



ที่ ตก ๐๐๒๓.๖/๕๕๖๘

สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
จังหวัดตาก อำเภอเมืองตาก
จังหวัดตาก ๖๓๐๐๐

๗ กรกฎาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ประชาสัมพันธ์เผยแพร่เอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย”
เรียน ท้องถิ่นอำเภอ ทุกอำเภอ นายกองค้การบริหารส่วนจังหวัดตาก นายกเทศมนตรีนครแม่สอด
และนายกเทศมนตรีเมืองตาก

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. สำเนาหนังสือกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ที่ มท ๐๘๒๑.๕/ว ๒๘๙๓

ลงวันที่ ๓ กรกฎาคม ๒๕๖๘

จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย” จำนวน ๑ ชุด

ด้วยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นแจ้งว่าจากกรมควบคุมโรค ได้จัดประชุมคณะกรรมการ
ด้านวิชาการการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรีย Wolbachia ในการควบคุมโรคติดต่อ
นำโดยยุงลายในประเทศไทย ครั้งที่ ๒/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๘ ณ ห้องประชุมสมบัติ ชัยเพชร
ชั้น ๖ อาคาร ๔ กรมควบคุมโรค และในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Meeting และได้มีมติ
จัดทำเอกสารวิชาการหลัก (Position paper) การนำ Wolbachia มาใช้ในประเทศไทย

ในการนี้ จึงขอประชาสัมพันธ์เผยแพร่เอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุม
ยุงลายในประเทศไทย” ฉบับวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘ ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทราบ
และนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบการพิจารณาเลือกใช้วิธีในการควบคุมยุงลาย
ในประเทศไทย ทั้งนี้ สามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค
โทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๕๙๐ ๓๑๔๔ และดาวน์โหลดสิ่งที่ส่งมาด้วยได้ที่เว็บไซต์ <https://shorturl.asia/D6Wn9>
หรือ QR code ท้ายสิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาดำเนินการ สำหรับอำเภอให้แจ้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในพื้นที่พิจารณาดำเนินการด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(นายรภัศสิทธิ์ นิธิบุญเศรษฐ์)
ท้องถิ่นจังหวัดตาก

กลุ่มงานบริการสาธารณะท้องถิ่นฯ

โทร. ๐ ๕๕๕๑ ๑๑๔๑ ต่อ ๑๑

มือถือ ๐๘๐-๐๔๒-๓๒๔๘



สจด.ตลก
เลขที่รับ 5489
วันที่ ๓๑ ก.ค. ๒๕๖๘
เวลา.....

การปฏิบัติ ของ สจด.ตลก
 ฝ.บต. กง.บต.
 กง.คส. กง.กม.
 กง.กช. กง.บป.
ลงชื่อ.....ผู้สั่งการ
วันที่ ๓๑ ก.ค. ๒๕๖๘

กง.บป.
เลขที่ 242
วันที่ 4 กค 68

ที่ มท ๐๘๒๑.๕/ว ๒๕๖๘ ๓

ถึง สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัด ทุกจังหวัด

ด้วยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นได้รับแจ้งจากกรมควบคุมโรคว่า ได้จัดประชุมคณะกรรมการด้านวิชาการการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรียโวลบาเกีย (Wolbachia) ในการควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลายในประเทศไทย ครั้งที่ ๒/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๘ ณ ห้องประชุมสมบัติ ชัยเพ็ชร ชั้น ๖ อาคาร ๔ กรมควบคุมโรค และในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Meeting และได้มีมติจัดทำเอกสารวิชาการหลัก (Position Paper) การนำ Wolbachia มาใช้ในประเทศไทย

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจึงขอความร่วมมือจังหวัดประชาสัมพันธ์เผยแพร่เอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย” ฉบับวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘ ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทราบและนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบการพิจารณาเลือกใช้วิธีในการควบคุมยุงลายในประเทศไทย ทั้งนี้ สามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค โทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๕๕๐ ๓๑๔๔ และดาวน์โหลดสิ่งที่ส่งมาด้วยได้ที่เว็บไซต์ <https://shorturl.asia/D6Wn9> หรือ QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้



กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น

กลุ่มงานป้องกันโรค

โทร. ๐ ๒๒๔๑ ๙๐๐๐ ต่อ ๕๔๐๖

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dla.go.th

ผู้ประสานงาน นางสาวรัตนภรณ์ สองแก้ว โทร. ๐๘ ๐๐๖๙ ๒๖๗๗

นางสาวยุวภาณี ช่วยเทศ



กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
เลขรับ 38590
วันที่ - 1 ก.ค. 2568
เวลา

ที่ สธ ๐๔๑๑.๖/๑ ๑๙๓๘

กรมควบคุมโรค
ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ประชาสัมพันธ์เผยแพร่เอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย”

เรียน จ.อินดี กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย”

ฉบับวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘

จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยกรมควบคุมโรค ได้แต่งตั้งกรรมการด้านวิชาการการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรียโวลบาเกีย (Wolbachia) ในการควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลายในประเทศไทย ตามคำสั่งกรมควบคุมโรค ที่ ๑๑๗/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๑๗ มกราคม ๒๕๖๘ คณะกรรมการฯ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านกีฏวิทยาและควบคุมแมลงนำโรค ด้านโรคติดต่อในคน ด้านระบาดวิทยา ด้านสังคมและการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ จากหน่วยงานภายในและภายนอกกรมควบคุมโรค ร่วมเป็นคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาข้อดีและข้อเสีย ตลอดจนผลกระทบด้านต่าง ๆ ในการนำเชื้อแบคทีเรีย Wolbachia มาใช้ในการควบคุมยุงลายพาหะนำโรค และความเป็นไปได้ในการนำเชื้อแบคทีเรีย Wolbachia มาใช้ในการควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลายในประเทศไทย ทั้งนี้ ได้มีการจัดประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ ๒/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๘ ณ ห้องประชุมสมบัติ ชัยเพชร ชั้น ๖ อาคาร ๔ กรมควบคุมโรคและในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Meeting เพื่อทบทวนและพิจารณาข้อมูลทางวิชาการดังกล่าว ซึ่งที่ประชุมได้พิจารณาและมีมติเห็นควรให้มีการทบทวนจัดทำเอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย” เนื่องจากการนำมาตรการนี้มาประยุกต์ใช้ในบริบทของประเทศไทยยังคงมีประเด็นที่ต้องพิสูจน์ข้อมูลเพิ่มเติมที่สำคัญอีกหลายประการ กรมควบคุมโรค โดยกองโรคติดต่อมาโดยแมลง ได้จัดทำเอกสารวิชาการหลัก (Position Paper) การนำ Wolbachia มาใช้ในประเทศไทย เสร็จเรียบร้อยแล้ว นั้น

กรมควบคุมโรค จึงขอความอนุเคราะห์ประชาสัมพันธ์เผยแพร่เอกสารวิชาการหลัก “การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย” ฉบับวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘ ให้แก่หน่วยงานในสังกัดของท่าน ทราบและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบการพิจารณาการเลือกใช้วิธีในการควบคุมยุงลายในประเทศไทย รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ประชาสัมพันธ์เอกสารวิชาการดังกล่าวไปยังหน่วยงานในสังกัดใช้ประโยชน์ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

กองโรคติดต่อมาโดยแมลง
โทร. ๐ ๒๕๕๐ ๓๑๔๔
โทรสาร ๐ ๒๕๕๑ ๘๔๒๒

ขอแสดงความนับถือ
(นายนิติ เหตานุรักษ์)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมควบคุมโรค

กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
เลขรับ 2846
- 2 ก.ค. 2568
เวลา

เอกสารวิชาการหลัก (Position Paper)
การนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย
โดย คณะกรรมการด้านวิชาการการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรียโวลบาเกีย (Wolbachia)
ในการควบคุมโรคติดต่อที่นำโดยยุงลายในประเทศไทยกรมควบคุมโรค

วันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘

๑. ความเป็นมา หลักการและเหตุผล

๑.๑ ภาพรวมความสำคัญ

ประเทศไทยยังคงเผชิญกับปัญหาโรคติดต่อที่นำโดยยุงลาย โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออก โรคติดต่อเชื้อไวรัสซิกา และ โรคไข้วัดข้อยุงลาย ซึ่งมีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา จากข้อมูลของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปี ๒๕๖๗ มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายงานทั้งสิ้น ๑๐๕,๙๙ ราย คิดเป็นอัตราป่วย ๑๖๓.๒๙ ต่อประชากรแสนคน และมีผู้เสียชีวิต ๙๐ ราย คิดเป็นอัตราป่วยตายร้อยละ ๐.๐๘ โดยพบการระบาดมากในกลุ่มอายุ ๕-๑๔ ปี และมีแนวโน้มการระบาดที่ขยายไปในทุกกลุ่มอายุมากขึ้น สอดคล้องกับรายงานขององค์การอนามัยโลก ที่ระบุว่า ภูมิภาคเอเชียมีการระบาดของโรคไข้เลือดออกคิดเป็น ๗๐% ของโลก โดยภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการระบาดของโรคติดต่อที่นำโดยยุงลาย ปัจจุบันโรคไข้เลือดออกเป็นโรคประจำถิ่นในกว่า ๑๐๐ ประเทศ ในภูมิภาคแอฟริกา อเมริกา เมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แอฟริกาตะวันตก ซึ่งภูมิภาคอเมริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแอฟริกาตะวันตกได้รับผลกระทบรุนแรงที่สุด โดยมีผู้ติดเชื้อไข้เลือดออกเพิ่มขึ้นอย่างมากทั่วโลกในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา มีรายงานผู้ป่วยขององค์การอนามัยโลกเพิ่มขึ้นจาก ๕๐๕,๔๓๐ รายในปี ๒๕๔๓ เป็น ๕.๒ ล้านรายในปี ๒๕๖๒ และจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงสุดในปี ๒๕๖๖ ส่งผลกระทบต่อประเทศต่างๆ มากกว่า ๘๐ ประเทศในทุกภูมิภาคของโลก ตั้งแต่ต้นปี ๒๕๖๖ มีการระบาดอย่างต่อเนื่องประกอบกับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่คาดคิด ส่งผลให้มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงสุดเป็นประวัติการณ์กว่า ๖.๕ ล้านราย และมีรายงานผู้เสียชีวิตจากโรคไข้เลือดออกมากกว่า ๗,๓๐๐ ราย

โรคติดต่อที่นำโดยยุงลายเหล่านี้ ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย สาเหตุเนื่องมาจากหลายปัจจัย ได้แก่ การขยายตัวของเขตเมืองอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดชุมชนแออัดและแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ยุงลายขยายพื้นที่การกระจายตัวและฤดูกาลระบาดยาวนานขึ้น พฤติกรรมการกักเก็บน้ำและการจัดการขยะที่ไม่เหมาะสม การเคลื่อนย้ายประชากรที่เพิ่มการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส เป็นต้น กรมควบคุมโรคได้กำหนดมาตรการเชิงบูรณาการในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อที่นำโดยยุงลาย ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวทางขององค์การอนามัยโลกในการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Management: IVM) ประกอบด้วย: ๑) การเฝ้าระวังโรคและพาหะนำโรคอย่างเป็นระบบ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการสำรวจและกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ๒) การควบคุมยุงตัวเต็มวัยและลูกน้ำยุงลายด้วยวิธีทางกายภาพและสารเคมีที่ได้มาตรฐานและปลอดภัย ๓) การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ตามหลักการ "๓ เก็บ ๓ โรค" (เก็บบ้าน เก็บขยะ เก็บน้ำ) และมาตรการ "๕ป. ๑ข." (ปิด เปลี่ยน ปลอ่ย ปรับปรุง ปฏิบัติ และชัด) ๔) การสื่อสารความเสี่ยงและการให้ความรู้แก่ประชาชนในการป้องกันตนเอง และ ๕) การเสริมสร้างความเข้มแข็งของระบบสาธารณสุขในการตอบโต้การระบาดอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มาตรการดังกล่าวได้รับการพิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิผลในการควบคุมโรคติดต่อที่นำโดยยุงลายในบริบทของประเทศไทย โดยสามารถลดอัตราการเสียชีวิตจากโรคไข้เลือดออกได้อย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้น กรมควบคุมโรคจึงยังคงยืนยันในการใช้แนวทางการป้องกันและควบคุมโรคที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งพิสูจน์แล้วว่ามีความปลอดภัยและเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

การนำเทคโนโลยี *Wolbachia* มาใช้ควบคุมยุงลาย มีสองแนวทางหลัก คือ ๑) การลดความสามารถในการส่งผ่านเชื้อโรค (pathogen blocking) และ ๒) โดยใช้วิธีการทำหมันด้วยการใช้เชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* spp. โดยใช้คุณสมบัติ Cytoplasmic Incompatibility (CI) คือ คุณสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารพันธุกรรมจาก sperm และ egg เป็นแบคทีเรียที่ต้องอาศัยอยู่ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอื่น (endosymbiotic bacterium) โดยพึ่งพาอาศัยกัน สามารถพบได้ในยุงและแมลงหลายชนิด โดยพบตามธรรมชาติในแมลงมากกว่าร้อยละ ๖๐ แต่พบใน *Aedes aegypti* ตามธรรมชาติในระดับต่ำมาก และสายพันธุ์ *Wolbachia* ที่ใช้ในโครงการควบคุมยุงส่วนใหญ่ได้รับการปรับแต่งทางพันธุกรรมหรือนำมาจากแมลงชนิดอื่นที่มีความเฉพาะเจาะจงสูงต่อยุงลาย

ซึ่งในยุงเพศเมียเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ภายใต้อาอาศัยอยู่ในเซลล์ไข่ของยุงจึงทำให้สามารถถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกได้ โดยผ่านทางไข่ของยุงตั้งแต่อยู่ในรังไข่ (Transovarial transmission) หากยุงเพศผู้ที่ติดเชื้อผสมพันธุ์กับยุงเพศเมียปกติเมื่อวางไข่จะไม่ฟักเป็นตัว เนื่องจากไซโทพลาสซึมของเซลล์สืบพันธุ์ทั้ง ๒ เพศ ไม่สามารถเข้ากันได้ทำให้โครโมโซมของเซลล์สืบพันธุ์ไม่สามารถเข้าคู่กันได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ แบคทีเรีย *Wolbachia* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตการเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัสไข้เลือดออกในกระเพาะอาหารยุงได้ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะยับยั้งการแพร่โรคไข้เลือดออก ไข้วัดช้อยยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสชิคา โดยกลไกหลักคือการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของยุง การแข่งขันกับเชื้อไวรัสเพื่อใช้ทรัพยากรในเซลล์ และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายในเซลล์ที่ทำให้ไม่เหมาะต่อการเพิ่มจำนวนของไวรัส

การนำยุงที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* มาใช้ในการควบคุมยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) พาหะนำโรค มีหลักการในการนำยุงไปใช้เพื่อลดจำนวนยุงลายบ้านในธรรมชาติ ๒ รูปแบบ คือ ๑) การปล่อยยุงแบบแทนที่ (Replacement Strategy) เป็นการปล่อยยุงทั้งตัวผู้และตัวเมีย โดยมีเป้าหมายให้ยุงที่มีเชื้อ *Wolbachia* แพร่พันธุ์และแทนที่ประชากรยุงธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้ประชากรยุงในพื้นที่มีความสามารถในการแพร่เชื้อโรคลดลง ๒) การปล่อยยุงแบบลดประชากรยุงลาย (Suppression Strategy) เป็นการปล่อยยุงระยะตัวเต็มวัย ปล่อยเฉพาะตัวผู้ ที่มีเชื้อ *Wolbachia* เพื่อให้เกิดการผสมพันธุ์กับยุงเพศเมียในธรรมชาติซึ่งไม่มีเชื้อ ทำให้เกิดความไม่เข้ากันของไซโทพลาสซึม ส่งผลให้ไข่ที่ได้รับการผสมไม่ฟักเป็นตัวอ่อน จึงลดจำนวนประชากรยุงในรุ่นถัดไป

แม้ว่าเทคโนโลยีการใช้แบคทีเรีย *Wolbachia* เพื่อควบคุมการแพร่เชื้อไวรัสโดยยุงลายจะได้รับการยอมรับและนำไปใช้ในหลายประเทศทั่วโลก เช่น ออสเตรเลีย บราซิล และอินโดนีเซีย แต่ส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับการนำร่องไปใช้หรือระดับสาธิตเท่านั้น และส่วนใหญ่ยังคงจำกัดอยู่ในพื้นที่เฉพาะ เช่น พื้นที่ที่มีภาระของโรคไข้เลือดออกสูง เป็นต้น

กรมควบคุมโรคจึงได้แต่งตั้งกรรมการด้านวิชาการการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ในการควบคุมโรคติดต่อในยุงลายในประเทศไทย คำสั่งกรมควบคุมโรค ที่ ๑๑๗/๒๕๖๘ สั่ง ณ วันที่ ๑๗ มกราคม ๒๕๖๘ คณะกรรมการฯ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านกีฏวิทยาและควบคุมแมลงนำโรค ด้านโรคติดเชื้อในคน ด้านระบาดวิทยา ด้านสังคมและการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ จากหน่วยงานภายในและภายนอกกรมควบคุมโรค ร่วมเป็นคณะกรรมการเพื่อพิจารณาการนำ *Wolbachia* มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย

ทั้งนี้คณะกรรมการด้านวิชาการการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ในการควบคุมโรคติดต่อในยุงลายในประเทศไทย เห็นควรว่าการนำมาตรการนี้มาประยุกต์ใช้ในบริบทของประเทศไทยยังคงมีประเด็นที่ต้องพิสูจน์ข้อมูลเพิ่มเติมที่สำคัญอีกหลายประการ

๑.๒. ปัญหาและอุปสรรค

- ๑) ต้องมีการศึกษาผลกระทบทางด้านระบาดวิทยา เช่น ผลต่อการลดจำนวนผู้ป่วยโรคติดต่อมาโดยยุงลาย
- ๒) ต้องมีการศึกษาผลกระทบด้านกีฏวิทยา เช่น ผลกระทบต่อประชากรยุงในพื้นที่ทดลอง การแข่งขันกับยุงลายบ้านในสภาพธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงต่อการไวรับของเชื้อชนิดอื่นๆ ของยุงลาย การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของยุงลายในธรรมชาติ เป็นต้น
- ๓) ต้องมีการศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การแพร่กระจายและความปลอดภัยของยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia*
 - ๔) การยอมรับของประชาชน ปัจจัยทางสังคมและการสื่อสารความเสี่ยง ขาดการศึกษาและข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ และการยอมรับของประชาชน ต่อการนำยุงที่มีเชื้อ *Wolbachia* มาใช้ในประเทศไทย โดยเฉพาะการยอมรับปริมาณยุงที่จะชุกชุมขึ้นในสิ่งแวดล้อม
 - ๕) ต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต ประโยชน์ที่จะได้รับจากการดำเนินโครงการ เมื่อเปรียบเทียบกับ การควบคุมโรคตามปกติที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งอาจทำให้การลงทุนไม่คุ้มค่า
 - ๖) การผลิตยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ต้องใช้แรงงานและทรัพยากรจำนวนมากในการผลิตยุงในปริมาณที่เพียงพอต่อการนำไปควบคุมโรคในชุมชน และปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานที่มีศักยภาพในการผลิตยุงที่มีเชื้อ *Wolbachia* ในปริมาณมาก
 - ๗) การผลิตยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* มีต้นทุนสูง เนื่องจากต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและใช้งบประมาณมากในการพัฒนาและดำเนินการอย่างต่อเนื่อง
 - ๘) การปล่อยยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ต้องผลิตยุงในปริมาณมาก และใช้ระยะเวลาในการดำเนินการปล่อยยุงทุกสัปดาห์อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาจนถึง ๑๐ ปี เพื่อให้ยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* สามารถแทนที่ยุงในธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน
 - ๙) ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอเกี่ยวกับการที่ยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* จะมีโอกาสต้านทานต่อสารเคมีที่ใช้ในมาตรการควบคุมโรคตามปกติหรือไม่
 - ๑๐) การปล่อยยุงเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานและมีข้อกำหนดหลายประการ จึงจำเป็นต้องมีการประสานงาน และศึกษาข้อมูลอย่างรอบคอบเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามข้อกำหนดและมีประสิทธิภาพสูงสุด

๒. ผลกระทบที่เกี่ยวข้อง (ด้านเศรษฐกิจ ด้านสุขภาพ ด้านสังคม และอื่น ๆ)

๒.๑ ผลกระทบต่อระบบนิเวศที่ยังไม่สามารถคาดการณ์ได้

ระบบนิเวศในประเทศไทยมีความซับซ้อนและหลากหลายทางชีวภาพสูง การแนะนำแบคทีเรียชนิดใหม่หรือสายพันธุ์ใหม่เข้าสู่สภาพแวดล้อมอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นและห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ ผลกระทบระยะยาวของการปล่อยยุงที่มี *Wolbachia* จำนวนมากยังไม่มีการศึกษาอย่างครอบคลุมในบริบทของไทย เช่น อาจเกิดการปรับตัวของยุงหรือไวรัสที่นำไปสู่การกลายพันธุ์และการพัฒนาของสายพันธุ์ที่ต่อต้านสารเคมีแม้จะมีการศึกษาจากต่างประเทศ แต่ยังไม่มีความชัดเจนเกี่ยวกับผลกระทบของ *Wolbachia* ต่อประชากรยุงลายในประเทศไทยยังไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่าการเปลี่ยนแปลงนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในระยะยาว อาจเกิดการปรับตัวของยุงหรือไวรัสที่นำไปสู่การกลายพันธุ์และการพัฒนาของสายพันธุ์ ที่ต้านทานต่อกลไกการยับยั้งเชื้อไวรัสของ *Wolbachia* ซึ่งอาจทำให้ปัญหารุนแรงขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนามในต่างประเทศในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมายังไม่พบหลักฐานของ

การต้านทานดังกล่าว แต่จำเป็นต้องมีการติดตามระยะยาวในบริบทของประเทศไทย และในต่างประเทศหน่วยงาน National Environment Agency รายงานเพียงว่ายุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์หรือสัตว์ และเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ไม่สามารถแพร่กระจายเชื้อมาสู่คนจากการที่ถูกยุงกัด แต่ยังไม่มียางานการศึกษาวิจัยผลกระทบของยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ต่อระบบนิเวศในระยะยาว

๒.๒ ผลกระทบต่อของแบคทีเรีย *Wolbachia* ที่มีต่อความกังวลต่อสุขภาพมนุษย์

ขณะนี้ ยังไม่มีการศึกษาระยะยาวที่เพียงพอเกี่ยวกับผลกระทบของแบคทีเรีย *Wolbachia* ต่อสุขภาพมนุษย์ แม้แบคทีเรีย *Wolbachia* จะไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์โดยตรง แต่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงในประชากรยุงจะมีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรคอื่นหรือไม่ ประชาชนอาจเกิดความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ หากไม่มีการให้ข้อมูลที่ชัดเจน

จากรายงานของมหาวิทยาลัย Universitas Gadjah Mada ประเทศอินโดนีเซียมีแผนจะปล่อยไข่มดที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* หลายล้านตัว ในเมือง Buleleng Regency and Denpasar City และ Bali เพื่อเตรียมพร้อมกับการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกในฤดูฝน แต่แผนการปล่อยไข่มดที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ต้องถูกเลื่อนออกไปก่อน เนื่องจากประชาชนกังวลว่าอาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ต้องดำเนินการให้ความรู้และทำความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่ก่อนถึงสามารถดำเนินโครงการได้ สอดคล้องกับรายงานการศึกษา Efficacy of *Wolbachia*-mediated sterility to reduce the incidence of dengue ของประเทศสิงคโปร์ ประชาชนยังมีความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนเพื่อให้มั่นใจว่าโครงการนี้จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาในอนาคต

๒.๓ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

การดำเนินโครงการ *Wolbachia* มีค่าใช้จ่ายสูงในการเพาะเลี้ยงยุง การปล่อย และการติดตามผล ในหลายประเทศ เช่น Australia, Brazil, Colombia, El Salvador, Fiji, Honduras, Indonesia, Kiribati, Laos, Mexico, Ne Caledonia, Sri Lanka, Vanuatu และ Vietnam ใช้งบประมาณดำเนินการมาก ต้องอาศัยทุนสนับสนุนจึงสามารถดำเนินโครงการได้ พบว่าเมื่อมีอุปสรรคทางการเงิน โครงการจะถูกชะงักทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จ เป็นต้น นอกจากนี้ยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนในประเด็นต่อไปนี้

- ไม่ชัดเจนว่าแนวทางนี้จะมีค่าคุ้มคามากกว่ามาตรการที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และการใช้สารไล่ยุงที่มีประสิทธิภาพ
- ไม่มีข้อสรุปชัดเจนว่าหากนำงบประมาณไปใช้กับมาตรการที่มีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับอยู่แล้ว จะสามารถป้องกันโรคได้อย่างครอบคลุมมากกว่า
- การคืนทุนต้องใช้ระยะเวลานานภายใน ๕-๒๐ ปี ถึงจะสามารถคืนทุนได้ จากรายงานของ World Mosquito Program (WMP) ประเทศบราซิลคาดการณ์ว่าการปล่อยยุงลายบ้านที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* ความคุ้มค่า (Cost-Effectiveness) จะสามารถคืนทุนได้ภายใน ๕-๑๐ ปี ประเทศอินโดนีเซีย คาดการณ์ว่าความคุ้มค่าจากการปล่อยยุงลายบ้านที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* จะสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา ๑๐ ปี และประเทศเวียดนามคาดการณ์ว่าความคุ้มค่าจากการปล่อยยุงลายบ้านที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* จะสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา ๒๐ ปี

- ทางเลือกวัคซีนไข้เลือดออก (Dengue Vaccine) ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีการทดลองใช้และพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออก สำหรับวัคซีนที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ของประเทศไทย คือ Dengvaxia®, Dengvaxia MD® ซึ่งเป็นวัคซีนชนิดเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ (live, attenuated) ผลิตโดยบริษัท ซาโนฟิ ปาสเตอร์ จำกัด ใช้เทคโนโลยี recombinant DNA นำส่วน Pre-Membrane (prM) และ envelope gene ของไวรัสเดงกี ทั้ง ๔ สายพันธุ์ มาใส่ในไวรัส Yellow fever สายพันธุ์ ๑๗D จากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงใน Vero cell เพื่อให้ได้วัคซีน Chimeric Yellow fever Dengue Tetravalent Dengue Vaccine (CYD-TDV) วัคซีนนี้จะออกฤทธิ์โดยเชื้อไวรัสที่อ่อนฤทธิ์ไปแบ่งตัวและกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ โดยข้อบ่งใช้ที่ได้รับการรับรองจาก อย.ประเทศไทย คือ ใช้ป้องกันโรคไข้เลือดออกที่มีสาเหตุจากไวรัสเดงกี ทั้ง ๔ สายพันธุ์ ในผู้ป่วยอายุ ๙-๔๕ ปี ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการระบาดของโรค โดยจะต้องทำการฉีดวัคซีนทั้งหมด ๓ เข็มเข้าใต้ผิวหนัง (Subcutaneous Injection) บริเวณต้นแขน แต่ละเข็มฉีดห่างกัน ๖ เดือน เมื่อฉีดครบ ๓ เข็มแล้วจะสามารถป้องกันไข้เลือดออกได้เป็นระยะเวลา ๕-๖ ปี สำหรับประสิทธิภาพโดยรวมในการป้องกันเชื้อของทั้ง ๔ สายพันธุ์จะอยู่ที่ประมาณ ร้อยละ ๖๕ ลดความรุนแรงของโรคได้ร้อยละ ๙๓.๒ และลดอัตราการนอนโรงพยาบาลได้ร้อยละ ๘๐.๘ แต่อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยด้านความปลอดภัยเพิ่มเติมเมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มที่ไม่เคยเป็นไข้เลือดออกมาก่อนนั้น การได้รับวัคซีนจะเพิ่มโอกาสการนอนโรงพยาบาล รวมทั้งเพิ่มความเสี่ยงการเกิดไข้เลือดออกรุนแรง ดังนั้น ทาง อย.ประเทศไทย จึงได้ประกาศเพิ่มเติมว่าไม่แนะนำให้ฉีด Dengvaxia® ในผู้ที่ไม่เคยติดเชื้อไวรัสเดงกีมาก่อน การเลือกใช้วัคซีนไข้เลือดออกจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง

ดังนั้นประเทศไทยต้องคำนึงถึงการจัดสรรทรัพยากรไปยังวิธีการควบคุมรูปแบบดั้งเดิม เปรียบเทียบกับการผลิตและปล่อยยุงที่ติดเชื้อ *Wolbachia* ซึ่งต้องใช้ทรัพยากรและงบประมาณจำนวนมาก

๒.๔ การขาดการศึกษาความพึงพอใจและการยอมรับของประชาชน

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย ได้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยี *Wolbachia* เพื่อควบคุมประชากรยุงลาย ซึ่งเป็นพาหะนำโรคติดต่อสำคัญ เช่น ไข้เลือดออก ไข้ซิกา และไข้เหลือง อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาและข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับความพึงพอใจและการยอมรับของประชาชน ต่อการนำยุงที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* มาใช้ในประเทศไทย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของโครงการดังกล่าว เช่นเดียวกับ จากผลงานการนำ *Wolbachia* มาใช้ในต่างประเทศ การยอมรับของชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความสำเร็จของการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ ดังนั้น การดำเนินโครงการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยยุง *Wolbachia* จำเป็นต้องมีการศึกษาความคิดเห็นของประชาชนอย่างรอบคอบ และต้องมีการสื่อสารที่ชัดเจนเพื่อสร้างความเข้าใจและความไว้วางใจในชุมชน เพื่อลดข้อขัดแย้งและความกังวลใจ เนื่องจากการปล่อยยุง เนื่องจากการปล่อยยุงที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* เข้าสู่สิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งใหม่สำหรับประเทศไทย ซึ่งอาจก่อให้เกิดข้อสงสัยของประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพและระบบนิเวศ

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีมีการทดลองหรือการสำรวจความคิดเห็นในระดับพื้นที่ขนาดใหญ่เกี่ยวกับการใช้แบคทีเรีย *Wolbachia* ในประเทศไทย จากการศึกษาของปัทมาภรณ์ และคณะ (๒๕๕๙) ได้มีการปล่อยยุงที่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Wolbachia* เป็นระยะเวลา ๖ เดือน ที่หมู่บ้านหนองสทิต ตำบลหัวสำโรง อำเภอบางพลาย จังหวัดฉะเชิงเทรา

โดยประเมินความตระหนักรู้และการยอมรับของชุมชนที่เข้าร่วมโครงการจำนวน ๗๐ ครั้วเรือน ผลการศึกษา พบว่า ในช่วงเริ่มต้นของโครงการ ประชาชนเข้าร่วมโครงการครบทุกครั้วเรือน (๑๐๐%) อย่างไรก็ตาม ในระยะต่อมา มีผู้เข้าร่วม บางส่วน (๔.๒๙%) ตัดสินใจถอนตัวจากโครงการ ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการศึกษาปัจจัยที่ ส่งผลต่อการยอมรับของประชาชน ตลอดจนการออกแบบกระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ และสร้างความเชื่อมั่นในการนำเทคโนโลยี Wolbachia มาใช้ในระดับชุมชน

ความเข้าใจและการยอมรับของประชาชนเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ หากขาดการสนับสนุนจาก ชุมชน อาจนำไปสู่ความล้มเหลวหรือความขัดแย้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากประชาชนมีความกังวลเกี่ยวกับการปล่อยยุง ซึ่ง อาจกระทบต่อความไว้วางใจและส่งผลกระทบต่อมาตรการควบคุมโรคอื่น ๆ

จากการศึกษา *Influence of public hesitancy and receptivity on reactive behaviours towards releases of male Wolbachia-Aedes mosquitoes for dengue control* ในประเทศสิงคโปร์ พบว่าทัศนคติและ พฤติกรรมของประชาชนต่อโครงการ Wolbachia-Singapore ได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัยนอกเหนือจากความรู้ทั่วไป ทำให้การแก้ไขข้อกังวลของประชาชนที่ต่อโครงการเป็นสิ่งจำเป็น

กรมควบคุมโรคเห็นว่า ก่อนนำเทคโนโลยี Wolbachia มาใช้จริง ควรมีการศึกษาความพึงพอใจและการยอมรับ ของประชาชนอย่างรอบคอบ รวมถึงการประเมินผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มั่นใจว่าประชาชนจะให้ การสนับสนุนและร่วมมือกับมาตรการดังกล่าว โดยสรุป การขาดการศึกษาด้านการยอมรับของประชาชนเป็นข้อจำกัดสำคัญ ที่ต้องได้รับการแก้ไขก่อนนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ หากไม่มีการพิจารณาปัจจัยดังกล่าว อาจส่งผลกระทบต่อมาตรการควบคุม โรคอื่น ๆ ในอนาคต นอกจากนี้ควรให้ความสำคัญกับการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและการส่งเสริมการมี ส่วนร่วมของชุมชน เพื่อลดข้อกังวลด้านผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของความหนาแน่นของยุงในช่วงเวลาที่มีการปล่อยยุง ติดเชื้อ Wolbachia ตลอดจนเน้นย้ำบทบาทของความรับผิดชอบต่อสังคมในการดำเนินโครงการ

๒.๕ การศึกษาวิจัยในพื้นที่ขนาดใหญ่

การใช้แบคทีเรีย Wolbachia ในการควบคุมยุงลายในระดับพื้นที่ขนาดใหญ่ยังต้องการการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อ ประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของเทคโนโลยีนี้ในบริบทต่างๆ ในประเทศไทย ในปัจจุบันมีแต่การทดลองที่ใช้ เทคนิคการทำหมันยุงร่วมกับเทคนิคการเข้ากันไม่ได้ของสารพันธุกรรมในการยับยั้งประชากรยุงลายบ้านในพื้นที่กึ่งชนบท เช่น การศึกษาในหมู่บ้านหนองสาคู ตำบลหัวสำโรง อำเภอบางบาล จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้เทคนิคผสมผสานระหว่าง SIT (Sterile Insect Technique) และ IIT (Incompatible Insect Technique) ซึ่งเป็นการปล่อยยุงตัวผู้ที่เป็นหมันที่ติด เชื้อแบคทีเรีย Wolbachia จำนวน ๑๐๐-๒๐๐ ตัวต่อสัปดาห์ในแต่ละครั้วเรือน การทดลองนี้พบว่าหลังจากปล่อยยุงตัวผู้ เป็นเวลา ๖ เดือน อัตราการฟักไข่และจำนวนยุงตัวเมียในพื้นที่ทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีนี้มีประสิทธิภาพในการลดจำนวนยุงลายบ้านในพื้นที่ทดลอง แต่ยังไม่มีการ วัดผลกระทบในการลดการแพร่โรค

อย่างไรก็ตาม การศึกษาเหล่านี้ยังไม่ได้ดำเนินการในระดับพื้นที่ขนาดใหญ่ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีลักษณะทาง ภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่เมืองและชนบท ที่อาจมีผลกระทบต่างกันต่อการแพร่กระจายของ เชื้อ Wolbachia และการยอมรับจากประชาชน ดังนั้นยังต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและแม่นยำใน การประเมินผลการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในประเทศไทย

๒.๖ ความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของประเทศไทย

ก่อนที่จะเริ่มดำเนินโครงการควบคุมยุงลายโดยใช้เทคโนโลยี Wolbachia ในประเทศไทย ควรมีการศึกษาในหลายขั้นตอนเพื่อประเมินความเป็นไปได้และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยเริ่มจากการศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมที่สามารถควบคุมได้ จากนั้น ควรขยายการศึกษามาเป็นพื้นที่กึ่งห้องปฏิบัติการหรือพื้นที่กึ่งภาคสนาม (semi-field) เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับพื้นที่จริง ซึ่งจะช่วยให้สามารถศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจมีผลกระทบต่อการควบคุมยุงได้ เช่น ความหนาแน่นของยุง และการแพร่กระจายของเชื้อ Wolbachia ในยุง โดยไม่กระทบต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริง

ทั้งนี้ เทคโนโลยี Wolbachia เหมาะสมกับการนำมาใช้ในประเทศที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นเกาะหรือมีพื้นที่แยกออกจากพื้นที่หลัก เช่น ประเทศสิงคโปร์และประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นหมู่เกาะ ทำให้การควบคุมการแพร่กระจายของยุงในพื้นที่ที่จำกัดสามารถทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพกว่าประเทศที่มีพื้นที่กว้างขวางและหลากหลายประเภทเช่นประเทศไทย การใช้เทคโนโลยีนี้ในประเทศที่มีลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้อาจสามารถควบคุมยุงได้ดีกว่า โดยการปล่อยยุงที่มีเชื้อ Wolbachia สามารถจำกัดการแพร่กระจายในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงหรือยากต่อการควบคุมได้

ดังนั้น การศึกษาผลกระทบในพื้นที่กึ่งภาคสนามก่อนการนำไปใช้ในพื้นที่จริงจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้โครงการดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับประชาชนและสิ่งแวดล้อม

๒.๗ จริยธรรมการวิจัย

ประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่งคือเรื่อง จริยธรรมการวิจัย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องได้รับการพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนในการวิจัยทุกขั้นตอน เพื่อให้มั่นใจว่าโครงการนี้จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่อาจได้รับผลกระทบจากการปล่อยยุงที่ติดเชื้อ Wolbachia การได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและการให้ข้อมูลแก่ประชาชนเกี่ยวกับโครงการนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้เกิดความโปร่งใสและการยอมรับจากชุมชน

๒.๘ การควบคุมและกำกับ: ด้านกฎหมาย

การควบคุมและกำกับด้านกฎหมายสำหรับการนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทยเกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องหลายประการ

พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

๑. พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕: หมวด ๕ เหตุรำคาญ - มีบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย ซึ่งเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก
๒. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕: มาตรา ๔๘ - กำหนดให้รัฐมนตรีสามารถประกาศกำหนดโครงการหรือกิจการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสุขภาพของประชาชน โดยผู้ดำเนินการจะต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
๓. พระราชบัญญัติสัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๘: หมวด ๓ การควบคุมการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์ ส่วนที่ ๒ การดำเนินการต่อสัตว์และซากของสัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์ มาตรา ๓๑ การดำเนินการต่อสัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์ในกรณีดังต่อไปนี้ ต้องดำเนินการโดยผู้รับใบอนุญาต และต้องแจ้งการดำเนินการต่อเลขาธิการ รวมทั้งปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่คณะกรรมการกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

- (๑) การพัฒนาสายพันธุ์
- (๒) การสืบสายพันธุ์
- (๓) การเพาะขยายพันธุ์
- (๔) การศึกษาเซลล์ต้นกำเนิด
- (๕) การดัดแปลงพันธุกรรม
- (๖) การโคลนนิ่ง

ผู้ดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ต้องรายงานสรุปผลการดำเนินการต่อสัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์ ให้เลขาธิการทราบทุกหกเดือนโดยผ่านคณะกรรมการกำกับดูแลและผู้กำกับดูแลสถานที่ดำเนินการ ตามแบบที่เลขาธิการกำหนด

ให้เลขาธิการกำหนดวิธีการและมาตรการที่เหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้เอกสารข้อมูล หรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการตามวรรคหนึ่งถูกเผยแพร่สู่บุคคลอื่นใดและต้องใช้เอกสารหรือข้อมูลนั้น เพียงเพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบการดำเนินการตามพระราชบัญญัตินี้เท่านั้น

ข้อบัญญัติท้องถิ่น

ข้อบัญญัติท้องถิ่นสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถออกข้อบัญญัติเพื่อกำหนดมาตรการในการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์และสร้างความร่วมมือกับชุมชนในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

๒.๙ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การนำเทคโนโลยี Wolbachia มาใช้ในการควบคุมยุงลายในประเทศไทย จำเป็นต้องมีการทำความเข้าใจและหารือด้านข้อมูลทางวิชาการกับหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- กระทรวงสาธารณสุข เป็นหน่วยงานหลักในการกำกับดูแลและพิจารณาการนำ Wolbachia มาใช้ควบคุมยุงลายในประเทศไทย โดยต้องประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและความปลอดภัยของวิธีการนี้
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุน และกำกับการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ การวิจัย และการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อให้การพัฒนาประเทศเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก และราชการอื่นตามที่มีกฎหมายกำหนดให้อยู่ในอำนาจหน้าที่ของกระทรวง หรือส่วนราชการในสังกัด
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีบทบาทสำคัญในการพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปล่อยยุงที่มีเชื้อ Wolbachia เพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินการไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ
- กระทรวงมหาดไทย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล) มีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานในพื้นที่ชุมชนและชุมชนเล็กๆ โดยต้องมีการสร้างความร่วมมือกับชุมชนเพื่อให้การดำเนินการประสบความสำเร็จ
- กรุงเทพมหานคร (กทม.) สำหรับการดำเนินการในเขตเมือง โดยต้องมีการประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่กรุงเทพมหานครเพื่อการวางแผนและดำเนินการปล่อยยุงในพื้นที่เมืองอย่างมีประสิทธิภาพ

- มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัย มีบทบาทในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบและประสิทธิภาพของเทคโนโลยี Wolbachia โดยจะช่วยให้การดำเนินการมีความมั่นใจและเป็นไปตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์
- ภาคเอกชนและองค์กรภาคประชาสังคม (CSO) ได้แก่ องค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐ (NGO) มีบทบาทและภารกิจในการดำเนินการเพื่อสังคมและให้บริการเพื่อรักษาประโยชน์ส่วนรวมของประชาชนและหน่วยงานของรัฐ

๓. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย ภายใต้ คณะกรรมการด้านวิชาการการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรียโวลบาเกีย (Wolbachia) ในการควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยูงลายในประเทศไทย จึงมีข้อเสนอแนะที่และข้อเสนอแนะเพื่อดำเนินการในเรื่องการพิจารณาใช้เทคโนโลยี Wolbachia เพื่อควบคุมยูงลาย ซึ่งเป็นพาหะนำโรคติดต่อสำคัญ เช่น ไข้เลือดออก ไข้ฉี่กา และไข้ปวดข้อยุงลาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. กรมควบคุมโรคตระหนักถึงศักยภาพของเทคโนโลยี Wolbachia ในการควบคุมยูงลาย แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ที่นำมาใช้เป็นมาตรการหลักในการลดโรคติดต่อ นำโดยยูงลาย เนื่องจากจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมทั้งในด้านประสิทธิภาพและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น
๒. ให้ความสำคัญกับการศึกษาผลกระทบของเทคโนโลยี Wolbachia อย่างรอบด้าน ก่อนตัดสินใจดำเนินโครงการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี Wolbachia กรมควบคุมโรคจะให้ความสำคัญกับการศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้งทางด้านสุขภาพ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มั่นใจว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้จะเกิดประโยชน์สูงสุดและไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อประชาชนและระบบนิเวศ
๓. เน้นการใช้มาตรการควบคุมยูงลายที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ กรมควบคุมโรคจะยังคงใช้มาตรการควบคุมยูงลายที่ได้รับการยอมรับและพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ เช่น การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยูงลาย การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อลดการแพร่พันธุ์ของยูง และการใช้สารเคมีที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานในการควบคุมประชากรยูงลาย
๔. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนและสร้างความตระหนักในการป้องกันโรค กรมควบคุมโรคให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยูงลาย โดยจะดำเนินการรณรงค์สร้างความตระหนักให้ประชาชนเข้าใจถึงความสำคัญของการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยูงลาย และการป้องกันตนเองจากโรคติดต่อเหล่านี้
๕. ติดตามและประเมินเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าแนวทางที่นำมาใช้เป็นแนวทางที่ปลอดภัยและคุ้มค่าที่สุด กรมควบคุมโรคจะติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยูงลาย รวมถึงเทคโนโลยี Wolbachia อย่างใกล้ชิด และจะประเมินผลอย่างรอบคอบเพื่อให้มั่นใจว่าแนวทางที่นำมาใช้เป็นแนวทางที่ปลอดภัย คุ้มค่า และเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

๑. World Health Organization. Dengue and severe dengue [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Mar 1]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
๒. National Environment Agency. Wolbachia is Safe and Natural [Internet]. Singapore: NEA; 2024 [cited 2025 Mar 1]. Available from: https://www.nea.gov.sg/corporate-functions/resources/research/environmental_health_institute/wolbachia-aedes-mosquito-suppression-strategy/wolbachia-is-safe
๓. Universitas Gadjah Mada. UGM Expert: Wolbachia Mosquitoes are Safe for Humans, Can Reduce Dengue Cases [Internet]. [สถานที่เผยแพร่ไม่ระบุ]: Universitas Gadjah Mada; 2024 [cited 2025 Mar 1]. Available from: <https://citly.me/QlY0J>
๔. Lim JT, Bansal S, Chong CS, Dickens B, Ng Y, Deng L, et al. Efficacy of Wolbachia-mediated sterility to reduce the incidence of dengue: a synthetic control study in Singapore. *The Lancet Microbe*. 2024;5:e422-e432.
๕. World Mosquito Program. Global Progress [Internet]. [สถานที่เผยแพร่ไม่ระบุ]: World Mosquito Program; 2024 [cited 2025 Mar 1]. Available from: <https://www.worldmosquitoprogram.org/en/global-progress>
๖. Kittayapong P, Ninphanomchai S, Limohpasmanee W, Chansang C, Chansang U, Mongkalagoon P. Combined sterile insect technique and incompatible insect technique: The first proof-of-concept to suppress *Aedes aegypti* vector populations in semi-rural settings in Thailand. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019;13(10):e0007771.
๗. Lwin MO, Ong Z, Panchapakesan C, Sheldenkar A, Soh LT, Chen I, et al. Influence of public hesitancy and receptivity on reactive behaviours towards releases of male Wolbachia-Aedes mosquitoes for dengue control. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022;16(11):e0010910. doi: 10.1371/journal.pntd.0010910
๘. Garcia GA, Sylvestre G, Aguiar R, da Costa GB, Martins AJ, Lima JBP, et al. Matching the genetics of released and local *Aedes aegypti* populations is critical to assure *Wolbachia* invasion. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019 Jan 8;13(1):e0007023. doi: 10.1371/journal.pntd.0007023. PMID: 30620733; PMCID: PMC6338382.