

แอนแทรกซ์: การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยภายใต้ แนวทางสุขภาพหนึ่งเดียว

กิจจา จิตรกริรมย์^{1*}, ปิยะรัตน์ จิตรกริรมย์²

¹ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

² สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author email: kitja.ch@bsru.ac.th

ได้รับบทความ: 13 สิงหาคม 2568

ได้รับบทความแก้ไข: 5 พฤศจิกายน 2568

ยอมรับตีพิมพ์: 19 พฤศจิกายน 2568

บทคัดย่อ

โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนที่เกิดจากเชื้อ *Bacillus anthracis* ซึ่งมีความคงทนในสิ่งแวดล้อมและสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบทั้งต่อสุขภาพสัตว์ มนุษย์ และระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานเกษตรกรรม โรงฆ่าสัตว์ และผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ บทความนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์โรคแอนแทรกซ์ในมิติของอาชีวอนามัยและความปลอดภัยภายใต้แนวคิด “สุขภาพหนึ่งเดียว” (One Health) เพื่อเสนอแนวทางการป้องกัน ควบคุม และบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเป็นระบบในระดับบุคคล สถานประกอบการ และชุมชน

ผลการทบทวนข้อมูลพบว่า การเกิดโรคมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม การขาดระบบวัคซีนสัตว์ การจัดการซากสัตว์ที่ไม่เหมาะสม และพฤติกรรมเสี่ยงของแรงงาน เช่น การสัมผัสซากสัตว์หรือบริโภคนเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบสุขภาพ การควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องดำเนินการเชิงบูรณาการผ่านความร่วมมือระหว่างภาครัฐและท้องถิ่น โดยเฉพาะการเฝ้าระวังเชิงรุก การเสริมสร้างภูมิคุ้มกันในสัตว์ การอบรมแรงงานให้มีความรู้ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety) และการยกระดับมาตรฐานสถานประกอบการให้สอดคล้องกับกฎหมาย เช่น พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 และพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์ พ.ศ. 2559 ข้อเสนอเชิงนโยบายจากบทความนี้เน้นให้เกิดการบูรณาการหน่วยงานด้านสาธารณสุข สัตวแพทย์ และอาชีวอนามัยในกรอบ One Health เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังและการตอบสนองต่อโรคแอนแทรกซ์อย่างยั่งยืน รวมถึงการพัฒนาองค์

ความรู้และเครื่องมือดิจิทัลสำหรับติดตามสถานการณ์โรคในพื้นที่เสี่ยง ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อสุขภาพแรงงานและเสริมสร้างความมั่นคงทางชีวภาพของประเทศในระยะยาว

คำสำคัญ: แอนแทรกซ์/สุขภาพหนึ่งเดียว/อาชีวอนามัย

Anthrax: Occupational Health and Safety Management under the One Health Approach

Kitja Chitpirom^{1*}, Piyarat Chitpirom²

¹ Occupational Health and Safety Program, Faculty of Science and Technology,
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

² Medical Technology Program, Faculty of Allied Health Sciences,
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author email: kitja.ch@bsru.ac.th

Received: 13 August 2025

Revised: 5 November 2025

Accepted: 19 November 2025

Abstract

Anthrax is a zoonotic disease caused by *Bacillus anthracis*, a bacterium that can persist in the environment and spread rapidly. The disease affects both animal and human health, as well as the economy particularly among agricultural workers, slaughterhouse employees, and those involved in animal product processing. This article focuses on analyzing anthrax from an occupational health and safety perspective under the “One Health” approach, aiming to propose systematic prevention, control and risk management strategies at the individual, organizational, and community levels.

The review found that the occurrence of anthrax is associated with environmental factors, inadequate livestock vaccination systems, improper carcass disposal and risky behaviors among workers, such as handling infected carcasses or consuming uninspected meat. Effective disease control requires an integrated approach through collaboration between government and local agencies. Key measures include proactive surveillance, livestock immunization, biosafety education for workers, and improving workplace safety standards in compliance with relevant laws, such as the Communicable

Disease Act B.E. 2558 (2015) and the Animal Slaughter Control Act B.E. 2559 (2016). The policy recommendations emphasize strengthening collaboration among public health, veterinary, and occupational health sectors within the One Health framework to develop sustainable surveillance and response systems for anthrax. Furthermore, enhancing knowledge and adopting digital tools for monitoring disease situations in high-risk areas can help reduce health impacts on workers and promote long-term biosecurity and occupational safety at the national level.

Keywords: Anthrax/One Health/Occupational Health

บทนำ

โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) หรือที่รู้จักในชื่อท้องถิ่นว่า “โรคกาลิ” เป็นโรคติดเชื้อร้ายแรงที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus anthracis* ซึ่งมีความสามารถในการสร้างสปอร์ที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสามารถดำรงอยู่ในดินหรือวัตถุอินทรีย์ได้นานนับสิบปี โดยสปอร์เหล่านี้เป็นแหล่งแพร่เชื้อหลักที่ส่งผลให้เกิดการติดเชื้อในสัตว์และมนุษย์ [1] การระบาดของโรคส่วนใหญ่เกิดขึ้นในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โค กระบือ แพะ และแกะ ซึ่งติดเชื้อจากการกินอาหาร น้ำ หรือวัสดุปนเปื้อนสปอร์ของเชื้อ เมื่อสัตว์ล้มตายโดยไม่ทราบสาเหตุโดยอาจพบอาการจำเพาะ เช่น การไหลของเลือดไม่แข็งตัวจากจมูก ปาก และทวาร ซึ่งเป็นลักษณะทางคลินิกสำคัญของโรค [2]

การติดเชื้อแอนแทรกซ์ในมนุษย์สามารถเกิดขึ้นผ่านทาง 3 กลไกหลัก ได้แก่ การสัมผัสทางผิวหนัง การหายใจรับสปอร์เข้าไป และการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อน [1] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มแรงงานที่มีความเสี่ยงสูง เช่น เกษตรกร พนักงานโรงฆ่าสัตว์ ผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ สัตวแพทย์ และเจ้าหน้าที่ควบคุมโรคภาคสนาม ซึ่งอาจสัมผัสกับสัตว์ป่วย ซากสัตว์ หรือวัสดุที่ปนเปื้อนเชื้อโดยตรง [3] จากข้อมูลในอดีตพบว่าการระบาดของโรคในมนุษย์ส่วนใหญ่เชื่อมโยงกับพฤติกรรมหรือกิจกรรมของแรงงานในระบบการผลิตปศุสัตว์ โดยเฉพาะเมื่อไม่มีมาตรการป้องกันตนเองที่เหมาะสม

การจัดการโรคแอนแทรกซ์จึงไม่สามารถจำกัดเฉพาะในมิติของการรักษาพยาบาลหรือการควบคุมโรคในสัตว์เท่านั้น แต่ยังคงครอบคลุมถึงการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health and Safety; OHS) โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานที่มีความเสี่ยงสูงในการสัมผัสเชื้อ ซึ่งประกอบด้วยการเฝ้าระวังโรค การให้ความรู้ การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment; PPE) และการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานให้ถูกสุขลักษณะ [4]

ในบริบทของประเทศไทย โรคแอนแทรกซ์ยังคงเป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด เนื่องจากภูมิประเทศบางส่วนยังเอื้อต่อการคงอยู่ของเชื้อในดิน โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เคยมีการระบาดในอดีต [5] บทความนี้จึงมุ่งเน้นการนำเสนอข้อเท็จจริง และการวิเคราะห์โรคแอนแทรกซ์ในมิติของอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภายใต้แนวคิด “สุขภาพหนึ่งเดียว” (One Health) เพื่อเสนอแนวทางการป้องกัน ควบคุม และบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเป็นระบบในระดับบุคคล สถานประกอบการ และชุมชน รวมถึงการยกระดับมาตรการด้านอาชีวอนามัยซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการลดความเสี่ยงของโรคในกลุ่มแรงงาน และส่งเสริมความมั่นคงด้านสาธารณสุขและระบบเศรษฐกิจในระยะยาว

ลักษณะของโรคแอนแทรกซ์

โรคแอนแทรกซ์เป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียชนิดเฉียบพลันที่สามารถส่งผลกระทบต่อสัตว์และมนุษย์ โดยมีรูปแบบการแสดงอาการและการพัฒนาโรคที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์หรือเส้นทางที่เชื้อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ การทำความเข้าใจลักษณะของโรคในทั้งสองกลุ่มนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวินิจฉัยเบื้องต้น การควบคุมโรค และการดำเนินมาตรการด้านอาชีวอนามัยเพื่อป้องกันการแพร่ระบาด [1, 2]

1. ลักษณะของโรคในสัตว์

สัตว์ที่ติดเชื้อแอนแทรกซ์ ส่วนใหญ่เป็นสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โค กระบือ แพะ และแกะ โดยทั่วไปการติดเชื้อในสัตว์จะเกิดขึ้นอย่างฉับพลัน (Peracute หรือ Acute form) ส่งผลให้สัตว์ตายอย่างรวดเร็วโดยไม่แสดงอาการมาก่อน หรือแสดงอาการเพียงไม่กี่ชั่วโมงก่อนเสียชีวิต [6] อาการที่พบบ่อย ได้แก่ ไข้สูง ซึม เบื่ออาหาร หายใจเร็วหรือหอบ ตัวสั่น และมีเลือดสีเข้มไหลออกจากจมูก ปาก และทวาร ซึ่งเลือดจะไม่แข็งตัวเนื่องจากพิษของเชื้อยับยั้งกระบวนการแข็งตัวของเลือด [7] ในกรณีของสัตว์ที่ติดเชื้อและยังมีชีวิตอยู่ อาจพบอาการบวมเฉพาะที่บริเวณลำคอหรืออก อย่างไรก็ตาม ในสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ไม่ได้รับการฉีดวัคซีนป้องกัน อัตราการตายอาจสูงถึงร้อยละ 95–100 [1] การผ่าซากสัตว์ต้องหลีกเลี่ยงอย่างเด็ดขาด เนื่องจากการเปิดซากจะทำให้สปอร์ของเชื้อสัมผัสออกซิเจนในอากาศและกระจายสู่สิ่งแวดล้อมได้ง่าย

2. ลักษณะของโรคในมนุษย์

การติดเชื้อในมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบหลัก (ภาพที่ 1) โดยแต่ละแบบมีลักษณะทางคลินิกและความรุนแรงแตกต่างกัน ดังนี้

2.1 แอนแทรกซ์ทางผิวหนัง (Cutaneous anthrax) เป็นรูปแบบที่พบบ่อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 95 ของผู้ป่วยทั้งหมด เกิดจากการสัมผัสสปอร์ของเชื้อผ่านทางบาดแผลหรือผิวหนังที่มีรอยถลอก โดยเฉพาะในแรงงานที่มีความเสี่ยง เช่น ผู้แปรรูปขนสัตว์ หนังสัตว์ หรือเนื้อสัตว์ [8] อาการเริ่มต้นจะเป็นตุ่มนูนแดง จากนั้นกลายเป็นตุ่มพุพอง และพัฒนาเป็นแผลเนื้อตายตรงกลางมีสีดำเหมือนโดนบุหรี่ยี้ ซึ่งเรียกว่า black eschar โดยทั่วไปผู้ป่วยจะไม่รู้สึกเจ็บบริเวณแผล และสามารถรักษาได้หากได้รับยาปฏิชีวนะอย่างทันท่วงที

2.2 แอนแทรกซ์ทางเดินหายใจ (Inhalation anthrax) เป็นรูปแบบที่รุนแรงที่สุด เกิดจากการสูดดมสปอร์เข้าสู่ปอด ซึ่งส่วนมากเกิดในโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น ขนหรือหนังที่ปนเปื้อนเชื้อ อาการเริ่มต้นคล้ายไข้หวัด มีไข้ เจ็บคอ ไอ และอ่อนเพลีย ต่อมาอาจพัฒนาเป็นภาวะหายใจล้มเหลว เยื่อหุ้มสมองอักเสบ หรือภาวะช็อก อัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 85–90 แม้ได้รับการรักษา [1,9]

2.3 แอนแทรกซ์ทางเดินอาหาร (Gastrointestinal anthrax) เกิดจากการบริโภคเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนเชื้อและปรุงไม่สุก เชื้อจะเข้าสู่ร่างกายผ่านเยื่อเมือกของระบบทางเดินอาหาร (Ingestion) ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ถ่ายเป็นเลือด และไข้สูง อาจมีการอักเสบของลำไส้และเลือดออกในทางเดินอาหาร ซึ่งหากไม่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาโดยเร็ว อาจเกิดภาวะช็อกและเสียชีวิตได้ [2] นอกจากนี้ยังมีกรณีที่พบได้ยาก เช่น แอนแทรกซ์ชนิดฉีดเข้าใต้ผิวหนัง (Injection anthrax) ในกลุ่มผู้ใช้สารเสพติดชนิดฉีดเข้าเส้น ซึ่งพบรายงานในยุโรปบางประเทศ และมีอัตราการเสียชีวิตสูงเช่นกัน [10]

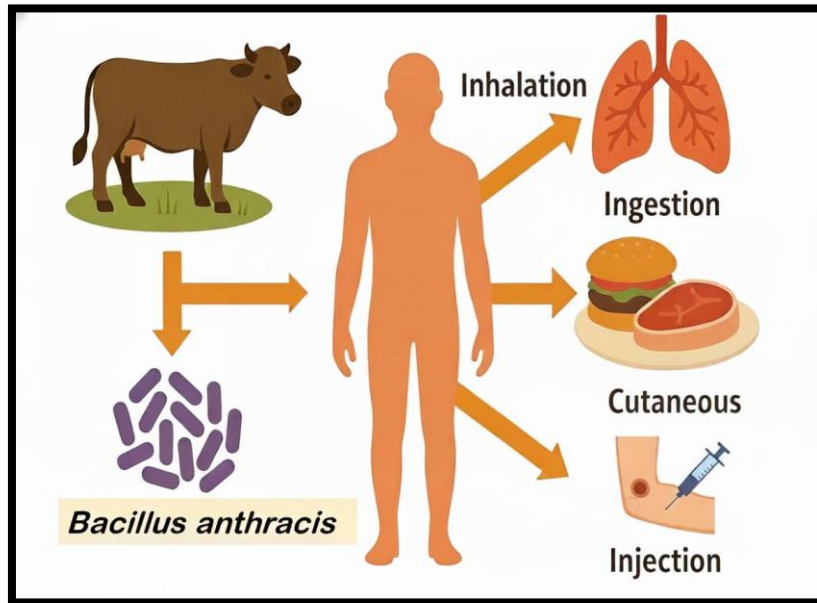
สาเหตุ ปัจจัยเสี่ยง และระบาดวิทยา

1. สาเหตุและปัจจัยเสี่ยง

โรคแอนแทรกซ์มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus anthracis* ซึ่งสามารถสร้างสปอร์ที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อม เช่น ความร้อน แสงแดด และสารเคมีบางชนิดได้ดี ทำให้สปอร์สามารถคงอยู่ในดินได้นานนับสิบปี [2, 11] การระบาดเกี่ยวข้องกับสภาวะแวดล้อม เช่น ดินที่เป็นด่าง หรือภูมิอากาศร้อนชื้นที่เหมาะสมต่อการฟักตัวของสปอร์ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์ที่กระตุ้นให้สปอร์เข้าสู่วงจรการติดเชื้อใหม่ เช่น การไถพรวนดินในพื้นที่ที่มีการฝังซากสัตว์ป่วยโดยไม่ผ่านการทำลายสปอร์ [1]

ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญในสัตว์ ได้แก่ การขาดวัคซีนป้องกันในพื้นที่ที่มีประวัติการระบาด การเลี้ยงสัตว์แบบปล่อยตามธรรมชาติซึ่งเสี่ยงต่อการสัมผัสดินหรือแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนสปอร์ และการไม่มีระบบแจ้งเตือนโรคในระดับชุมชน ในมนุษย์ กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงคือผู้ที่ประกอบอาชีพเกี่ยวข้องกับสัตว์โดยตรง เช่น เกษตรกร คนแปรรูปซากสัตว์ พนักงานโรงฆ่าสัตว์ และสัตวแพทย์ โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่ยังขาดการอบรมด้านชีวอนามัยและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน [12, 13]

นอกจากนี้การบริโภคเนื้อสัตว์หรือผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่ติดเชื้อโดยไม่ผ่านการปรุงสุกเพียงพอเป็นอีกหนึ่งสาเหตุสำคัญของการติดเชื้อทางเดินอาหาร การขาดความรู้ของชุมชนในการจัดการซากสัตว์ เช่น การเปิดซาก การนำหนังหรือเขาสัตว์ป่วยมาใช้โดยไม่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นพฤติกรรมที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ [1, 14]



ภาพที่ 1 การแพร่กระจายหลักของโรคแอนแทรกซ์

2. ระบาดวิทยาและอุบัติการณ์

โรคแอนแทรกซ์ยังคงเป็นโรคระบาดในสัตว์ที่มีความสำคัญระดับโลก โดยพบการระบาดในกว่า 80 ประเทศต่อเนื่องทุกปี โดยเฉพาะในภูมิภาคที่ระบบสัตวแพทย์ยังไม่เข้มแข็ง เช่น แอฟริกาใต้ตอนบน เอเชียใต้ และบางพื้นที่ในลาตินอเมริกา [15] ในอินเดีย มีรายงานผู้ป่วยแอนแทรกซ์ในคนอยู่ที่ 100–200 รายต่อปี โดยส่วนใหญ่พบในรัฐ Odisha และ Andhra Pradesh ที่มีสภาพภูมิประเทศและพฤติกรรมชุมชนเอื้อต่อการระบาด [16]

ในแอฟริกา การระบาดของโรคนี้เกี่ยวข้องกับระบบการเลี้ยงสัตว์แบบเร่ร่อนและขาดการควบคุมโรค เช่น ในประเทศเอธิโอเปีย พบการระบาดบ่อยในกลุ่มผู้เลี้ยงสัตว์เร่ร่อนที่ไม่มีการฉีดวัคซีนสัตว์อย่างทั่วถึง [17]

สำหรับประเทศไทย แม้โรคแอนแทรกซ์ในคนจะมีการรายงานน้อย แต่ยังพบการระบาดในสัตว์ในบางพื้นที่อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีดินและสภาพภูมิประเทศที่เอื้อต่อการคงอยู่ของสปอร์ของเชื้อ เช่น ปี 2545 พบการระบาดในจังหวัดนครพนมและมุกดาหารจากการบริโภคเนื้อกระบือป่วย โดยมีผู้ป่วยกว่า 20 ราย [18] และในปี 2568 มีรายงานการระบาดอีกครั้งที่อำเภอดงหลวง จังหวัดมุกดาหาร พบผู้ป่วย 3 ราย เสียชีวิต 1 ราย และมีผู้สัมผัสเสี่ยงสูงที่ต้องเฝ้าระวังและติดตามมากกว่า 650 ราย [19]

แม้ประเทศไทยจะมีการควบคุมโรคผ่านพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2558 และระบบเฝ้าระวังในพื้นที่เสี่ยง แต่การขาดความร่วมมือระหว่างภาคส่วน และข้อจำกัดในการเข้าถึงวัคซีนสัตว์ในบางชุมชน ยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการป้องกันและควบคุมโรคแอนแทรกซ์อย่างยั่งยืน

การจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

การจัดการโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) ในบริบทของอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำเป็นต้องดำเนินการแบบบูรณาการในหลายระดับ โดยอาศัยแนวคิด "สุขภาพหนึ่งเดียว" (One Health) ซึ่งตระหนักถึงความเชื่อมโยงระหว่างสุขภาพของคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม [1, 20] การติดเชื้อ *Bacillus anthracis* ซึ่งเป็นเชื้อก่อโรคแอนแทรกซ์สามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ผ่านการสัมผัสโดยตรง การสูดหายใจ หรือการบริโภค ส่งผลให้แรงงานในภาคการเกษตร ปศุสัตว์ และอุตสาหกรรมแปรรูปเนื้อสัตว์อยู่ในกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการได้รับเชื้อ [12]

1. ระดับสัตว์และชุมชน การควบคุมโรคในระดับต้นน้ำเริ่มจากการเฝ้าระวังโรคในสัตว์ โดยเฉพาะในเขตที่เคยเกิดการระบาด เจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ต้องมีระบบเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบ เช่น การสอบสวนโรค การเก็บตัวอย่างส่งตรวจ และการแจ้งเตือนภัยต่อชุมชนเมื่อพบสัตว์ตายผิดปกติ การใช้แผนที่พื้นที่ระบาดซ้ำซากควบคู่กับการบันทึกพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (GIS mapping) มีส่วนสำคัญในการวางแผนการเฝ้าระวังและควบคุมโรคอย่างแม่นยำ [51]

การฉีดวัคซีนเชื้อเป็น (live spore vaccine) ให้แก่สัตว์เคี้ยวเอื้องในพื้นที่เสี่ยงเป็นวิธีการควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพสูง วัคซีนที่ใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ Sterne 34F2 ซึ่งสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้นานถึง 1 ปี [2] ประเทศที่มีระบบวัคซีนเข้มแข็ง เช่น จีนและรัสเซีย มีอัตราการเกิดโรคในสัตว์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา [14]

การควบคุมการเคลื่อนย้ายสัตว์ในช่วงเสี่ยง เช่น ฤดูแล้งหรือฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่สปอร์ในดินมีแนวโน้มฟื้นตัวสูง ถือเป็นมาตรการสำคัญในการจำกัดการแพร่กระจายของโรค ควรมีการตั้งจุดตรวจโรคสัตว์ในพื้นที่ระหว่างจังหวัด และกำหนดหลักเกณฑ์ในการขนส่งสัตว์ที่ชัดเจน รวมถึงระบบติดตามผ่าน GPS และ QR code เพื่อป้องกันการลักลอบขนสัตว์ติดเชื้อ [21]

การกำจัดซากสัตว์ที่สงสัยว่าติดเชื้อต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังอย่างสูง เนื่องจากสปอร์ของเชื้อ สามารถอยู่ในสภาพแวดล้อมได้นานนับสิบปี การฝังลึกในระดับมากกว่า 2 เมตร พร้อมโรยปูนขาวหรือใช้ 10% formalin เพื่อฆ่าเชื้อเป็นวิธีที่ได้ผลดีกว่า

เมื่อเทียบกับการเผา ซึ่งอาจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของสปอร์หากไม่ควบคุมอุณหภูมิอย่างเพียงพอ [1, 13]

2. ระดับบุคคลและสถานประกอบการ

ในสถานที่ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสัตว์หรือผลิตภัณฑ์สัตว์ เช่น โรงฆ่าสัตว์ ตลาดค้าส่งเนื้อสัตว์ โรงฟอกหนัง และอุตสาหกรรมแปรรูปขนสัตว์ จำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) และออกแบบระบบการจัดการความปลอดภัยที่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน โดยเน้นทั้งด้านวิศวกรรม (Engineering controls) การบริหารจัดการ (Administrative controls) และการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล หรือ PPE (Personal protective equipment) [4]

แรงงานกลุ่มเสี่ยงต้องได้รับการอบรมความรู้เกี่ยวกับลักษณะของโรค วิธีป้องกัน และการแจ้งเหตุกรณีพบสัตว์ป่วยหรือตาย รวมถึงแนวทางปฏิบัติเมื่อตนเองมีอาการต้องสงสัย เพื่อให้สามารถแยกตัวและเข้าสู่ระบบการรักษาได้ทันทั่วทั้ง [1]

การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม เช่น หน้ากาก N95 ชุดกันน้ำ ถุงมือยางหนา รองเท้าบูท และแว่นตานิรภัย เป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะในกระบวนการจัดการซากสัตว์ การขนส่งเนื้อสัตว์ หรือการทำความสะอาดพื้นผิวที่อาจมีการปนเปื้อน หากละเลยอาจนำไปสู่การติดเชื้อผ่านผิวหนังหรือการหายใจได้ [13]

ในประเด็นสุดท้าย โรงฆ่าสัตว์ต้องมีระบบสุขาภิบาลที่ได้มาตรฐานตามหลัก GMP และ HACCP ซึ่งรวมถึงการแยกสัตว์ป่วยก่อนการชำแหละ การตรวจสอบสุขภาพสัตว์โดยสัตวแพทย์ประจำโรงฆ่าสัตว์ และการควบคุมการระบายของเสียอย่างปลอดภัย ซึ่งไม่เพียงป้องกันแอนแทรกซ์เท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงโรคติดต่ออื่นที่มากับสัตว์ด้วย [20]

กฎหมายที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมป้องกันโรคแอนแทรกซ์มีด้วยกันหลายฉบับ โดยที่สำคัญดังต่อไปนี้

พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 โรคแอนแทรกซ์จัดอยู่ในบัญชีรายชื่อโรคติดต่ออันตรายตามพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งให้อำนาจเจ้าพนักงานควบคุมโรคในการเข้าไปตรวจสอบสถานที่ที่อาจมีการแพร่เชื้อ และสามารถออกคำสั่งกักกันหรือปิดสถานที่ได้ในกรณีจำเป็น [22]

พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 พระราชบัญญัตินี้มีบทบาทในการควบคุมไม่ให้มีการใช้วัตถุดิบจากสัตว์ป่วยหรือตายจากโรคติดต่อในการผลิตอาหารสัตว์ รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์อย่างเข้มงวด [23]

พระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559 กฎหมายฉบับนี้กำหนดให้มีการตรวจโรคสัตว์ก่อนและหลังการฆ่าโดยสัตวแพทย์ประจำโรงฆ่าสัตว์ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคแอนแทรกซ์สู่ผู้บริโภค [24]

กฎกระทรวงและแนวทางจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กำหนดให้นายจ้างจัดให้มีสวัสดิการด้านสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน การออกประกาศที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคจากการทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเสี่ยง เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์หรือฟาร์มเลี้ยงสัตว์ รวมถึงโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน โดยให้มีระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามแนวทางของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health and Safety Management System; OHSMS) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการป้องกันโรคจากการทำงาน [25]

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรกซ์อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีมาตรการเชิงนโยบายที่ครอบคลุมทั้งด้านสัตวแพทย์ แพทย์ และอาชีวอนามัย ภายใต้กรอบแนวคิด “สุขภาพหนึ่งเดียว” (One Health) ซึ่งเชื่อมโยงสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน [26, 27]

1. การบูรณาการด้านการเฝ้าระวังและการตอบสนองต่อโรคแอนแทรกซ์ควรดำเนินการผ่านกลไกความร่วมมือระหว่างกรมปศุสัตว์ กรมควบคุมโรค หน่วยงานด้านอาชีวอนามัย และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการเฝ้าระวัง การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการตอบสนองอย่างบูรณาการในระดับพื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงที่มีประวัติการระบาดของโรค การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการแจ้งเตือนล่วงหน้าและการติดตามการระบาดอย่างทันทั่วทั้งที่จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการโรคในเชิงรุก [28]

2. การส่งเสริมการใช้วัคซีนและมาตรการป้องกันโรคในสัตว์เป็นกลยุทธ์สำคัญในการควบคุมโรคแอนแทรกซ์อย่างยั่งยืน ภาครัฐควรสนับสนุนการผลิตวัคซีนภายในประเทศอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการจัดให้มีระบบกระจายวัคซีนที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่เสี่ยงได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้ ควรมีการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการฉีดวัคซีนในสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยเฉพาะในช่วงฤดูการที่มีความเสี่ยงสูง พร้อมกันนี้ การจัดให้มีมาตรการจูงใจ เช่น การลดหย่อนภาษีหรือเงินอุดหนุนแก่เกษตรกรที่ดำเนินการด้านสุขาภิบาลสัตว์อย่างเหมาะสม อาจช่วยส่งเสริมการป้องกันโรคในระดับปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ [29]

3. การเสริมสร้างขีดความสามารถของบุคลากรในภาคสนามถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการควบคุมและป้องกันโรคแอนแทรกซ์อย่างยั่งยืน ควรมีการจัดอบรมอย่าง

ต่อเนื่องแก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สัตวแพทย์ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และเจ้าหน้าที่อาชีวอนามัย เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการประเมินความเสี่ยง ควบคุมโรค และการสื่อสารกับชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเน้นการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety) และการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินทางด้านโรคติดต่อ เพื่อให้สามารถดำเนินการอย่างรวดเร็วและปลอดภัยในสถานการณ์จริง

4. การควบคุมสถานประกอบการและการจัดการสิ่งแวดล้อม ควรกำหนดมาตรฐานสุขาภิบาลที่เข้มงวดในโรงฆ่าสัตว์และโรงงานแปรรูปสัตว์ รวมถึงมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่อาจขาดระบบกำกับดูแลที่เพียงพอ นอกจากนี้ควรกำหนดแนวทางการกำจัดซากสัตว์ที่ตายโดยไม่ทราบสาเหตุ และการจัดการของเสียทางชีวภาพที่ปลอดภัย ป้องกันการปนเปื้อนเชื้อสู่มนุษย์หรือสิ่งแวดล้อม [30, 31, 32]

ภาพรวมของนโยบายและมาตรการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ในระดับประเทศแสดงดังตารางที่ 1 ซึ่งสามารถชี้ให้เห็นความแตกต่างและแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานสากล รวมทั้งช่องว่างที่อาจนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนานโยบายด้านสาธารณสุขและสุขอนามัยสัตว์ต่อไป

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบนโยบายและมาตรการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ในประเทศไทย อินเดีย เอธิโอเปีย สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร และสหภาพยุโรป

ประเทศ	การบูรณาการ หน่วยงาน (One Health)	การฉีดวัคซีน สัตว์	การควบคุม ซากสัตว์ติด โรค	การให้ ความรู้แก่ แรงงาน กลุ่มเสี่ยง	ระบบเฝ้าระวัง และรายงานโรค	การกำกับโรงฆ่า สัตว์ และแปรรูป เนื้อสัตว์
ไทย	เสนอจัดตั้งกลไก One Health ระหว่างกรม ควบคุมโรค กรม ปศุสัตว์ และ องค์กรปกครอง ท้องถิ่น [33]	ผลิตและ กระจายวัคซีน ป้องกันใน พื้นที่เสี่ยง [34]	ส่งเสริมการ ฝังลึก การใช้ ปูนขาว และ ห้ามบริโภค ซากสัตว์ [35]	อบรม แรงงานโรง ฆ่าสัตว์ เกษตรกร และ জনท. ปศุสัตว์ [36]	เสนอเชื่อมโยง ข้อมูลระหว่าง หน่วยงาน [33]	แนะนำให้ตรวจ สุขาภิบาลอย่าง สม่ำเสมอ มีสัตว แพทย์ประจำ [34]
อินเดีย	จัดตั้งระบบ One Health ที่ รัฐ Odisha [37]	โครงการฉีด วัคซีนปศุสัตว์ ประจำปีของ กรมสุขภาพ สัตว์ [38]	มีกฎ สุขลักษณะ กำจัดซาก สัตว์ แต่การ บังคับใช้ อ่อนแอ [39]	รณรงค์ผ่าน สื่อและ กิจกรรม [40]	ใช้ระบบ IDSP ครอบคลุมทั่ว ประเทศ [38]	มีข้อกำหนด ควบคุมโรงฆ่า สัตว์ แต่ยังไม ทั่วถึง [37]
เอธิโอเปีย	ดำเนินการ ร่วมกับ FAO และกระทรวง สาธารณสุข แต่	ร่วมมือกับ ILRI และ AU- IBAR ใน โครงการวัคซีน [43]	พบการ บริโภคซาก สัตว์ในกลุ่ม เร่ร่อนและ	ขาดระบบ ฝึกอบรมที่ ต่อเนื่องใน พื้นที่ห่างไกล [45]	รายงานโรค ล่าช้าโดยเฉพาะ จากพื้นที่ชนบท [46]	โรงฆ่าสัตว์ใน ชนบทยังขาด มาตรฐานและ การควบคุม คุณภาพ [45]

ประเทศ	การบูรณาการ หน่วยงาน (One Health)	การฉีดวัคซีน สัตว์	การควบคุม ซากสัตว์ติด โรค	การให้ ความรู้แก่ แรงงาน กลุ่มเสี่ยง	ระบบเฝ้าระวัง และรายงานโรค	การกำกับโรงฆ่า สัตว์ และแปรรูป เนื้อสัตว์
สหรัฐอเมริกา	ขาดความ ต่อเนื่อง [42] บูรณาการผ่าน แนวทาง One Health ใน ระดับชาติ [47]	ฉีดวัคซีนใน พื้นที่เสี่ยงและ ควบคุมการ เคลื่อนย้าย สัตว์ [48]	พื้นที่ทางไกล [44] แนวทาง ชัดเจนเรื่อง การฝัง/เผา ซากสัตว์ใน พื้นที่ควบคุม [48]	ฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ ภาคสนาม บุคลากร การแพทย์ และแรงงาน เสี่ยง [49]	มีระบบเฝ้าระวัง ระดับชาติ ตรวจสอบทาง ห้องปฏิบัติการ โดย CDC [48]	USDA ควบคุม คุณภาพโรงฆ่า สัตว์ด้วย มาตรฐานเข้มงวด [50]
สหราชอาณาจักร	มีระบบความ ร่วมมือด้าน สุขภาพและ อาหารภายใต้ FSA [51]	ฉีดวัคซีน เฉพาะในเขต ระบาด ย้อนหลังหรือ มีความเสี่ยงสูง [52]	แนวทางการ ทำลายซาก สัตว์อย่างถูก สุขลักษณะ เช่น เมาหรือ ฝัง [52]	มีโครงการ ฝึกอบรม แรงงานเสี่ยง เช่น เกษตรกร และคนงาน โรงฆ่าสัตว์ [53]	ระบบรายงาน มาตรฐานและ การประสาน ข้อมูลด้านโรค สัตว์และคน [52]	FSA ควบคุม คุณภาพ สุขลักษณะของ โรงฆ่าสัตว์อย่าง เข้มงวด [51]
สหภาพยุโรป	สนับสนุน แนวทาง One Health และ จัดการโรคข้าม พรมแดน [54]	ใช้งานวัคซีน ในพื้นที่เสี่ยง ควบคุมการ เคลื่อนย้าย สัตว์ [55]	แนวทาง ควบคุมการ กำจัดซาก สัตว์แบบปิด และควบคุม พื้นที่ [56]	มีคู่มือ ฝึกอบรมด้าน One Health และ ความ ปลอดภัย แรงงาน [57]	ใช้ระบบ Early Warning Response System (EWRS) ทั่ว สมาชิก [58]	กำกับดูแลโรงฆ่า สัตว์และเนื้อสัตว์ ด้วยมาตรฐานสูง EU Regulation [59]

สรุปและอภิปรายผล

โรคแอนแทรกซ์เป็นโรคติดเชื้อเฉียบพลันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพสัตว์และมนุษย์ โดยเฉพาะในบริบทของประเทศกำลังพัฒนาและพื้นที่ชนบทที่ยังมีการเลี้ยงสัตว์แบบเปิด และขาดระบบควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพ จากการศึกษาพบว่าปัจจัยเสี่ยงหลัก ได้แก่ การจัดการซากสัตว์ที่ไม่เหมาะสม การขาดวัคซีนในสัตว์เคี้ยวเอื้อง และการสัมผัสซากหรือผลิตภัณฑ์จากสัตว์โดยตรงในกลุ่มแรงงานที่มีความรู้จำกัดเกี่ยวกับมาตรการป้องกันโรค [11, 60]

การระบาดของโรคแอนแทรกซ์ยังเป็นตัวอย่งสำคัญของโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน (Zoonosis) ที่สะท้อนถึงความเชื่อมโยงของระบบ “สุขภาพหนึ่งเดียว” (One health) ซึ่งทั้งสุขภาพสัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวพันกันอย่างซับซ้อน [61] การไม่สามารถ

ควบคุมการแพร่เชื้อในสัตว์ได้จะนำไปสู่การติดเชื้อในมนุษย์โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพที่สัมผัสสัตว์โดยตรง เช่น พนักงานโรงฆ่าสัตว์ เกษตรกร และผู้แปรรูปเนื้อสัตว์ [62]

ประเทศไทยแม้จะไม่ใช้พื้นที่ระบาดหลัก แต่กรณีการแพร่เชื้อที่จังหวัดมุกดาหารในปี 2568 ที่ผ่านมา สะท้อนให้เห็นว่าโรคนี้อย่างคงมีศักยภาพในการระบาดหากขาดมาตรการควบคุมที่เข้มแข็งและการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในพื้นที่ชายแดนซึ่งมีการเคลื่อนย้ายสัตว์ข้ามเขตโดยไม่ผ่านระบบการควบคุมของรัฐ [19]

ด้านการจัดการอาชีวอนามัยพบว่ายังมีความท้าทายหลายประการ เช่น การขาดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม การฝึกอบรมที่ไม่ครอบคลุม และการขาดมาตรฐานการควบคุมในสถานประกอบการขนาดเล็กและโรงฆ่าสัตว์ในชนบท ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ILO (2021) [12] ที่เน้นว่าความเสี่ยงจากโรคติดเชื้อในแรงงานภาคเกษตรเป็นสิ่งที่ถูกละเลย

จากการทบทวนข้อเท็จจริงและองค์ความรู้ข้างต้นค้นพบว่าแม้ประเทศไทยจะมีพระราชบัญญัติและกฎกระทรวงที่ครอบคลุม เช่น พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 [22] กฎกระทรวงว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548 [63] และพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 [64] แต่ยังคงขาดการเชื่อมโยงเชิงโครงสร้างระหว่าง “กฎหมายด้านสุขภาพสัตว์-สุขภาพคน-ความปลอดภัยแรงงาน” ให้เป็นแผนยุทธศาสตร์ร่วมด้าน One Health อย่างเป็นทางการ การพัฒนารอบยุทธศาสตร์ดังกล่าวจะช่วยให้เกิดการขับเคลื่อนนโยบายจากระดับส่วนกลางสู่ระดับพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากบทความนี้จึงขอเสนอให้มีการบูรณาการเชิงนโยบายระหว่างหน่วยงานรัฐ เช่น กรมควบคุมโรค กรมปศุสัตว์ และองค์กรท้องถิ่น รวมถึงการยกระดับศักยภาพของบุคลากรด่านหน้า การส่งเสริมวัคซีน และการควบคุมมาตรฐานสถานประกอบการให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งเป็นแนวทางที่ไม่เพียงแต่ป้องกันการแพร่เชื้อเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมความยั่งยืนในระบบสาธารณสุขและความปลอดภัยของแรงงาน โดยในระดับสถานประกอบการและแรงงาน ควรมุ่งยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ เช่น โรงฆ่าสัตว์ ฟาร์มปศุสัตว์ และโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ โดยเน้นการประเมินความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม และการจัดอบรมด้านอาชีวอนามัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัย ซึ่งเป็นหัวใจของการลดความเสี่ยงจากโรคติดเชื้ออาชีวอนามัย ส่วนในระดับ ชุมชน การสร้าง “วัฒนธรรมความปลอดภัย” ควรถูกบูรณาการเข้าสู่กิจกรรมของชุมชนในพื้นที่เสี่ยง โดยเฉพาะการฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการซากสัตว์ การเฝ้าระวังโรคสัตว์ในท้องถิ่น และการรายงานเหตุผิดปกติไปยังเจ้าหน้าที่รัฐอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องตามแนวทาง “การเฝ้าระวังแบบมีส่วนร่วมของ

ชุมชน” (Community Based Surveillance; CBS) [65] และควรถูกพัฒนาให้เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ด้านสาธารณสุขระดับชาติ เพื่อให้การป้องกันโรคเกิดขึ้นตั้งแต่ต้นน้ำ ก่อนเข้าสู่ระบบการแพทย์ ดังนั้นในอนาคต ควรให้ความสำคัญในการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับพฤติกรรมของชุมชนในพื้นที่เสี่ยง การสร้างโมเดลการเฝ้าระวังแบบมีส่วนร่วมของชุมชน (CBS) และการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการระบาด เพื่อวางแผนนโยบายป้องกันโรคอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นมากขึ้น

อย่างไรก็ตามในภาพรวม แนวทางการจัดการโรคแอนแทรกซ์ควรเน้น “การเชื่อมโยงเชิงระบบจากนโยบายสู่การปฏิบัติ” โดยมีเป้าหมายคือความปลอดภัยของทั้งมนุษย์และสัตว์ ผ่านการบูรณาการทางวิชาการ การเสริมศักยภาพบุคลากร การมีส่วนร่วมของชุมชน และการสนับสนุนเชิงกฎหมาย ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างระบบสาธารณสุขที่ยั่งยืน และพร้อมรับมือกับโรคติดต่ออุบัติใหม่อุบัติซ้ำ (Emerging Infectious Diseases; EID) ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. Community awareness campaigns on zoonoses in India [Internet]. New Delhi: World Health Organization, Regional Office for South-East Asia; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/southeastasia>
2. World Health Organization (WHO). Anthrax in humans and animals. 4th ed. Geneva; 2008.
3. กรมปศุสัตว์. แนวทางการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2563.
4. International Labour Organization (ILO). Occupational safety and health in livestock and meat processing. Geneva: ILO; 2021.
5. สำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์, กรมปศุสัตว์. แผนเผชิญเหตุโรคแอนแทรกซ์สำหรับเจ้าหน้าที่ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมปศุสัตว์; 2567 [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.ค. 2569]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.dld.go.th/webnew/index.php/service/documents/book/disease/phaen-phechiy-hetu-rokh-xaen-thaerk-s-sahrab-cea-hnathi>
6. World Organisation for Animal Health (OIE). Anthrax: Technical disease card. Paris: OIE; 2019.

7. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Anthrax: Signs and symptoms [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2021 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.cdc.gov/anthra>
9. Brachman PS, Gold H, Plotkin SA, Fekety FR, Werrin M, Ingraham NR. An outbreak of inhalation anthrax: the first in the twentieth century. Am J Public Health Nations Health. 1960;50(6):911–21.
10. Hicks CW, Sweeney DA, Cui X, Li Y, Eichacker PQ. An overview of anthrax infection including the recently identified form of disease in injection drug users. Intensive Care Med. 2012;38(7):1092–104.
11. Dragon DC, Rennie RP. The ecology of anthrax spores: tough but not invincible. Can Vet J. 1995;36(5):295–301.
12. International Labour Organization (ILO). Occupational health and safety in agriculture and meat processing [Internet]. Geneva: International Labour Organization; 2021 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.ilo.org/occupational-health/agriculture>
13. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, Fitzpatrick ES, Fanning S, Hartigan P. Veterinary microbiology and microbial disease. 2nd ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2011.
14. GIDEON. Anthrax: Epidemiological data and reports. Global Infectious Disease and Epidemiology Network; 2023.
15. World Organisation for Animal Health (WOAH). Global animal disease surveillance: Anthrax update. Paris: WOAH; 2023.
16. Chakraborty P, Ramaswamy R, Dutta S. Anthrax outbreaks in India: an epidemiological overview. Indian J Public Health. 2021;65(1):45–50.
17. World Organisation for Animal Health (OIE). World Animal Health Information Database (WAHIS). Paris: OIE; 2023.
18. กรมควบคุมโรค. รายงานการระบาดของโรคแอนแทรกซ์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2545.

19. Thai PBS. รายงานพิเศษ: พบผู้ป่วยแอนแทรกซ์ในมุกดาหาร เสียชีวิต 1 ราย [อินเทอร์เน็ต]. Bangkok: Thai PBS; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.ค. 2569]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaipbs.or.th>
20. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Anthrax surveillance and response manual. Rome: FAO; 2022.
21. กรมปศุสัตว์. แนวทางการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2566.
22. กรมควบคุมโรค. พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข; 2565.
23. กรมปศุสัตว์. แนวทางควบคุมโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์. กรุงเทพฯ: กรมปศุสัตว์; 2565.
24. พระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 133, ตอนที่ 85 ก (26 กันยายน 2559).
25. กระทรวงแรงงาน. แนวทางการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน; 2563.
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). One Health [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2022 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.cdc.gov/onehealth/about/index.html>
27. World Health Organization (WHO). One Health [Internet]. Geneva: WHO; 2026 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/europe/initiatives/one-health>
28. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Taking a multisectoral one health approach: a tripartite guide to addressing zoonotic diseases in countries [Internet]. Rome: FAO; 2022 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/CB5602EN>
29. World Organisation for Animal Health (WOAH). Anthrax [Internet]. Paris: WOAH; 2026 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.woah.org/en/disease/anthrax/>
30. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Anthrax in animals [Internet]. Rome: FAO; 2022 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.fao.org/animal-health/en>
31. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Organisation for Animal Health (WOAH). Operational tools for One Health

- capacity building [Internet]. Rome: FAO; 2022 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.fao.org/one-health/resources/en>
32. World Health Organization (WHO). Biosafety manual [Internet]. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>
 33. กรมควบคุมโรค. รายงานผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ One Health ด้านโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2565.
 34. กรมปศุสัตว์. แนวทางการควบคุมและป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2564.
 35. International Labour Organization (ILO). Occupational safety and health in livestock slaughtering: a training manual for developing countries [Internet]. Geneva: International Labour Organization; 2021 [cited 2026 Jul 1]. Available from: https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/WCMS_771422/lang-en/index.htm
 36. World Health Organization (WHO). Anthrax in humans and animals [Internet]. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 2008 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547536>
 37. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). India livestock sector: policies and institutional frameworks [Internet]. Rome: FAO; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.fao.org/3/ca9709en/CA9709EN.pdf>
 38. Government of India, Ministry of Health and Family Welfare. Integrated Disease Surveillance Programme (IDSP): annual report [Internet]. New Delhi: Ministry of Health and Family Welfare; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://idsp.nic.in>
 39. Narayanan S, Behera D, Singh RK. Implementing One Health in Odisha, India: successes, challenges and future directions. One Health. 2021;12:100234. doi: 10.1016/j.onehlt. 2021.100234
 40. Mohan RS, Chandrasekaran D, Ranjithkumar M, Thangapandian M. Cytology and Biochemical Analysis of Pleural Effusion in Dogs. J Anim Res. 2019;9(5):741-748. doi: 10.30954/2277-940X.05.2019.17

41. World Health Organization, South-East Asia Regional Office (WHO SEARO). Community-based health education on zoonotic diseases in rural India [Internet]. New Delhi: WHO SEARO; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/southeastasia>
42. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Strengthening animal health systems in Ethiopia: a joint initiative with the Ministry of Health [Internet]. Rome: FAO; 2022 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.fao.org/ethiopia>
43. International Livestock Research Institute (ILRI). Vaccination strategies and partnerships for controlling zoonotic diseases in East Africa [Internet]. Nairobi: ILRI; 2021 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.ilri.org/knowledge/publications>
44. Garedew A, Debela A, Assefa A. Consumption of animal carcasses by street dwellers in Ethiopia and associated risks: a public health concern. *Ethiop J Health Dev.* 2020;34(4):273–9. doi:10.4314/ejhd.v34i4.7
45. Terefe G, Zewdie D, Amenu K. Challenges in the control of anthrax and other zoonotic diseases in rural Ethiopia. *Afr J Health Sci.* 2020;30(3):134–42. doi: 10.4314/ajhs.v30i3.3
46. World Health Organization, Regional Office for Africa (WHO AFRO). Delayed reporting and response to anthrax outbreaks in rural Ethiopia: a regional review [Internet]. Brazzaville: WHO Regional Office for Africa; 2021 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.afro.who.int>
47. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Anthrax control measures: recommendations for public health professionals [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2009 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.cdc.gov/anthrax/control-measures.html>
48. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). [Internet]. Washington (DC): OSHA; 2026 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.osha.gov/anthrax>
49. U.S. Government. One Health approach in the United States: national policy and integrated disease surveillance [Internet]. Washington (DC): Centers for

- Disease Control and Prevention; 2023 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.cdc.gov/onehealth/us-policy>
50. United States Department of Agriculture (USDA). USDA meat and poultry inspection: standards and guidelines [Internet]. Washington (DC): USDA; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.usda.gov/topics/food/inspection>
 51. Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA). Anthrax control: vaccination, carcass disposal and reporting procedures [Internet]. London: DEFRA; 2017 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/anthrax-control-guidelines>
 52. Food Standards Agency (FSA). Collaboration on health and food safety: framework and policies [Internet]. London: FSA; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.food.gov.uk/about-us/food-safety>
 53. Health and Safety Executive (HSE). Training and safety measures for agricultural workers and slaughterhouse employees [Internet]. London: HSE; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.hse.gov.uk>
 54. European Union (EU). One Health approach and cross-border disease management: EU policies and strategies [Internet]. Brussels: European Union; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://ec.europa.eu/health/one-health>
 55. European Commission. Animal health [Internet]. Brussels: European Commission; 2026 [cited 2026 Jul 1]. Available from: https://ec.europa.eu/food/animal-health_en
 56. European Union (EU). Carcass disposal and management: EU guidelines on biosecurity and safety [Internet]. Brussels: European Union; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://ec.europa.eu/health/biosecurity>
 57. European Union (EU). One Health training manuals and labor safety protocols for workers [Internet]. Brussels: European Union; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://ec.europa.eu/health/safety-labour>
 58. European Union (EU). Early Warning Response System (EWRS) for infectious diseases across EU member states [Internet]. Brussels: European Union; 2020. Available from: <https://ec.europa.eu/health/ewrs>

59. European Union (EU). EU regulation for slaughterhouse and meat inspection standards [Internet]. Brussels: European Union; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://ec.europa.eu/food/safety>
60. World Health Organization (WHO). Anthrax: a disease of concern in developing countries and rural areas [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/anthrax>
61. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). One Health approach and the link between animal, human, and environmental health in managing zoonotic diseases [Internet]. Rome: FAO; 2022. Available from: <https://www.fao.org/one-health>
62. International Labour Organization (ILO). Occupational health and safety in the meat industry: Protecting workers from zoonotic diseases [Internet]. Geneva: ILO; 2021 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.ilo.org/occupational-health/meat-industry>
63. กระทรวงแรงงาน. กฎกระทรวงว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122, ตอนที่ 29 ก (29 มีนาคม 2548).
64. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง. กรุงเทพฯ: เรียงสาม กราฟฟิค ดีไซน์; 2567.
65. Technical Contributors to the June 2018 WHO meeting. A definition for community-based surveillance and a way forward: Results of the WHO global technical meeting, France, 26 to 28 June 2018. Euro Surveill. 2019 Jan;24(2):1800681. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2019.24.2.180068