

การพัฒนาแนวทางการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพ

จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล



โดย

พันเอก คทาวุธ ดีปรีชา

รองผู้อำนวยการกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก

วิทยาลัยการทัพบก

กันยายน 2565

เอกสารวิจัยเรื่อง การพัฒนาแนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจาก  
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว  
กองทัพบก

โดย พันเอก คทาวุธ ดีปรีชา

อาจารย์ที่ปรึกษา พันเอกหญิง ปัทมา สมสนั่น

วิทยาลัยการทัพบก อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรหลักประจำ วิทยาลัยการทัพบก ปีการศึกษา 2565 และเห็นชอบให้เป็น  
เอกสารวิจัยส่วนบุคคลที่อยู่ในเกณฑ์ระดับ **ดีมาก**

พลตรี

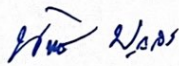


(วิชาติ เอี่ยมไพจิตร)

ผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพบก

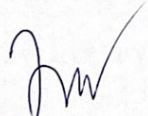
คณะกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคล

พันเอก



(นิพนธ์ บุญศิริ)

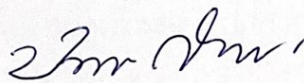
ประธานกรรมการ



ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นายแพทย์ พงศ์เทพ วิวรรธนะเดช)

พันเอกหญิง



(ปัทมา สมสนั่น)

กรรมการ

พันเอกหญิง



(มนทิรา ยิ้มสมบุญ)

กรรมการ

## บทคัดย่อ

**ผู้วิจัย** พันเอก คทาวุธ ดีปรีชา  
**เรื่อง** การพัฒนาแนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก  
**วันที่** กันยายน 2565 **จำนวนคำ :** 9,952 **คำ จำนวนหน้า :** 33  
**คำสำคัญ** ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน กำลังพลและครอบครัว 7S Mckinsey PESTEL แนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง และสอบสวน  
**ชั้นความลับ** ไม่มีชั้นความลับ

ปัญหาการเจ็บป่วยจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญ การศึกษาในครั้งนี้ใช้การศึกษาในรูปแบบการวิจัยเชิงเอกสาร มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางในการป้องกัน ฝ้าระวัง และสอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก แนวทางการประเมินแนวทางดังกล่าว ทำการศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์โดยใช้หลักการ 7S Mckinsey เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยภายใน เพื่อศึกษาหาจุดแข็ง และจุดอ่อน รวมไปถึงการใช้หลักการวิเคราะห์ PESTEL เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก เพื่อค้นหาโอกาส ภัยคุกคาม และกำหนดแนวทางป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก ผลการศึกษา จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ พบว่า มีจุดอ่อน และโอกาสพัฒนา โดยพบแนวทางจะใช้แนวทางการป้องกัน 3 ระดับได้แก่ การป้องกันระดับปฐมภูมิ โดยการแก้ไขที่แหล่งกำเนิด ทางผ่านและตัวบุคคล การป้องกันระดับทุติยภูมิ เป็นการฝ้าระวังทั้งจากสิ่งแวดล้อมและตัวบุคคล รวมถึงการจัดทำระบบแจ้งเตือนภัย และตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน และการป้องกันระดับตติยภูมิ โดยการเตรียมการระบบรองรับเหตุฉุกเฉินและการสอบสวน ภัยสุขภาพ นอกจากนี้มาตรการอื่น ๆ ประกอบด้วย การบูรณาการร่วมกับภาคส่วนต่าง ๆ และการพัฒนาวิชาการ สำหรับการประเมินจะใช้การประเมินกระบวนการ เพื่อลดอัตราการเจ็บป่วยเป็นเป้าประสงค์สุดท้าย แนวทางจากการศึกษาในครั้งนี้จะต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนมาดำเนินการร่วมกัน

## ABSTRACT

**AUTHOR:** Colonel Kathawoot Deepreecha

**TITLE:** Development guideline for Preventive Surveillance and Investigation Health Hazard from Dust Particular matter size less than 2.5 microns among Army Personnel and their Families

**DATE:** September, 2022 **WORD COUNT:** 9,952 **PAGES:** 33

**KEY TERMS:** PM 2.5, Army, Personnel and Families, 7S Mckinsey, PESTEL, Prevention and Surveillance guideline

**CLASSIFICATION:** Unclassified

The problem of sickness from PM 2.5 dust is considered an important problem. This strategic study is a documentary research study. The objectives are to develop guidelines for the prevention, surveillance and investigation of health risks from dust particles of size not more than 2.5 microns in the Army personnel and their families. The study was conducted using Strategic Environment Analysis using 7S Mckinsey to analyze internal factors, identify strengths and weaknesses, as well as use PESTEL to analyze external factors, identify opportunities, threats, and determine prevention, surveillance, investigation of health risks from small dust particles less than 2.5 microns in Army personnel and families. The results of the study from the analysis of the strategic environment found that they have weakness and opportunities and guideline show three levels of prevention are used, primary prevention. secondary prevention, tertiary prevention and other guideline include integration with all sectors and developed research. For the evaluation, process assessment is used. To reduce morbidity and mortality is the final goal. The approach from this study will require cooperation from all sectors to work together.

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ พันเอกหญิงปัทมา สมสนัน อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่ได้กรุณาชี้แนะและเพิ่มเติมแก้ไขทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นายแพทย์พงศ์เทพ วิวรรณระเดช ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแนวทางอย่างถูกต้อง

ขอขอบพระคุณ พันเอกนิพนธ์ บุญศิริ พันเอกหญิงมนทิรา ยิ้มสมบุญ อาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข และ แพทย์หญิงอุบลพรรณ วีระโจง ที่ได้สนับสนุนข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณกำลังพล กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบกที่สนับสนุนข้อมูลในการทำวิจัยและช่วยเหลืองานทางด้านธุรการทั้งปวงจนทำให้แนวทางฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณครอบครัวและเพื่อน ๆ นักศึกษาวิทยาลัยการทัพบกที่ได้ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และสนับสนุนจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชา คณาจารย์วิทยาลัยการทัพบกทุกท่านที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและให้โอกาสในการทำวิจัยฉบับนี้ และได้เรียนรู้รูปแบบงานวิจัยอีกรูปแบบหนึ่ง อันจะเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานในปัจจุบันและอนาคตต่อไป

## สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	5
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	6
วิธีการศึกษา .....	6
<b>บทที่ 2 บทวิเคราะห์</b> .....	<b>9</b>
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์.....	9
การป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ระดับโลก.....	12
การป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ระดับประเทศ.....	13
แนวทางการป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในกำลัง พลและครอบครัว กองทัพบก.....	16
แนวทางการเฝ้าระวังภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ใน กำลังพลและครอบครัว กองทัพบก.....	16
แนวทางการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนใน กำลังพลและครอบครัว กองทัพบก.....	17
แนวทางการปฏิบัติ ( Ways )ของกลไกในกองทัพบกและภาคีเครือข่ายในการ ป้องกันและเฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน.....	19
ทรัพยากรที่เหมาะสม ( Means )ในการดำเนินการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน.....	20
รูปแบบการประเมินผลการดำเนินการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน.....	20
แนวทางการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก.....	21

## สารบัญ (ต่อ)

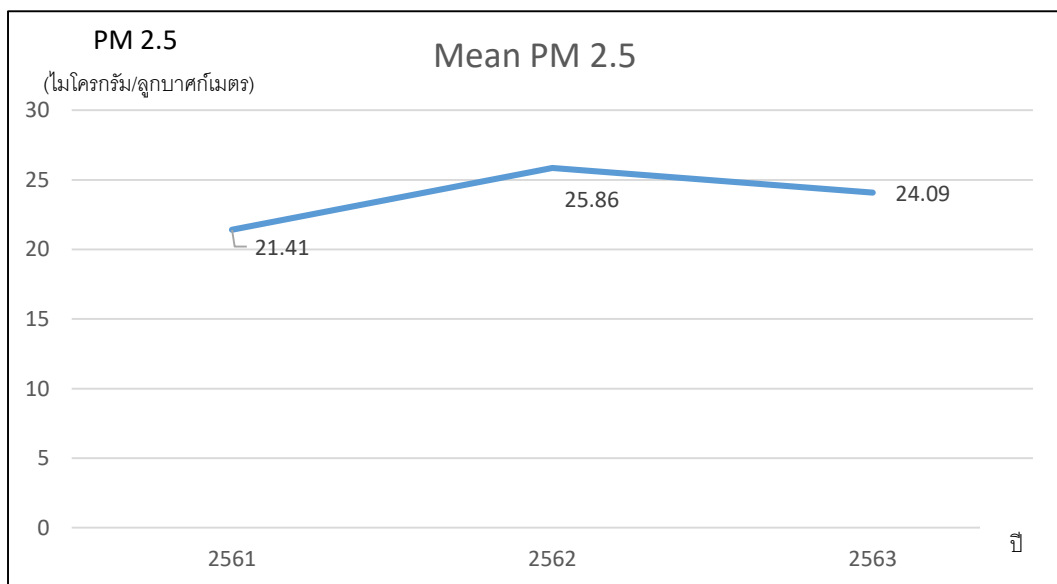
	หน้า
บทที่ 3 บทอภิปรายผล	28
บทที่ 4 บทสรุป	30
แนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัวกองทัพบก.....	30
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	32
ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ.....	32
เอกสารอ้างอิง	
ประวัติย่อผู้วิจัย	

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหามลพิษทางอากาศ เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญก่อให้เกิดผลกระทบเป็นวงกว้างทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มลพิษจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) องค์การอนามัยโลก ได้สรุปสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน 2.5 ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2551-2564 พบว่ามีค่าเฉลี่ยรายปี สูงเกินกว่าค่ามาตรฐานที่องค์การอนามัยโลกกำหนดที่กำหนดไว้ที่ 5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>1</sup> (เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง) โดยในปี 2564 ค่า PM 2.5 พบค่าสูงเกินกว่าค่ามาตรฐาน ในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2561-2563 พบว่าสถิติค่าเฉลี่ยของ PM 2.5 ปี 2561 มีค่าเฉลี่ย 21.41 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปี 2562 มีค่าเฉลี่ย 25.86 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และในปี 2563 มีค่าเฉลี่ยรายปีของฝุ่นละออง 24.09 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>2</sup> ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้น และเกินค่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลกที่กำหนดค่าเฉลี่ยของ PM 2.5 ในบรรยากาศรายปีต้องไม่เกิน 5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>3</sup> และเมื่อพิจารณากับค่ามาตรฐานของประเทศไทย พบว่าระดับค่าเฉลี่ย PM 2.5 ที่พบในช่วงเวลาดังกล่าว มีค่าเกินค่ามาตรฐานที่ประเทศไทยกำหนดไว้ที่ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>4</sup> แสดงดังภาพที่ 1



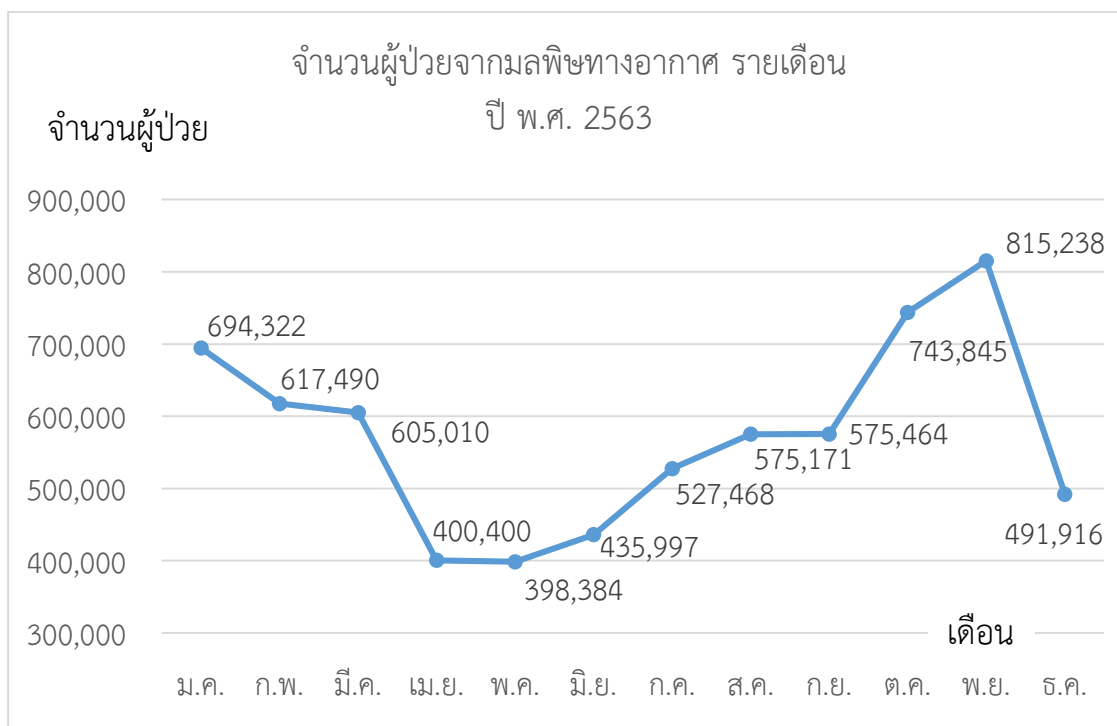
ภาพที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยฝุ่นขนาดเล็กของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2563  
(กรมควบคุมมลพิษ, 2564)



จากสถานการณ์ดังกล่าว พบว่า ปัญหามลพิษทางอากาศเกินกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคนทั่วโลกและในประเทศไทย รวมถึงมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกปี

โดยในปี 2559 พบว่า ประชากร 4.2 ล้านคนทั่วโลก เสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยมีสาเหตุมาจากการสัมผัสฝุ่นละออง PM2.5 ซึ่งเป็นสาเหตุของระบบหัวใจ หลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจ และโรคมะเร็ง โดยพบว่า ร้อยละ 91 อาศัยอยู่ในกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางถึงต่ำ และพื้นที่ที่มีการเสียชีวิตซึ่งมีสาเหตุจากมลพิษอากาศมากที่สุดคือ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแอฟริกาตะวันตก<sup>5</sup>

สำหรับในประเทศไทย ศูนย์ข้อมูลกระทรวงสาธารณสุข ได้รายงานจำนวนผู้เจ็บป่วยด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศ ใน ปี 2563 มีจำนวนทั้งสิ้น 6,883,562 ราย และในปี 2564 (ม.ค.-พ.ย.2564) มีจำนวน 6,743,814 ราย ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยโรคที่พบมากที่สุด ในปี 2563 ได้แก่ กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ 1,823,461 ราย (ร้อยละ 26.49) รองลงมาได้แก่ กลุ่มโรคตาอักเสบ 1,249,870 ราย (ร้อยละ 18.6) และ กลุ่มโรคหลอดเลือดสมอง 930,737 ราย (ร้อยละ 12.90) ตามลำดับ โดยในห้วงเดือนที่พบผู้ป่วยมากที่สุดในปี 2563 ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน ร้อยละ 11.85 รองลงมาได้แก่ เดือนตุลาคม ร้อยละ 10.81 และเดือนมกราคม ร้อยละ 10.09 ตามลำดับ<sup>6</sup> แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยจากมลพิษทางอากาศรายเดือน ประจำปี 2563  
(ศูนย์ข้อมูลสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, 2564)

จากสถานการณ์ดังกล่าวข้างต้น พบว่า ปัญหาการเจ็บป่วยจากฝุ่นละออง PM 2.5 ถือเป็นปัญหาที่สำคัญ ที่ทุกหน่วยงานจะต้องให้ร่วมกันดำเนินการป้องกัน ควบคุมปัญหาดังกล่าว โดยใน เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustaining Development Goals (SDGs)) ของ สมัชชาสหประชาชาติ<sup>7</sup> ได้ระบุส่วนที่เกี่ยวข้องกับ มลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ไว้ใน เป้าหมายที่ 3 สร้างหลักประกันว่าคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับ ทุกคนในทุกวัย (Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages ) เป้าประสงค์ที่ 3.9 ลดจำนวนการตายและการป่วยจากสารเคมีอันตรายและการ ปนเปื้อนและมลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน ให้ลดลงอย่างมากภายในปี 2573 เป้าหมายที่ 11 ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความครอบคลุม ปลอดภัย มีภูมิต้านทาน และยั่งยืน (Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable) เป้าประสงค์ที่ 11.6 ลดผลกระทบทางลบของเมืองต่อสิ่งแวดล้อมต่อหัว ประชากรโดยรวมถึงการให้ความสนใจเป็นพิเศษต่อคุณภาพอากาศและการจัดการของเสีย ของเทศบาลแลอื่น ๆ ภายในปี 2573<sup>7</sup>

ในประเทศไทย ได้กำหนดเป็นนโยบายสำคัญ ทั้งภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 เรื่องการ เสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาพที่ดี ประเด็นย่อยที่ 5.1 การสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ ประเด็นย่อยที่ 5.2 การป้องกันและควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่คุกคามสุขภาพ และประเด็นย่อย ที่ 5.3 การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาพที่ดี<sup>8</sup> ประกอบกับ และแผนบูรณา การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการจัดการมลพิษและสิ่งแวดล้อม แผน ยุทธศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2561 - 2564 โดยมีมาตรการ ที่สำคัญในด้านสาธารณสุข คือ การเฝ้าระวังปัจจัยเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพในพื้นที่เสี่ยง จากมลพิษสิ่งแวดล้อม การพัฒนาความรู้ที่นำไปสู่การผลักดันข้อเสนอเชิง การสร้างความ เข้มแข็งให้ภาคประชาชนและชุมชน และมาตรการทางกฎหมาย นโยบายด้านมลพิษ อากาศ เพื่อนำไปสู่การจัดการที่ลดมลพิษทางอากาศ การป้องกันและลดผลกระทบต่อ สุขภาพของประชาชนได้<sup>9</sup>

นโยบายรัฐบาล พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เมื่อ 12 กันยายน 2557 มีนโยบาย 11 ด้าน สำหรับด้านสาธารณสุข ได้ระบุไว้ใน นโยบายด้านที่ 5 การยกระดับคุณภาพบริการด้านสาธารณสุข และสุขภาพของประชาชน ซึ่งจากยุทธศาสตร์ ชาติ 20 ปี และนโยบายรัฐบาล กระทรวงสาธารณสุขได้จัดทำ แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข) ขึ้น ซึ่งมีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ด้านปัจจัย ภายนอก พบว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้น ตามการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชน

เมือง ก่อให้เกิดภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม ทั้งเรื่อง ขยะ น้ำเสีย และมลพิษทางอากาศ โดยมี 4 ประเด็นยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่

1. การส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคเป็นเลิศ (Prevention & Promotion Excellence)
2. การบริการเป็นเลิศ (Service Excellence)
3. บุคลากรเป็นเลิศ (People Excellence)
4. บริหารจัดการเป็นเลิศด้วยธรรมาภิบาล (Governance Excellence)

จากประเด็นยุทธศาสตร์ดังกล่าว พบว่า ประเด็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ ภัยสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ประเด็นในเรื่องของ การส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค (ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1) โดยมี แผนงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนงานที่ 4 การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ภายใต้โครงการคุ้มครองประชาชนจากมลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เสี่ยง (Hot Zone) <sup>10</sup>

ในส่วนของกระทรวงกลาโหม (กท.) ได้มีแนวทางสำหรับและมาตรการสนับสนุนการแก้ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) ของกระทรวงกลาโหม โดยมุ่งเน้นในเรื่องของการแก้ไขที่สาเหตุของการเกิดมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยเน้น ในเรื่องของการใช้ยานพาหนะ การซ่อมแซมหรือโครงการก่อสร้างต่าง ๆ การตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษ ซึ่งจากแนวทางดังกล่าวของกระทรวงกลาโหม พบว่า ไม่มีประเด็นที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพของกำลังพลและครอบครัวจากปัญหามลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) <sup>11</sup>

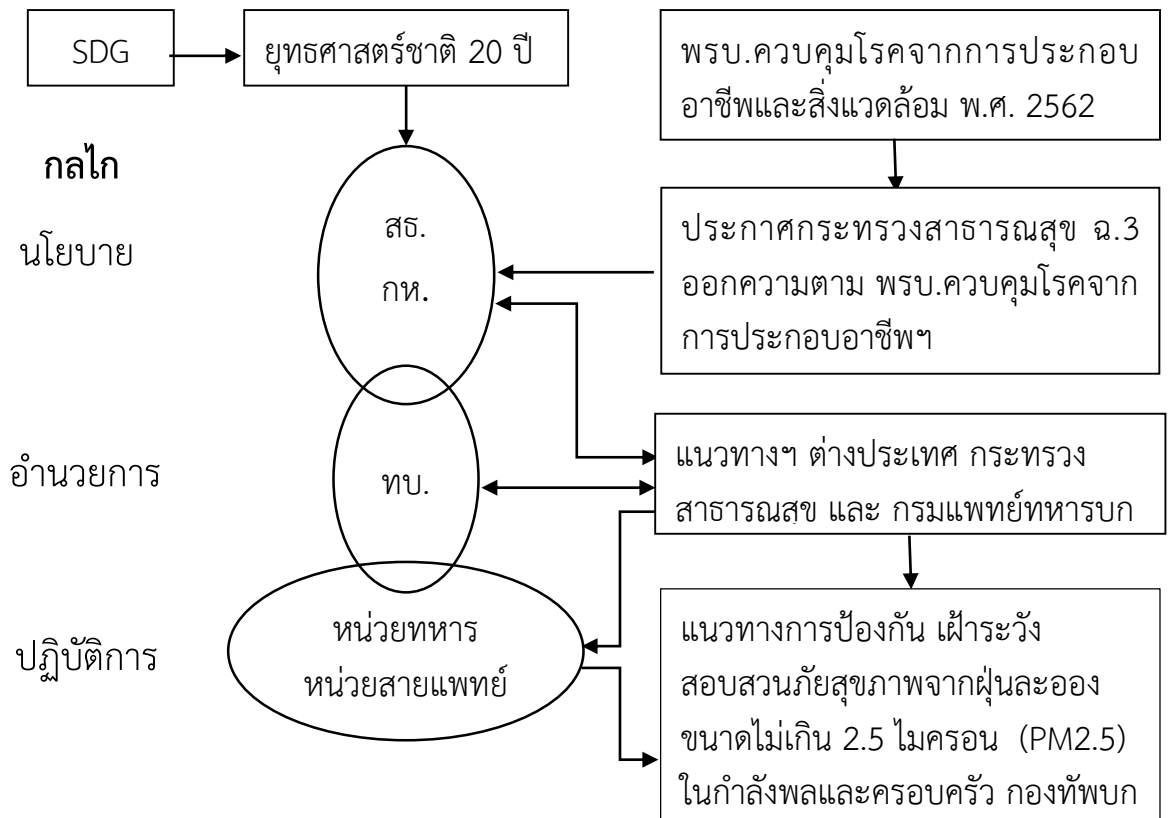
จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ในส่วนของกระทรวงกลาโหม และกองทัพบก ยังไม่มีแนวทางที่ชัดเจนในการป้องกัน ฝ้าระวัง และสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ประกอบกับ พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 มาตรา 3 วรรค 2 กำหนดให้ ราชการส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ส่วนท้องถิ่นและกิจการอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ต้องปฏิบัติหลักเกณฑ์และมาตรฐานการฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุม โรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม โดยมีหลักเกณฑ์และมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดใน พระราชบัญญัตินี้ <sup>12</sup> และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ออกความตาม พ.ร.บ. ดังกล่าว เรื่อง ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2563 <sup>13</sup> ได้กำหนดให้ โรคหรืออาการที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน เป็นโรคจากสิ่งแวดล้อม ที่ต้องปฏิบัติการในการฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุม ตาม พ.ร.บ. ดังกล่าว ประกอบกับแผนงานวิจัยด้านการป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพ พ.ศ.2562 -2564 ของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดประเด็นวิจัย ในเรื่องของ “การศึกษาเพื่อพัฒนานโยบายระบบฝ้าระวัง กลไกการดูแลสุขภาพ และการจัดการภัยสุขภาพของประชาชนจากปัญหามลพิษ

สิ่งแวดล้อมในพื้นที่เสี่ยง”<sup>14</sup> เพื่อเป็นการดำเนินการตามกฎหมายดังกล่าว และปกป้องกำลังพลและครอบครัว ให้ปลอดภัยและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหามลพิษทางอากาศ ขึ้น ผู้วิจัยได้จึงสนใจและมุ่งศึกษา การพัฒนาแนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก เพื่อเป็นการพัฒนาระบบฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมปัญหาการเจ็บป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหามลพิษทางอากาศ รวมถึงมีการแจ้งเตือนภัยอย่างเหมาะสม ตลอดจนมีนวัตกรรมหรือแนวทางในการแจ้งเตือน ฝ้าระวัง ป้องกันควบคุม ปัญหาการเจ็บป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพ ให้สอดคล้องตามกฎหมาย และเป็นต้นแบบ ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในและนอกกระทรวงกลาโหมต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง และสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก
2. เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติของกลไกในกองทัพบก และภาคีเครือข่ายในการป้องกัน ฝ้าระวังและสอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน
3. เพื่อจัดทำรูปแบบในการประเมินผลการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

## กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีการศึกษา

### 1. รูปแบบการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ใช้การวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic research) โดยรูปแบบการศึกษาเชิงเอกสาร (Documentary study) ตามรูปแบบที่วิทยาลัยการทัพบกกำหนด

### 2. ขอบเขตการศึกษา

เอกสารแนวทางการป้องกัน ฝุ่นละออง ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แนวทางการป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ของต่างประเทศ (World Health Organization, WHO) กระทรวงสาธารณสุข และกรมแพทยทหารบก

3.2 เอกสารแนวทางป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ขั้นต้นตามกรอบประเด็น (Domain)

3.3 สรุปแนวทางที่เหมาะสมในการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการป้องกัน ฝ้าระวัง และสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยใช้ 7s McKinsey และ PESTEL เพื่อกำหนดกลยุทธ์หรือแนวทางขั้นต้น

4.2 สังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเป็นแนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

### 5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

5.1 ทบทวนเอกสาร ตำรา วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

5.2 เขียนโครงร่างการวิจัยและ ขออนุมัติโครงร่างการวิจัย

5.3 กำหนดกรอบประเด็น(Domain) ในการศึกษาซึ่งผู้วิจัยการวิเคราะห์ขั้นต้น โดยใช้กรอบแนวคิด 7S Mckinsey และ PESTEL เพื่อกำหนดกลยุทธ์ หรือแนวทางขั้นต้น ในกรอบประเด็นดังนี้

5.3.1 แนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ฯ (END)

5.3.2 กลไกของกองทัพบก และภาคีเครือข่าย (WAY)

5.3.3 ทรัพยากร ทั้ง คน เครื่องมือ งบประมาณ (MEAN)

5.3.4 วิธีการประเมินผลการดำเนินการ (EVALUATION)

5.4 จัดทำเอกสารสรุปผล นำเรียนผู้บังคับบัญชา

5.5 นำข้อมูลจากเอกสารวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำมากำหนดแนวทาง และสรุปผล

## บทที่ 2

### บทวิเคราะห์

ปัญหาการเจ็บป่วยจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญ ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพทั้งโรคระบบทางเดินหายใจโรคระบบหัวใจหลอดเลือด รวมถึงโรคมะเร็ง ซึ่งภัยสุขภาพเหล่านี้เป็นสิ่งที่ป้องกันได้ ที่ทุกหน่วยงานจะต้องให้ร่วมกันดำเนินการป้องกันควบคุมปัญหาดังกล่าว โดยใน เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของ สมัชชาสหประชาชาติ<sup>7</sup> ได้ระบุส่วนที่เกี่ยวข้องกับ มลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ร่วมกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ตลอดจนนโยบายรัฐบาล พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา และยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุข ประกอบกับนโยบายกระทรวงกลาโหม ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ โดยมีเป้าหมายเพื่อลดอัตราการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)

ซึ่งผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว และมุ่งพัฒนาแนวทางเพื่อให้กองทัพบกได้มีแนวทางในการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน อันจะนำไปสู่การมีสุขภาพดีของกำลังพลและครอบครัว

#### การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ทั้งปัจจัยภายในองค์กรของกองทัพบก และปัจจัยภายนอก ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) โดยใช้หลักการ 7S Mckinsey Framework ในการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน เพื่อให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนในการดำเนินการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) และ PESTEL ในการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกเพื่อวิเคราะห์ถึงโอกาสพัฒนาและอุปสรรค ในการดำเนินการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) สรุปได้ดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ปัจจัยภายในที่มีบทบาทต่อการกำหนดแนวทางการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน

**จุดแข็ง :** กองทัพบกมีโครงสร้างองค์กรที่ชัดเจน ดังจะเห็นได้จากในปัจจุบัน ได้มีการจัดตั้ง ศูนย์บรรเทาสาธารณภัย (ศบภ.) ในระดับต่าง ๆ<sup>15</sup> ประกอบกับในเรื่องของปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) มีศูนย์แก้ไขปัญหาไฟป่า และ หมอกควัน กองทัพภาคที่ 3 (ศปค.ทภ.3) รวมทั้งมีกลไก อสม.และ 3 ประสาน (หน่วยสายแพทย์



,หน่วยทหาร,ชุมชน) หน่วยสายแพทย์มีความสัมพันธ์อันดีกับหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ทำให้การทำงานร่วมกันได้สะดวก หน่วยสายแพทย์มีกลไก อสม. ในหน่วยทหาร) ในการทำงานร่วมกันกับหน่วยทหาร นอกจากนี้หน่วยทหารมี สายการบังคับบัญชาที่ชัดเจน สามารถใช้กลไกหรือทรัพยากรมาใช้ในการดำเนินการในเรื่องนี้ได้ โดยหน่วยสายแพทย์ มีระบบการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบสามารถสืบค้นได้ง่าย เหมาะสมในรูปแบบการเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive surveillance) และมีระบบการรายงานในการเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน จากนโยบายจากหน่วยส่วนกลาง (ระดับอำนาจการ) ในยุทธศาสตร์ของกองทัพพบมีประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมระบุไว้ แต่มุ่งเน้นในประเด็นด้านสาธารณสุขเป็นหลัก มีงบประมาณสามารถนำมาใช้ประโยชน์และพัฒนางานได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน่วยส่วนภูมิภาค

**จุดอ่อน :** ในด้านของภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มีเพียงกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก ที่รับผิดชอบดำเนินการ โดยไม่มีคลินิกมลพิษในหน่วยสายแพทย์ของกองทัพ ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะไม่ได้ทำงานด้านนี้ว่าเป็นรูปธรรมและมีภาระงานมาก จนไม่ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ ขาดแผนกลยุทธ์ ในการดำเนินการ รวมถึงขาดการปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ไม่มีนโยบาย ยังยึดนโยบายเป็นครั้งคราว ตามความสนใจของผู้บังคับบัญชา ไม่ได้ระบุประเด็นทางด้านสุขภาพไว้อย่างชัดเจน ในส่วนของการป้องกัน มุ่งเน้นในเรื่องของการแก้ไขที่แหล่งกำเนิดมลพิษเป็นหลัก และไม่มีระบบการเฝ้าระวัง สอบสวน การบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยสายแพทย์ของกองทัพ ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญเฉพาะในการวินิจฉัยความเชื่อมโยงระหว่างโรคที่ผู้ป่วยเป็นกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ในหน่วยสายแพทย์ของกองทัพ และงานวิจัยด้านเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกำลังพลและครอบครัวที่จะผลิออกมาเป็นชุดความรู้หรือมาตรฐานในการดำเนินการ การให้ความสำคัญของผู้บริหารในเรื่องนี้ยังมีน้อย ไม่ได้มีแนวความคิดที่ชัดเจน มีแต่สอดแทรกในยุทธศาสตร์ ในด้านสาธารณสุข ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลและบูรณาการการทำงานกับหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ และไม่มีการดำเนินงานด้านเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมและคลินิกมลพิษในพื้นที่ ยังไม่มีระบบการป้องกัน เฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน ขาดการกำกับดูแลในเรื่องของระบบรายงาน การเฝ้าระวังยังไม่มีรูปแบบการเฝ้าระวังเชิงรุก (Active surveillance) ขาดการเชื่อมโยงและการบูรณาการงานด้านเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ รวมถึงการรายงานด้านสุขภาพยังไม่ได้มีการรายงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานสาธารณสุข

## 2. การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกที่มีบทบาทต่อการกำหนดแนวทางการป้องกัน ภัยสุขภาพจาก PM 2.5

**โอกาส :** หากมีการดำเนินการแก้ไขปัญหอย่างจริงจัง การมีกฎหมายที่ชัดเจน ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุข แผนแม่บทรองรับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ร.บ.ควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และ กฎกระทรวง ประกาศกระทรวงที่เกี่ยวข้อง แนวทางของกระทรวงกลาโหม รองรับใน ประเด็นการป้องกันที่แหล่งกำเนิด ร่วมด้วยได้ ทำให้ทุกฝ่ายให้ความสนใจ และดำเนินการ ในด้านของการป้องกัน เผื่อระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจาก ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) และพนักงานเจ้าหน้าที่ มีอำนาจที่จะสามารถบังคับใช้กฎหมายได้อย่าง จริงจัง จะช่วยลดภัยสุขภาพฯ ได้ รวมถึงจะเพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เรื่องของการค้าระหว่างประเทศได้ นอกจากนี้สามารถใช้กลไกทางภาษีมาดำเนินการต่อ ธุรกิจที่เป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศได้ กระแสสังคมในยุคปัจจุบัน ได้ให้ ความสนใจในประเด็นสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ก่อให้เกิดการมีมาตรการต่าง ๆ ในการป้องกัน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) มากขึ้น รวมไปถึง รูปแบบการทำงานในปัจจุบันที่อยู่ในสำนักงานหรือการทำงานที่บ้านมากขึ้นจะทำให้ โอกาสในการลดการสัมผัสมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งนอกอาคาร ความ เจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีนำไปสู่การเผื่อระวังทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม และบุคคลได้ อย่างเป็นปัจจุบัน นอกจากนี้ทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านงานวิจัยด้าน เวชศาสตร์ สิ่งแวดล้อมได้มากขึ้น ทำให้ระบบการรายงานและการสอบสวนโรคเกิดความสะดวกสบาย มากขึ้น การพัฒนาด้านเทคโนโลยี พลังงานสะอาดช่วยลดมลพิษทางอากาศได้ ทำให้การ เจ็บป่วยจากมลพิษทางอากาศลดลง การพัฒนาปรับปรุงและการอนุรักษ์ธรรมชาติ การ เพิ่มพื้นที่สีเขียว ถือว่าเป็นโอกาสที่จะช่วยลดปัญหาการเจ็บป่วยจากมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่แหล่งกำเนิดได้อย่างดี

**อุปสรรค :** นโยบายขึ้นกับพลังอำนาจทางสังคมและการเมือง หากผู้ที่มีอำนาจไม่สนใจใน ประเด็นดังกล่าว จะทำให้ความสำคัญลดลง กฎหมายไม่มีผลบังคับและบทลงโทษต่อ หน่วยงานภาครัฐ หรือหน่วยงานราชการทำให้การบังคับใช้กฎหมาย หรือ การดำเนินการ ในกิจกรรมต่าง ๆ ไม่เกิดผลสัมฤทธิ์ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของกำลังพลและ ครอบครัวในภาครัฐ หรือราชการ การมีผู้เจ็บป่วยหรือเสียชีวิตก่อนวัยอันควรจะก่อให้เกิด ความสูญเสียทางด้านประชากรวัยแรงงาน ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ และทำให้ค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลของประเทศสูงขึ้น ผู้ที่เจ็บป่วยหรือเสียชีวิตจาก ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน รวมถึงผู้ที่มีภาวะอ่อนไหว เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ หญิง

ตั้งครรภ์ ผู้มีโรคประจำตัวเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ หรือระบบหัวใจหลอดเลือด จะก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบสาธารณสุขของประเทศ การทำงานในอาชีพทหาร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานกลางแจ้ง จะทำให้โอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศจากสิ่งแวดล้อมภายนอกมีมากขึ้น อันจะนำไปสู่การเจ็บป่วยของกำลังพลได้ นอกจากนี้พฤติกรรมสุขภาพของบุคคลในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องของการบริโภค การขาดการออกกำลังกาย จะนำไปสู่การเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยเฉพาะโรคระบบหัวใจหลอดเลือด ซึ่งเมื่อต้องสัมผัสกับมลพิษทางอากาศ จะมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต หรือเป็นโรคมามากขึ้น

จากความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ส่งผลต่อความมั่นคงของพลังอำนาจแห่งชาติด้านเทคโนโลยีได้เช่นกัน จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีความเจริญอย่างรวดเร็วเกินกว่าขีดความสามารถของทรัพยากรที่มีอยู่ อาจทำให้เกิดมลพิษมากขึ้น นอกจากนี้ปัญหามลพิษทางอากาศนอกอาคารลดลง แต่รูปแบบการทำงานในสำนักงาน หรือการทำงานที่บ้าน อาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ภายในอาคาร หรือปัญหาการเจ็บป่วยเหตุอาคารเนื่องจากการระบายอากาศไม่ดี

### **การป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ระดับโลก**

**องค์การอนามัยโลก** ได้มีการกำหนดแนวทางหลัก คือ จะต้องมีการ บูรณาการของภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชน เป็นกลไกสำคัญ มาร่วมกำหนดนโยบาย และแนวทางการปฏิบัติของทุกภาคส่วน และได้กำหนดแนวทางและกลไก ดังนี้<sup>16,17</sup>

**กลไกภาครัฐ** ควรมีแนวทาง ดังนี้ ต้องมีนโยบายภาชีรยยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการใช้รถสาธารณะ ลดภาชีการนำเข้าและรณรงค์การใช้รถที่ใช้ไฟฟ้า (Electronic vehicle) เพิ่มการผลิตและใช้พลังงานหมุนเวียน เพิ่มการลงทุนหาพลังงานทดแทนในแหล่งอื่น เช่น แหล่งพลังงานจากแสงอาทิตย์หรือลม เพิ่มพื้นที่สีเขียวในองค์กรมากขึ้น ลดขยะและแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ สนับสนุนการทำวิจัยในการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ และ กำหนดพื้นที่ห้ามทำการเผาไหม้

**ภาคเอกชนและประชาชน** ควรมีส่วนร่วมในการดำเนินการดังนี้ ดำเนินการตามนโยบายอย่างเคร่งครัด ร่วมมือการใช้ขนส่งสาธารณะ การใช้จักรยานหรือการเดิน ลด การทำอาหารปิ้ง ย่าง เผา และใช้พลังงานหมุนเวียนในครัวเรือน ส่งเสริมหรือสนับสนุน การผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์หรือลม ร่วมกันการสร้างพื้นที่สีเขียวและสวนสาธารณะ ให้ความร่วมมือลดขยะในครัวเรือนและองค์กรรวมไปถึงการลดการเผาไหม้ขยะ

## การป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ระดับประเทศ

### 1. ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง<sup>8</sup>

สำหรับแนวทางการป้องกัน ฝุ่นละออง ฝั่ละวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มีประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง ประเด็นย่อยที่ 1 การรักษาความสงบภายในประเทศ ประเด็นย่อยที่ 1.1 การพัฒนาและเสริมสร้างคนในทุกภาคส่วนให้มีความเข้มแข็ง มีความพร้อมตระหนัก ในเรื่องความมั่นคง และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา โดยมุ่งเน้นแนวทางเช่นเดียวกับองค์การอนามัยโลก<sup>16</sup> ในเรื่องของ การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เนื่องจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ถือเป็นภัยสุขภาพที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ นอกจากนี้ในส่วนของการเสริมสร้างให้มนุษย์ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างเสริมให้มนุษย์มีสุขภาพที่ดี ยังสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ในประเด็นย่อยที่ 5 เรื่องการเสริมสร้างให้คนไทย มีสุขภาพที่ดี โดยมีแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนแม่บทด้าน ความมั่นคง ที่มุ่งเน้นการพัฒนากลไกบริหารจัดการความมั่นคงแบบองค์รวมและแผนแม่บทด้านการเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาพที่ดี โดยการสร้างความความรอบรู้ด้านสุขภาพและการป้องกันและควบคุม ปัจจัยเสี่ยงที่คุกคามสุขภาพ และ การพัฒนาและสร้างระบบรับมือและปรับตัวต่อโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำที่เกิดจากการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### 2. กระทรวงสาธารณสุข

ได้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณิหมอกควัน และฝุ่นละอองขนาดเล็ก ประจำปี 2565<sup>18</sup> โดยมีแนวทางเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก ภายใต้หลักการ “ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ” โดยมีแนวทางการดำเนินการประกอบด้วย 3 มาตรการ 12 กิจกรรมสำคัญ ดังนี้

**2.1 มาตรการที่ 1 ลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ** มีกิจกรรมที่สำคัญได้แก่ ฝั่ละวังสถานการณ์และแจ้งเตือนความเสี่ยงต่อสุขภาพ ฝั่ละวังผลกระทบต่อสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ (4 กลุ่มโรค: ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ตา ผิวหนัง) การสื่อสาร สร้างความรอบรู้ให้คำปรึกษาด้านสุขภาพ ผ่านกลไกของคณะกรรมการพื้นที่ หรือ สายด่วน 1422 (กรมควบคุมโรค) ผ่าน On-Air, Online, On ground การตอบโต้ข่าวเท็จ และพัฒนาองค์ความรู้ สร้างความเข้มแข็งของชุมชน จัดการสุขภาพตนเองได้ เช่น โครงการโรงเรียนรอบรู้ ชุมชนรอบรู้

**2.2 มาตรการที่ 2 บริการด้านการแพทย์และสาธารณสุข** มีกิจกรรมที่สำคัญได้แก่ สนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแก่กลุ่มเสี่ยงเปิดคลินิกมลพิษ/ห้องปลอดฝุ่นในสถานบริการสาธารณสุข จัดทีมเยี่ยมบ้าน ดูแลสุขภาพ ผ่านกลไก/ทรัพยากร ได้แก่ ทีม 3 หมอ ประกอบด้วย อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) (หมอประจำบ้าน) เจ้าหน้าที่สาธารณสุข(หมอสาธารณสุข) แพทย์เวชปฏิบัติ/แพทย์ผู้เชี่ยวชาญ(หมอ) จัดทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (MEANS) การดูแลประชาชนอย่างทันท่วงที (PM Mobile Unit) เตรียมความพร้อมระบบรักษา ส่งต่อในภาวะฉุกเฉิน

**2.3 มาตรการที่ 3 เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ** มีกิจกรรมที่สำคัญได้แก่การเปิดระบบบัญชาการเหตุการณ์เมื่อเข้าสู่ระยะวิกฤต (Public Health Emergency Operation Center, PHEOC) ส่งเสริมและขับเคลื่อนกฎหมาย เช่น พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ.2535 และ พ.ร.บ.โรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2562 ส่งเสริมองค์การลดมลพิษ เช่น การตรวจควันดำ การทำ Big Cleaning Day การใช้ยานพาหนะร่วมกัน (Car pool) การทำงานที่บ้าน (Work from Home) การเพิ่มพื้นที่สีเขียว (Green Area)

### 3. กระทรวงกลาโหม

ได้กำหนดมาตรการป้องกันและลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดมลพิษและสนับสนุนการแก้ไขปัญหาฝุ่นละออง 3 มาตรการ<sup>11</sup> โดยมีกลไกและทรัพยากรในการดำเนินการ ดังนี้

**3.1 มาตรการที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเชิงพื้นที่** ประกอบด้วย มาตรการต่าง ๆ ได้แก่ การสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์/คณะทำงานติดตามสถานการณ์ โดยบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อติดตามสถานการณ์และเตรียมการป้องกันและแก้ไขปัญหาในพื้นที่ ผ่านศูนย์อำนวยการป้องกันและแก้ไขไฟป่าและหมอกควัน (ศอ.ปกป.) รวมทั้งกลไกตามแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ และแผนบรรเทา สาธารณภัยกระทรวงกลาโหม สนับสนุนการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวัง สถานการณ์ไฟป่าและหมอกควัน และรายงานผลการปฏิบัติให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ ตลอดจนสนับสนุนกำลังพลและยุทโปกรณ์ในการดับไฟป่าและแก้ไขปัญหาหมอกควันสนับสนุนปฏิบัติการฝนหลวงเมื่อได้รับการร้องขอ และให้ความร่วมมือในการใช้สื่อของกองทัพ เพื่อการประชาสัมพันธ์ และสร้างความตระหนักถึงการปฏิบัติตามมาตรการ

#### 3.2 มาตรการที่ 2 การป้องกันและลดมลพิษ

**3.2.1 การควบคุมและลดมลพิษจากยานพาหนะ** ให้ดำเนินการโดย ห้ามรถยนต์ทุกคันเดินเครื่องขณะจอดรอ โดยเฉพาะรถของผู้บังคับบัญชา เพื่อเป็นตัวอย่างให้กับกำลังพล

ให้รถเครื่องยนต์ดีเซลของทางราชการให้ใช้น้ำมันดีเซล B20 และรณรงค์ให้กำลังพลใช้น้ำมันดีเซล B20 ตรวจสอบรถยนต์ของทางราชการและของกำลังพลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน หากรถยนต์คันใดมีสภาพไม่พร้อมใช้งานและเครื่องยนต์เก่า ให้พิจารณางดใช้งาน การเดินทางไปราชการโดยรถยนต์ของทางราชการ ให้พิจารณาจัดและใช้รถยนต์ของทางราชการเป็นหลัก รณรงค์ให้กำลังพลเดินทางมาทำงานโดยใช้รถโดยสารสวัสดิการของหน่วยหรือโดยระบบขนส่งสาธารณะ

3.2.2 การควบคุมและลดมลพิษจากการเผาที่โล่ง โดยรณรงค์ให้ กำลังพลงดการเผาในที่โล่ง รวมถึงสอดส่องดูแลการลักลอบเผาพื้นที่ป่า หรือพื้นที่ทางการเกษตร พื้นที่ชุมชนและพื้นที่ริมทาง ให้รีบแจ้งเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการตามกฎหมายต่อไป

3.2.3 การควบคุมและลดมลพิษจากการก่อสร้างและผังเมือง ด้วยการเพิ่มมาตรการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากโครงการก่อสร้าง ซ่อมแซม หรือปรับปรุงภายในหน่วย หรืออาจชะลอการดำเนินการในกรณีไม่มีผลกระทบต่อโครงการตามสัญญา ก่อสร้าง ในห้วงเวลาที่พื้นที่ดังกล่าว มีปริมาณฝุ่นเกินค่ามาตรฐานและจัดเจ้าหน้าที่เพิ่มความถี่ในการล้างทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือปรับปรุง รวมถึงการควบคุมมลพิษจากภาคครัวเรือน โดยการส่งเสริมให้กำลังพลใช้พลังงานสะอาดในครัวเรือน และส่งเสริมการใช้เตาหุงต้ม และเตาปิ้งย่างอย่างปลอดภัย

3.3 มาตรการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ การพัฒนาระบบและกลไกบริหารจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ มีการสนับสนุนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวิจัยและตรวจสอบคุณภาพอากาศและใช้กลไกคณะกรรมการชายแดนและกลไกอื่น ๆ ในทุกระดับของ กท.ในการควบคุมไม่ให้มีการเผาตามแนวชายแดน เพื่อแก้ไขปัญหาหมอกพิษข้ามแดน

#### 4. กองทัพบก

ใช้ประกาศของกรมแพทย์ทหารบก เรื่อง คำแนะนำในการดูแลสุขภาพจากปัญหาหมอกพิษทางอากาศ (ฝุ่นขนาดเล็ก (PM 2.5)) ลง 5 กุมภาพันธ์ 2562<sup>20</sup> และมาตรการเพิ่มเติม ในการแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศและเฝ้าระวังสุขภาพของกำลังพลและครอบครัวในหน่วยทหาร ลง 13 มิถุนายน 2563 โดยมีสาระสำคัญ ในเรื่องของการป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ดังนี้

4.1 การดูแลตนเอง โดยเน้นในเรื่องของการติดตามสถานการณ์อยู่เสมอ การใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย และการดูแลสุขภาพตนเองให้แข็งแรง หากมีอาการผิดปกติให้พบแพทย์ เพื่อทำการวินิจฉัยและรักษาอย่างทันที่ และการเสริมความรู้ด้านสุขภาพเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ (Education)

**4.2 การดูแลสภาพแวดล้อมที่พักอาศัยและที่ทำงาน** ให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม และทำความสะอาดให้เหมาะสม ลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Environmental control)

**4.3 การดูแลชุมชน** โดยสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน งดเว้นการเผา ดับเครื่องยนต์ เมื่อจอดยานพาหนะ (Empowerment)

**4.4 ออกระเบียบ/คำสั่ง/นโยบายที่ชัดเจน** โดย ผบ.หน่วย ควบคุมกำกับดูแลให้เป็นไปตามมาตรการเหล่านั้น หากฝ่าฝืนถือว่าเป็นความผิด (Enforcement)

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายในองค์กรของกองทัพบก และปัจจัยภายนอก ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกัน ฝุ่นละออง ฝุ่นควัน สบสวณภัยสุขภาพจาก PM 2.5 ที่อธิบายข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางในการป้องกัน ฝุ่นละออง ฝุ่นควัน สบสวณภัยสุขภาพจาก PM 2.5 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**แนวทางการป้องกัน ฝุ่นละออง ฝุ่นควัน สบสวณภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก**

**1. แนวทางการป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก**

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ พบว่าแนวทางที่เหมาะสมในการป้องกันภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก จะต้องมีความชัดเจน ตั้งแต่การมีนโยบาย การสื่อสารนโยบาย ออกระเบียบคำสั่ง ให้กำลังพลและครอบครัวได้ปฏิบัติ เสริมความรอบรู้เรื่องมลพิษทางอากาศ และการป้องกันตนเองและครอบครัว ส่งเสริมร่วมมือกันในการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ทางผ่านและตัวบุคคล ในหน่วยและชุมชนทหาร จัดหาอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม ตลอดจนมีการติดตามสถานการณ์อย่างสม่ำเสมอ แจ้งเตือน และดูแลสุขภาพตนเองให้มีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรง เมื่อมีความผิดปกติ ควรพบแพทย์

**2. แนวทางการเฝ้าระวังภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก**

กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก ได้พัฒนาระบบการเฝ้าระวังภัยสุขภาพฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก

ตั้งแต่ปี 2561 เป็นต้นมา โดยยึดแนวทางของกระทรวงสาธารณสุข<sup>18,19</sup> และพัฒนาเพิ่มเติม ดังนี้

**2.1 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม** ใช้ข้อมูลค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน จากกรมควบคุมมลพิษ และติดตามรายชั่วโมง และรายวัน เพื่อใช้ในการประมาณสถานการณ์ และแจ้งเตือนหน่วย โดยเริ่มแจ้งเตือนให้เฝ้าระวังในเดือน กันยายน และเมื่อมีเหตุการณ์สำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งห้วงเวลาเฝ้าระวังเข้มข้นตั้งแต่เดือนกันยายน ถึง พฤษภาคม

**2.2 การเฝ้าระวังทางสุขภาพ** โดยดำเนินการดังนี้ กรมแพทย์ทหารบก ได้ดำเนินการชี้แจงหน่วยสายแพทย์ ให้หน่วยรายงานเข้าระบบของกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบฟอร์มที่กำหนด และให้หน่วยรายงานในทุกสัปดาห์ (ภายในวันจันทร์ของสัปดาห์ถัดไป) โดยกลุ่มเป้าหมายได้แก่ กำลังพลและครอบครัวของกองทัพบกที่มารับบริการ ณ โรงพยาบาลกองทัพบก โดยอยู่ในกลุ่มโรคได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือดสมอง โรคระบบตา และโรคระบบผิวหนัง จาก รหัส ICD-10 ที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด และกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก ได้ทำสรุปรายงานนำเรียนผู้บังคับบัญชาต่อไป และใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพ ซึ่งจากการดำเนินการที่ผ่านมา พบว่า หน่วยสายแพทย์ยังไม่ได้รายงานได้ครบถ้วนตามกำหนด จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาต่อไป

### 3. แนวทางการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก

ในต่างประเทศยังไม่มีแนวทางการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน แต่ในประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกองทัพบก ได้ยึดแนวทางของกระทรวงสาธารณสุข<sup>18</sup> ดังนี้

**3.1. พื้นที่ในการสอบสวนโรค** ได้แก่ พื้นที่ที่ประสบปัญหา PM 2.5 ที่รายงานโดยกรมควบคุมมลพิษผ่านเว็บไซต์ Air4Thai ที่มีค่า AQI เกินกว่า 91 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ติดต่อกัน 3 วันขึ้นไป

**3.2 ผู้ป่วยที่ต้องสอบสวนโรค** ได้แก่ ผู้เสียชีวิตหรือผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อนในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง ที่เข้าได้ตามโรคหรือกลุ่มอาการข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

3.2.1 เสียชีวิตโดยไม่ทราบสาเหตุ ที่มีอาการของโรค หอบหืด (Asthma) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD) ที่ยืนยันแล้วว่าไม่ได้มีสาเหตุจากการติดเชื้อ



3.2.2 ผู้ป่วยโรคหอบหืด (Asthma) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) ที่มีอาการรุนแรง เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน (Inpatient) จำนวน 2 รายขึ้นไป ภายใน 1 วัน

3.3.3 พบผู้ป่วยกลุ่มอาการภูมิแพ้ (Allergy attack) จำนวน 10 รายขึ้นไป จากสถานที่เดียวกัน เช่น โรงเรียน โรงงาน สถานที่ทำงาน ชุมชน (ระดับหมู่บ้าน) ใช้ที่ระดับพื้นที่

**\*หมายเหตุ** กลุ่มอาการภูมิแพ้ (Allergy attack) คือ ไม่สามารถยืนยันเชื้อก่อโรคได้

ขั้นตอนในการสอบสวนโรค จะใช้ขั้นตอนการสอบสวนโรค 8 ขั้นตอนได้แก่

1. การยืนยันว่ามีเหตุการณ์เกิดขึ้นจริง
2. การยืนยันการวินิจฉัยโรค
3. การเตรียมการ เตรียมบุคลากรพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และแบบสอบถามองค์ความรู้เกี่ยวกับโรค และพิษวิทยาของการรับสัมผัส PM 2.5 รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เตรียมเครื่องมือตรวจวัดปริมาณ PM 2.5 ในกรณีที่เป็น และประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ร่วมดำเนินการสอบสวนโรค
4. การกำหนดนิยามผู้ป่วย เพื่อเป็นข้อตกลงร่วมกันในการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในพื้นที่ กรณีการเจ็บป่วยหลังจากได้รับสัมผัส PM 2.5 ยังไม่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันสาเหตุการเกิดโรคที่แน่ชัด จึงกำหนดได้เฉพาะผู้ป่วยสงสัย (Suspected case) เท่านั้น
5. การดำเนินการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม ดำเนินการได้ 2 วิธี ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วยในโรงพยาบาล และ การค้นหาผู้ป่วยในชุมชน
6. การวิเคราะห์ข้อมูลระบาดวิทยาเชิงพรรณนา โดยการนำข้อมูลสถานการณ์ที่ได้มา แจกแจงตามสถานที่ เวลา และบุคคล (Place, Time and Person) เพื่ออธิบายเกี่ยวกับการรับสัมผัสฝุ่น PM 2.5 ที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วย มีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศหรือไม่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ความถี่ ร้อยละ อัตราส่วน ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน เป็นต้น
7. การควบคุมและป้องกัน ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นสิ่งที่ทีมสอบสวนโรคสามารถทำได้ คือ การลดผลกระทบด้านสุขภาพและสื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชน รับทราบเพื่อป้องกันตนเอง
8. การสื่อสาร ให้ผู้อื่นทราบ ดำเนินการได้ 2 วิธี ได้แก่ การนำเสนอให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ทราบ และการเขียนรายงาน

## แนวทางการปฏิบัติ ( Ways ) ของกลไกในกองทัพบกและภาคีเครือข่ายในการป้องกันและเฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

### 1. ก่อนเกิดเหตุ

1.1 จัดตั้งศูนย์เฝ้าระวัง ป้องกัน ปัญหาสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ ตามห้วงเวลาของการเฝ้าระวัง แบ่งเป็น ระยะเวลาเฝ้าระวังเข้มข้น (ตุลาคม-พฤษภาคม) ระยะเวลาเฝ้าระวังปกติ (มิถุนายน - กันยายน) จะต้องมีการติดตามสถานการณ์และรายงานการเจ็บป่วยของกำลังพลและครอบครัวในทุกสัปดาห์ สำหรับระยะเวลาเฝ้าระวังเข้มข้น และ ทุกเดือนในระยะเวลาเฝ้าระวังปกติ

1.2 ทุกหน่วยจะต้องดำเนินการเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพให้กำลังพลและครอบครัว ก่อนถึงระยะเวลาเฝ้าระวังเข้มข้น เมื่อถึงระยะเวลาเฝ้าระวังเข้มข้นจะต้องแจ้งเตือนภัยและสื่อสารความเสี่ยงให้กำลังพลและครอบครัวทราบ

1.3 โรงพยาบาลกองทัพบก และ หน่วยสายแพทย์ หากมีขีดความสามารถให้จัดตั้งคลินิกมลพิษ ตามมาตรฐานของสมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย

### 2. ระหว่างเกิดเหตุ

2.1 โรงพยาบาลกองทัพบก และ หน่วยสายแพทย์ เตรียมความพร้อมเรื่องการรักษาพยาบาล และรับการส่งกลับผู้ป่วยเจ็บ รายงานการเจ็บป่วยของกำลังพลและครอบครัว และจัดตั้งทีมเฝ้าระวัง ให้ความรู้ สื่อสารความเสี่ยง ให้กำลังพล ครอบครัว และผู้มารับบริการทราบ

2.2 หน่วยทหาร ดำเนินการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก ผ่านกลไก 3 ประสาน และส่งกลับไปรักษาพยาบาล เฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยง หลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง โดยยึดตามค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index, AQI) เน้นย้ำกำลังพลและครอบครัวให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

2.3 กรมแพทย์ทหารบก เฝ้าระวัง ติดตามสถานการณ์อย่างต่อเนื่อง คาดการณ์ แจ้งเตือน และเน้นย้ำการปฏิบัติที่สำคัญ และรายงานสถานการณ์ให้ผู้บังคับบัญชาทราบตามห้วงเวลา

### 3. หลังเกิดเหตุ รายงานและทบทวนมาตรการหลังการปฏิบัติ

## ทรัพยากรที่เหมาะสม ( Means ) ในการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน

ในการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน มีทรัพยากรที่เหมาะสม ได้แก่

1. **ทรัพยากรบุคคล (Man)** ใช้กลไก 3 ประสาน(หน่วยทหาร,หน่วยสายแพทย์,ชุมชนทหาร/กลไกภาคประชาชน)
2. **ทรัพยากรด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ (Material)** ได้แก่ แอปพลิเคชัน Air4Thai หรือเว็บไซต์ Air4Thai จากกรมควบคุมมลพิษ ในการฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม แบบรายงานโรคหรืออาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องเนื่องกับฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน เพื่อใช้ในการฝ้าระวังทางด้านสุขภาพ แบบสอบสวนโรค และแนวทางการสอบสวนโรค เพื่อใช้ในการสอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน
3. **ทรัพยากรด้านงบประมาณ (Money)** ได้แก่ งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยใช้งบประมาณที่กองทัพบกจัดสรรให้ ผ่านกลุ่มงานบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพบก ได้แก่ ค่าเบี้ยเลี้ยง อสม./เจ้าหน้าที่ในการเก็บข้อมูล ค่าตอบแทนเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าสาธารณูปโภค ค่าฝึกอบรมและเสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ ค่ายา/เวชภัณฑ์ในการรักษาพยาบาล เป็นต้น โดยประมาณ 3,000,000 - 5,000,000 บาทต่อปี โดยโรงพยาบาลกองทัพบกที่รับผิดชอบหน่วยทหาร เป็นผู้ดำเนินการ
4. **ทรัพยากรด้านการบริหารจัดการ (Management)** ได้แก่ การมีคู่มือแนวทางปฏิบัติ หรือนโยบายการดำเนินการในการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน รวมถึงตัวชี้วัดในการประเมินผลการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจาก ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน บรรจุในแผนปฏิบัติราชการประจำปีของกองทัพบก และหน่วยทหาร ในฐานะเป็นหน่วยงานภาครัฐ

## รูปแบบการประเมินผลการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน

รูปแบบในการประเมินผลการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน จะต้องมีการประเมินการดำเนินการ ตั้งแต่การประเมินกิจกรรมการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ผ่านกิจกรรมการป้องกัน ทั้งระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิ ตติยภูมิ และ

มาตรการอื่น ๆ ซึ่งจะต้องมีการประเมินทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยจะต้องมีการประเมินผลลัพธ์สุดท้ายคือ การเจ็บป่วยของกำลังพลและครอบครัว ตามช่วงเวลา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุด โดยยึดตามตัวชี้วัดกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ.2565 <sup>21</sup>

โดยจากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์และแนวทางป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางและการประเมินแนวทาง ดังนี้

## แนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวน ภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก

### 1. การป้องกันระดับปฐมภูมิ (Primary Prevention)

#### 1.1 การป้องกันที่แหล่งกำเนิด (Source)

**เป้าหมาย (Ends) :** ลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Source)

#### **แนวทาง (Ways)**

1) การกำหนดนโยบายแผนงาน โครงการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยกำหนดมาตรการที่เหมาะสม และกำกับดูแลให้เป็นไปตามระเบียบ ตลอดจนการสื่อสารความเสี่ยงให้กำลังพลและครอบครัวได้รับทราบ

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับนโยบาย (กองทัพบก) หน่วยระดับอำนวยการ (กรมแพทย์ทหารบก) และหน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน หน่วยทหาร หน่วยสายแพทย์ และชุมชนทหาร ) โดยใช้ทรัพยากรทั้งบุคคลและงบประมาณของหน่วย

**การประเมินผล** จากการมีนโยบายและกลไกในการดำเนินการดังกล่าว และมีการสื่อสารให้กำลังพลและครอบครัวรับทราบถึงนโยบายดังกล่าว ผ่านทางกิจกรรมของหน่วย เช่น การเสนาสนเทศ การติดป้ายประกาศ เป็นต้น

2) ลดการก่อการเกิดมลพิษ จากแหล่งกำเนิด เช่นการลดการเผา การตรวจสอบปรนนิบัติบำรุงยานพาหนะ การควบคุมไม่ให้มีการปล่อยมลพิษ ทั้งในครัวเรือนและนอกอาคาร การรณรงค์ส่งเสริมให้ใช้พลังงานสะอาด การส่งเสริมให้มีพื้นที่สีเขียวในหน่วยทหาร เป็นต้น

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน)

**การประเมินผล** จากการตรวจสอบจำนวนครั้งของการดำเนินการ และความถี่ของการปรนนิบัติบำรุงยานพาหนะ รวมถึงจำนวนครั้งของการก่อการเผา เป็นต้น

### 1.2 การป้องกันที่ทางผ่าน (Pathway)

**เป้าหมาย (Ends) :** ลดมลพิษที่ทางผ่าน (Pathway)

**แนวทาง (Ways)**

1) ลดระยะเวลาในการทำงานที่สัมผัสกับมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมกลางแจ้ง ในห้วงเวลาที่มีค่าฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอนเกินค่ามาตรฐานในพื้นที่ของตนเอง

2) รมรณรงค์ให้มีการเช็ดถูแทนการกวาด และการเผาในพื้นที่หน่วยทหารและชุมชนทหาร

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน)

**การประเมินผล** จากกิจกรรมที่ดำเนินการของหน่วย รวมถึงการมีส่วนร่วมของกลไก 3 ประสาน

### 1.3 การป้องกันระดับบุคคล (Person)

**เป้าหมาย (Ends) :** เพิ่มความรอบรู้ด้านสุขภาพ และส่งเสริมให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

**แนวทาง (Ways)**

เสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพและสื่อสารความเสี่ยงแก่กำลังพลและครอบครัวในเรื่องของผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ และแนวทางการป้องกันและดูแลสุขภาพตนเอง ให้ความรู้และรณรงค์ส่งเสริมให้กำลังพลและครอบครัวใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับอำนาจการ (กรมแพทย์ทหารบก) และหน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน)

**การประเมินผล** โดยวัดจากการวัดความรอบรู้ด้านสุขภาพของกำลังพลและครอบครัว ในเรื่องของผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ และอัตราการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม โดยมีหลักเกณฑ์คำนวณตามตัวชี้วัดตามแผน

แม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็น การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาพที่ดี<sup>22</sup> ในเรื่อง ของสัดส่วนกำลังพลและครอบครัวที่มีความรู้เรื่องโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ (ร้อยละของประชากรทั้งหมด) คำนวณจาก

$$\frac{\text{จำนวนผู้ผ่านการประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพ}}{\text{จำนวนกำลังพลและครอบครัวทั้งหมดในหน่วยทหาร}} \times 100$$

เป้าหมาย ร้อยละ 10<sup>22</sup>

## 2. การป้องกันระดับทุติยภูมิ (Secondary Prevention)

### 2.1 การวินิจฉัยตั้งแต่แรกเริ่มและการรักษาอย่างทันที่

**เป้าหมาย (Ends) :** เพื่อเป็นการแจ้งเตือนและวินิจฉัยการเจ็บป่วยและรักษาหรือ ดำเนินการตามมาตรการตอบโต้อย่างทันที่ เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเสียโดยไม่จำเป็น

#### แนวทาง (Ways)

1) มีนโยบายและแนวทางในการจัดระบบการแจ้งเตือนและเฝ้าระวังทั้งใน สิ่งแวดล้อมและส่วนบุคคล โดยการจัดตั้งศูนย์เฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยสุขภาพจาก มลพิษทางอากาศประจำพื้นที่ ในทุกพื้นที่หน่วยทหารอาจดำเนินการร่วมกับหน่วยงาน สาธารณสุขในพื้นที่ (ศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน ระดับจังหวัด) โดยหน่วยอำนวยการจะต้อง กำหนดตัวแปรในการเก็บข้อมูลและภัยสุขภาพในการรายงาน และเครื่องมือในการ ตรวจวัดสิ่งแวดล้อม เช่น แอปพลิเคชัน Air4Thai ของกรมควบคุมมลพิษ และแบบ รายงานการเจ็บป่วยตามแบบฟอร์มของกรมแพทยทหารบก

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับนโยบาย (กองทัพบก) หน่วยระดับอำนวยการ (กรมแพทยทหารบก) และหน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน)

2) จัดระบบการรายงานภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (หน่วยงานสาธารณสุขประจำพื้นที่ , หน่วยงานตามสายการ บังคับบัญชาของกองทัพบก และ กรมแพทยทหารบก)

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับอำนวยการ (กรม แพทยทหารบก) และหน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน)

3) จัดชุดแพทย์เผชิญเหตุเพื่อปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน โดยใช้เป็นคลินิกมลพิษของโรงพยาบาล (หากมีศักยภาพเพียงพอในการจัดตั้ง) หรือใช้การจัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ได้ รวมถึงการจัดทีมเยี่ยมบ้าน เพื่อค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน)

**ในกิจกรรมการป้องกันระดับทุติยภูมิจะมีแนวทางการประเมินดังนี้**

**ตัวชี้วัดที่ 1** ระดับความสำเร็จของการจัดทำระบบติดตามปัญหามลพิษทางอากาศ แบ่งเป็น 3 ระดับ

ระดับที่ 1 มีการตั้งผู้รับผิดชอบในการติดตามปัญหามลพิษทางอากาศ ทั่วประเทศ

ระดับที่ 2 มีการรวบรวมข้อมูลในการติดตามปัญหามลพิษทางอากาศ

ระดับที่ 3 มีการนำข้อมูลการติดตามปัญหามลพิษทางอากาศมาวิเคราะห์ และแจ้งเตือนส่วนที่เกี่ยวข้องให้ทราบ เพื่อดำเนินการในการแจ้งเตือนในส่วนที่รับผิดชอบต่อไป

เป้าหมายของตัวชี้วัดที่ 1 ระดับความสำเร็จ ระดับที่ 3 <sup>20,21</sup>

**ตัวชี้วัดที่ 2** ระดับความสำเร็จของการจัดทำระบบการรายงานเพื่อเฝ้าระวัง และติดตามสถานการณ์การเจ็บป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพของกำลังพลและครอบครัว ของกองทัพบก แบ่งเป็น 3 ระดับ

ระดับที่ 1 มีการจัดทำเกณฑ์ในการรวบรวมข้อมูลการเจ็บป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหามลพิษทางอากาศให้หน่วยที่รายงานทราบ

ระดับที่ 2 มีการรวบรวมข้อมูลการรายงานการเจ็บป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพของกำลังพลและครอบครัว ของกองทัพบก จากหน่วย(รพ.ทบ.)

ระดับที่ 3 มีการวิเคราะห์ข้อมูล พัฒนางานวิจัย และติดตามสถานการณ์ นำเรียนผู้บังคับบัญชา เพื่อกำหนดกลไก ส่งเสริมในแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว และติดตามประเมินผลมาตรการดังกล่าว

เป้าหมายของตัวชี้วัดที่ 2 ระดับความสำเร็จ ระดับที่ 3 <sup>21</sup>

**ตัวชี้วัดที่ 3** ร้อยละของของหน่วย (รพ.ทบ.) ในการรายงานการเจ็บป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพของปัญหามลพิษทางอากาศ ตามห้วงเวลา<sup>20,21</sup> มีสูตรคำนวณ ดังนี้

จำนวนของหน่วยที่รายงานถูกต้อง ครบถ้วน ตามแนวทาง x100

จำนวนของหน่วยทั้งหมด

เป้าหมายของตัวชี้วัดที่ 3 ร้อยละ 80<sup>20,21</sup>

### 3. การป้องกันระดับตติยภูมิ (Tertiary Prevention)

**เป้าหมาย (Ends) :** เพื่อลดการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตจากภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5)

#### แนวทาง (Ways)

1) เตรียมการรองรับการรักษาพยาบาลและการส่งต่อ

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับปฏิบัติการ (หน่วยสายแพทย์ของกองทัพบก)

#### การประเมินผล

**ตัวชี้วัดที่ 1** มีแนวทางในการประเมิน จาก ร้อยละของหน่วยสายแพทย์ของกองทัพบก มีระบบการรักษาพยาบาล (เช่นคลินิกมลพิษ หรือ การรักษาผู้ป่วยในภาวะฉุกเฉิน) หรือระบบการส่งต่อผู้ป่วยจากภัยสุขภาพจากมลพิษทางอากาศขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน<sup>21</sup> จำนวนจาก

$$\frac{\text{จำนวนหน่วยสายแพทย์ทั้งหมดที่มีระบบรักษาพยาบาลหรือ ระบบการส่งต่อ}}{\text{จำนวนหน่วยสายแพทย์ทั้งหมด (โรงพยาบาลกองทัพบก)}} \times 100$$

เป้าหมาย ตัวชี้วัดที่ 1 ร้อยละ 60<sup>21</sup>

2) กำหนดแนวทางการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) โดยยึดตามแนวทางของกระทรวงสาธารณสุข<sup>18,19</sup> ผลิตเครื่องมือ เช่น แบบสอบถามสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) และฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ในหน่วยสายแพทย์

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับอำนาจการ (กรมแพทย์ทหารบก)



**การประเมินผล** มีแนวทางในการประเมิน ดังนี้

**ตัวชี้วัดที่ 2** ระดับความสำเร็จของการจัดทำแนวทาง ผลิตเครื่องมือ และฝึกอบรม แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 มีการจัดทำแนวทางและเครื่องมือ ในการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

ระดับที่ 2 มีการอนุมัติแนวทางและเผยแพร่แนวทางและเครื่องมือ ในการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

ระดับที่ 3 มีการฝึกอบรมหน่วยสายแพทย์ในการใช้แนวทางและเครื่องมือในการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

เป้าหมายตัวชี้วัดที่ 2 ระดับความสำเร็จ ระดับที่ 3

3) ดำเนินการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับปฏิบัติการ (หน่วยสายแพทย์ของกองทัพบก) ภายใต้อำนวยการ 3 ประสาน

**การประเมินผล** มีแนวทางในการประเมิน ดังนี้

**ตัวชี้วัดที่ 3** ร้อยละของหน่วยสายแพทย์ที่มีการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ตามเกณฑ์การสอบสวนโรค คำนวณจาก

$$\frac{\text{จำนวนหน่วยสายแพทย์ทั้งหมดที่มีการสอบสวนและมีรายงานการสอบสวน}}{\text{จำนวนหน่วยสายแพทย์ทั้งหมด}} \times 100$$

จำนวนหน่วยสายแพทย์ทั้งหมด

เป้าหมาย ตัวชี้วัดที่ 3 ร้อยละ 60<sup>20</sup>

#### 4. มาตรการอื่น ๆ

**เป้าหมาย (Ends)** : การเสริมสร้างความเข้มแข็งและความยั่งยืนในการดำเนินการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5)

**แนวทาง (Ways)**

- 1) การบูรณาการเครือข่ายในระดับพื้นที่
- 2) การส่งเสริมงานวิจัย นวัตกรรม การพัฒนาและนำเทคโนโลยีมาใช้ในการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5)

**ทรัพยากร/กลไกการดำเนินการ (Means)** ได้แก่ หน่วยระดับนโยบาย (กองทัพบก) หน่วยระดับอำนวยการ (กรมแพทย์ทหารบก) และหน่วยระดับปฏิบัติการ (กลไก 3 ประสาน)

**ประเมินผลจาก** จำนวนผลงานวิจัย/นวัตกรรม/แนวทาง ที่ได้จากการดำเนินการตามระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมปัญหามลพิษทางอากาศ หรือ ผลกระทบต่อสุขภาพของกำลังพลและครอบครัวจากปัญหามลพิษทางอากาศ

เป้าหมาย 1 ผลงาน/ปี

**เป้าหมายสุดท้าย** ตามตัวชี้วัดของกระทรวงสาธารณสุข<sup>21</sup> คือ กำลังพลและครอบครัวกองทัพบก มีอัตราป่วยฯ ลดลงจากในปีที่ผ่านมา มีสูตรคำนวณดังนี้

$$\frac{(\text{อัตราป่วยในปีปัจจุบัน} - \text{อัตราป่วยในปีที่ผ่านมา})}{\text{อัตราป่วยในปีที่ผ่านมา}} \times 100$$

**เป้าหมาย** เนื่องจากกระทรวงสาธารณสุขในปี 2565 ยังไม่มีตัวเลขที่กำหนด จากการคำนวณของกรมแพทย์ทหารบก ได้ประเมินจากฐานข้อมูลในกระทรวงสาธารณสุข (Health Data Center)<sup>6</sup> ในปี 2563 และ 2564 กำหนดเป้าหมาย ลดลงร้อยละ 10<sup>21</sup>

## บทที่ 3

### บทอภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางในการป้องกัน ฝ้า กระจก และสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก และกำหนดทรัพยากรและกลไกที่เหมาะสม รวมถึงแนวทางการประเมินแนวทางดังกล่าว

แนวทางการป้องกัน ฝ้ากระจก สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในครั้งนี้สอดคล้องกับแนวทางขององค์การอนามัยโลก<sup>16,17</sup> กระทรวงสาธารณสุข<sup>18,19</sup> และกระทรวงกลาโหม<sup>11</sup> และกรมแพทย์ทหารบก<sup>20</sup> ในส่วนของการป้องกันที่แหล่งกำเนิด ได้แก่การกำหนดนโยบาย แนวทาง มาตรการต่าง ๆ ตลอดจนการสื่อสารความเสี่ยงให้กำลังพลและครอบครัวได้รับทราบ รวมไปถึงการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด เช่น การลดการเผา การปรนนิบัติบำรุงยานพาหนะ และการลดมลพิษในครัวเรือน ทั้งในครัวเรือนและนอกอาคาร การรณรงค์ส่งเสริมให้ใช้พลังงานสะอาด การส่งเสริมให้มีพื้นที่สีเขียวในหน่วยทหาร เป็นต้น

สำหรับแนวทางทางด้านการป้องกันที่ทางผ่าน และ ตัวบุคคล พัฒนามาจากตำราทางด้านเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมและแนวทางของกระทรวงสาธารณสุข<sup>17,18</sup> โดยการลดระยะเวลาในการทำงานที่สัมผัสกับมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมกลางแจ้ง ในห้วงเวลาที่มีค่าฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอนเกินค่ามาตรฐานและรณรงค์ให้มีการเช็ดถูแทนการกวาด และการเผาในพื้นที่หน่วยทหารและชุมชนทหาร ตลอดจนการเสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ และการรณรงค์การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

สำหรับแนวทางการป้องกันในระดับทุติยภูมิ ได้พัฒนาจากแนวทางของกระทรวงสาธารณสุข<sup>18,19</sup> และ กรมแพทย์ทหารบก<sup>20</sup> ซึ่งรวมแนวทางการฝ้ากระจก โดยการจัดระบบรายงานและจัดชุดแพทย์เผชิญเหตุ

ส่วนแนวทางในการป้องกันระดับตติยภูมิ ได้พัฒนาจากแนวทางจากกระทรวงสาธารณสุข<sup>17,18</sup> ซึ่งรวมในเรื่องของการรักษา และการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

สำหรับแนวทางอื่น ๆ ได้แก่ การเสริมสร้างและพัฒนาเครือข่ายในการดำเนินการ การส่งเสริมงานวิจัย นวัตกรรม การพัฒนาและนำเทคโนโลยีมาใช้ในการป้องกัน ฝุ่นละออง สบสวณภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) เป็นแนวทางที่สอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก<sup>16,17</sup> และกระทรวงสาธารณสุข<sup>18,19</sup>

ส่วนแนวทางในการประเมินในแต่ละส่วน ได้ยึดตามตัวชี้วัดของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ.2565<sup>21</sup> แผนแม่บทประกอบยุทธศาสตร์ชาติประเด็น การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาพที่ดี<sup>22</sup> โดยมีเป้าหมายสุดท้าย ได้แก่ กำลังพลและครอบครัว กองทัพบก มีอัตราป่วยฯ ลดลงจากในปีที่ผ่านมา ร้อยละ 10

การศึกษาในเรื่องการพัฒนาแนวทางป้องกัน ฝุ่นละออง สบสวณภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบกในครั้งนี้ มีจุดเด่นในด้านของเป็นการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบจนได้แนวทางในการปฏิบัติที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ เป็นแนวทางทั่วไปที่หน่วยทหาร และหน่วยสายแพทย์จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ตนเอง สามารถนำไปเป็นต้นแบบให้กับหน่วยอื่น ๆ ได้ ตลอดจนงานวิจัยในรูปแบบการวิจัยเชิงเอกสารในด้านนี้ ที่ทำให้ได้อรรถความรู้ใหม่ที่เหมาะกับบริบทของกองทัพบก และตอบสนองต่อวาระแห่งชาติ ในเรื่องของปัญหามลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ยังเป็นงานวิจัยที่มุ่งในประเด็นในเรื่องสุขภาพกับสิ่งแวดล้อม และตอบสนองยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุข<sup>10</sup> และกรอบงานวิจัยของกระทรวงสาธารณสุขในเรื่องของแนวทางการป้องกัน ฝุ่นละออง สบสวณภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน<sup>14</sup> โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก

อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของแนวทางในต่างประเทศ ที่อาจจะมีความแตกต่างกับประเทศไทย ซึ่งจากการค้นคว้าข้อมูล พบว่าในต่างประเทศ ยังไม่มีแนวทางในเรื่องดังกล่าวที่ชัดเจนในประเด็นการป้องกัน ฝุ่นละออง สบสวณโรครหรือภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนที่ชัดเจน ทางผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้แนวทางของกระทรวงสาธารณสุข และกรมแพทยทหารบก มาเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญในการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้ได้แนวทางที่เหมาะสมในการดำเนินการให้เหมาะสมกับบริบทของกองทัพบก และเป็นต้นแบบหรือแนวทางให้เหล่าทัพอื่น ๆ ได้ใช้เป็นต้นแบบในการดำเนินการให้เหมาะสมกับบริบทของเหล่าทัพตนเอง อันจะนำไปสู่การมีสุขภาพดี อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ของกำลังพลและครอบครัว ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

## บทที่ 4

### บทสรุป

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางในการป้องกัน ฝ้าระวัง และสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก และกำหนดทรัพยากรและกลไกที่เหมาะสม รวมถึงแนวทางการประเมินแนวทางดังกล่าว

#### แนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัวกองทัพบก

แนวทางการป้องกัน ฝ้าระวัง สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัวกองทัพบก ที่เหมาะสมควรมีแนวทางที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน จะทำให้กำลังพลและครอบครัวได้รับการดูแลสุขภาพ และปลอดภัยจากภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และต้องมีการประเมินมาตรการดังกล่าวร่วมด้วย โดยมีแนวทางที่เหมาะสมดังต่อไปนี้

#### 1. การป้องกันระดับปฐมภูมิ (Primary Prevention) ประกอบด้วย

1.1 การป้องกันที่แหล่งกำเนิด (Source) ได้แก่ การกำหนดนโยบายและมาตรการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ดำเนินการโดยกลไกในทุกๆระดับ

1.2 การป้องกันที่ทางผ่าน (Pathway) ได้แก่ การลดระยะเวลาในการสัมผัสกับฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และ การรณรงค์ให้ใช้การเช็ดถูแทนการกวาดและการเผา ดำเนินการโดยกลไกในระดับปฏิบัติการ

1.3 การป้องกันที่ตัวบุคคล (Person) ได้แก่ การเสริมความรู้ด้านสุขภาพและการรณรงค์ให้กำลังพลและครอบครัวใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม ดำเนินการโดยกลไกระดับอำนาจการ และปฏิบัติการ

2. การป้องกันระดับทุติยภูมิ (Secondary Prevention) ประกอบด้วย การมีแนวทางการแจ้งเตือนภัยและระบบการฝ้าระวัง แนวทางการรายงาน รวมถึง การจัดชุดแพทย์เผชิญเหตุเพื่อทำการรักษาและค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก ดำเนินการโดยกลไกในทุกๆระดับ

3. การป้องกันระดับตติยภูมิ (Tertiary Prevention) ประกอบด้วย การเตรียมการรองรับการปฐมพยาบาลและการส่งต่อ รวมไปถึงการดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการ

สอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอน ตั้งแต่การจัดทำแนวทาง การฝึกอบรม และการดำเนินการสอบสวนภัยสุขภาพ รวมถึงการรายงานการสอบสวนดำเนินการโดยกลไกในระดับอำนาจการ และปฏิบัติการ

**4. มาตรการอื่น ๆ** เพื่อความเข้มแข็งและความยั่งยืน โดยการบูรณาการการดำเนินการในระดับพื้นที่ ร่วมกับ การพัฒนาวิชาการ ดำเนินการโดยกลไกระดับอำนาจการ และปฏิบัติการ

สำหรับการประเมิน ต้องมีการประเมินในทุกกิจกรรมในการดำเนินการ เพื่อให้ตอบสนองต่อเป้าประสงค์สุดท้าย ได้แก่ การลดการเสียชีวิตหรือการเจ็บป่วยจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก ลดลงร้อยละ 5 ต่อปี โดยในการประเมินในกิจกรรมต่าง ๆ และค่าเป้าหมาย ดังนี้

**1. การประเมินกิจกรรมในการป้องกันระดับปฐมภูมิ (Primary Prevention)** ประเมินจากการมีนโยบาย การสื่อสารความเสี่ยง การเสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพให้กับกำลังพลและครอบครัว และกิจกรรมในการลดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในหน่วย และการรณรงค์การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้กับกำลังพลและครอบครัว โดยเป้าหมายได้แก่ หน่วยทหาร หน่วยสายแพทย์และชุมชนทหารในกองทัพบกได้มีการดำเนินการกิจกรรมดังกล่าว และกำลังพลและครอบครัวมีความรู้เรื่องโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ร้อยละของประชากรทั้งหมด) ร้อยละ 10

**2. การประเมินกิจกรรมในการป้องกันระดับทุติยภูมิ (Secondary Prevention)** ประเมินจากการมีระบบการเฝ้าระวังทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม และ ทางด้านสุขภาพ รวมถึงมีการนำข้อมูลจากการเฝ้าระวังมาทำการวิเคราะห์ และกำหนดเป็นมาตรการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาดังกล่าวอย่างเหมาะสม และทันเวลา รวมถึงร้อยละของการรายงานการเจ็บป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพของกำลังพลและครอบครัวตามห้วงเวลา อย่างน้อยร้อยละ 60

**3. การประเมินกิจกรรมในการป้องกันระดับตติยภูมิ (Tertiary Prevention)** ประเมินจากร้อยละของหน่วยสายแพทย์ที่มีระบบการรักษาพยาบาลและการส่งต่อ ร้อยละ 100 นอกจากนี้ยังประเมินของกิจกรรมในการสอบสวนโรค ตั้งแต่การจัดทำแนวทาง ผลิตเครื่องมือได้แก่แบบสอบสวนโรค และการฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่หน่วยสายแพทย์ รวมไปถึงร้อยละของหน่วยสายแพทย์ที่มีการสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน อย่างน้อยร้อยละ 60 ของหน่วยสายแพทย์

**4. การประเมินกิจกรรมในมาตรการอื่น ๆ** จะมุ่งเน้นในเรื่องของการส่งเสริมงานวิจัย/นวัตกรรม/แนวทาง ที่ได้จากการดำเนินการป้องกัน ฝุ่นละออง ควันพิษ ควบคุมปัญหามลพิษทางอากาศ หรือผลกระทบต่อสุขภาพของปัญหามลพิษทางอากาศของกำลังพลและครอบครัวอย่างน้อย 1 ผลงานต่อปี ร่วมกับการมีกิจกรรมในการบูรณาการการดำเนินการร่วมกับหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่

**เป้าหมายสุดท้าย** คือ กำลังพลและครอบครัว กองทัพบก มีอัตราป่วยฯ ลดลงจากในปีที่ผ่านมา ร้อยละ 10

### **ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงระดับวิทยาของมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอนในพื้นที่ของหน่วยทหารของตนเอง จะเป็นการพัฒนาในเรื่องของการฝุ่นละอองทางสิ่งแวดล้อม และใช้ในการแจ้งเตือนภัยในพื้นที่
2. ควรมีการศึกษาถึงการใช้แนวทางในการป้องกัน ฝุ่นละออง ควันพิษ และสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก ร่วมกับชุมชนในพื้นที่ โดยอาจประยุกต์แนวทางในการศึกษาในครั้งนี้ ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ และประเมินผลในการดำเนินการดังกล่าว
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงแนวทางทางด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขในการดำเนินการตามแนวทางในการป้องกัน ฝุ่นละออง ควันพิษ และสอบสวนภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในกำลังพลและครอบครัว กองทัพบก ในการลดภัยสุขภาพดังกล่าว ว่ามีความคุ้มค่าในการดำเนินการหรือไม่

### **ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ**

1. ควรมีการนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้มาตรการ การป้องกัน 3 ระดับ เป็นมาตรการหลัก ส่วนมาตรการเสริมให้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่
2. มาตรการในการป้องกันภัยสุขภาพที่ดีที่สุดคือการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด แต่อย่างไรก็ตามอาจต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการ กองทัพบก หรือหน่วยทหาร อาจจะต้องปรับให้เหมาะสมกับบริบทและทรัพยากรในพื้นที่ต่อไป
3. ควรจะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีโดยเฉพาะอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในหน่วยทหาร ให้เป็นกลไกสำคัญในการดำเนินการ ร่วมกับ เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์และ

สาธารณสุขของหน่วยทหาร โรงพยาบาล และหน่วยทหาร ในรูปแบบ 3 ประสาน ได้แก่  
ชุมชน หน่วยสายแพทย์และหน่วยทหาร



## เอกสารอ้างอิง

1. Situation of Ambient air Quality 2010-2018[Internet]. US: World Health Organization; 2019 [cite on 2021 Nov 22] Available form: <https://whoairquality.shinyapps.io/AmbientAirQualityDatabase/>
2. รายงานคุณภาพอากาศในพื้นที่กรุงเทพ ปริมาณและต่างจังหวัด แยกตามรายสถานีตรวจวัดถาวร ปี 2561-2563 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ;2564 [เข้าถึงเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2564].เข้าถึงได้จาก: <http://air4thai.pcd.go.th/webV2/download.php>
3. World Health Organization, WHO Global air quality guidelines particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, Nitrogen dioxide, Sulfur dioxide and Carbon monoxide. World Health Organization.World Health Organization 2021.p.78 [cite on 2021 Nov 25] available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. ค่ามาตรฐาน PM2.5 ประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: Greenpeace Thailand ;2021 [เข้าถึงเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2564].เข้าถึงได้จาก: <https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/cleanair/air-standard/>
5. World Health Organization. Ambient (outdoor) air pollution: World Health Organization; 2021 [cited on 2020 Nov 24].
6. รายงานการเจ็บป่วยจากมลพิษทางอากาศ (อินเทอร์เน็ต). กรุงเทพฯ : ศูนย์ข้อมูลกระทรวงสาธารณสุข (Health Data Center) ; 2021 [เข้าถึงเมื่อ 25 พ.ย.64].เข้าถึงได้จาก: [https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/page.php?cat\\_id=9c647c1f31ac73f4396c2cf987e7448a](https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/page.php?cat_id=9c647c1f31ac73f4396c2cf987e7448a)
7. เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยและพัฒนาเป้าหมายอย่างยั่งยืน (Center for SDG Research and Support :SDG Move ; 2021 [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2564].เข้าถึงได้จาก: <https://www.sdgmovement.com/aboutsdgs/>

8. ราชกิจจานุเบกษา. ยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์.ยุทธศาสตร์ชาติ ;ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 135 ตอนที่ 82 ก.หน้า 34-43.
9. เบญจวรรณ ธวัชสุภา, นภาพรณ นันทพงษ์, ดนัย ชีวันดา. โครงการเฝ้าระวังและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษอากาศ [internet].กรุงเทพฯ : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ;2563 [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2564] เข้าถึงได้จาก:  
<http://doc.anamai.moph.go.th/index.php?r=str-project/view&id=3588>
10. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข) [อินเทอร์เน็ต] : กระทรวงสาธารณสุข ; 2559 [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2564] เข้าถึงได้จาก:  
<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER2/DRAWER023/GENERAL/DATA0000/00000077.PDF>
11. มาตรการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองของกระทรวงกลาโหม.รายงานการประชุมสภากลาโหม ครั้งที่ 1/2562 ; มกราคม 2562 ; กระทรวงกลาโหม. กรุงเทพมหานคร ; 2562.
12. ราชกิจจานุเบกษา. พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2562 .เล่มที่ 136 ตอนที่ 67 ก. ลง 22 พฤษภาคม 2562 หน้า 215-235 .[อินเทอร์เน็ต] : กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ; 2562 [เข้าถึงเมื่อ 27 พ.ย.64] เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/8420191010020910.PDF>
13. ราชกิจจานุเบกษา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม .เล่มที่ 138 ตอนพิเศษ 23 ก. ลง 1 กุมภาพันธ์ 2564 หน้า 5 . [อินเทอร์เน็ต]: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2564] เข้าถึงได้จาก:  
<https://ddc.moph.go.th/uploads/files/11420210203104637.PDF>
14. กองนวัตกรรมและวิจัย กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. โรคจากสิ่งแวดล้อม. แผนงานวิจัยด้านการป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พ.ศ.2562-2564 : พิมพ์ครั้งที่ 1 ; กุมภาพันธ์ 2562 ; หน้า 70-73
15. ชาญชัย นพวงศ์, พันเอก. แนวทางการพัฒนาบทบาทของกองทัพภาคที่ 3 ในการบรรเทาสาธารณภัย [เอกสารวิจัยส่วนบุคคล]. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร; 2555 : 14-15

16. Air quality management and policy Health effects of particulate matter Policy implications for countries in eastern Europe, Caucasus and central Asia ISBN 978 92 890 0001 7 © World Health Organization 2013

17. วิจิตตราภรณ์ สุขเจริญ, พิชชากร ตั้งอารมณ์สุข, มุกตภา สนธิอักษร, กชพร ไวยกุล, จิรายุ เศรษฐไกรพ, จิตาภา ภู่งศ์, และคณะ. การศึกษามาตรการจัดการปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนของประเทศไทยตามแนวทางองค์การอนามัยโลก Vajira Med J. 2020; 64(5): 345-56

18. กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินการด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ปี 2565. พิมพ์ครั้งที่ 1.กระทรวงสาธารณสุข ; พฤศจิกายน 2564.

19. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) .พิมพ์ครั้งที่ 1.สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนด์ดีไซน์ ; พ.ศ.2564

20. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก. ประกาศกรมแพทยทหารบก เรื่อง คำแนะนำในการดูแลสุขภาพจากปัญหามลพิษทางอากาศ (ฝุ่นขนาดเล็ก (PM2.5)) ; กุมภาพันธ์ 2562

21. พนิดา เจริญสุข, กรวิภา ปุณณศิริ, อุบลพรรณ วีระโจง, ร้อยละของจังหวัดจัดการปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการลดลงของอัตราป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัยและมลพิษสิ่งแวดล้อม. รายละเอียดตัวชี้วัดกระทรวงสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ 2565.กองยุทธศาสตร์และแผนงาน กระทรวงสาธารณสุข. กันยายน 2564; แก้ไขครั้งที่ 2: 120-25.

22. ราชกิจจานุเบกษา. แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นการเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาพที่ดี.การประกาศแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580);ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 136 ตอนที่ 51 ก.หน้า 231-247.

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ ชื่อ

พันเอก คทาวุธ ดีปรีชา

วัน เดือน ปีเกิด

29 กันยายน 2519

ประวัติสำเร็จการศึกษา

พ.ศ. 2543	แพทยศาสตร์บัณฑิต วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า
พ.ศ. 2546	ประกาศนียบัตรแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ระยะสั้น 2 เดือน โรงพยาบาลนพรัตน์ราชธานี กรมการแพทย์ กระทรวง สาธารณสุข
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาอาชีวเวชศาสตร์ คณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2549	วุฒิบัตรแพทย์ผู้ชำนาญการในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์ป้องกัน (แขนงอาชีวเวชศาสตร์)
พ.ศ. 2551	ประกาศนียบัตร ชั้นนายพัน เหล่าทหารแพทย์ โรงเรียนเสนา รักษ์ กรมแพทย์ทหารบก
พ.ศ. 2554	ประกาศนียบัตร หลักสูตรหลักประจำ โรงเรียนเสนาธิการ ทหารบก
พ.ศ. 2555	ประกาศนียบัตร หลักสูตรแพทย์ฝังเข็ม โรงเรียนเสนารักษ์ กรมแพทย์ทหารบก
พ.ศ. 2558	ประกาศนียบัตรอบรมสถิติขั้นสูง สำหรับการวิจัยทาง เวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พ.ศ. 2562	Diploma in Clinical Statistics คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2543 - 2544	แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลค่ายสุรศักดิ์มนตรี
พ.ศ. 2544 - 2546	รร.ก.อายุรแพทย์ รพ.ค่ายเม็งรายมหาราช
พ.ศ. 2546 - 2549	ประจำ ยศ.ทบ.(ศึกษาหลักสูตรแพทย์ประจำบ้าน)
พ.ศ. 2549 - 2553	สูตินรีแพทย์ รพ.อานันทมหิดล
พ.ศ. 2553 - 2554	ประจำ รร.สธ.ทบ. (ศึกษาหลักสูตรหลักประจำ)

พ.ศ. 2554 - 2555	อาจารย์โรงเรียนเสนาณรงค์ กรมแพทยทหารบก
พ.ศ. 2555 - 2557	ผู้บังคับกองพันเสนาณรงค์ที่ 3 กองพลทหารราบที่ 3
พ.ศ. 2557 - 2560	อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชาการแพทย์ โรงเรียนเสนาณรงค์ กรมแพทยทหารบก

### ตำแหน่งปัจจุบัน

พ.ศ. 2560 - 2565	รองผู้อำนวยการกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรม ป้องกัน กรมแพทยทหารบก
------------------	--