลฝอย ร้อยละ 34<sup>(6)</sup> สำหรับสถานการณ์ในประเทศไทย ปี 2564 มีปริมาณมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นประมาณ 6.84 ล้านตันต่อวัน<sup>(7)</sup> จากรายงานผลการตรวจสอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร ของหน่วยงานส่วนขยะมูลฝอยชุมชน กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ<sup>(8)</sup> เทศบาลเมืองมุกดาหาร ต้องดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยรวมทั้งสิ้นประมาณ 56 ล้านตันต่อวัน จากข้อมูลการตรวจสอบการดำเนินงานของสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมุกดาหาร

จังหวัดมุกดาหาร เมื่อวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2565 ของกรมควบคุมมลพิษ โดยกองจัดการกากของเสียและสารอันตราย และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 (อุบลราชธานี) พบว่า การดำเนินงานฝักรวมขยะไม่เป็นไปตามกฎกระทรวงสุขลักษณะการจัดการมูลฝอยทั่วไป พ.ศ. 2560 โดยมีขยะมูลฝอยตกค้างสะสมในบ่อฝักรวมบางส่วนถูกเทกองออกนอกพื้นที่บ่อฝักรวมขยะ-มูลฝอย ระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอยบริเวณกันบ่อฝักรวมลุ่มเหลว ทำให้มีน้ำชะมูลฝอยไหลซึมอยู่โดยรอบของกองขยะมูลฝอย จากการศึกษาของนรพัทธ์ ทรงเดชะ<sup>(9)</sup> พบการปนเปื้อนของมลสารบางชนิดในน้ำใต้ดินบริเวณกำจัดขยะโดยวิธีฝักรวม ที่ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเมืองจังหวัดสงขลา มีการปนเปื้อนมลสารทั้งทางกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย เนื่องจากเป็นสถานที่กำจัดขยะที่ไม่ถูกหลักทางวิชาการ นำเสียจากกองขยะมีความสกปรกสูง มีสภาพเป็นกรด และมีเชื้อโรค กองขยะจะเกิดการหมักโดยจุลินทรีย์ ส่งผลให้เกิดก๊าซมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นต้น ก่อให้เกิดปัญหาทั้งระบบทางเดินหายใจ โรคผิวหนังแก่ประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

กระบวนการ HIA เป็นกระบวนการในการค้นหาและปรับปรุงผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนกระบวนการการตัดสินใจ และพิจารณาผลกระทบต่ออย่างรอบด้าน เสริมสร้างสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพหรือลดความเสี่ยงหรืออันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และเน้นกระบวนการการมีส่วนร่วมของประชาชน<sup>(10)</sup> จากประเด็นปัญหาข้างต้น อาจทำให้ประชาชนบริเวณใกล้เคียงสถานที่กำจัดขยะ ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชน และผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนของการจัดการขยะมูลฝอยสมควรจะต้องมีการศึกษาวิจัย อันจะนำไปสู่การเสนอแนะมาตรการการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ เป็นข้อมูลสนับสนุนในเชิงนโยบายเพื่อปรับปรุงกระบวนการวิธีการและเครื่องมือในการจัดการมูลฝอย โดยเน้นการมี

ส่วนร่วมของชุมชนที่มีส่วนได้ ส่วนเสียจากผลกระทบด้านสุขภาพและคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อไป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการ HIA ในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ และประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน กรณีการจัดการมูลฝอยทั่วไป

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการเพื่อใช้กระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) ในการจัดการปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ จังหวัดมุกดาหาร ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2568 กระบวนการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมการและวางแผน (Planning) (2) การปฏิบัติการ (Action) (3) การสังเกตการณ์ (Observation) และ (4) การสะท้อนกลับ (Reflection) ผู้ร่วมวิจัยประกอบด้วย เจ้าหน้าที่จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมุกดาหาร เทศบาลตำบลมุก และตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ตำบลมุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการและวางแผน (Planning) เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ มีวิธีการดังนี้

1. ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการวิจัย
2. จัดเวทีชี้แจงโครงการให้กับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย และหาทีมอาสาสมัครในพื้นที่ และทำการกลั่นกรองโดยใช้แบบกลั่นกรองกิจกรรมการจัดการมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลตำบลมุก อ้างอิงจาก ประกาศคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากนโยบายสาธารณะ พ.ศ. 2564<sup>(11)</sup> เพื่อกำหนดประเด็นในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ รวมถึงการระบุสิ่งคุกคามสุขภาพเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 2 การปฏิบัติการ (Action) ดำเนินการกำหนดขอบเขตการศึกษา และประเมินผลกระทบทางสุขภาพ มีวิธีการดังนี้

1. ดำเนินการกำหนดขอบเขตการศึกษา เมื่อได้ประเด็นและสิ่งคุกคามสุขภาพจากการกลั่นกรอง นำมา กำหนดขอบเขต แนวทาง วิธีการ การวิเคราะห์ กำหนด ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ระยะเวลา ตามลักษณะของข้อมูล หลักฐาน และข้อห่วงกังวลต่างๆ ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2. การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ เพื่อคาดการณ์ ระบุผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางบวกและทางลบที่เกิดขึ้น บ่งชี้ระดับความรุนแรงของผลกระทบ จัดลำดับความสำคัญของปัญหา และมาตรการในการลดผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยใช้วิธีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่

- การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน
- การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมที่ได้จากการกำหนดขอบเขตการศึกษา
- การบ่งชี้และแจกแจงลักษณะของผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น
- การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ
  - การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ กรณีมีข้อมูลประเภทสารมลพิษที่อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็ง โดยใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงของ US-EPA ปี ค.ศ. 1989<sup>(12)</sup> และใช้ค่าคงที่สำหรับการคำนวณความเข้มข้นของสารหนูที่เข้าสู่ร่างกาย อ้างอิงจากมูทาติพีย รอดทิม และคณะ<sup>(13)</sup> อ้างอิงค่า Slope factor และ Reference dose ของสารหนูตามช่องทางการเข้าสู่ร่างกาย<sup>(14)</sup>
    - การได้รับสารเข้าสู่ร่างกายทางเดินอาหาร ค่า Slope factor 1.50 mg/kg-day; ค่า Reference dose 0.0003 mg/kg-day
    - การได้รับสารเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง ค่า Slope factor 3.66 mg/kg-day; ค่า Reference dose 0.000123 mg/kg-day
  - การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพในการบ่งชี้

ผลกระทบต่อสุขภาพโดยทั่วไป โดยใช้หลักการของเมตริกความเสี่ยง อ้างอิงข้อมูลจากสุนิสายเกลี้ยง และธวัชชัย ดาเชิงเขา<sup>(15)</sup> และเซตใจกัลยา<sup>(16)</sup>

- กระบวนการศึกษาเพื่อพรรณนาและวัดความเสี่ยง ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งคุกคามสุขภาพ กระบวนการ กิจกรรม หรือเทคโนโลยี ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคคลหรือประชาชน เป็นการนำความรู้พิษวิทยามาประเมินหาโอกาสที่จะเกิดขึ้น และความรุนแรงของผลอันไม่พึงประสงค์ที่จะมีต่อสุขภาพ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบกำหนดขอบเขตการศึกษา กิจกรรมการจัดการมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลตำบลมุก ได้จากกิจกรรมการกลั่นกรองกิจกรรมการจัดการมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลตำบลมุก มีประเด็นสิ่งคุกคามสุขภาพประกอบด้วยทัศนียภาพไม่น่าดู กลิ่นเหม็น ชยะปลิว น้ำเสียปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน เสียงดังรบกวน แมลงวัน ดินเสื่อมคุณภาพ และการจราจรไม่คล่องตัว

2. การเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ คุณภาพน้ำใต้ดิน จำนวน 2 ตัวอย่าง จากบ้านเรือนประชาชนรอบบ่อขยะ วิเคราะห์ตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563<sup>(17)</sup>

ขั้นตอนที่ 3 การสังเกตการณ์ (Observation) การจัดทำรายงานและให้ข้อเสนอแนะ (Recommendation and Reporting)

นำผลการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ มาดำเนินการจัดทำข้อเสนอแนะร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม โดยคืนข้อมูลการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการประเมินความเสี่ยง สื่อสาร สร้างความเข้าใจผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการบ่งชี้จัดมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลเมืองมุกดาหาร เสนอแนะมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ และมาตรการการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ

ขั้นตอนที่ 4 การสะท้อนกลับ (Reflection) การติดตามประเมินผล (Monitoring and Evaluation)

ดำเนินการติดตามผลการนำมาตรการที่ได้จากการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพไปใช้ในการป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพตามการดำเนินการตามมาตรการ และใช้กระบวนการกลุ่มวิพากษ์ร่วมกัน เก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมหลังการดำเนินการตามมาตรการ และประเมินผลประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการ HIA ในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ กรณีการจัดการมูลฝอยทั่วไป ด้วยแบบสอบถามระดับผลกระทบต่อสุขภาพการจัดการมูลฝอยในชุมชนของประชาชน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาสาสมัครสาธารณสุข ตำบลมุกดาหาร อำเภอเมือง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการวิเคราะห์อำนาจทดสอบ ด้วยโปรแกรม G\*Power โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ที่ 0.50 และระดับนัยสำคัญทางสถิติ (alpha) ที่ 0.05 Power ที่ 0.95 ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 45 คน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างดำเนินการพัฒนาความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการ HIA เพิ่มกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 ส่งผลให้ได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 50 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบติดตามการดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ และมาตรการการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม ได้จากกิจกรรมการจัดทำข้อเสนอแนะประกอบด้วย ประเด็นข้อห่วงกังวลจากการปนเปื้อนน้ำเสียในน้ำใต้ดิน และพาทะนำโรค

2. การเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำใต้ดิน วิเคราะห์หาสารหนูทางห้องปฏิบัติการ และวิเคราะห์การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบภาคสนาม

3. แบบสอบถามระดับผลกระทบต่อสุขภาพการจัดการมูลฝอยในชุมชนของประชาชน ประกอบด้วยผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ทัศนียภาพที่

ไม่น่าดู ชยะล้น กลิ่นเหม็น น้ำเน่าเสีย เสียงดังรบกวน ดินเสื่อมคุณภาพ พาทะนำโรค (แมลงวัน) และการจากราไม่คล่องตัว ระดับผลกระทบวัดคะแนนเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) คือ ซึ่งมีค่าคะแนน ดังนี้

- ได้รับผลกระทบมาก 3 คะแนน
- ได้รับผลกระทบปานกลาง 2 คะแนน
- ได้รับผลกระทบน้อย 1 คะแนน
- ไม่ได้รับผลกระทบ 0 คะแนน

แบ่งการแปลผลออกเป็น 3 เกณฑ์ ดังนี้

- คะแนน 0.00–1.49 หมายถึงได้รับผลกระทบในระดับต่ำ
- คะแนน 1.50–2.49 หมายถึงได้รับผลกระทบในระดับปานกลาง
- คะแนน 2.50–3.00 หมายถึงได้รับผลกระทบในระดับสูง

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 5 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความตรงของเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้อง (index of consistency: IOC) ในการพิจารณาค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.5–1.0 และนำข้อเสนอจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อความสมบูรณ์มีความเหมาะสมสู่การนำไปใช้ และตรวจสอบความเชื่อมั่นของข้อมูล (reliability) โดยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปทดลองใช้กับประชาชนจำนวน 20 ชุด แล้วนำมาวิเคราะห์ค่า Cronbach's alpha coefficient ได้เท่ากับ 0.8

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับผลกระทบต่อสุขภาพ ก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ paired sample t-test

งานวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ระดับเขตสุขภาพที่ 10 รหัสโครงการวิจัย ID-04-67-03-F เมื่อวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2567

## ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการเพื่อใช้กระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพในการจัดการความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชน กรณีการจัดการมูลฝอยทั่วไป เทศบาลเมืองมุกดาหาร กระบวนการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมการและวางแผน (Planning) (2) การปฏิบัติการ (Action) (3) การสังเกตการณ์ (Observation) และ (4) การสะท้อนกลับ (Reflection)

### การเตรียมการและวางแผน (Planning)

ดำเนินการเตรียมทีมวิจัยในพื้นที่ โดยการติดต่อประสานงาน และประชุมชี้แจงรายละเอียดแนวทางการดำเนินงาน ศึกษากลิ่นรบกวนสภาพปัญหา ผลการศึกษาประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไปของบ่อกำจัดมูลฝอย เทศบาลเมืองมุกดาหาร

บ่อขยะตั้งอยู่ที่ตำบลมุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร

### รายละเอียดการดำเนินการ

เป็นการจัดการแบบเทกอง บนเนื้อที่ 44.67 ไร่ ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545

ค่าบริการกำจัดขยะ 37 บาท/ตัน

พื้นที่รอบบ่อขยะ เป็นชุมชนบ้านศูนย์ใหม่ จำนวน 942 หลังคาเรือน และบ้านด่านคำ 773 หลังคาเรือน ตำบลมุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร ซึ่งเป็นพื้นที่รับผิดชอบของเทศบาลตำบลมุก

มีบ่อน้ำบาดาล เคยตรวจคุณภาพน้ำเมื่อ 10 ปีที่แล้ว โดยสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) ผลตรวจคุณภาพน้ำไม่ผ่าน

มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่บริเวณใกล้เคียงยังไม่เคยเผ่าระวังคุณภาพน้ำ

พบปัญหา ข้อห่วงกังวล ข้อร้องเรียนที่ผ่านมาประกอบด้วย กลิ่นเหม็นจากบ่อขยะ ฝุ่นจากการจัดการบ่อขยะ การได้รับสารพิษที่เกิดจากไฟไหม้ในช่วงฤดูร้อน

และปัญหาเหตุรำคาญจากแมลงวัน

2. การกลิ่นรบกวนด้วยแบบกลิ่นรบกวนกิจกรรมการจัดการมูลฝอยทั่วไป โดยมีประชาชนในพื้นที่รอบบ่อขยะเทศบาลเมืองมุกดาหาร ร่วมกลิ่นรบกวนกิจกรรมการจัดการมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลเมืองมุกดาหาร เพื่อกำหนดประเด็นในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ รวมถึงการระบุสิ่งคุกคามสุขภาพเบื้องต้น ผลการกลิ่นรบกวนพบประเด็นปัญหาและสิ่งคุกคามสุขภาพประกอบด้วยทัศนียภาพไม่น่าดู กลิ่นเหม็น ขยะปลิว น้ำเสียปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน เสียงดังรบกวน แมลงวัน ดินเสื่อมคุณภาพ และการจราจรไม่คล่องตัว

### การปฏิบัติการ (Action)

1. ดำเนินการกำหนดขอบเขตการศึกษา จากประเด็นปัญหาและสิ่งคุกคามสุขภาพในขั้นตอนของการกลิ่นรบกวน โดยกำหนดขอบเขต ประชากรกลุ่มเป้าหมาย แนวทางวิธีการ การวิเคราะห์ ระยะเวลา ตามลักษณะของข้อมูลหลักฐาน และข้อห่วงใยต่างๆ ของประชาชนที่เข้าร่วมกลิ่นรบกวน ผลการกำหนดขอบเขตแสดงดังตารางที่ 1

### 2. การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

1) เก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม โดยเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล จำนวน 2 ตัวอย่าง จุดที่ 1 ห่างจากบ่อขยะ 165 เมตร และจุดที่ 2 ห่างจากบ่อน้ำเสีย 200 เมตร ส่งวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบาดาล ตามมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล พบว่า จุดที่ 1 ลักษณะน้ำ มีความเป็นกรด (pH = 5.5) พบการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (<1.1 MPN/100 ml) และ E. coli (<1.1 MPN/100 ml) นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนโลหะ ได้แก่ เหล็ก (<0.040 mg/L) แมงกานีส (0.077 mg/L) ทองแดง (0.013 mg/L) สังกะสี (<0.010 mg/L) และสารหนู (<0.004 mg/L) และจุดที่ 2 พบการปนเปื้อน ทองแดง (0.012 mg/L) ตะกั่ว (<0.005 mg/L) และสารหนู (<0.004 mg/L) ซึ่งความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563

ตารางที่ 1 การกำหนดขอบเขตการศึกษา

ข้อห่วงกังวล/สิ่งคุกคามสุขภาพ	พื้นที่ศึกษา	กลุ่มประชากรศึกษา	วิธีการประเมิน/เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
การปนเปื้อนเชื้อโรค และสารเคมี ในน้ำใต้ดิน	หมู่ที่ 3 ไกลบ่อขยะ	น้ำบาดาล จำนวน 2 ตัวอย่าง 1. ห่างจากบ่อขยะ 165 เมตร 2. ห่างจากบ่อขยะ 200 เมตร	1. วิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ 2. ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ
1. ทักษะสภาพไม่ น่าดู 2. แมลงวันเยาะ 3. ขยะปลิว 4. กลิ่นเหม็น 5. เสียงดังรบกวน 6. ดินเสื่อมสภาพ 7. การจราจรไม่คล่องตัว	หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 6	ตัวแทนครัวเรือน ในพื้นที่เขตเทศบาลตำบลมุก อำเภอมือง จังหวัดมุกดาหาร	1. สำรวจ 2. ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

2) การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ จากผลการตรวจพบโลหะหนัก ชนิดสารหนู ดำเนินการประเมินความเสี่ยงในการเกิดมะเร็ง (cancer risk) และความเสี่ยงจากความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง (non-carcinogenic risk) จากการได้รับสารหนูผ่านการอุปโภคบริโภค น้ำบาดาล ที่เข้าสู่ร่างกายใน 2 เส้นทาง ได้แก่ ทางเดินอาหาร และทางผิวหนัง โดยไม่รวมเส้นทางการได้รับสารหนูผ่านทางหายใจ และเนื่องจากการสำรวจข้อมูลพบว่า ชุมชนใช้น้ำในการประกอบอาหารเท่านั้น จึงใช้ค่า

อัตราการสัมผัสน้ำ (IR) เท่ากับ 0.96 และ 1.67 ลิตร/วัน สำหรับเด็กและผู้ใหญ่ ตามลำดับ ทำการประเมินความเสี่ยงสำหรับ 2 กลุ่ม คือ เด็ก (อายุ 0-6 ปี) และผู้ใหญ่ (อายุ 20-70 ปี) คำนวณด้วยสมการที่ 1 และ 2 ตามลำดับ แล้วทำการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ กรณี สารมลพิษที่อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งด้วยสมการที่ 3 โดยใช้ค่า slope factor ที่กำหนด และกรณีความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง (non-carcinogenic risk) ด้วยสมการที่ 4 โดยใช้ค่า reference dose ที่กำหนด

สมการในการคำนวณ

$$I_{\text{ingestion}} = (CW \times IR \times EF \times EP) / (BW \times AT) \dots\dots\dots(1)$$

$$I_{\text{dermal contact}} = (CW \times SA \times PC \times ET \times EF \times EP \times CF) / (BW \times AT) \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Cancer risk} = I \times SF \dots\dots\dots(3)$$

$$HQ = I / RfD \dots\dots\dots(4)$$

โดยที่:

I = ปริมาณสารที่ร่างกายได้รับ (mg/kg-weight/day)	EF = ความถี่ของการสัมผัส (day/year)
CW = ความเข้มข้นของสารในน้ำ (mg/L)	EP = ระยะเวลาที่สัมผัส (year)
IR = อัตราการสัมผัสน้ำ (L/day)	BW = น้ำหนักของร่างกาย (kg)
	AT = ระยะเวลาเฉลี่ย (day)
	SA = พื้นที่ผิวที่สัมผัส (cm <sup>2</sup> )

รูปแบบการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการ HIA ในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ กรณีการจัดการมูลฝอยทั่วไป

PC = ค่าคงที่จำเพาะต่อสารเคมีที่ซึมผ่านทางผิวหนัง (cm/hr)  
 ET = เวลาในการสัมผัส (hr/day)  
 CF = ค่าที่ใช้สำหรับการแปลงค่าปริมาตรน้ำ (1 L/1000 cm<sup>3</sup>)  
 Cancer risk = ความเสี่ยงในการเกิดมะเร็ง  
 HQ = ความเสี่ยงจากอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง  
 I = ปริมาณสารที่ได้รับ (mg/kg-day)  
 SF = Slope factor (mg/kg-day)<sup>-1</sup>  
 RfD = Reference dose (mg/kg-day)

ความเสี่ยงรวมเป็นการนำความเสี่ยงจากแต่ละเส้นทางมารวมกัน กำหนดความเสี่ยงรวมในการเกิดมะเร็งที่สามารถยอมรับได้อยู่ในช่วง 1x10<sup>-6</sup> ถึง 1x10<sup>-4</sup> จากผลการประเมินความเสี่ยงรวมในการเกิดมะเร็งจากการได้รับสารหนูพบว่า ทั้งเด็กและผู้ใหญ่มีความเสี่ยงรวมในการเกิดมะเร็งจากการรับสารหนูจากน้ำบาดาล ที่ความเข้มข้นสารหนู 0.004 mg/L สูงกว่าค่าที่ยอมรับได้ตามคำแนะนำของ US-EPA ดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนั้น ถ้าได้รับสารหนู 0.004 mg/L เป็นระยะเวลาต่อเนื่องจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง 1 คนใน 10,000 คน ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้

ส่วนความเสี่ยงรวมจากความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็งต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 หากสูงกว่านี้จำเป็นต้องจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นต่อไป ซึ่งผลการประเมินความเสี่ยงรวมพบว่า การประเมินความเสี่ยงรวมจากความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง จากการได้รับสารหนูพบว่า ในเด็ก 0-6 ปี มีความเสี่ยงรวมจากความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็งจากการรับสารหนูจากน้ำบาดาล ที่ความเข้มข้นสารหนู 0.004 mg/L สูงกว่าค่าที่ยอมรับได้ตามคำแนะนำของ US-EPA ดังแสดงในตารางที่ 3

3) การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ

ดำเนินการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากประเด็นสิ่งคุกคามสุขภาพที่ได้จากการกลั่นกรอง พิจารณา 2 องค์ประกอบ คือ ระดับโอกาสเกิด แบ่งเป็น 5 ระดับ และระดับความรุนแรง แบ่งเป็น 5 ระดับ

ระดับความเสี่ยง = ระดับโอกาสเกิด x ระดับความรุนแรง ได้ผลการประเมินความเสี่ยงดังนี้

จากประเด็นสิ่งคุกคามสุขภาพที่ได้จากการกลั่นกรองเมื่อนำมาประเมินความเสี่ยงโดยใช้หลักการของเมตริกความเสี่ยง ผู้ประเมินความเสี่ยงประกอบด้วยตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุขร่วมกับคณะผู้วิจัย ได้ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพในระดับสูงมาก ได้แก่

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเสี่ยง กรณีที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง (cancer risk)

	Cancer risk		
	ทางเดินอาหาร	ทางผิวหนัง	ความเสี่ยงรวม
เด็ก	4.800 x 10 <sup>-4</sup>	1.7568 x 10 <sup>-6</sup>	4.8176 x 10 <sup>-4</sup>
ผู้ใหญ่	1.822 x 10 <sup>-4</sup>	9.6624 x 10 <sup>-7</sup>	1.8315 x 10 <sup>-4</sup>

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเสี่ยง กรณีความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง (non-carcinogenic risk)

	HQ (ค่าความเสี่ยงจากความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง)		
	ทางเดินอาหาร	ทางผิวหนัง	ความเสี่ยงรวม
เด็ก	1.067	0.004	1.071
ผู้ใหญ่	0.405	0.002	0.407

**Development of Environmental Health Management of Special Economic Zone with Health Impact Assessment**

น้ำเสียปนเปื้อนน้ำใต้ดิน มีแมลงวันเยาะ และกลิ่นเหม็น ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (ตารางที่ 4)

**3. การสังเกตการณ์ (Observation)**

จากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ดำเนินการจัดทำข้อเสนอแนะร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม โดยคืนข้อมูลการ

ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ จากการประเมินความเสี่ยงสื่อสาร สร้างความเข้าใจผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการบ่อกำจัดมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลเมืองมุกดาหาร และร่วมกันเสนอแนะมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ และมาตรการการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ ดังแสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 4 ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากประเด็นสิ่งคุกคามสุขภาพที่ได้จากการกลั่นกรอง**

สิ่งคุกคามสุขภาพ	ระดับโอกาสเกิด	ระดับความรุนแรง	ระดับความเสี่ยง	แปลผล
น้ำเสียปนเปื้อนน้ำใต้ดิน	5	5	25	สูงมาก
มีแมลงวันเยาะ	5	4	20	สูงมาก
กลิ่นเหม็น	5	4	20	สูงมาก
ทัศนียภาพที่ไม่น่าดู	4	3	12	สูง
เสียงดังรบกวน	2	3	6	ปานกลาง
ขยะปลิว	5	1	5	ปานกลาง
ดินเสื่อมคุณภาพ	2	1	2	ต่ำ
การจราจรไม่คล่องตัว	1	1	1	ต่ำ

**ตารางที่ 5 ผลกระทบต่อสุขภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการบ่อกำจัดมูลฝอยทั่วไป เทศบาลเมืองมุกดาหาร และข้อเสนอแนะมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ และข้อเสนอแนะมาตรการการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม**

ข้อห่วงกังวล/ สิ่งคุกคามสุขภาพ	ผลกระทบต่อสุขภาพ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	ข้อเสนอแนะ มาตรการการป้องกัน และลดผลกระทบต่อสุขภาพ	ข้อเสนอแนะ มาตรการการ เฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม
การปนเปื้อนเชื้อโรค และสารเคมีลงสู่ น้ำใต้ดิน 1. เชื้อโรค 2. สารหนู	เชื้อโรค 1. โรคอุจจาระร่วง 2. ไวรัสตับอักเสบบี A 3. โรคบิด 4. อหิวาตกโรค 5. โรคไทฟอยด์ สารหนู อาการพิษเฉียบพลัน 1. คลื่นไส้ 2. อาเจียน 3. ปวดท้อง 4. ท้องเสียอย่างรุนแรง อาการพิษเรื้อรัง 1. ทางระบบผิวหนัง 2. ทางระบบประสาทส่วนปลาย 3. มะเร็ง	1. ไม่นำน้ำบาดาลมาบริโภคและปรุงอาหาร ควรใช้ระบบกรองน้ำที่มีหลายชั้นตอน หรือน้ำบรรจุถึงปิดสนิท 2. หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการทำเกษตรบริเวณใกล้เคียงน้ำบาดาล 3. ควบคุมการขุดเจาะบ่อบาดาล ในพื้นที่ที่มีสารหนู เพื่อไม่ให้สารหนูแพร่กระจายไปพื้นที่อื่น 4. กำจัดของเสียอย่างเหมาะสม 5. ส่งเสริมการพัฒนาและขยายระบบน้ำประปาในพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำบาดาลปนเปื้อนสารหนู 6. ประชาสัมพันธ์ในชุมชนให้ระวังสารหนูในน้ำใต้ดิน	1. เฝ้าระวังการปนเปื้อนสารหนูในน้ำบาดาลให้ครอบคลุมในรัศมี 3 กิโลเมตร 2. เฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อโรคเป็นประจำทุกเดือน โดยใช้ชุดทดสอบภาคสนาม 3. ควรมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางห้องปฏิบัติการเป็นประจำทุกปี

รูปแบบการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการ HIA ในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ กรณีการจัดการมูลฝอยทั่วไป

ตารางที่ 5 ผลกระทบต่อสุขภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการบ่อกำจัดมูลฝอยทั่วไป เทศบาลเมืองมุกดาหาร และข้อเสนอแนะมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ และข้อเสนอแนะมาตรการการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ข้อห่วงกังวล/ สิ่งคุกคามสุขภาพ	ผลกระทบต่อสุขภาพ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	ข้อเสนอแนะ มาตรการการป้องกัน และลดผลกระทบต่อสุขภาพ	ข้อเสนอแนะ มาตรการการ เฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม
ปัญหาแมลงวัน	1. เหนือรำคาญ 2. การปนเปื้อนเชื้อโรค ในอาหาร 3. โรคอุจจาระร่วง	1. ตัดมุ้งลวด 2. กำจัดขยะและเศษอาหารไม่ให้ตกค้าง 3. รักษาความสะอาดของบริเวณบ้าน ครัวและห้องน้ำ 5. ปิดอาหารให้มิดชิด	
กลิ่นเหม็น	1. เหนือรำคาญ 2. วิงเวียนศีรษะ	1. ใช้สารดับกลิ่น ฉีดพ่นเพื่อบรรเทา กลิ่นเหม็น 2. ดำเนินการฝังกลบขยะ ไม่ให้มีขยะ ตกค้าง	

4. การสะท้อนกลับ (Reflection)

ดำเนินการติดตามผลการนำมาตรการที่ได้จากการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพไปใช้ในการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และประเมินผลมาตรการเพื่อทำการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้กระบวนการกลุ่มในวิพากษ์ร่วมกัน และเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม

ผลการดำเนินการตามมาตรการการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ

ประเด็น: การปนเปื้อนเชื้อโรคและสารเคมีในน้ำใต้ดิน

1. ประชาชนในพื้นที่รอบบ่อมูลฝอยทั่วไปเทศบาลเมืองมุกดาหาร เปลี่ยนมาใช้น้ำบรรจุถังปิดสนิทในการปรุงประกอบอาหาร และดื่ม
2. ประชาชนลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
3. ดำเนินการแยกประเภทมูลฝอยอันตราย รวบรวมส่งเทศบาลตำบลมุก
4. พัฒนาความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมให้กับตัวแทน อสม. ตำบลมุกดาหาร จำนวน 60 คน

ประเด็น: แมลงวัน

ดำเนินการกำจัดเศษอาหารเป็นประจำไม่ให้มีตกค้าง มีการทำความสะอาดบริเวณบ้านทุกวัน และปกคลุมอาหารมิดชิด รับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่

ผลการดำเนินการตามมาตรการการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม

ประเด็น: การปนเปื้อนเชื้อโรคและสารเคมีในน้ำใต้ดิน

1. เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินวิเคราะห์สารหนู จำนวน 38 ตัวอย่าง ในพื้นที่เทศบาลตำบลมุก ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน เมื่อวันที่ 8-9 มกราคม พ.ศ. 2568 ผลไม่พบสารหนูในน้ำใต้ดินทั้ง 38 ตัวอย่าง

2. เทศบาลตำบลมุก ดำเนินการเฝ้าระวังการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบภาคสนาม

3. เทศบาลตำบลมุก ดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำใต้ดินทางห้องปฏิบัติการประจำปี

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบบ่อกำจัดมูลฝอย เปรียบเทียบการได้รับผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบบ่อกำจัดมูลฝอย ก่อนและหลังการดำเนินการตามมาตรการการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 ราย พบว่าระดับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมภาพรวมก่อนดำเนินการอยู่ในระดับสูง ( $2.24 \pm 0.657$ ) เมื่อดำเนินการตามมาตรการระดับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $1.76 \pm 0.822$ ) ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบระดับผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบบ่อกำจัดมูลฝอย ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการนำมาตรการการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพไปใช้ (n=50 ราย)

ผลกระทบ	ระดับการได้รับผลกระทบ				paired t-test	p-value
	ก่อน		หลัง			
	Mean±SD	ระดับ	Mean±SD	ระดับ		
ทัศนียภาพที่ไม่น่าดู	2.52±0.580	สูง	1.38±1.123	ต่ำ	5.882	<0.001*
ขยะล้น	2.84±0.370	สูง	1.52±1.147	ต่ำ	7.761	<0.001*
กลิ่นเหม็น	2.64±0.485	สูง	2.56±0.705	สูง	0.663	0.510
น้ำเน่าเสีย	2.46±0.503	สูง	1.24±1.117	ต่ำ	6.992	<0.001*
เสียงดังรบกวน	2.42±0.498	สูง	1.38±1.028	ต่ำ	6.070	<0.001*
ดินเสื่อมคุณภาพ	2.42±0.498	สูง	1.36±1.083	ต่ำ	5.765	<0.001*
พาหะนำโรค (แมลงวัน)	2.92±0.274	สูง	1.56±1.128	ต่ำ	8.582	<0.001*
การจราจรไม่คล่องตัว	2.40±0.495	สูง	1.26±1.065	ต่ำ	6.472	<0.001*
ภาพรวม	2.24±0.657	สูง	1.76±0.822	ปานกลาง	3.485	0.001*

\* p<0.05

### วิจารณ์

จากผลการศึกษา การจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการ HIA ในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ จังหวัดมุกดาหาร กรณีการจัดการมูลฝอยทั่วไป พบประเด็นข้อห่วงกังวล ได้แก่ การปนเปื้อนเชื้อโรค และสารเคมีลงสู่ลำน้ำใต้ดิน ปัญหาแมลงวัน และกลิ่นเหม็น ซึ่งประเด็นปัญหา การปนเปื้อนเชื้อโรค และสารเคมีลงสู่ลำน้ำใต้ดิน สอดคล้องกับการศึกษาของกิตติ ชยางคกุล<sup>(18)</sup> ที่ทำการศึกษาผลกระทบต่อด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการจัดการขยะมูลฝอย กรณีการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองสาม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พบการจัดการขยะเป็นการทิ้งแบบเทกอง ไม่มีการปูพื้นด้วยผ้ายางปูพื้น และไม่มีการปิดคลุมรายวัน ก่อให้เกิดปัญหาน้ำชะมูลฝอยที่เกินค่ามาตรฐานซึ่งอาจมีผลต่อการปนเปื้อนลงสู่ลำน้ำใต้ดิน และแหล่งน้ำผิวดิน และอาจส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพอนามัยของชาวบ้านที่อยู่ใกล้เคียง ในการศึกษาประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการจัดการมูลฝอยทั่วไป อำเภอเมืองจังหวัดมุกดาหาร ได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินรอบบ่อขยะ ในระยะ 165 เมตร และ 200 เมตร พบว่าลักษณะน้ำมีความเป็นกรด พบการปนเปื้อนเชื้อ-

โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ *E. coli* การปนเปื้อนโลหะ ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี และสารหนู ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง<sup>(19)</sup> (ความเข้มข้น 0.004 มก./ล.) แม้ความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563<sup>(17)</sup> การตรวจพบสารหนูในพื้นที่รอบบ่อขยะ สอดคล้องกับการศึกษาของสิริพงศ์ สุตางาม และมัลลิกา ปัญญาคะโป<sup>(20)</sup> ที่ทำการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับโลหะหนักในน้ำใต้ดินและน้ำประปาของประชาชนในบริเวณหลุมฝังกลบของเสีย อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ผลการวิเคราะห์โลหะหนักในน้ำใต้ดินบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินพบสารหนู ความเข้มข้นอยู่ในช่วงตั้งแต่ตรวจไม่พบไปจนถึงความเข้มข้น 0.004 มก./ล. เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารหนูพบว่า ความเสี่ยงรวมในการเกิดมะเร็งจากการได้รับสารหนู ที่ความเข้มข้น 0.004 มก./ล. ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่มีความเสี่ยงรวมการเกิดมะเร็งจากการรับสารหนูจากน้ำบาดาล สูงกว่าค่าที่ยอมรับได้ตามคำแนะนำของ US-EPA<sup>(12)</sup> ในกรณีศึกษาของมูทาทิพย์ รอดทิม และคณะ<sup>(13)</sup> ในกรณีของเด็ก 0-6 ปี ความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้เฉพาะกรณีที่มีความเข้มข้นของสารหนูต่ำกว่า 0.002 มก./ล. เท่านั้น การประเมิน

ความเสี่ยงจากความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง (non-carcinogenic risk) จากการได้รับสารหนูพบว่า ในเด็ก 0-6 ปี มีความเสี่ยงรวมจากความเป็นอันตรายอื่น นอกจากมะเร็งจากการรับสารหนูจากน้ำบาดาลสูงกว่า ค่าที่ยอมรับได้ ส่วนในผู้ใหญ่ อยู่ในค่าที่ยอมรับได้ตามคำแนะนำของ US-EPA<sup>(12)</sup> ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของมูทาทิพย์ รอดทิม และคณะ<sup>(13)</sup> ความเสี่ยงจากความเป็นอันตรายอื่นนอกจากมะเร็งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ เฉพาะกรณีที่มีความเข้มข้นของสารหนูต่ำกว่า 0.009 มก./ล. ในผู้ใหญ่ และจากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพพบประเด็นที่มีความเสี่ยงในระดับสูงมาก ได้แก่ การปนเปื้อนเชื้อโรค และสารเคมีลงสู่ดิน ใต้ดิน ปัญหาแมลงวัน และกลิ่นเหม็น สอดคล้องกับงานวิจัยของมธรส และคณะ ที่พบว่า ผลกระทบจากการจัดการมูลฝอยชุมชน ในภาพรวมมีระดับผลกระทบมาก จากความเครียดเมื่อได้รับกลิ่นเหม็น รวมไปถึงความวิตกกังวลจากการปนเปื้อนจากน้ำชะมูลฝอย<sup>(21)</sup>

การคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น นำมาร่วมจัดทำข้อเสนอแนะ มาตรการและแนวทางในการป้องกัน ลดผลกระทบต่อสุขภาพและมาตรการการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม ที่มาจากกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ผลการประเมินมาตรการพบว่า การได้รับผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบกำจัดมูลฝอยหลังการดำเนินการตามมาตรการการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ ภาพรวมลดลงจากระดับสูงเป็นระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) สอดคล้องกับการศึกษาของพิมาน และคณะ ที่ทำการศึกษาการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของคนเก็บขยะ จากการสัมผัสขยะและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ฝังกลบขยะทุ่งท่าลาด เทศบาลนครนครศรีธรรมราช พบว่า การประเมินคุณภาพชีวิตในด้านร่างกาย จิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง<sup>(22)</sup>

**ข้อเสนอแนะการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยใช้กระบวนการ HIA**

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมในการรับสัมผัสสารหนูของ

ประชาชนรอบบ่อขยะ เพื่อวางแผนการป้องกันและรักษา

2. เพิ่มการติดตามประเมินผลมาตรการ ทุก 6 และ 12 เดือน เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

3. ขยายผลรูปแบบการศึกษาในพื้นที่อื่น หรือกรณีศึกษาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เพื่อให้ประชาชนเกิดความตระหนักและเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในพื้นที่

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ตำบลมุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร ที่ร่วมดำเนินการศึกษาวิจัยและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมุกดาหาร เทศบาลตำบลมุก ที่ให้ความร่วมมือในการประสานงาน และอนุเคราะห์สถานที่ในการจัดประชุม ขอขอบคุณกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย ที่สนับสนุนสื่อในการดำเนินการ และขอขอบคุณศูนย์อนามัยที่ 10 อุบลราชธานี ที่ส่งเสริมและสนับสนุนงบประมาณดำเนินการให้การศึกษาค้นคว้าวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

1. บัณฑูร เศรษฐศิโรตม์. นโยบายสาธารณะด้านสิ่งแวดล้อม และการขับเคลื่อนสู่ SDGs . ใน: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม. การสัมมนาสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม; 8 มีนาคม 2562; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2562.
2. World Health Organization. Implementation of health impact assessment and health in environmental assessment across the WHO European Region. Copenhagen: World Health Organization Europe Region; 2023.
3. กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย. การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [สืบค้นเมื่อ 15 มี.ค. 2568]. แหล่งข้อมูล: <https://hia.anamai.moph.go.th/th/about-hia>

4. สุวภาคย์ เบญจธนวัฒน์. การพัฒนารูปแบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพแบบเร่งด่วน กรณีศึกษา นโยบายเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดสงขลา [วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม]. สงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2562. 154 หน้า.
5. จังหวัดมุกดาหาร. ข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดมุกดาหาร และเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษมุกดาหาร [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [สืบค้นเมื่อ 19 มี.ค. 2567]. แหล่งข้อมูล: <https://www.mukdahan.go.th/data/pg.pdf>
6. The World Bank. Trends in solid waste management [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 15]. Available from: [https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends\\_in\\_solid\\_waste\\_management.html](https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html)
7. กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย, กรมควบคุมมลพิษ. องค์ความรู้ “การเสริมสร้างศักยภาพองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการสิ่งแวดล้อม”. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2565.
8. ส่วนขยะมูลฝอยชุมชน กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ. รายงานผลการตรวจสอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2565.
9. นรพัทธ์ ทรงเดชะ. การปนเปื้อนของมลสารบางชนิดในน้ำใต้ดินบริเวณกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบ ที่ตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม]. สงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2540. 139 หน้า.
10. พัชรินทร์ สมบูรณ์. การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) ในแหล่งท่องเที่ยว: กรณีศึกษาน้ำตกไทรโยคน้อย จังหวัดกาญจนบุรี. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม 2557;16(3). 3-15.
11. สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. ประกาศคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่เกิดจากนโยบายสาธารณะ พ.ศ. 2564. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ; 2564.
12. United States Environmental Protection Agency. Risk assessment guidance for superfund Volume I. Human health evaluation manual (part A). EPA/540/1-89/002. Washington DC: United States Environmental Protection Agency; 1989.
13. มุทาทิพย์ รอดทิม, มัลลิกา ปัญญาคะโป, ภาณุพงศ์ พรหมมารัตน์. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับสารหนูที่ละลายในน้ำอุปโภคบริโภคในพื้นที่แหล่งแร่ดีบุกเก่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศิลปากร 2559;3(1):34-47.
14. United States Environmental Protection Agency. Arsenic, inorganic [Internet]. 1993 [cited 2025 Mar 16]. Available from: [https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemical-Landing.cfm?substance\\_nmbr=278](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemical-Landing.cfm?substance_nmbr=278)
15. สุนิสา ชายเกลี้ยง, ธวัชชัย ดาเชิงเขา. การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพต่อการสัมผัสสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนของพนักงานตามตำแหน่งการทำงานในร้านอาหาร: กรณีศึกษาครัวธุรกิจสนามกอล์ฟและเขื่อนท่องเที่ยว. วารสารพิษวิทยาไทย 2564;36(1):54-73.
16. เขต ใจกัลยา. Health risk assessment (HRA) for environmental impact assessment (EIA). กรุงเทพมหานคร: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2567.
17. กรมอนามัย. ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2563.
18. กิตติ ชยางคกุล. ผลกระทบด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการจัดการขยะมูลฝอย: ศึกษากรณีการจัดการขยะ มูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองสาม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย 2555;2(1):154-65.
19. Abernathy CO, Thomas DJ, Calderon RL. Health effects and risk assessment of arsenic. J Nutr 2002;1536-38.
20. สิริพงศ์ สุตางาม, มัลลิกา ปัญญาคะโป. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับโลหะหนักในน้ำใต้ดินและน้ำประปาของประชาชนในบริเวณหลุมฝังกลบของเสียที่ไม่อันตราย อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์

- และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยศิลปากร 2561;5(5):32-47.
21. มธุรส บุญดี, สามารถ ใจเตี้ย, ลีลี รัตนปัญญา. ผลกระทบสุขภาพจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน กรณีศึกษาเทศบาลตำบลเมืองยาว อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง. วารสาร-สาธารณสุขล้านนา 2565;18(2):77-90.
22. พیمان ธีระรัตนสุนทร, วิยดา กวานเทียน, อมรเทพ เขาวยอด. การประเมินผลกระทบสุขภาพและคุณภาพชีวิตของคนเก็บขยะ จากการสัมผัสขยะและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ฝังกลบขยะทุ่งท่าลาด เทศบาลนครนครศรีธรรมราช. วารสารวิชาการ-สาธารณสุข 2560;26(4):680-9.

### The Development of Environmental Health Management of Special Economic Zone with Health Impact Assessment: a Case Study of Waste Management in Mukdahan, Thailand

Darika Permporn, Ph.D (Environmental Engineering); Kraiwan Matthapa, M.N.S. (Occupational Health Nursing)\*; Chatchanan Pookaew, M.Sc. (Health, Safety and Environment Management)

Health Promotion Center 10<sup>th</sup>, Ubon Ratchathani Province, Thailand

Journal of Health Science of Thailand 2026;35(Suppl 2):S256-S269.

Corresponding author: Darika Permporn, Email: darikaapple@gmail.com

**Abstract:** This action research applied the Health Impact Assessment (HIA) process as a mechanism for environmental health management. The objectives were to assess health impacts and establish measures to prevent and mitigate health effects with public participation. The study involved identifying health issues, collecting environmental data based on public concerns, and surveying environmental health impacts. Subsequently, a health risk assessment was performed, and recommendations for preventive and mitigating measures were developed collaboratively. The study found that the public had several concerning issues, including groundwater contamination with pathogens and chemicals, fly infestations, foul odors, unattractive scenery, noise pollution, airborne waste, soil degradation, and traffic congestion. However, groundwater contamination was the first issue that the public was concerned about. Groundwater samples were collected at distances of 165 and 200 meters from the landfill's wastewater pond. The result indicated that the water was acidic (pH = 5.5) and contaminated with coliform bacteria and E. coli. Additionally, multiple heavy metal contaminants were detected, with arsenic — a known carcinogen — being of particular concern. The cancer risk assessment demonstrated that the level of risk was unacceptable. The overall environmental impact on the community surrounding the landfill was at a moderate level (Mean = 2.24±0.657). The most significant environmental impacts included disease-carrying flies, airborne waste, and foul odors. Based on the projected health impacts, recommendations were formulated for preventive and mitigating measures and environmental monitoring strategies. The participatory process enabled community members to exchange knowledge about health threats, access to additional information, and verification methods. This empowered them to implement preventive actions and disseminate information within their community to minimize health risks from the landfill. Therefore, relevant agencies should monitor the implementation of these measures, evaluate their effectiveness, and refine them for improved public health outcomes. Furthermore, the HIA-based environmental health management model should be applied to other areas facing similar issues.

**Keywords:** health impact assessment (HIA); waste management; community participation