

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการประเมินระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจาก
หมอกควัน ในจังหวัดเชียงใหม่

**The Assessment of Health Surveillance System for
Haze in Chiang Mai**

เสนอต่อ

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

โดย

รศ.ดร.นพ.พงศ์เทพ วิวรรณะเดช และคณะ
ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำนำ

ปัญหาวิกฤตการณ์หมอกควันในบริเวณภาคเหนือตอนบนที่ผ่านมา นอกจากจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านสุขภาพแก่ประชาชนทั่วไปในวงกว้างแล้ว ยังพบอีกว่าระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองการดำเนินการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันทั่วถึง การดำเนินโครงการประเมินระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ในจังหวัดเชียงใหม่ จึงได้เกิดขึ้นเพื่อวิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อให้เกิดการพัฒนาเฝ้าระวังสุขภาพให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป หวังว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายและผู้ที่เกี่ยวข้องต่างๆ บ้างไม่มากนักน้อย คุณความดีของกลุ่มมือเล่มนี่หากจะมี ขอให้ตกแก่ประชาชนทุกคนที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์หมอกควัน แต่หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

พงศ์เทพ วิวรรณะเดช

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้เลย หากไม่ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของกระทรวงสาธารณสุขทุกท่านทั้งในระดับส่วนกลางและส่วนภูมิภาค และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ให้การสนับสนุนด้านข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิจากหลายภาคส่วนทุกท่านที่ให้ข้อคิดเห็นดีๆ เกี่ยวกับการพัฒนาระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน จนทำให้รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

ความเป็นมา

จากการศึกษาวิจัยในประเทศต่างๆ ทั่วโลก แสดงให้เห็นว่าระดับของฝุ่นในอากาศมีความสัมพันธ์กับการตายและการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง โดยเฉพาะผู้ที่มีความเสี่ยงด้านพันธุกรรม เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก และผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ จังหวัดเชียงใหม่เป็นอีกเมืองหนึ่งที่ประสบปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นขนาดเล็กซึ่งมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญ ได้แก่ จากการเผาในที่โล่งแจ้งและจากปัญหาการจราจร และจากข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ และโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด ทั้งแบบผู้ป่วยนอกและรับเข้าไว้ในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยในของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ที่ผ่านมา ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น งานวิจัยล่าสุดในแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน พบความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างสารมลพิษหลายชนิดกับอาการในระบบต่างๆ จากวิกฤตการณ์ปัญหาหมอกควันในภาคเหนือเมื่อปี 2550 พบว่าระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขยังไม่สมบูรณ์ การวิจัยเชิงระบบครั้งนี้จะเป็นข้อมูลนำเข้าเชิงนโยบายแก่ผู้กำหนดนโยบายในการพัฒนาระบบต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการทบทวนและวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของระบบเฝ้าระวังสุขภาพ ที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน ในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของต่างประเทศ
2. การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกระทรวงสาธารณสุข โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขจากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
3. การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษจากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
4. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่ โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่จากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (เชียงใหม่)

5. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของโรงพยาบาลชุมชนและสถานอนามัย โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพ ของโรงพยาบาลชุมชนและสถานอนามัย จากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน (ระดับ 30 เตียง 60 เตียง และ 90 เตียง) และสถานอนามัย (ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก) ระดับละ 1 แห่งในจังหวัดเชียงใหม่

6. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาทำการวิเคราะห์ และจัดทำเอกสารเพื่อเป็นข้อมูล นำเข้าในการจัดเวทีสาธารณะ

7. จัดเวทีสาธารณะเพื่อระดมสมอง ข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน โดยมีรูปแบบประกอบด้วยนำเสนอข้อมูลสถานการณ์และปัญหาอุปสรรคของระบบเฝ้าระวัง และเปิดเวทีเพื่อระดมสมองข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

8. จัดทำรายงานข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

ผลการศึกษา

ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมของต่างประเทศ ได้แก่ เครื่องมือในการเฝ้าระวังโรคเรื้อรัง และปัจจัยเสี่ยงของโรคแบบเป็นขั้นตอนขององค์การอนามัยโลก เรียกว่า WHO STEPwise approach to Surveillance หรือ STEPS มี 4 ขั้นตอนคือ การวางแผน การดำเนินการตามแผน การรายงานผล และการดำเนินการแก้ไข นอกจากนี้้องค์การอนามัยโลก ยังได้พัฒนาแบบจำลองเกี่ยวกับตัวชี้วัดด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เรียกว่า DPSEEA Model เพื่อเชื่อมโยงระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทำให้เห็นองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการออกแบบระบบของตัวชี้วัดในด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ภายใต้บริบทของกระบวนการตัดสินใจ องค์ประกอบของ DPSEEA Model ได้แก่ แรงขับเคลื่อน (Driving forces) ความกดดัน (Pressure) สภาพ (State) การสัมผัส (Exposure) ผลกระทบ (Effects) และการกระทำ (Action) ระบบเฝ้าระวังสุขภาพและมลพิษทางอากาศโดยใช้อินเทอร์เน็ต (Internet-based Health & Air Pollution Surveillance System-iHAPSS) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ใช้อินเทอร์เน็ตในการเฝ้าระวังผลกระทบของมลพิษทางอากาศในด้านอัตราป่วย อัตราตายในประเทศสหรัฐอเมริกา พัฒนาโดยภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์

ระบบเฝ้าระวังของกระทรวงสาธารณสุข สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมขึ้น โดยใช้รูปแบบการเฝ้าระวังตามระบบปกติ แต่ใช้แบบรง. 506/2 ซึ่งที่ผ่านมามีการดำเนินงานยังไม่ครอบคลุมและขาดความต่อเนื่อง และจากการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พบว่ากระทรวงสาธารณสุขเองยังไม่มึนโยบายการเฝ้าระวังหมอกควันที่ชัดเจน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ขาดความรู้ โดยเฉพาะเกณฑ์การวินิจฉัยที่ชัดเจนเกี่ยวกับโรคที่สัมพันธ์กับหมอกควัน

ระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ กรมควบคุมมลพิษมีการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติตามจังหวัดต่างๆ ในภาคเหนือ การรายงานข้อมูลที่ผ่านมามีความครบถ้วนสมบูรณ์ดี ยกเว้นความครอบคลุมในพื้นที่ที่ยังไม่เพียงพอ

ระบบเฝ้าระวังของจังหวัดเชียงใหม่ การดำเนินการเฝ้าระวังหมอกควันในจังหวัดเชียงใหม่พบว่าหน่วยงานที่มีบทบาทหลักคือ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โดยมีสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เป็นหน่วยงานด้านวิชาการ ปัญหาที่ผ่านมาเป็นเรื่องของความครอบคลุมและความถูกต้องของระบบการรายงาน นับตั้งแต่หน่วยงานต้นทางที่เป็นผู้รายงานขึ้นมา ได้แก่ สถานีอนามัยและโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งพบว่าทางจังหวัดยังไม่มีระบบการเฝ้าระวังที่ชัดเจน รวมทั้งเจ้าหน้าที่การความรู้และทักษะในการวินิจฉัยโรคและการเชื่อมโยงโรคกับระดับสารมลพิษในอากาศ

การระดมสมองเกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ในการระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญ มีข้อคิดเห็นเกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ได้แก่ 1) ควรมีการเก็บข้อมูลทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ตลอดทั้งปี เพราะโรคที่เกิดแบบเฉียบพลันพบได้ทันทีทันใดและต้องการการจัดการอย่างเฉียบพลันตามความเหมาะสม สำหรับการเฝ้าระวังโรคเรื้อรังจะเป็นประโยชน์ในอนาคต 2) พื้นที่การเฝ้าระวังควรอยู่ที่ 8 จังหวัดภาคเหนือ และทั่วประเทศในระยะยาว แต่ช่วงแรกน่าจะมีโครงการนำร่องที่พยายามพัฒนาให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ก่อน 3) หน่วยงานในส่วนกลางควรเข้ามาดำเนินการกำหนดรูปแบบของระบบเฝ้าระวังให้เป็นระบบเดียวกัน รวมทั้งจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินงานระบบเฝ้าระวังโรคจากหมอกควัน ซึ่งจะเกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์เชื่อมโยงให้เห็นปัญหาในระดับภูมิภาค รวมไปถึงระดับชาติได้อีกด้วย 4) การเผยแพร่ข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการเตือนภัย น่าจะเป็นบทบาทของมหาวิทยาลัย 5) ควรผลักดันให้ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากหมอกควันเป็นตัวชี้วัด (KPI) ในนโยบายระดับต่างๆ ตั้งแต่กระทรวงสาธารณสุข จังหวัด จนถึงระดับอำเภอและตำบล

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายระดับประเทศ

1. การดูแลระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควันในส่วนกลาง คือ กระทรวงสาธารณสุข มีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักโรคติดต่อ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ และกรมอนามัย ดังนั้นหน่วยงานเหล่านี้ควรที่จะได้มีการประชุมเพื่อกำหนดบทบาทในด้านการให้การสนับสนุนระบบเฝ้าระวังให้เป็นเอกภาพ และเป็นแนวทางเดียวกัน ทั้งนี้บทบาทหลักของหน่วยงานในระดับส่วนกลางน่าจะเป็นเจ้าภาพหลักในแง่วิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนดรูปแบบการเฝ้าระวัง ระบบฐานข้อมูล ตัวชี้วัด และขั้นตอนการเฝ้าระวังโดยละเอียด และควรจัดทำคู่มือการเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในแต่ละพื้นที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการได้ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการ

ฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงของปัญหาหมอกควัน ให้มีศักยภาพในการวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควัน รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติที่เหมาะสมในการเชื่อมโยงปัญหาสุขภาพกับสารมลพิษในอากาศได้

2. กระทรวงสาธารณสุขควรกำหนดนโยบาย ให้มีระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันนำร่องขึ้นในพื้นที่ที่มีเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ เช่น เมืองเชียงใหม่ เมืองเชียงราย เมืองลำปาง เมืองแม่ฮ่องสอน เป็นต้น แล้วพยายามพัฒนาให้เป็นระบบที่สมบูรณ์เพื่อเป็นต้นแบบในการขยายระบบออกไปสู่พื้นที่อื่นๆ ต่อไป
3. สปสช.ร่วมกับกระทรวงสาธารณสุข ควรเร่งผลักดันให้ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากหมอกควันเป็นตัวชี้วัด (KPI) ของหน่วยงานต่างๆ ในภูมิภาคของกระทรวงสาธารณสุข โดยเน้นไปที่ 8 ภูมิภาคเหนือตอนบน ทั้งนี้สปสช.จะต้องสนับสนุนงบประมาณในด้านการป้องกันและการรักษาในกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควันตามตัวชี้วัดที่กำหนด
4. กรมควบคุมมลพิษ ควรเร่งขยายการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศให้ครอบคลุมจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงของปัญหาหมอกควัน นอกจากนี้ควรรับดำเนินการให้มีการรายงานผลการตรวจวัดสารมลพิษในอากาศชนิดต่างๆ แบบทันทีทันใด (real-time) บนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทันท่วงที
5. รัฐบาลร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ในการส่งเสริมให้มีการวิจัยเพื่อหาวิธีการตรวจวัดคุณภาพอากาศด้วยเครื่องตรวจวัดที่มีราคาถูก แต่สามารถให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ รวมทั้งวิธีการตรวจวัดด้วยข้อมูลตัวแทนอื่นๆ (surrogate data) เช่น ทิศนวิสัย ในการบอกระดับของฝุ่นขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็ประโยชน์สำหรับหน่วยงานเล็กๆ เช่น อบต.ในการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายระดับจังหวัด

1. จังหวัดต่างๆ ควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันต้นแบบขึ้นในจังหวัด โดยให้ความสำคัญกับระบบการรายงานข้อมูล (ทั้งจากหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขเอง หน่วยงานรัฐอื่นๆ ที่ไม่ได้สังกัดกระทรวงสาธารณสุข และสถานพยาบาลของเอกชนด้วย) ความถี่ของการรายงาน การวิเคราะห์เชื่อมโยงข้อมูลระดับสารมลพิษในอากาศและปัญหาสุขภาพ รวมทั้งการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้ในการเตือนภัยหรือจัดการปัญหาหมอกควันอย่างจริงจัง ทั้งนี้ในระยะแรกควรเริ่มจากพื้นที่ที่มีสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศและเน้นไปที่โรคหรืออาการแบบเฉียบพลันก่อน
2. ควรส่งเสริมให้เกิดระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันในรูปแบบของประชาชนทั่วไป ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะแผนที่เดินดินที่จัดทำโดยประชาชนทั่วไปเอง ที่เลียนแบบการเฝ้าระวังเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system-GIS) ซึ่งจะทำให้ประชาชนทั่วไปสามารถเฝ้าระวังโรคเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ทบทวนและวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน ในจังหวัดเชียงใหม่ และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน โดยมีวิธีการศึกษา คือ การทบทวนรูปแบบการเฝ้าระวังของต่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และจังหวัดเชียงใหม่ ในกรณีการศึกษาในประเทศมีการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคคลที่เกี่ยวข้องร่วมด้วย รวมทั้งมีการจัดเวทีระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเฝ้าระวังด้านอาชีวอนามัยที่อาจเหมาะสมกับบริบทประเทศไทย คือ การเฝ้าระวังโรคเรื้อรังและปัจจัยเสี่ยงของโรคแบบเป็นขั้นตอนขององค์การอนามัยโลก เรียกว่า WHO STEPwise approach to Surveillance หรือ STEPS โดยใช้วิธีการสร้างตัวชี้วัดตาม DPSEEA Model ซึ่งพัฒนาโดยองค์การอนามัยโลก สำหรับการเผยแพร่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระบบเฝ้าระวัง สามารถใช้รูปแบบของระบบเฝ้าระวังสุขภาพและมลพิษทางอากาศโดยใช้อินเทอร์เน็ต (Internet-based Health & Air Pollution Surveillance System-iHAPSS) พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ สำหรับข้อเสนอแนะเชิงนโยบายคือ กระทรวงสาธารณสุขจะเป็นเจ้าภาพหลักในการกำหนดรูปแบบการเฝ้าระวัง ระบบฐานข้อมูล ตัวชี้วัด และขั้นตอนการเฝ้าระวังโดยละเอียด และควรจัดทำคู่มือการเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในแต่ละพื้นที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการได้ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ ให้มีศักยภาพในการวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควัน รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติที่เหมาะสมในการเชื่อมโยงปัญหาสุขภาพกับสารมลพิษในอากาศได้ สำหรับจังหวัดเชียงใหม่ ควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันต้นแบบขึ้นในจังหวัด โดยให้ความสำคัญกับระบบการรายงานข้อมูล ความถี่ของการรายงาน การวิเคราะห์เชื่อมโยงข้อมูลระดับสารมลพิษในอากาศและปัญหาสุขภาพ รวมทั้งการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้ในการเตือนภัยหรือจัดการปัญหาหมอกควันอย่างจริงจัง นอกจากนี้ควรส่งเสริมให้เกิดระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันในรูปแบบของประชาชนทั่วไปด้วย

Abstract

The objective of this study was to review and analyze the problems and obstacles of health surveillance system for haze in Chiang Mai including to propose policy recommendations for the development of health surveillance system for haze. The study methods were literature reviews of health surveillance systems in overseas countries, in Ministries of Public Health and Natural Resources and Environment, and in Chiang Mai province. For domestic reviews, the related governmental officials were in-depth interviewed. In addition, the experts in the field had been convened for brainstorming.

The results showed that the surveillance system that might be suitable to Thailand is the World Health Organization's STEPwise approach to Surveillance or STEPS, by using model so-called DPSEEA Model developed by the World Health Organization to construct the health indicators. In regard to data dissemination derived from surveillance system, the Internet-based Health & Air Pollution Surveillance System (iHAPSS) developed by the John Hopkins University is recommended. The recommendations for the policy makers are that the Ministry of Public Health should play a major role in setting the health surveillance system including database system, health indicators and steps of surveillance in full details. Furthermore, it should develop a manual of health surveillance system for haze for the health personnel to use as a guideline. There should be also training courses for the health personnel to upgrade their capacity in diagnosing haze-related health problems and in statistical analysis to link the health problems and air pollutants. For Chiang Mai province level, the role model of health surveillance system for haze should be developed by focusing on reporting system, frequency of reports, linkage analysis of air pollutants and health problems, including on the utilization of data analyses to seriously warn or manage the haze problems. Additionally, the health surveillance system for haze in general population version should be promoted.

สารบัญ

คำนำ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
บทคัดย่อ.....	ช
Abstract.....	ฅ
บทที่ 1 ความเป็นมาและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	1
บทที่ 2 ความหมายและความสำคัญของระบบเฝ้าระวัง.....	12
บทนำ.....	12
วัตถุประสงค์ของระบบเฝ้าระวัง	12
ลักษณะอันพึงประสงค์ของการเฝ้าระวังสุขภาพ.....	13
ขั้นตอนการเฝ้าระวังโรค.....	13
ความสำคัญของระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม.....	14
บทที่ 3 การทบทวนระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมของต่างประเทศ.....	16
แนวทางการดำเนินการเฝ้าระวังโรคขององค์การอนามัยโรค (WHO STEPwise approach to surveillance (STEPS)	16
ขั้นตอนการเฝ้าระวังโรคตามแนวคิด STEPS ขององค์การอนามัยโลก	18
การวางแผน	19
การดำเนินการตามแผน	20
การรายงานผล	21
การดำเนินการแก้ไข	22
กรอบแนวคิดเกี่ยวกับตัวชี้วัด (DPSEEA Model).....	22
ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเทศสหรัฐอเมริกา.....	24
ลักษณะของฐานข้อมูลสุขภาพ (Characteristics of Health-Tracking Database).....	26
ตัวชี้วัดฐานข้อมูลสุขภาพ	27
ข้อมูลหรือฐานข้อมูลอื่น	27
ข้อมูลโรคที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม.....	28
ข้อมูลโรคระบบการหายใจ.....	28
ข้อมูลโรคระบบสืบพันธุ์.....	28
ข้อมูลโรคมะเร็ง	29

ข้อมูลโรคเบาหวาน	29
ข้อมูลการพัฒนาการด้านระบบประสาท	29
ข้อมูลโรคหัวใจและเส้นเลือดในสมอง.....	30
โรกระบบภูมิคุ้มกันผิดปกติ (Autoimmune Disorders)	30
โรคไต	30
โรกระบบประสาท	30
ข้อมูลพิษจากตะกั่ว.....	30
ข้อมูลโรคที่มีแนวโน้มสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม	31
ข้อมูลโรคจากการประกอบอาชีพ.....	31
ลักษณะของฐานข้อมูลการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม	31
ลักษณะของฐานข้อมูลการเฝ้าระวังการสัมผัส.....	32
ข้อมูลหรือฐานข้อมูลอื่นสำหรับการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามและการสัมผัส	33
ข้อมูลสารมลพิษทางอากาศ	34
ระบบเฝ้าระวังสุขภาพและมลพิษทางอากาศโดยใช้อินเทอร์เน็ต (Internet-based Health & Air Pollution Surveillance System-iHAPSS)	34
บทที่ 4 การทบทวนระบบเฝ้าระวังของกระทรวงสาธารณสุข.....	39
บทนำ.....	39
การดำเนินการเฝ้าระวังและการรายงานโรค	41
ปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	43
การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.....	44
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	45
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	46
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	46
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	47
บทที่ 5 ระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ	49
บทนำ.....	49
ระบบการรับส่งข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศมายังศูนย์ควบคุม.....	51
การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในกรมควบคุมมลพิษ	52
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	52
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	53
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	54
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	54

บทที่ 6 การทบทวนระบบเฝ้าระวังของจังหวัดเชียงใหม่.....	57
บทนำ.....	57
การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับจังหวัด.....	57
1. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานควบคุมป้องกันโรคที่ 10.....	57
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	58
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	59
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	59
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	59
2. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่	60
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	60
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	61
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	61
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	62
3. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 1 เชียงใหม่	62
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	63
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	63
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	64
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	64
4. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน.....	67
4.1 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (90 เตียง) เชียงใหม่.....	67
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	67
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	68
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	68
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	68
4.2 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (60 เตียง) เชียงใหม่.....	69
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	69
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	70
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	70
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	71
4.3 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (30 เตียง) เชียงใหม่.....	71
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	71
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	72

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	72
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	73
5. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสถานีนามัย	75
5.1 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสถานีนามัยขนาดใหญ่ เชียงใหม่.....	75
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	76
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	76
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	76
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	77
5.2 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสถานีนามัยขนาดเล็ก เชียงใหม่.....	77
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)	78
การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)	78
การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)	78
การประเมินผลงาน (Product Evaluation)	79
บทที่ 7 การระดมสมองเกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน	81
บทนำ.....	81
ผลการระดมสมอง	81
บทที่ 8 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน	85
บทนำ.....	85
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันระดับประเทศ	85
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันระดับจังหวัด.....	87
เอกสารอ้างอิง.....	92
ภาคผนวก ก.....	94
ภาคผนวก ข.....	107
ภาคผนวก ค.....	111
ภาคผนวก ง.....	122
ภาคผนวก จ.....	125

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างการเก็บข้อมูลของแต่ละระดับ ในกรณีของการเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากหมอก ควัน	17
ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลระดับสารมลพิษชนิดต่างๆ ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002.....	37
ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและ สิ่งแวดล้อม.....	47
ตารางที่ 4 แสดงประเภทสารพิษกลุ่มสารอินทรีย์ระเหย จำนวน 44 ชนิดที่ทำการตรวจวัด	51
ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในกรมควบคุมมลพิษ.....	55
ตารางที่ 6 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับจังหวัดเชียงใหม่.....	65
ตารางที่ 7 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับโรงพยาบาลชุมชน	74
ตารางที่ 8 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับสถานีอนามัย.....	79

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 แสดงระดับของข้อมูลตามแนวทางการดำเนินการเฝ้าระวังโรคขององค์การอนามัยโรค.....	17
รูปที่ 2 แสดง Home page ของ iHAPSS	36
รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลคุณภาพอากาศ ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002	36
รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002.....	37
รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลอัตราการตายรวมแยกตามกลุ่มอายุ ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002	38
รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลอัตราการตายด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002	38
รูปที่ 7 ภาพแสดงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศแบบอัตโนมัติ	49
รูปที่ 8 แสดงตำแหน่งของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร ปี 2550	50
รูปที่ 9 การลงตำแหน่งผู้ป่วยตามที่อยู่อาศัย.....	114
รูปที่ 10 การลงตำแหน่งผู้ป่วยตามสถานที่ทำงาน	115
รูปที่ 11 แผนที่ที่เตรียมขึ้นก่อนการออกสำรวจจริง.....	116
รูปที่ 12 การประชุมร่วมระหว่างทีมสำรวจเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจ.....	116
รูปที่ 13 การวางแผนกำหนดเส้นทางการสำรวจ.....	117
รูปที่ 14 ทีมสำรวจพร้อมแผนที่สำหรับแต่ละหมู่บ้านก่อนออกสำรวจ	117
รูปที่ 15 การลงจุดในแผนที่ พร้อมสัญลักษณ์และคำอธิบายด้านขวามือ	118
รูปที่ 16 การลงจุดปัจจัยเสี่ยงในแผนที่ระหว่างการเดินสำรวจ	118
รูปที่ 17 การออกสำรวจผู้เจ็บป่วยที่บ้านของผู้ป่วย.....	119
รูปที่ 18 การออกสำรวจผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งที่ริมฝีปาก.....	119
รูปที่ 19 ปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพจากฝุ่นไม้ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์	120
รูปที่ 20 ถังบรรจุสารเคมีที่ยังไม่ทราบชนิดรอการล้างลงสู่ลำน้ำสาธารณะ.....	120
รูปที่ 21 บริเวณที่ทิ้งขยะอาจเป็นแหล่งกำเนิดของปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพได้	121

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการเฝ้าระวังโรคตามแนวคิด STEPS ขององค์การอนามัยโลก.....	18
แผนภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ใน DPSEEA Model	24
แผนภาพที่ 3 แสดงระบบการรับส่งข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศมายังศูนย์ ควบคุม	52
แผนภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างของระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ	106

บทที่ 1

ความเป็นมาและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

จากการศึกษาวิจัยในประเทศต่างๆ ทั่วโลก แสดงให้เห็นว่าระดับของฝุ่นในอากาศมีความสัมพันธ์กับการตายและการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือดทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง โดยเฉพาะผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก และผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ จังหวัดเชียงใหม่เป็นอีกเมืองหนึ่งที่ประสบปัญหาหมอกพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นขนาดเล็กซึ่งมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญ ได้แก่ จากการเผาในที่โล่งแจ้งและจากปัญหาการจราจร และจากข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ และโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด ทั้งแบบผู้ป่วยนอกและรับเข้าไว้ในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยในของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ที่ผ่านมามีแนวโน้มสูงขึ้น งานวิจัยล่าสุดในแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน พบความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างสารมลพิษหลายชนิดกับอาการในระบบต่างๆ จากวิกฤตการณ์ปัญหาหมอกควันในภาคเหนือเมื่อปี 2550 พบว่าระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขยังไม่สมบูรณ์ การวิจัยเชิงระบบครั้งนี้จะเป็นข้อมูลนำเข้าเชิงนโยบายแก่ผู้กำหนดนโยบายในการพัฒนาระบบต่อไป

2. ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่อง

ระบบเฝ้าระวังสุขภาพ หมายความว่า “การเฝ้าดูเหตุการณ์ด้านสุขภาพในประชากรอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อผลในการป้องกันและควบคุมภาวะสิ่งคุกคามในสิ่งแวดล้อมที่มีความเกี่ยวข้องกับโรค” โดยทั่วไปการเฝ้าระวังจะมี 4 ขั้นตอนคือ 1) การรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้จะต้องมีระบบในการเก็บรวบรวมข้อมูลการเจ็บป่วยหรืออาการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งตัวแปรด้านปัจจัยเสี่ยงต่างๆ 2) การวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ ด้วยวิธีการสถิติ ทั้งนี้อย่างน้อยควรจะสามารถบอกความชุกหรืออุบัติการณ์ของโรค แนวโน้มของโรค กลุ่มเสี่ยง และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการเกิดโรคได้ 3) การรายงานข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง คือการรายงานผลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับผู้กำหนดนโยบายหรือประชาชนที่ได้รับผลกระทบ และ 4) การดำเนินการแก้ไขหรือป้องกันปัญหา เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขหรือป้องกันปัญหา ทั้งนี้การจะทราบว่าแก้ไขหรือป้องกันปัญหาจะได้ผลหรือไม่ ก็จะต้องเข้าสู่ขั้นตอนแรกของการเฝ้าระวังไปตามลำดับ ดังนั้นการเฝ้าระวังจึงเป็นระบบที่มีการดำเนินการต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ไม่สิ้นสุด

จากการศึกษาวิจัยในประเทศต่างๆ ทั่วโลก แสดงให้เห็นว่าระดับของฝุ่นในอากาศมีความสัมพันธ์กับการตายและการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือดทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง โดยเฉพาะผู้ที่มีความเสี่ยงด้านพันธุกรรม เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก และผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ดังนี้

รายงานการศึกษาของพงศ์เทพ วิวรรณเดชะและคณะพบความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างความจุปอดที่ลดลงกับความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็ก และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (ที่เกิดจากการเผาไหม้) ที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในหน้าแล้ง (1 ธันวาคม ถึง 31 มีนาคม) ไม่ว่าในเด็กหรือผู้ใหญ่ การศึกษานี้ยังสามารถทำนายได้อีกว่า การเปลี่ยนแปลงของฝุ่นในแต่ละวันจะส่งผลกระทบต่อความจุปอดในอีก 2 วันถัดมา ในขณะที่ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะส่งผลในอีก 6 วันถัดมา

การศึกษาล่าสุดของพงศ์เทพ วิวรรณเดชะ ที่ศึกษาในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน พบความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนกับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ แสบคอ ไอแห้งๆ แสบจมูก คัดจมูก เสียงแหบ หายใจลำบาก หายใจมีเสียงหวีด อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ ชีพจร (หัวใจ) เต้นเร็ว และระบบตา ได้แก่ แสบหรือคันตา น้ำตาไหล มองภาพไม่ชัด โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับฝุ่นที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0-6 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.04-0.21 นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษหลายชนิด ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ คัดจมูก มีน้ำมูก เสียงแหบ ไอมีเสมหะ หายใจลำบาก อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ เหนื่อยง่าย และระบบตา ได้แก่ น้ำตาไหล โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 1-3 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ppm (1 ส่วนในล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.86-10.09 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ คัดจมูก มีน้ำมูก เสียงแหบ แสบจมูก หายใจลำบาก อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ เหนื่อยง่าย ชีพจร (หัวใจ) เต้นเร็ว ในระบบผิวหนัง ได้แก่ คันตามร่างกาย และระบบตา ได้แก่ แสบหรือคันตา ตาแดง มองภาพไม่ชัด น้ำตาไหล โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0-6 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.88-11.92 ก๊าซโอโซนมีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ เลือดกำเดาไหล หายใจลำบาก เสียงแหบ ไอแห้งๆ แสบจมูก แสบคอ อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ หัวใจ (ชีพจร) เต้นเร็ว และระบบผิวหนัง ได้แก่ คันตามร่างกาย โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับโอโซนที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0-6 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.05-0.86 และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ แสบจมูก ไอแห้งๆ มีน้ำมูก แสบคอ เลือดกำเดาไหล เสียง

แสบ หายใจลำบาก อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ เหนื่อยง่าย และระบบตา ได้แก่ แสบหรือคันตา น้ำตาไหล โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับไนโตรเจนไดออกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0-6 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.08-1.00

จากการที่พื้นที่ภาคเหนือตอนบน ประสบปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากหมอกควันอย่างรุนแรง ในปี 2550 โดยข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ที่มีการตั้งสถานีตรวจวัดที่ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าในช่วงเดือนมีนาคม 2550 มีระดับความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนเกินมาตรฐาน (120 ไมโครกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร) เกือบทุกวัน โดยเฉพาะบางวัน เช่น วันที่ 6 และวันที่ 11-15 มีนาคม 2550 มีค่าเกินมาตรฐานกว่า 2 เท่าตัว โดยเฉพาะระดับความเข้มข้นฝุ่นของวันที่ 14 มีนาคม 2550 อยู่ที่ 383 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินมาตรฐานไปกว่า 3 เท่าและสูงที่สุดเท่าที่เคยตรวจวัดมา ทั้งนี้สาเหตุหลักคือการเผาป่า ที่นา สวน ไร่ รองลงมาคือ การเผาขยะ ใบไม้หญ้าแห้ง ควันรถ และการก่อสร้าง ประกอบกับอากาศที่แล้งผิดปกติ ร่วมกับความกดอากาศสูงที่แผ่ลงมาปกคลุมภาคเหนือตอนบนและลุ่มสลับ ทำให้ฝุ่นขนาดเล็กที่เกิดขึ้นไม่สามารถลอยตัวออกไปได้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ ปัญหาสุขภาพของประชาชนในเขตภาคเหนือตอนบน จากข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข เฉพาะวันที่ 15-23 มีนาคม 2550 พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควัน เช่น โรคทางเดินหายใจ โรคทางตา โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคผิวหนังใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ แพร่ น่าน ลำพูน ลำปาง ตาก และแม่ฮ่องสอน รวมกันถึง 61,000 ราย ทำให้รัฐต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาประมาณ 25 ล้านบาท อย่างไรก็ตามพบว่าการรายงานผู้ป่วยยังขาดความสมบูรณ์ทั้งในแง่ปริมาณ (จำนวนผู้ป่วยแต่ละโรค) และคุณภาพ (ความถูกต้องในการวินิจฉัย) โดยเฉพาะในช่วงวิกฤตยังไม่สามารถรายงานผู้ป่วยเป็นรายวันได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ การขาดข้อมูลการเจ็บป่วยทำให้การจัดการปัญหาหมอกควันไม่มีประสิทธิภาพและไม่ทันการณ์ ยิ่งไปกว่านั้นการเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพแบบเฝ้าระวัง เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจและหลอดเลือด หรือมะเร็งปอดจะทำได้หากขาดระบบการเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะประเมินระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันในปัจจุบันทั้งในแง่สถานการณ์ที่เป็นอยู่ ปัญหาและอุปสรรค โดยใช้พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดนำร่อง และจัดให้มีการระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เกิดข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังดังกล่าวให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพต่อไป

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อวิเคราะห์ระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควันในภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่)

3.2 เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายจากปัญหาหมอกควันในภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) และเชื่อมโยงกับระบบการเฝ้าระวังสุขภาพของประเทศ

4. กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยแต่ละข้อ

4.1 แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ (Output) ที่คาดว่าจะได้รับ

วัตถุประสงค์	กิจกรรมหลัก	กิจกรรมรอง	ช่วงระยะเวลา ดำเนินการ	จำนวน วันที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ
1. เพื่อวิเคราะห์ระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควันในปัจจุบัน	1.1 การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของต่างประเทศ	1.1.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของต่างประเทศจากเอกสาร	ธ.ค. 51	30	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ
	1.2 การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข	1.2.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขจากเอกสาร	ธ.ค. 51	30	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ
		1.2.2 สัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	ม.ค. 52	10	นางมยุรา

	1.3 การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ	1.3.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษจากเอกสาร	ร.ค. 51	30	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ
		1.3.2 สัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในกรมควบคุมมลพิษ	ม.ค. 52	10	นางมยุรา
	1.4 การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่	1.4.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่จากเอกสาร	ม.ค. 52	30	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ
		1.4.2 สัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดเชียงใหม่ และสสจ.เชียงใหม่	ม.ค. 52	10	นางมยุรา
		1.4.3 สัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (เชียงใหม่)	ม.ค. 52	10	นางมยุรา

	1.5 การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของโรงพยาบาลชุมชนและสถานีนอมา้ย	1.5.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของโรงพยาบาลชุมชนและสถานีนอมา้ยจากเอกสาร	ม.ค. 52	30	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ
		1.5.2 สัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนและสถานีนอมา้ย	ม.ค. 52	10	นางมยุรา
	1.6 วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของระบบเฝ้าระวังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน	1.6.1 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาทำการวิเคราะห์	ก.พ. 52	10	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ, นางมยุรา
		1.6.2 จัดทำเอกสารเพื่อเตรียมนำเสนอในเวทีสาธารณะ	มี.ค.-เม.ย. 52	60	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ
2. เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน	2.1 จัดเวทีสาธารณะเพื่อระดมสมองข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน	2.1.1 นำเสนอข้อมูลสถานการณ์และปัญหาอุปสรรคของระบบเฝ้าระวัง 2.1.2 เปิดเวทีเพื่อระดมสมองข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน	พ.ค. 52	1	นางมยุราและ รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ
	2.2 จัดทำรายงานข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน	2.2.1 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากเอกสารการสัมภาษณ์ และเวทีสาธารณะวิเคราะห์ และจัดทำรายงาน	พ.ค.-มิ.ย. 52	60	รศ.ดร.นพ. พงศ์เทพ

หมายเหตุ จำนวนวันที่ใช้เป็นการคาดการณ์จำนวนเวลาที่จะต้องดำเนินการจริง โดยเทียบ 1 วันเท่ากับ 8 ชั่วโมง

5. ผลที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละช่วงระยะเวลา (แบ่งเป็นราย 4 เดือน)

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
4 เดือนที่ 1	1. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของต่างประเทศ 2. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข 3. การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ 4. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่ 5. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของโรงพยาบาลชุมชนและสถานอนามัย 6. วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของระบบเฝ้าระวังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน	1. ได้ข้อมูลระบบเฝ้าระวังสุขภาพของต่างประเทศ 2. ได้ข้อมูลระบบเฝ้าระวังสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข 3. ได้ข้อมูลระบบเฝ้าระวังสุขภาพของกรมควบคุมมลพิษ 4. ได้ข้อมูลระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่ 5. ได้ข้อมูลระบบเฝ้าระวังสุขภาพของโรงพยาบาลชุมชนและสถานอนามัย 6. ได้ปัญหาและอุปสรรคของระบบเฝ้าระวังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
4 เดือนที่ 2	1. จัดเวทีสาธารณะเพื่อระดมสมองข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน 2. จัดทำรายงานข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน	1. ได้ข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน 2. ได้รายงานข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

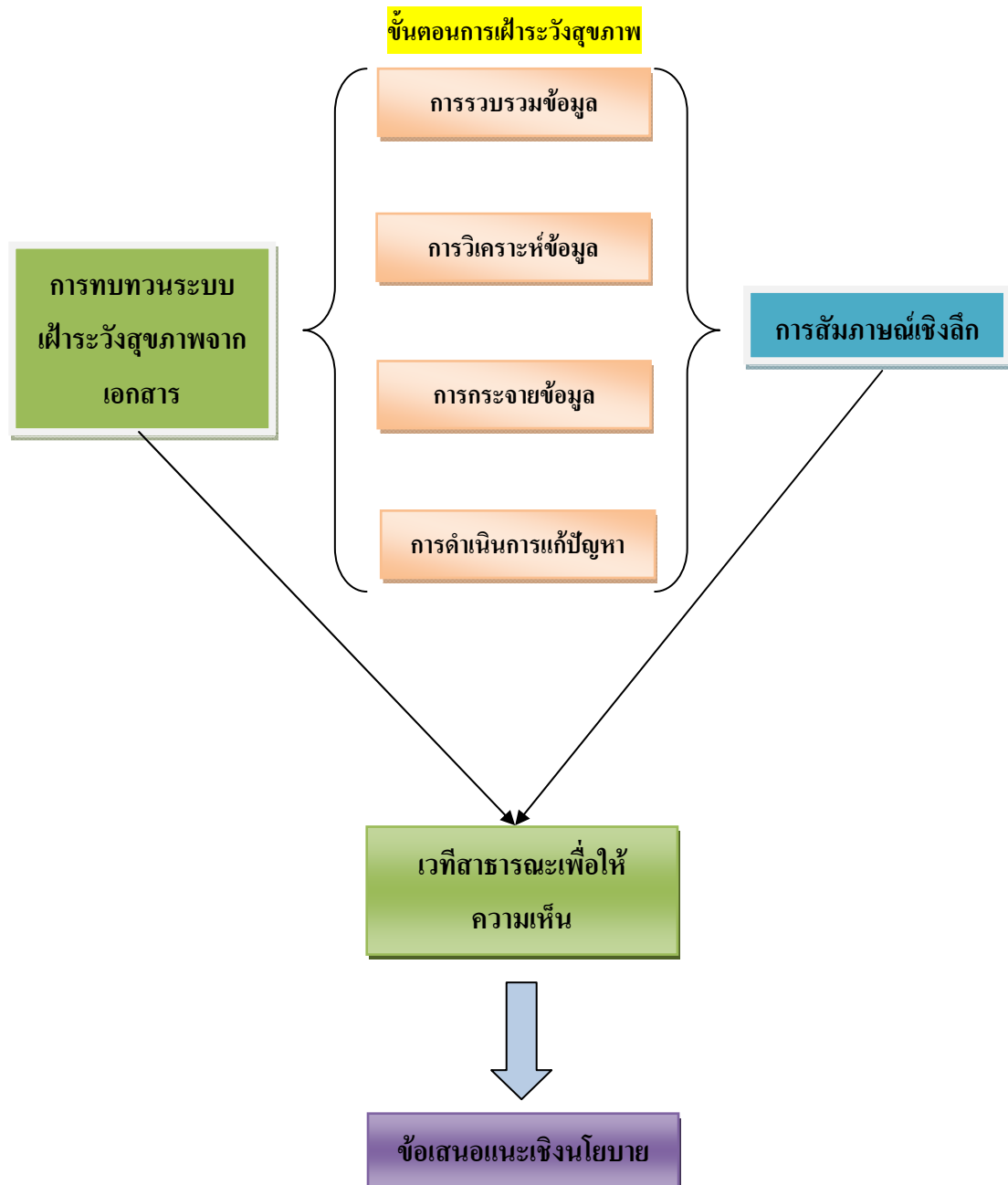
6. แนวทาง/ขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับสมมุติฐานการวิจัย พื้นที่ที่ศึกษา และวิธีการวางแผนการดำเนินงานรวมทั้งวิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology) วิธีการเก็บข้อมูล ฯลฯ

การศึกษานี้เป็นการทบทวนและวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของระบบเฝ้าระวังสุขภาพ ที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน ในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

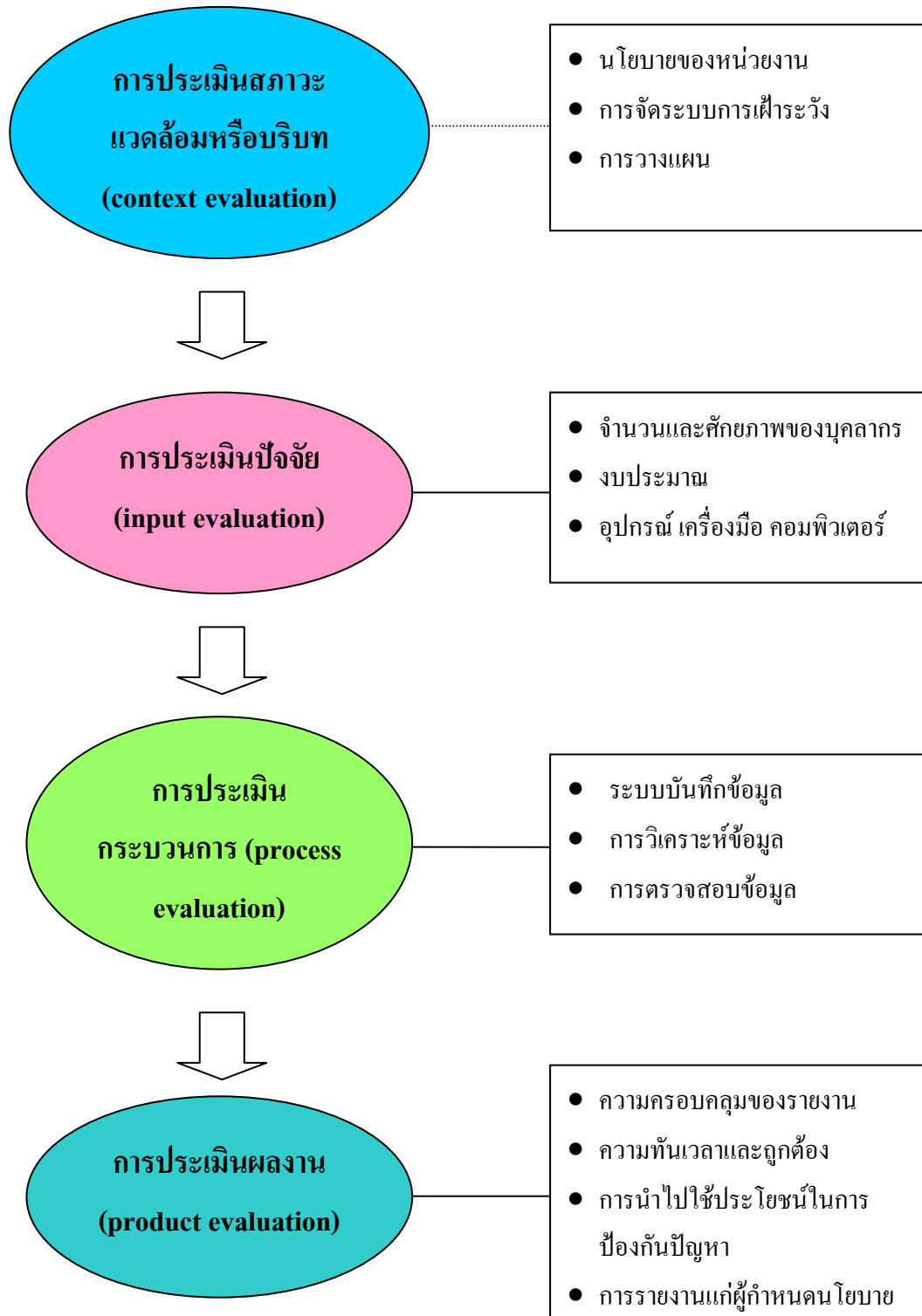
1. การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของต่างประเทศ โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น เป็นต้น
2. การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกระทรวงสาธารณสุข โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขจากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่มีหน้าที่รับผิดชอบระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน

3. การทบทวนระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษจากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียงที่มีหน้าที่รับผิดชอบระบบเฝ้าระวัง
4. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่ โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่จากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (เชียงใหม่)
5. การทบทวนระบบเฝ้าระวังสุขภาพของโรงพยาบาลชุมชนและสถานีนามัย โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการระบบเฝ้าระวังสุขภาพ ของโรงพยาบาลชุมชนและสถานีนามัยจากเอกสาร และการศึกษาเชิงคุณภาพด้วยวิธีสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน (ระดับ 30 เตียง 60 เตียง และ 90 เตียง) และสถานีนามัย (ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก) ระดับละ 1 แห่งในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้กรอบการประเมินตามแบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model)
6. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาทำการวิเคราะห์และจัดทำเอกสารเพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าในการจัดเวทีสาธารณะ
7. จัดเวทีสาธารณะเพื่อระดมสมองข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน โดยมีรูปแบบประกอบด้วยนำเสนอข้อมูลสถานการณ์และปัญหาอุปสรรคของระบบเฝ้าระวัง และเปิดเวทีเพื่อระดมสมองข้อเสนอในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน
8. จัดทำรายงานข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

7. กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน



ประเด็นและแนวทางการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model)



8. ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้นที่เป็นรูปธรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

- 8.1 ทราบสถานการณ์รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคของระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน
ในจังหวัดเชียงใหม่ที่เชื่อมโยงกับระบบสุขภาพของประเทศ
- 8.2 มีข้อเสนอแนะในการขับเคลื่อนเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหา
หมอกควันอย่างเป็นรูปธรรมสำหรับจังหวัดเชียงใหม่และระบบสุขภาพของประเทศอัน
ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การกระจายข้อมูล และการดำเนินการ
แก้ปัญหา

9. กระบวนการผลักดันผลงานดังกล่าวออกสู่การใช้ประโยชน์

ในการศึกษาครั้งนี้จะได้ข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหา
หมอกควัน สำหรับผู้กำหนดนโยบายในการพิจารณาดำเนินการต่อไป

บทที่ 2

ความหมายและความสำคัญของระบบเฝ้าระวัง

บทนำ

ระบบเฝ้าระวังสุขภาพ หมายความว่า “การเฝ้าคุกเหตุการณ์ด้านสุขภาพในประชากรอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อผลในการป้องกันและควบคุมภาวะเสี่ยงคุกคามในสิ่งแวดล้อมที่มีความเกี่ยวข้องกับโรค”

ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental health surveillance) คือระบบที่มีการรวบรวม จัดหมวดหมู่ และวิเคราะห์ข้อมูลโรคที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (environmentally related disease) สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม (environmental hazards) และการสัมผัสด้านสิ่งแวดล้อม (environmental exposures) และกระจายข้อมูลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการอย่างทันท่วงที

วัตถุประสงค์ของระบบเฝ้าระวัง

ระบบเฝ้าระวังต่างๆ ไปมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ

1. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่จะทำการเฝ้าระวัง หมายความว่าก่อนทำการเฝ้าระวังจะต้องกำหนดขอบเขตของการเฝ้าระวัง และทำการรวบรวมข้อมูลในขอบเขตที่กำหนดไว้
2. พัฒนาเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานที่ช่วยให้สามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงตามเวลา (temporal) และสถานที่ (spatial) ได้ กล่าวคือ ระบบเฝ้าระวังต้องสามารถบอกการเปลี่ยนแปลงของโรคที่โดยธรรมชาติของการเกิดโรคโดยทั่วไป มักมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาและสถานที่
3. ป้องกันโรคหรือปัญหาก่อนที่โรคหรือปัญหานั้นจะเกิด ระบบเฝ้าระวังมีเป้าหมายสุดท้ายเพื่อให้เกิดมาตรการในการป้องกันโรคไม่ให้เกิดขึ้นหรือหากเกิดขึ้นแล้วก็ต้องป้องกันไม่ให้โรคลุกลามออกไปได้
4. ช่วยในการวางแผนด้านบริการและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา บางครั้งเราสามารถนำระบบเฝ้าระวังมาช่วยในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาหรือโรคได้ โดยพิจารณาจากขนาดของปัญหา แนวโน้มของปัญหา ความรุนแรงของปัญหา และความเป็นไปได้หรือความยากง่ายในการควบคุมป้องกัน
5. ทำนายภาระของโรคที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ด้วยวิธีการทางสถิติ เราอาจทำนายการเกิดโรคในอนาคตได้ ทำให้การบริหารจัดการแก้ไขปัญหทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. กำกับและประเมินผลโครงการที่ดำเนินการแก้ปัญหา หากปราศจากระบบเฝ้าระวังเราจะไม่สามารถบอกได้ว่ามาตรการการควบคุมหรือป้องกันปัญหาสามารถทำได้มีประสิทธิภาพหรือไม่ ระบบเฝ้าระวังจึงเป็นเสมือนเครื่องมือที่ช่วยในการประเมินผล และควบคุมกำกับโครงการให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง

ลักษณะอันพึงประสงค์ของการเฝ้าระวังสุขภาพ

ระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่ดีจะต้องมีลักษณะที่พึงประสงค์หรือคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- สามารถค้นหาโรคหรือการบาดเจ็บได้อย่างทันทั่วทั้งที่ (case identification)
- ทำให้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโรคหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุข (trend identification)
- สามารถบอกความเสี่ยง ตามกลุ่มประชากร เวลาที่เกิด และสถานที่ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการหา มาตรการป้องกัน (population at risk)
- ทำให้ทราบข้อมูลหรือวิวัฒนาการของโรค รวมทั้งความรู้ใหม่ๆ ในการควบคุมและป้องกันโรคภัย ไข้เจ็บเหล่านี้ (research aspects)

ขั้นตอนการเฝ้าระวังโรค

โดยทั่วไปการเฝ้าระวังจะมี 4 ขั้นตอนคือ

- 1) การรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้จะต้องมีระบบในการเก็บรวบรวมข้อมูลการเจ็บป่วยหรืออาการ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งตัวแปรด้านปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ในกรณีของระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม หมายถึงรวมถึงการเก็บข้อมูลสิ่งคุกคามและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมด้วย
- 2) การวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ ด้วยวิธีการสถิติ ทั้งนี้ อย่างน้อยควรจะสามารถบอกความชุกหรืออุบัติการณ์ของโรค แนวโน้มของโรค กลุ่มเสี่ยง และ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการเกิดโรคได้ ในกรณีของระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องสามารถบอกความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมกับปัญหาสุขภาพได้
- 3) การรายงานข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง คือการรายงานผลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับผู้กำหนด นโยบายหรือประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ในกรณีของระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมยังหมายรวมถึงผู้ก่อมลพิษด้วย
- 4) การดำเนินการแก้ไขหรือป้องกันปัญหา เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขหรือ ป้องกันปัญหา อันเป็นเป้าหมายสูงสุดเพื่อให้เกิดสุขภาพที่ดีต่อประชาชน

ทั้งนี้การจะทราบว่าการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาจะได้ผลหรือไม่ ก็จะต้องเข้าสู่ขั้นตอนแรกของการเฝ้าระวังไปตามลำดับ เพื่อเป็นควบคุมกำกับและประเมินผลว่ามาตรการการควบคุมหรือป้องกันปัญหาได้ผลดีเพียงใด ดังนั้นการเฝ้าระวังจึงเป็นระบบที่จะต้องมีการดำเนินการต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ไม่สิ้นสุด

หลักเกณฑ์การระบุประเด็นปัญหาที่สำคัญ

- เป็นปัญหาที่มีขอบเขตในเชิงพื้นที่เป็นวงกว้าง
- เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพในประชากรจำนวนมาก
- ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นเป็นปัญหาที่ร้ายแรง
 - ✓ ยากต่อการรักษาหรือไม่สามารถกลับคืนได้
 - ✓ ทำให้เจ็บป่วยรุนแรงถึงชีวิต
 - ✓ สามารถส่งผลไปถึงคนรุ่นต่อไปได้
- เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาอย่างรุนแรง
- เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม

ความสำคัญของระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม

ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมมีลักษณะที่คล้ายและแตกต่างจากระบบเฝ้าระวังทั่วไป ในหลายประเด็น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. โรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมมักเป็นโรคเรื้อรัง ใช้เวลานานในการเกิดโรค ดังที่ทราบกันดีว่าโรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมไม่แสดงอาการทันทีทันใด แต่ต้องใช้เวลาในการก่อให้เกิดโรค เช่น โรคมะเร็ง โรกระบบทางเดินหายใจ การจะบอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมกับการเกิดโรคจึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดี
2. โรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมมักเกิดจากเหตุปัจจัยหลายชนิดร่วมกัน ดังได้กล่าวมาแล้วว่าโรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมมักต้องใช้เวลาในการก่อให้เกิดโรค ดังนั้นในระยะเวลาก่อนที่จะเกิดโรคผู้ป่วยอาจได้รับสิ่งคุกคามอื่นๆ ได้อีกหลายชนิด จึงเป็นการยากที่จะบอกได้ว่าสิ่งคุกคามใดเป็นสาเหตุหลัก สาเหตุรอง อย่างไรก็ตามหากมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องที่ดีพอ เราอาจใช้วิธีการทางสถิติในการระบุสาเหตุที่แท้จริงได้
3. การวินิจฉัยปัญหาสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมในระดับบุคคล (individual) มักทำได้ยากหรือทำไม่ได้เลย แต่สามารถวินิจฉัยในระดับกลุ่มคน (cohort) ได้ จากข้อเท็จจริงที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการเกิดโรคเนื่องจากสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมมักเกิดจากเหตุปัจจัยหลายชนิดร่วมกัน ดังนั้นการวินิจฉัยว่าโรคนั้นเกิดจากสิ่งคุกคามในสิ่งแวดล้อมในระดับบุคคลจึงทำได้ยาก กรณีตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ผู้ป่วย

ที่มาด้วยอาการไอหรือหายใจลำบาก ยากที่จะพิสูจน์ได้ว่าเกิดจากสารมลพิษในอากาศหรือไม่ แต่หากมีผู้ป่วยเป็นจำนวนมากมาด้วยอาการคล้ายๆ กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีระดับสารมลพิษในอากาศสูงมาก และน้อยลงเมื่อคุณภาพอากาศดีขึ้น การพิสูจน์ว่าสารมลพิษเป็นสารต้นเหตุจึงทำได้ง่ายขึ้น หลักการนี้แท้ที่จริงแล้วคือหลักการสำคัญของวิธีการศึกษาทางระบาดวิทยา

4. การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จำเป็นจะต้องมีข้อมูลทั้งด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมควบคู่กัน ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม มีมิติที่ต่างจากระบบเฝ้าระวังสุขภาพทั่วไป (ซึ่งมักเป็นการเฝ้าระวังโรคติดต่อ) คือการที่จะต้องพิสูจน์ความเชื่อมโยงระหว่าง “สิ่งแวดล้อม” และ “สุขภาพ” ดังนั้นระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์จึงต้องมีข้อมูลทั้ง 2 ฐานดังกล่าว
5. เป้าประสงค์ของระบบเฝ้าระวัง เพื่อหามาตรการการป้องกันแก้ไขให้เร็วที่สุดก่อนที่โรคจะลุกลามออกไป ระบบเฝ้าระวังมิได้มีเพียงเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง “สิ่งแวดล้อม” และ “สุขภาพ” เท่านั้น แต่เพื่อหวังผลที่จะได้นำข้อเท็จจริงดังกล่าวไปสู่การควบคุมหรือป้องกันมิให้โรคลุกลามออกไป ทั้งนี้สิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมมักก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง หลักการนี้มีแนวคิดเช่นเดียวกับการเฝ้าระวังโรคติดต่อทั่วไปนั่นเอง
6. หลักการในการป้องกัน คือ การค้นหาปัจจัยเสี่ยง และทำการป้องกันหรือควบคุมปัจจัยเสี่ยงนั้น “ปัจจัยเสี่ยงในวันนี้ คือโรคในวันพรุ่งนี้” ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม เช่นเดียวกับการเฝ้าระวังในโรคติดต่อที่มุ่งไปสู่การค้นหาสารต้นเหตุหรือปัจจัยเสี่ยง แล้วทำการควบคุมสารต้นเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงนั้นเสีย อันเป็นการป้องกันที่ต้นเหตุนั่นเอง

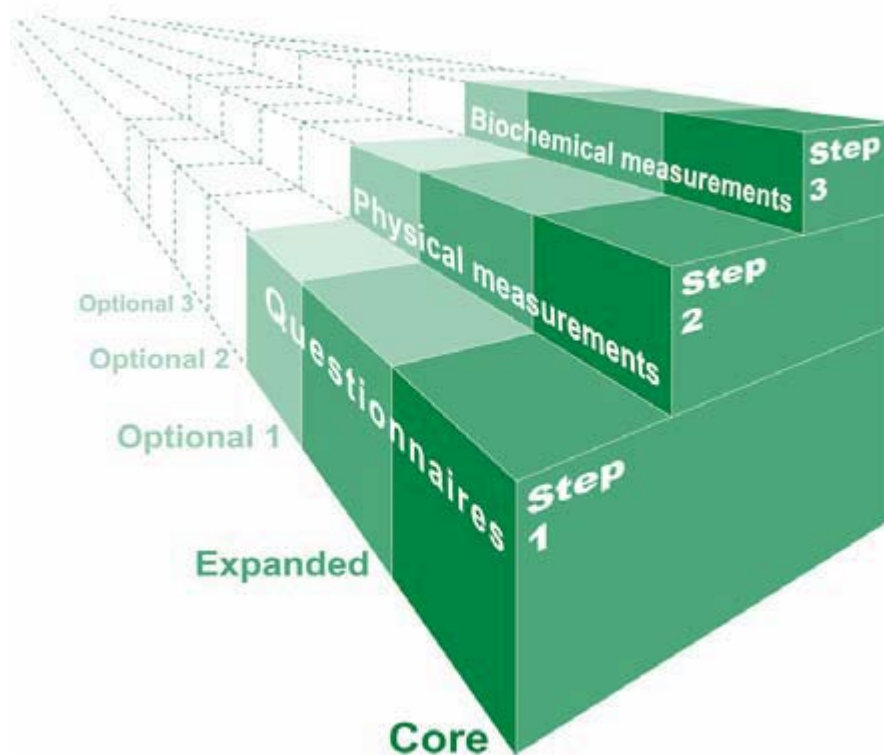
บทที่ 3

การทบทวนระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมของต่างประเทศ

แนวทางการดำเนินการเฝ้าระวังโรคขององค์การอนามัยโลก (*WHO STEPwise approach to surveillance (STEPS)*)

องค์การอนามัยโลกได้พัฒนาเครื่องมือในการเฝ้าระวังโรคเรื้อรัง และปัจจัยเสี่ยงของโรคแบบเป็นขั้นตอน เรียกว่า WHO STEPwise approach to Surveillance หรือ STEPS เพื่อให้ประเทศกำลังพัฒนาได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคของตนเอง ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ดีสำหรับการเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม STEPS ถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงด้วยแบบสอบถาม จากนั้นมีการตรวจวัดเชิงกายภาพแบบง่ายๆ จนกระทั่งถึงขั้นตอนของการเก็บข้อมูลที่มีความซับซ้อน เช่น การเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ทั้งนี้หัวใจของ STEPS คือข้อมูลที่เก็บมาแม้มีปริมาณน้อยแต่ถ้ามีคุณภาพดีแล้ว ย่อมมีคุณค่ามากกว่าข้อมูลที่เก็บมาในปริมาณมาก แต่คุณภาพต่ำ แนวคิดในการดำเนินการตาม STEPS สามารถแสดงได้ด้วยรูปที่ 1 ในแต่ละขั้นตอนสามารถเก็บข้อมูลได้ 3 ระดับ ทั้งนี้การเก็บข้อมูลของแต่ละขั้นตอนขึ้นกับค่าใช้จ่ายและความจำเป็นของแต่ละพื้นที่ ระดับทั้ง 3 ได้แก่ ข้อมูลแกน (core data) ข้อมูลส่วนขยาย (expanded data) และข้อมูลทางเลือก (optional data) ข้อมูลแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

- **ข้อมูลแกน (core data)** คือ ข้อมูลที่มีความสำคัญมากและสามารถหาหรือตรวจวัดได้
- **ข้อมูลส่วนขยาย (expanded data)** คือ ข้อมูลที่มีความสำคัญรองลงมา แต่จะช่วยเพิ่มความถูกต้องของข้อมูลแกน
- **ข้อมูลทางเลือก (optional data)** คือ ข้อมูลที่ไม่จำเป็นต่อระบบเฝ้าระวัง แต่ช่วยเสริมความเข้าใจต่อระบบเฝ้าระวังได้ดีขึ้น โดยมักมักใช้เพื่อการวิจัย เช่น ข้อมูลการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ



รูปที่ 1 แสดงระดับของข้อมูลตามแนวทางการดำเนินการเฝ้าระวังโรคขององค์การอนามัยโรค

ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของแต่ละระดับ ในกรณีของการเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากหมอกควัน แสดงในตารางที่ 1

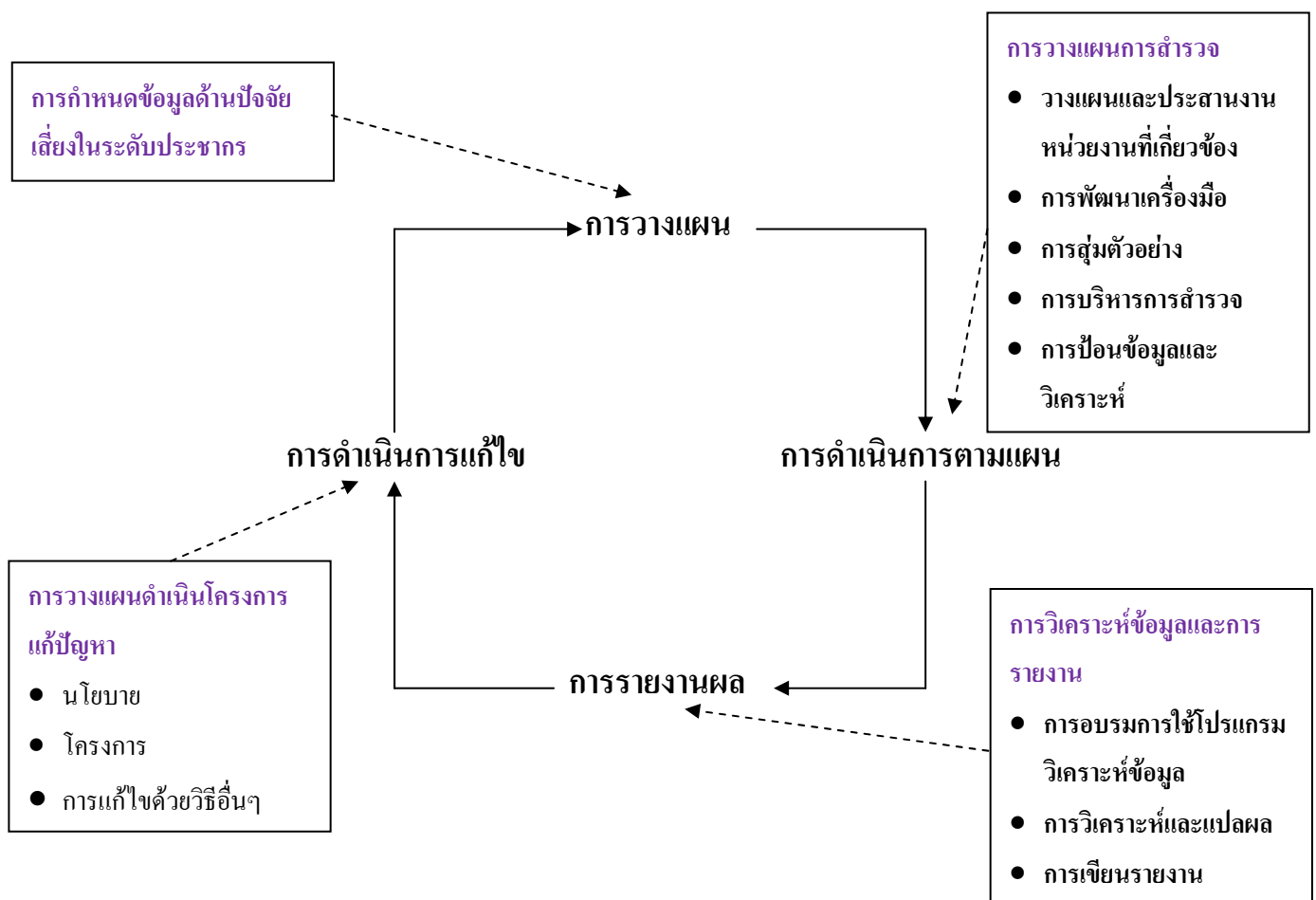
ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างการเก็บข้อมูลของแต่ละระดับ ในกรณีของการเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากหมอกควัน

วิธีการเก็บข้อมูล	ตัวชี้วัดแกน	ตัวชี้วัดส่วนขยาย	ตัวชี้วัดที่เป็นทางเลือก
แบบสอบถามหรือแบบสำรวจ	การได้รับควันจากการเผา, อัตราตายด้วยโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	ข้อมูลพื้นฐาน ประวัติการสูบบุหรี่ ข้อมูลการได้รับควันอื่นๆ ในบ้าน, จำนวนผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจที่รับเข้าในรพ.	ประวัติโรคภูมิแพ้ ประวัติโรคทางเดินหายใจในครอบครัว

แบบการตรวจร่างกาย	หายใจเสียงหวีด ไอมีเสมหะ หายใจลำบาก	ข้อมูลสมรรถภาพปอด	การวัดอัตราการหายใจ
แบบการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	ระดับความเข้มข้นของสารมลพิษต่างๆ	ข้อมูลอณูนิยมวิทยา	การแตกของ DNA

ขั้นตอนการเฝ้าระวังโรคตามแนวคิด STEPS ขององค์การอนามัยโลก

การเฝ้าระวังโรคเป็นกระบวนการที่จะต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องไม่สิ้นสุด ดังแสดงในแผนภาพที่ 1 และแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการเฝ้าระวังโรคตามแนวคิด STEPS ขององค์การอนามัยโลก

การวางแผน

ในขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมการและการวางแผนในการดำเนินการเฝ้าระวัง โดยมีขั้นตอนย่อยดังนี้

1. **การเตรียมการและวางแผนการสำรวจ** เป็นการกำหนดรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละประเด็นต่อไปนี้
 - **การวางแผนและเตรียมการ** เป็นการกำหนดแผนการดำเนินการระบบเฝ้าระวังเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนได้รับทราบ ขั้นตอนการดำเนินการ ได้แก่ การกำหนดขอบเขตการเฝ้าระวังและเป้าหมายให้ชัดเจน การระบุทรัพยากรที่จำเป็นในการดำเนินการเฝ้าระวัง การเขียนแผนปฏิบัติการ การพัฒนากลยุทธ์การสื่อสาร และการกำหนดแผนการใช้งบประมาณ
 - **การกำหนดขอบเขตของการเก็บข้อมูล** คือการกำหนดตัวแปรและข้อมูลที่จะต้องมีการเก็บตามข้อมูลแกน ข้อมูลส่วนขยายและข้อมูลทางเลือก
 - **การเลือกวิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการ** เนื่องจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นควรเลือกใช้ในกรณีที่มีอุปกรณ์และงบประมาณเพียงพอ และควรเลือกตัวชี้วัดที่สามารถบ่งบอกได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ นอกจากนี้วิธีการตรวจวัดจะต้องได้มาตรฐานและเชื่อถือได้และวิธีการตรวจวัดจะต้องง่าย สามารถทำได้ทุกแห่ง
 - **การพิจารณาด้านจริยธรรม** จะต้องคำนึงถึงตั้งแต่การเก็บข้อมูลจนถึงการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ในขั้นก่อนการเก็บข้อมูลควรผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมก่อน และถ้าเป็นไปได้การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ควรได้รับคำยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร
 - **การกำหนดระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล** ในขั้นนี้ควรกำหนดระยะเวลาการเก็บข้อมูลให้ชัดเจน ซึ่งขึ้นกับลักษณะข้อมูล ช่วงเวลาที่เหมาะสมอาจจะต้องพิจารณาในแง่การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงตามปีปฏิทิน เหตุการณ์สำคัญๆ เช่น ช่วงเทศกาล และรวมถึงเหตุการณ์ผิดปกติ เช่น โรงงานสารเคมีระเบิด เป็นต้น นอกจากนี้หากเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างเดิม ระยะเวลาไม่ควรนานเกินไป
 - **การกำหนดจำนวนบุคลากร** สิ่งที่ต้องคำนึงคือ จำนวนบุคลากรที่จะเก็บข้อมูลต้องเหมาะสมกับจำนวนตัวอย่าง ทั้งนี้โดยทั่วไปควรจำกัดผู้เก็บข้อมูลให้น้อยที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดอคติ และหากมีการเก็บข้อมูลหลายพื้นที่ ควรกำหนดผู้เก็บข้อมูลคนเดิมในพื้นที่หนึ่งๆ นอกจากนี้ผู้เก็บข้อมูลต้องได้รับการอบรมเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
 - **การทดสอบเครื่องมือ** กรณีเครื่องมือเป็นแบบสอบถาม ควรทำการทดสอบด้วยการสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างอื่นที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่ที่ศึกษา และกรณีเครื่องมือเป็นเครื่องตรวจวัด ควรมีการปรับ (calibrate) เครื่องมือให้เที่ยงตรง เครื่องมือที่ตรวจวัดจะต้องได้มาตรฐานสากล และมีความน่าเชื่อถือ

2. **การเตรียมกลุ่มตัวอย่าง** ขั้นตอนนี้ประกอบด้วย การกำหนดประชากรเป้าหมาย การคำนวณจำนวนตัวอย่าง การกำหนดกรอบในการสุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่ม รวมถึงการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการเฝ้าระวังให้ชัดเจน
3. **การเตรียมสำนักงาน** ขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการกำหนดผู้รับผิดชอบในการเฝ้าระวังตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การป้อนข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดสำนักงานหรือศูนย์ในการดูแลระบบข้อมูลซึ่งจะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น
4. **การเตรียมการป้อนข้อมูลนำเข้า** ขั้นนี้ประกอบด้วย การเตรียมเครื่องมือ การทำแผนที่เครื่องมือ การเตรียมคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมที่จะใช้ในการป้อนข้อมูล เก็บ และวิเคราะห์ข้อมูล
5. **การเตรียมการวิเคราะห์ข้อมูล** ขั้นนี้ประกอบด้วยการเตรียมนักวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมทางสถิติ และแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยคือ

1. **การประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง** เนื่องจากการเฝ้าระวังจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากหลายภาคส่วน ดังนั้นก่อนการดำเนินการเฝ้าระวังจึงต้องประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยอาจจัดให้มีการประชุมระดมสมองเพื่อปรึกษาหารือ นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของหน่วยงานต่างๆ ในลักษณะที่ทุกคนต้องร่วมเป็นเจ้าของจึงจะก่อให้เกิดความยั่งยืน
2. **การพัฒนาเครื่องมือ** ขั้นนี้ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญจะต้องระบุให้ชัดเจนว่า เครื่องมือที่จะใช้ในการเฝ้าระวังมีอะไรบ้าง โดยทั่วไปประกอบด้วยแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ (หรือแบบบันทึกข้อมูล) และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งห้องปฏิบัติการ เครื่องมือเหล่านี้จะต้องผ่านการทดสอบความถูกต้อง ดังได้กล่าวมาแล้วในขั้นตอนการวางแผน
3. **การสุ่มตัวอย่าง** เมื่อได้เตรียมกลุ่มตัวอย่างแล้ว ในขั้นนี้เป็นการดำเนินการสุ่มตัวอย่าง หรือกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการเฝ้าระวัง ซึ่งต้องใช้หลักการทางวิชาการในการเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการ ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการสุ่มตัวอย่างก็เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรให้มากที่สุด
4. **การบริหารการสำรวจ** ในระหว่างการสำรวจจำเป็นต้องมีผู้บริหารการสำรวจหรือผู้กำกับในการควบคุมการสำรวจให้เป็นไปในทิศทางที่ต้องการ ตรงตามวัตถุประสงค์ของระบบการเฝ้าระวังนั้นๆ
5. **การป้อนข้อมูลและวิเคราะห์** เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วก็ดำเนินการป้อนข้อมูลลงฐานข้อมูลหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้เตรียมไว้ ในกรณีที่พื้นที่ที่ทำการเฝ้าระวังมีขนาดใหญ่ เช่น ระดับจังหวัด การป้อนข้อมูลจะต้องคำนึงถึงวิธีการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายๆ พื้นที่ ซึ่งควรพิจารณาใช้

วิธีการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลที่รวดเร็ว ที่สำคัญจะต้องคำนึงถึงความสะดวกและง่ายต่อการป้อนข้อมูล รวมทั้งความแม่นยำและถูกต้องของข้อมูลด้วย ในกรณีที่ผู้ป้อนข้อมูลหลายคน จะต้องมีการจัดการฝึกอบรมเพื่อให้การป้อนข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นเรื่องทางเทคนิคที่จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

การรายงานผล

ขั้นตอนนี้เป็นกรวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ

1. **การอบรมการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล** โดยทั่วไปควรใช้นักสถิติที่มีความเชี่ยวชาญเป็นผู้วิเคราะห์ข้อมูล แต่ในกรณีที่การวิเคราะห์ข้อมูลมีหลายระดับ โดยเฉพาะระบบเฝ้าระวังที่ต้องการให้ระดับท้องถิ่นสามารถวิเคราะห์และนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ ก็จำเป็นจะต้องมีการอบรมเจ้าหน้าที่ระดับต่างๆ
2. **การวิเคราะห์และแปลผล** ดังได้กล่าวมาแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลต้องใช้วิธีการทางสถิติที่ถูกต้องและเหมาะสมกับข้อมูล โดยทั่วไปแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องมีการวางแผนเตรียมการไว้ก่อนการดำเนินการเฝ้าระวัง เพื่อให้มั่นใจว่ามีการเก็บข้อมูลหรือตัวแปรต่างๆ ได้ครอบคลุมและครบถ้วน
3. **การเขียนรายงาน** ขั้นตอนนี้มีความสำคัญเพราะเป็นการสื่อสารข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการรายงานหรือนำเสนอข้อมูลจึงต้องคำนึงถึงระดับความรู้ของผู้รับข้อมูลเป็นสำคัญ โดยทั่วไป การรายงานจะต้องตรงประเด็น กระชับ เข้าใจง่าย และถูกต้องตามหลักวิชาการ ที่สำคัญจะต้องบอกรายละเอียดถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ที่อาจมีข้อผิดพลาดหรือความไม่แน่นอนเกิดขึ้นได้ อันเป็นผลมาจากวิธีการทางระบาดวิทยาต่างๆ ไป
4. **การกระจายข้อมูล** ในขั้นตอนนี้เป็นการเผยแพร่ข้อมูล ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา โดยทั่วไปผู้ที่ควรได้รับข้อมูลข่าวสารควรมีอย่างน้อย 3 ระดับ คือ ผู้กำหนดนโยบาย ผู้ที่ได้รับผลกระทบ และผู้ก่อมลพิษ ทั้งนี้การเผยแพร่ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงใน 3 ระดับนี้จะก่อให้เกิดการประสานหรือร่วมมือกันในการแก้ปัญหาก่อนที่ปัญหาจะลุกลามออกไปจนยากต่อการแก้ไข การเผยแพร่ข้อมูลจะต้องคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้
 - 4.1 **การกระจายในรูปแบบของเอกสารข้อเท็จจริง (fact sheet)** เป็นการเผยแพร่ข้อมูลรูปแบบหนึ่งที่เน้นความกระชับของข้อมูลที่เข้าใจง่าย และสามารถอ่านได้จบภายในเวลาสั้นๆ

- 4.2 การกระจายทางสื่อสารมวลชน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ ในการรายงานผลจากการเฝ้าระวังบางครั้ง ต้องการความเร็วเพื่อให้เกิดความตระหนักและมีการแก้ไขได้อย่างทันที่ การเผยแพร่ข้อมูลผ่านสื่อมวลชนจำพวกวิทยุหรือโทรทัศน์สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ทันที
- 4.3 ข้อมูลจะต้องตรงตามความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย การให้ข้อมูลจะต้องเน้นข้อมูลที่ตรงตามความสนใจของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ
- 4.4 ข้อมูลต้องเข้าใจง่ายและมีความถูกต้อง การให้ข้อมูลต้องมีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน และที่สำคัญต้องเป็นข้อมูลที่เป็นจริงไม่มีการบิดเบือน
- 4.5 การกระจายข้อมูลต้องพิจารณาพื้นฐานความรู้ของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ การให้ข้อมูลต้องพิจารณาความสามารถในการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เราสามารถสื่อสารข้อมูลได้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย
- 4.6 การกระจายข้อมูลต้องทำอย่างสม่ำเสมอ และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ทุกกลุ่ม ด้วยลักษณะของข้อมูลการเฝ้าระวังโรคที่เป็นพลวัตรและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การให้ข้อมูลจึงต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องทุกกลุ่ม โดยจะต้องพิจารณาสื่อหรือช่องทางการส่งผ่านข้อมูลให้เหมาะสมกับผู้รับแต่ละกลุ่ม

การดำเนินการแก้ไข

ขั้นตอนนี้ เป็นการนำผลการเฝ้าระวังไปใช้ประโยชน์ในการแก้ไขป้องกันให้โรคนั้นหายไป หรือลดน้อยลง ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดย

1. **นโยบาย** การกำหนดนโยบายถือเป็นการวางกรอบการแก้ปัญหาในภาพกว้าง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ โดยเฉพาะนโยบายในระดับชาติจะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้การแก้ไขปัญหาประสบความสำเร็จหรือไม่
2. **โครงการ** โครงการถือเป็นมาตรการการแก้ไขเชิงปฏิบัติการ ที่จะตอบสนองค่อนโยบาย โครงการที่ดีจะต้องมีรายละเอียดในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมและสามารถปฏิบัติได้จริง
3. **การแก้ไขด้วยวิธีอื่นๆ** เป็นมาตรการเสริมในการแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะปัญหาที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน โดยทั่วไปควรใช้วิธีการระดมสมองจากผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้การแก้ไขปัญหามีความรอบด้าน ครบถ้วน และได้ความร่วมมืออย่างแท้จริง

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับตัวชี้วัด (DPSEE Model)

DPSEE Model เป็นแบบจำลองที่องค์การอนามัยโลกได้พัฒนาขึ้น เพื่อเชื่อมโยงระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทำให้เห็นองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการ

ออกแบบระบบของตัวชี้วัดในด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ภายใต้บริบทของกระบวนการตัดสินใจ ตัวชี้วัดในด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม หมายถึง “สิ่งบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ โดยอาศัยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ มีเป้าหมายประสงค์เพื่อให้เกิดความตระหนักเกี่ยวกับนโยบายสาธารณะและการจัดการ ทั้งนี้จะต้องนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการแปลความหมายและนำไปสู่การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพได้” องค์ประกอบต่างๆ ของแบบจำลอง DPSEEA ได้แก่

แรงขับเคลื่อน (Driving forces) หมายถึง ปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจหรือแรงผลักดันต่อกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมขึ้น

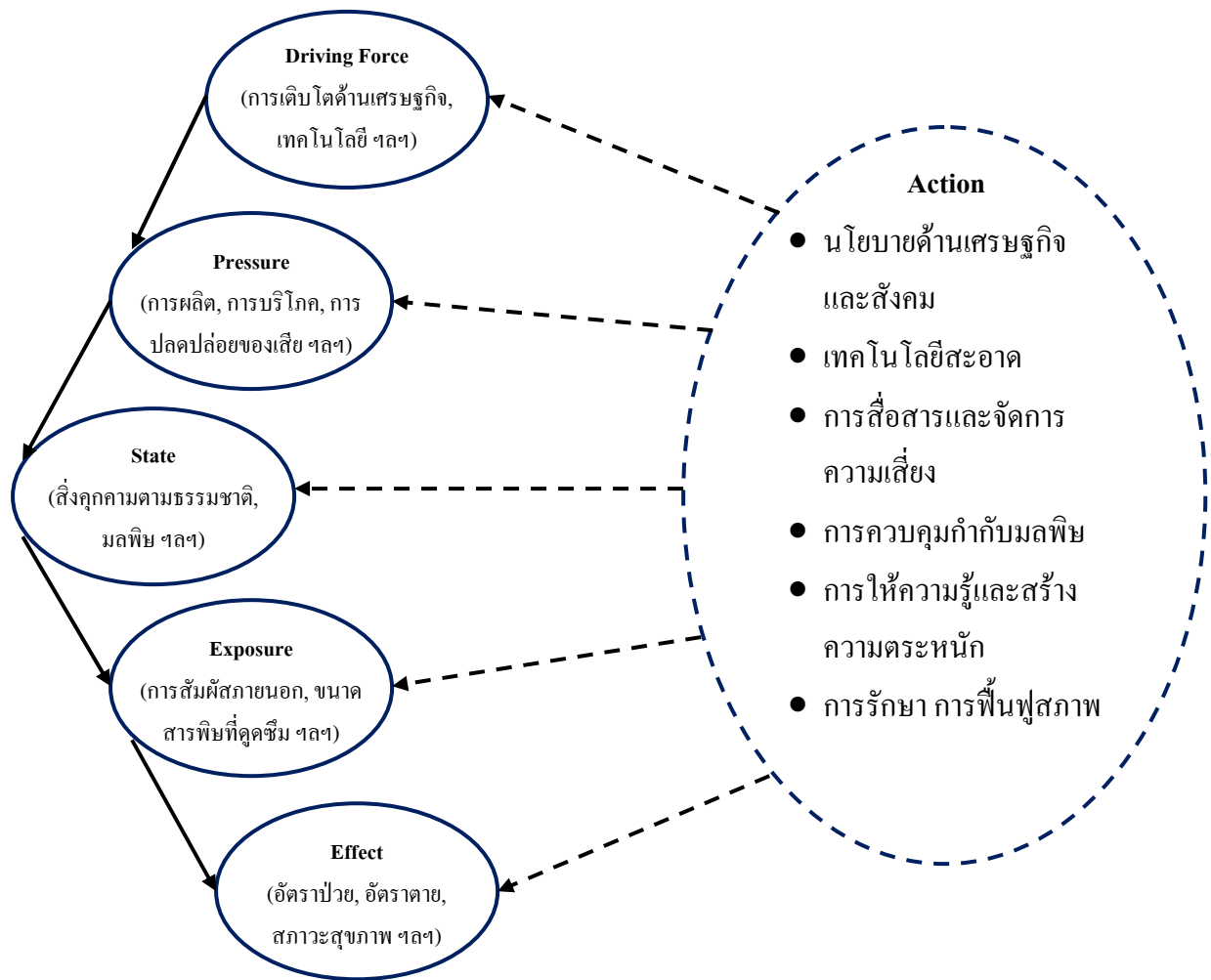
ความกดดัน (Pressure) หมายถึง เป็นปัจจัยที่เป็นผลมาจาก “แรงขับเคลื่อน” ทำให้เกิดการกระทำในลักษณะที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง “สภาพ” ของสิ่งแวดล้อม

สภาพ (State) หมายถึง สภาพที่เป็นจริงของสิ่งแวดล้อม ซึ่งถูกเปลี่ยนแปลงไปอันเป็นผลมาจากความกดดัน หากการเปลี่ยนแปลงเป็นไปในทิศทางที่เสื่อมโทรมลง และมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมนั้นก็จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้

การสัมผัส (Exposure) หมายถึง สภาวะที่ประชาชนเข้าไปอยู่ในบริเวณและเวลาที่เกิดสิ่งคุกคามขึ้น และได้รับเอาสิ่งคุกคามนั้นเข้าไปในร่างกาย

ผลกระทบ (Effects) หมายถึง ผลกระทบด้านสุขภาพ อันเป็นผลมาจากการสัมผัสสิ่งคุกคามที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสุขภาพอาจเป็นแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังก็ได้ สิ่งคุกคามบางชนิดอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่สิ่งคุกคามบางชนิดต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานกว่าจะก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพ

การกระทำ (Action) จากผลของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ จึงทำให้เกิดความพยายามที่จะดำเนินมาตรการต่างๆ ในหลายรูปแบบที่มีเป้าหมายแตกต่างกันไป การดำเนินการบางอย่างมุ่งไปที่การลดหรือควบคุมสิ่งคุกคาม เช่น การจำกัดการปลดปล่อยสารมลพิษเข้าสู่สิ่งแวดล้อม แต่มาตรการที่ให้ผลดีที่สุดและยั่งยืนที่สุด คือ การป้องกัน โดยมุ่งไปที่การจัดหรือลดแรงขับเคลื่อนที่มีต่อระบบนั่นเอง



แผนภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ใน DPSEEA Model

ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเทศสหรัฐอเมริกา

ในประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ละมลรัฐมีอิสระในการดำเนินการเฝ้าระวังด้วยตนเอง โดยสามารถออกกฎหมายของตนเองในการบังคับใช้ ดังเช่นในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ในเดือนตุลาคม ปี 2001 ได้ออกกฎหมายชื่อว่า Senate Bill 702 ซึ่งกำหนดให้มีการจัดตั้งระบบเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมขึ้น โดยได้ให้นิยาม “ระบบเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม” ว่าเป็นระบบที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโรคและสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การป้องกันโรค โดยเฉพาะโรคเรื้อรังที่เป็นผลจากสิ่งแวดล้อม

กฎหมายฉบับนี้ยังกำหนดให้กองควบคุมโรคจากสิ่งแวดล้อมและอาชีพ (Division of Environmental and Occupational Disease Control) กรมบริการสุขภาพ (Department of Health Services) ร่วมกับสำนักประเมินสิ่งคุกคามด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Office of Environmental Health Hazard Assessment) ซึ่งขึ้นกับองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งแคลิฟอร์เนีย และมหาวิทยาลัย

แคลิฟอร์เนียจัดตั้งคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ในการคิดระบบเฝ้าระวัง กำหนดมาตรการที่จำเป็นในการเฝ้าระวังสุขภาพของชาวแคลิฟอร์เนีย และจัดทำฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการหาความสัมพันธ์ระหว่างโรคเรื้อรังที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายของมาตรการต่างๆ ด้วย ในการดำเนินการเฝ้าระวังนี้ถือว่าสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งคุกคามทางกายภาพ สารเคมี และสารชีวภาพที่อาจมีผลในทางลบต่อสุขภาพ จากการดำเนินการเฝ้าระวังที่ผ่านมา พบว่า สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสาเหตุของโรคเรื้อรังในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง โดยประมาณว่าทำให้เด็กที่เป็นโรคหอบหืดมีอาการกำเริบถึงร้อยละ 30 และเป็นสาเหตุของปัญหาพัฒนาการระบบประสาทในเด็กถึงร้อยละ 10 และประมาณว่าชาวแคลิฟอร์เนียกว่า 33 ล้านคนต้องอาศัยในบริเวณที่มีปัญหามลพิษทางอากาศ และมีความเสี่ยงต่อโรคเรื้อรังต่างๆ การประเมินต้นทุนและความคุ้มค่าพบว่า ระบบเฝ้าระวังช่วยให้รัฐสามารถดำเนินการป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมได้ผลดีขึ้น ประมาณว่าหากสามารถป้องกันโรคเรื้อรังที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมได้เพียงร้อยละ 1 จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพได้ถึง 100 ล้านดอลลาร์ต่อปี

ระบบเฝ้าระวังแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนคือ

1. **การเฝ้าระวังสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Hazard-Tracking)** เป็นระบบที่มีการตรวจวัดแหล่งกำเนิดของสารมลพิษต่างๆ ในแง่ปริมาณ ความเข้มข้น การกระจายทั้งเชิงพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงตามเวลา ของสิ่งคุกคามที่ทราบดีว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสิ่งคุกคามที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ กิจกรรมในการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การประเมินและตรวจสอบข้อมูลของแหล่งกำเนิดของสารมลพิษต่างๆ ในแง่ปริมาณ ความเข้มข้น การกระจายทั้งเชิงพื้นที่ รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบอกแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของสิ่งคุกคามที่ทราบดีว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งคุกคามที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้
2. **การเฝ้าระวังการสัมผัสด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Exposure-Tracking)** เป็นระบบที่มีการตรวจวัดการสัมผัสในมนุษย์ต่อสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งที่ทราบดีว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งคุกคามที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ วิธีการทางตรงคือ การตรวจหาสารเคมี สารเมตาบอไลต์ หรือตัวชี้วัดอื่นๆ จากตัวอย่างชีวภาพ ส่วนวิธีโดยอ้อมคือการใช้ข้อมูลการตรวจวัดสิ่งคุกคามมาคำนวณเพื่อประมาณการสัมผัส
3. **การเฝ้าระวังผลลัพธ์ด้านสุขภาพ (Health Outcome-Tracking)** เป็นระบบที่เฝ้าติดตามสถานะทางสุขภาพและแนวโน้มการเกิดโรคในประชากร ผลลัพธ์ด้านสุขภาพที่สำคัญ ได้แก่ การตาย การป่วย การสูญเสียหน้าที่ของร่างกาย ผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ และการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม

4. **การเชื่อมโยง (Linkage)** เป็นขั้นตอนของการเชื่อมข้อมูลจากการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมหรือการเฝ้าระวังการสัมผัสด้านสิ่งแวดล้อม กับข้อมูลการเฝ้าระวังผลลัพธ์ด้านสุขภาพ โดยพิจารณาทั้งในแง่เวลาและสถานที่

ลักษณะของฐานข้อมูลสุขภาพ (*Characteristics of Health-Tracking Database*)

ฐานข้อมูลต่อไปนี้เป็นฐานที่จำเป็นสำหรับการเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม แม้ว่าการจัดทำให้ได้ข้อมูลครบทุกด้านอาจจะยากก็ตาม

- รหัสโรคที่ได้รับการวินิจฉัย (Diagnostic Code for the Health Outcome) ควรใช้รหัสที่เป็นสากล เช่น ICD10 เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่น
- ชื่อหรือตัวชี้วัดบุคคล (Name or Unique Identifier) บางครั้งการใช้ชื่ออาจมีปัญหาในการบ่งชี้บุคคลก็อาจจะต้องใช้ตัวชี้วัดอื่นที่มีความจำเพาะกว่า เช่น รหัสเลข 13 หลักตามบัตรประชาชน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมกับฐานข้อมูลอื่น
- เพศและวันเกิด (Individual Gender and Date of Birth) เป็นตัวแปรที่สำคัญ เนื่องจากอัตราการเกิดโรคบางชนิดมีการผันแปรไปตามเพศและอายุ ดังนั้นในการวิเคราะห์ก็จะต้องคำนวณอัตราที่จำเพาะต่อเพศและอายุ เช่น อุบัติการณ์ของหอบหืดพบมากในเด็กผู้ชายจนเข้าสู่วัยรุ่น และจากนั้นภายหลังเข้าสู่วัยรุ่นจะสูงในผู้หญิง เป็นต้น
- เชื้อชาติ (Race/Ethnicity) เป็นตัวแปรที่สำคัญอีกตัวหนึ่ง เพราะอัตราการเกิดโรคอาจมีการผันแปรตามเชื้อชาติ รวมทั้งบางเชื้อชาติอาจมีการสัมผัสสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าเชื้อชาติอื่น
- ที่อยู่ (Residence Address) การบันทึกข้อมูลที่อยู่หรือพิกัดที่อยู่ (ตามเส้นรุ้งและแวง) มีความสำคัญในการเชื่อมข้อมูลสุขภาพกับข้อมูลการสัมผัสสิ่งคุกคามตามพื้นที่ หากข้อมูลที่อยู่ไม่ละเอียดพอ (เช่น รหัสไปรษณีย์) อาจทำให้การพิจารณาอัตราการเกิดโรคตามพื้นที่มีความผิดพลาดได้ นอกจากนี้ที่อยู่อาจนำมาใช้ในการคำนวณระยะห่างจากสิ่งคุกคาม โดยเฉพาะสิ่งคุกคามที่มีแหล่งกำเนิดเป็นจุด (Point-source hazards) และนำมาเป็นตัวแทน (proxy) เพื่อบอกระดับการสัมผัสได้ นอกจากนี้การบันทึกที่อยู่อื่นๆ อาจมีความจำเป็น เช่น โรงเรียนหรือสถานที่ทำงาน หากพบว่าแหล่งกำเนิดสิ่งคุกคามอาจมาจากสถานที่ดังกล่าวได้
- ประวัติการย้ายที่อยู่ (Residence History) เป็นข้อมูลที่สำคัญในการคำนวณระยะเวลาการสัมผัสหรือปริมาณการสัมผัส หากที่อยู่เดิมมีโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคาม
- อาชีพ สถานที่ทำงาน และประวัติการทำงาน (Occupation and Occupational History) ข้อมูลนี้มีความสำคัญมาก เพราะการสัมผัสสารก่อโรคบางชนิดพบเฉพาะในสถานที่ทำงานเท่านั้น
- ประวัติการสูบบุหรี่ เป็นตัวแปรที่สำคัญในการเชื่อมโยงกับโรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม เช่น โรคถุงลมโป่งพอง

นอกจากตัวแปรที่กล่าวมาแล้ว การจัดทำฐานข้อมูลจะต้องคำนึงเชิงระบบ นั่นคือ ต้องมีความต่อเนื่อง ทันท่วงทีเหตุการณ์และครอบคลุมพื้นที่ที่มีความเสี่ยง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์แนวโน้มการเกิดโรคและพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงได้ นอกจากนี้เกณฑ์การวินิจฉัยหรือคำจำกัดความของโรคจะต้องถูกต้องและสอดคล้องกับฐานข้อมูลอื่นๆ รวมทั้งระบบของฐานข้อมูลที่ใช้ควรพิจารณาเรื่องการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันด้วย ระบบความปลอดภัยของฐานข้อมูลก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อป้องกันปัญหาด้านจริยธรรมและความลับของผู้ป่วย

ตัวชี้วัดฐานข้อมูลสุขภาพ

การกำหนดตัวชี้วัดอาจทำได้หลายทาง ขึ้นกับข้อมูลที่มีอยู่ ในแง่โรคจากสิ่งแวดล้อมแล้ว ตัวชี้วัดที่นิยมใช้กันคือ อุบัติการณ์และความชุก อุบัติการณ์ คือ จำนวนของผู้ป่วยรายใหม่ในระยะเวลาที่กำหนด ส่วน ความชุก คือ สัดส่วนของผู้ป่วยที่พบในประชากรกลุ่มเสี่ยงในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

ข้อมูลหรือฐานข้อมูลอื่น

นอกจากระบบฐานข้อมูลที่ดำเนินการจัดเก็บเองแล้ว การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่นๆ ที่มีการจัดเก็บอยู่แล้ว ก็จะทำให้ระบบข้อมูลมีความสมบูรณ์มากขึ้น ฐานข้อมูลอื่นๆ ได้แก่

- ฐานข้อมูลทะเบียนโรค (Disease Registries) เช่น ทะเบียนโรคมะเร็ง ซึ่งค่อนข้างมีความสมบูรณ์ที่สามารถแยกผู้ป่วยตามช่วงเวลา เพศ อายุ หรือชนิดของมะเร็งได้ ซึ่งมีข้อดีที่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง แต่มีข้อจำกัดที่มุ่งไปเฉพาะโรคที่สนใจเท่านั้น
- การสำรวจสุขภาพ (Health Surveys) การสำรวจสถานะสุขภาพเป็นอีกแหล่งข้อมูลหนึ่งที่จะช่วยในการหาความชุกของโรคที่หลากหลาย แต่สามารถหาได้เฉพาะภายในช่วงระยะเวลาที่สำรวจเท่านั้น
- ข้อมูลผู้ป่วยในที่ออกจากโรงพยาบาล (Hospital Discharge Data) หรือผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน (Emergency-room Visits) ข้อมูลนี้สามารถหาได้จากโรงพยาบาลที่อยู่ในพื้นที่เฝ้าระวัง ซึ่งจะให้ภาพของโรคที่มีความร้ายแรงจนต้องรับเข้ารับรักษาในโรงพยาบาลหรือต้องมาห้องฉุกเฉิน แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถหาความชุกหรืออุบัติการณ์ของโรคได้ เนื่องจากผู้ป่วยที่เป็นโรคทุกรายไม่ได้มารับรักษาในโรงพยาบาลทั้งหมด
- ข้อมูลสถิติชีพ (Vital Statistics) ข้อมูลสถิติชีพที่สำคัญที่ได้จากกระทรวงสาธารณสุข เช่น อัตราผลกระทบจากการคลอด เช่น ทารกน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ทารกคลอดก่อนกำหนด อัตราตายของทารกในครรภ์และหลังคลอด รวมถึงโรคเรื้อรังบางชนิด เช่น มะเร็ง อาจให้ภาพของโรคที่เป็นผล

จากสิ่งแวดล้อมได้ แต่พึงระวังว่า โรคเรื้อรังเช่นมะเร็ง เป็นผลมาจากการสัมผัสเมื่อหลายปีก่อนหน้า การวินิจฉัย

ข้อมูลโรคที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลโรคที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อมต่อไปนี้เป็นโรคที่มีหลักฐานทางระบาดวิทยาบ่งบอกว่าสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค เช่น เป็นสาเหตุโดยตรง ทำให้โรครุนแรงขึ้น หรือทำให้โรคเลวร้ายลง อย่างไรก็ตามพึงระลึกไว้เสมอว่าโรคส่วนมากเกิดจากปัจจัยหลายอย่าง (multifactorial) และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอาจสัมพันธ์กับโรคทุกชนิด ดังนั้นข้อมูลโรคที่เสนอนี้จึงเป็นเพียงตัวอย่างส่วนหนึ่งเท่านั้น

ข้อมูลโรคระบบการหายใจ

หอบหืด ปัจจุบันยังไม่มีฐานข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยหอบหืดในประเทศไทย แต่อาจได้จากการสำรวจเป็นระยะๆ หรือข้อมูลการรักษาแบบผู้ป่วยนอกที่มีการรายงานไปยังสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ นอกจากนี้ควรพิจารณาข้อมูลอื่นๆ เช่น ผู้ป่วยที่รับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มารักษาที่แผนกฉุกเฉิน ข้อมูลการใช้ยารักษาหอบหืด โรคหอบหืดที่สัมพันธ์กับการทำงาน และผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากหอบหืด เป็นต้น

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังรวมโรคถุงลมโป่งพองและหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ปัจจุบันยังไม่มีฐานข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในประเทศไทย แต่อาจได้จากข้อมูลการรักษาแบบผู้ป่วยนอกที่มีการรายงานไปยังสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ข้อมูลนี้อาจรวมผู้ป่วยที่รับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มารักษาที่แผนกฉุกเฉิน ข้อมูลการใช้ยารักษา และผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เป็นต้น

ข้อมูลโรคระบบสืบพันธุ์

ทารกพิการแต่กำเนิด (Birth Defect) ข้อมูลทารกที่คลอดออกมาและมีความพิการมักมีสาเหตุจากทั้งกรรมพันธุ์และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะมลพิษทางอากาศ ดังนั้นข้อมูลนี้อาจเป็นตัวบ่งชี้ถึงสิ่งแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อมได้

ผลการตั้งครรภ์ที่ผิดปกติ (Adverse Pregnancy Outcomes) ข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ ทารกแรกคลอดน้ำหนักน้อย ทารกคลอดก่อนกำหนด อัตราตายในทารก และการแท้ง เป็นต้น

การมีประจำเดือนก่อนวัย (Early Age at Menarche) ข้อมูลนี้มักไม่มีการเก็บบันทึกไว้ ในระยะแรก อาจจะต้องมีการสำรวจในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

การเป็นหมัน (Infertility) ข้อมูลนี้อาจหาได้จากคลินิกผู้มีบุตรยาก แต่ข้อมูลที่ได้อาจต่ำกว่าความเป็นจริงมาก เพราะผู้ที่เป็นหมันจำนวนมากไม่ได้มารักษาที่โรงพยาบาล เช่นเดียวกับข้อมูลอื่นๆ อาจจะต้องมีการสำรวจหาความชุกในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

เยื่อบุมดลูกขึ้นผิดปกติ (Endometriosis) ข้อมูลนี้อาจได้จากข้อมูลที่มีการบันทึกในคลินิกนรีเวช ตามโรงพยาบาลต่างๆ

อัตราส่วนเพศทารก (Sex Ratio at Birth) การศึกษาพบว่า สารเคมีที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมหลายชนิด ทำให้อัตราส่วนของเพศในทารกที่เกิดมาผิดปกติไป โดยมักทำให้สัดส่วนชายต่อหญิงลดลง โดยเฉพาะในประเทศที่เป็นอุตสาหกรรม พบว่าความผิดปกติของสัดส่วนดังกล่าวเกิดขึ้นมานานแล้ว จนมีการนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดระดับการปนเปื้อนของสารเคมีสู่สิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปแล้วอัตราส่วนเพศทารกคำนวณได้ไม่ยากและสามารถทำได้อย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยข้อมูลจากทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง

ข้อมูลโรคมะเร็ง

ขณะนี้สถาบันมะเร็งแห่งชาติ มีการจัดทำฐานข้อมูลทะเบียนมะเร็งของคนไทย ซึ่งเป็นการเสนอข้อมูลมะเร็งของทั้งประเทศ นอกจากนี้ในระดับภูมิภาคก็มีศูนย์มะเร็งตามภาคต่างๆ เช่นที่ จังหวัดลำปาง และอุบลราชธานี ซึ่งมีฐานข้อมูลของประชากรในท้องถิ่น อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของฐานข้อมูลนี้คือ มักมีความล่าช้า เนื่องจากต้องใช้เวลาในการตรวจสอบและประมวลข้อมูล

ข้อมูลโรคเบาหวาน

เช่นเดียวกับโรคเรื้อรังอื่นๆ ที่ยังไม่มีฐานข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยเบาหวาน แต่อาจหาข้อมูลได้จากใบมรณบัตร ข้อมูลตามโรงพยาบาล หรือข้อมูลของสปสช.

ข้อมูลการพัฒนาการด้านระบบประสาท

ออทิสซึมและความบกพร่องด้านพัฒนาการ (Autism and Developmental Disabilities) ข้อมูลนี้อาจได้จากคลินิกผู้ป่วยเด็กในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ หรือจากแผนกผู้ป่วยจิตเวช อย่างไรก็ตาม จำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของการวินิจฉัยโรคด้วย

ข้อมูลโรคหัวใจและเส้นเลือดในสมอง

เช่นเดียวกับโรคอื่นๆ เรายังไม่มีฐานข้อมูลทะเบียนทั้งโรคหัวใจและโรคเส้นเลือดในสมอง (Stroke) โดยเฉพาะโรคหัวใจจำเป็นต้องกำหนดชนิดของโรคให้มีความจำเพาะ รวมทั้งเกณฑ์การวินิจฉัยที่ชัดเจน

โรคระบบภูมิคุ้มกันผิดปกติ (Autoimmune Disorders)

เป็นโรคที่ยากต่อการวินิจฉัยและพบได้น้อย ระบาดวิทยาของกลุ่มโรคนี้ยังเข้าใจไม่มากนัก การศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มเชื่อมโยงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

ลูปัส (Lupus) ปัจจุบันเรายังไม่มีฐานข้อมูลของโรค Systemic lupus erythematosus แต่สามารถค้นข้อมูลที่มีอยู่ได้จากโรงพยาบาลต่างๆ ไป

Multiple Sclerosis เป็นโรคที่พบได้น้อย แต่ก่อให้เกิดความพิการได้สูง

โรคไต

โรคไตเป็นโรคที่พบได้ไม่น้อย ปัจจุบันข้อมูลจำนวนผู้ป่วยที่แท้จริงยังไม่สามารถบอกได้ แต่สามารถค้นข้อมูลที่มีอยู่ได้จากโรงพยาบาลต่างๆ ไป

โรคระบบประสาท

โรคที่สำคัญในกลุ่มนี้ ได้แก่ Alzheimer's และ Parkinson's disease ถึงแม้เรายังไม่มีฐานข้อมูลทะเบียนผู้ป่วย แต่สามารถหาข้อมูลที่มีอยู่ได้จากโรงพยาบาลต่างๆ ไป

ข้อมูลพิษจากตะกั่ว

ภาวะพิษจากตะกั่ว เป็นภาวะที่พบได้ไม่น้อย แต่การวินิจฉัยทำได้ยาก หากระดับการสัมผัสไม่มากพอ การเฝ้าระวังภาวะพิษจากตะกั่วนี้ จึงต้องเลือกทำในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงและมีห้องปฏิบัติการที่สามารถตรวจระดับตะกั่วในเลือดได้

ข้อมูลโรคที่มีแนวโน้มสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

ภาวะไวต่อสารเคมีหลายชนิด (Multiple Chemical Sensitivity) เรายังมีข้อมูลในกลุ่มโรคนี้ไม่มากนัก เนื่องจากต้องอาศัยการตรวจทางห้องปฏิบัติการซึ่งมักมีราคาแพง ที่สำคัญจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยให้แน่ชัดด้วย

กลุ่มอาการเพลียเรื้อรัง (Chronic Fatigue Syndrome) โรคนี้มักพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย ยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่นอน แต่อาจสัมพันธ์กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงมีการวินิจฉัยไม่มากนัก

ข้อมูลโรคจากการประกอบอาชีพ

โรคจากการประกอบอาชีพ มีความสำคัญในแง่ของการเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากปัจจัยสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในสถานที่ทำงานถือได้ว่าเป็นสิ่งแวดล้อมชนิดหนึ่ง ที่คนงานมีโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคามที่มีระดับสูงเป็นเวลานาน การบันทึกข้อมูลการสัมผัสจึงมีความน่าเชื่อถือสูงและทำได้ไม่ยาก โรคที่พบบ่อยและสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน ได้แก่

โรคผิวหนังอักเสบจากการประกอบอาชีพ (Occupational Dermatitis) โรคนี้น่าจะพบได้ไม่น้อย แต่ข้อมูลที่แท้จริงยังไม่มีใครทราบ เนื่องจากแพทย์มักจะไม่ได้วินิจฉัยว่ามีสาเหตุจากการประกอบอาชีพ

โรคหอบหืดจากการประกอบอาชีพ (Occupational Asthma) เช่นเดียวกับโรคหอบหืดทั่วไป ที่เรายังไม่มีระบบการติดตามโรคนี้ โดยเฉพาะที่เกิดจากการทำงาน

โรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช (Pesticide Illness) โรคนี้ยังมีการวินิจฉัยน้อย ทั้งๆ ที่เป็นโรคที่ต้องมีการเฝ้าระวัง เนื่องจากการสัมผัสในเกษตรกรอยู่ในระดับที่ไม่สูงมากจนทำให้เกิดอาการแบบเฉียบพลัน อาการที่พบจึงมักเป็นแบบเรื้อรัง ซึ่งก็ไม่จำเพาะต่อสารกำจัดศัตรูพืช

ลักษณะของฐานข้อมูลการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบของข้อมูลต่อไปนี้ เป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลแต่ละฐานอาจมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันได้ ขึ้นกับความเหมาะสม

- ตัวบ่งชี้สถานประกอบการ (Unique Site or Facility Identifier) ตัวบ่งชี้สถานประกอบการเป็นข้อมูลที่ใช้ในการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่นๆ เช่น ฐานข้อมูลด้านสุขภาพ โดยอาจใช้ที่อยู่หรือพิกัดที่สามารถระบุตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งกำเนิดมลพิษต่างๆ

- ที่อยู่หรือพิกัดของสถานีตรวจวัด (Address or Accurate Coordinate of Monitoring Station) ตัวบ่งชี้ที่อยู่หรือพิกัดของสถานีตรวจวัด ใช้เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานีตรวจวัด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการคำนวณระดับการสัมผัสได้ถูกต้องแม่นยำขึ้น
- ข้อมูลปริมาณที่ปลดปล่อยหรือใช้ หรือความเข้มข้นในบรรยากาศ (Amount Released/Used or Ambient Concentration) ข้อมูลปริมาณสารมลพิษที่ถูกปลดปล่อยจากแหล่งกำเนิดหรือปริมาณของสารเคมีถูกใช้ไป หรือข้อมูลความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการคำนวณแนวโน้มหรืออัตราการปลดปล่อย ในช่วงเวลาที่สนใจ ซึ่งสามารถใช้ในการประมาณระดับการสัมผัสในประชากรกลุ่มเสี่ยงหรือแต่ละบุคคลได้
- ตัวบ่งชี้สารเคมี (Chemical Identifier) เป็นตัวบ่งชี้ชนิดของสารเคมี ซึ่งมีความจำเป็นในการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่น
- คุณสมบัติพื้นฐานของสารเคมี (Basic Chemical Properties) การทราบคุณสมบัติทางกายภาพของสารเคมีแต่ละชนิด เช่น สัมประสิทธิ์สัดส่วนออกทานอล-น้ำ (octanol-water partition coefficient) สัมประสิทธิ์สัดส่วนอากาศ-น้ำ (air-water partition coefficient) ค่าครึ่งชีวิตรวมในสิ่งแวดล้อม (overall environmental half-life) ค่าครึ่งชีวิตที่จำเพาะต่อสื่อกลาง (medium-specific half-lives) และพฤติกรรมการเปลี่ยนรูปและการเคลื่อนย้ายของสารเคมี (fate and transport behavior) จะทำให้เราทราบระยะทางการเคลื่อนตัว ช่องทางการสัมผัส (เช่น โดยการหายใจหรือการกิน)

ลักษณะของฐานข้อมูลการเฝ้าระวังการสัมผัส

เช่นเดียวกับลักษณะของฐานข้อมูลการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของข้อมูลต่อไปนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อการเฝ้าระวังการสัมผัส อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลแต่ละฐานอาจมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันได้ ขึ้นกับความเหมาะสม

- ชื่อหรือตัวชี้วัดบุคคล (Name or Unique Identifier) บางครั้งการใช้ชื่ออาจมีปัญหาในการบ่งชี้บุคคลก็อาจจะต้องใช้ตัวชี้วัดอื่นที่มีความจำเพาะกว่า เช่น รหัสเลข 13 หลักตามบัตรประชาชน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมระหว่างฐานข้อมูลการสัมผัสกับฐานข้อมูลด้านสุขภาพ และเช่นเดียวกับลักษณะของฐานข้อมูลสุขภาพ เพศ วันเกิด เชื้อชาติ เป็นตัวแปรที่มีผลต่อการสัมผัสสิ่งคุกคาม ดังเช่น การศึกษาที่มีการใช้ฐานข้อมูลสิ่งคุกคามในการประมาณระดับการสัมผัสในมนุษย์ แสดงให้เห็นว่าเด็กชาวลาตินและแอฟริกัน-อเมริกัน มีระดับความเสี่ยงต่อมะเร็งจากการสัมผัสสารมลพิษในอากาศขณะอยู่ที่โรงเรียนสูงกว่าเด็กกลุ่มอื่น
- ที่อยู่ (Residence Address) และประวัติการอยู่อาศัย (Residence History) การบันทึกข้อมูลที่อยู่หรือพิกัดที่อยู่ (ตามเส้นรุ้งและแวง) จะช่วยในการเชื่อมโยงข้อมูลการสัมผัส ข้อมูลสิ่งคุกคาม และข้อมูล

ด้านสุขภาพในระดับพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ได้ละเอียดมากขึ้น การทราบประวัติการอยู่อาศัยช่วยในการวิเคราะห์ย้อนหลังถึงระดับและระยะเวลาการสัมผัสได้

- อาชีพและประวัติการทำงาน (Occupation and Occupational History) ข้อมูลอาชีพจะทำให้เข้าใจระดับการสัมผัสในสถานที่ทำงานได้ รวมถึงสามารถเชื่อมโยงไปถึงปัญหาโรคจากการประกอบด้วย
- การสูบบุหรี่ (Smoking) การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยสำคัญในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสและผลกระทบทางสุขภาพ หรือใช้เป็นตัวแปรควบคุมในการวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลหรือฐานข้อมูลอื่นสำหรับการเฝ้าระวังถึงคุณภาพและการสัมผัส

นอกจากระบบฐานข้อมูลที่ดำเนินการจัดเก็บเองแล้ว การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่นๆ ที่มีการจัดเก็บอยู่แล้ว ก็จะทำให้ระบบข้อมูลมีความสมบูรณ์มากขึ้น ฐานข้อมูลอื่นๆ ได้แก่

- **ข้อมูลการใช้ (Use Data)** เป็นข้อมูลปริมาณการใช้ของสิ่งคุกคามต่างๆ เช่น รายงานการใช้สารเคมีของโรงงานต่างๆ นอกจากนี้อาจจะต้องมีการจัดทำระบบเฝ้าระวังการใช้สารกำจัดศัตรูพืชนับตั้งแต่นำเข้า ไปกระจายไปตามพื้นที่ต่างๆ จนมีการนำไปใช้ในพื้นที่ย่อยๆ
- **ข้อมูลการปลดปล่อยหรือการกำจัด (Emission/Discharge Data)** เป็นข้อมูลที่วัดหรือมีการประมาณปริมาณสารมลพิษที่มีการปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น ข้อมูลการปล่อยสารมลพิษที่ปากปล่องหรือน้ำเสียซึ่งเป็นข้อมูลที่โรงงานต้องรายงานไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรมตามกฎหมาย เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวเรียกว่า *รายการสารมลพิษที่ปลดปล่อย (Toxic Release Inventory)*
- **แบบจำลอง (Modeling)** เป็นการใช้ข้อมูลการปลดปล่อยควบคู่กับข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เคมีบรรยากาศ (atmospheric chemistry) และข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศ (topography) เพื่อทำนายการกระจายตัวของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม แบบจำลองสามารถใช้ได้กับแหล่งกำเนิดมลพิษที่อยู่กับที่ (stationary sources) หรือเคลื่อนที่ได้ (mobile sources)
- **การตรวจวัดทางชีวภาพ (Biological Monitoring)** คือการวัดปริมาณสารมลพิษในตัวอย่างทางชีวภาพ เช่น น้่านม เลือด ปัสสาวะ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การเฝ้าตามทางชีวภาพแม้จะสามารถบอกปริมาณการสัมผัสที่แท้จริงของแต่ละบุคคลได้ดี แต่ข้อมูลที่ได้อาจไม่สามารถบอกแหล่งที่มาของสารมลพิษได้

ข้อมูลสารมลพิษทางอากาศ

ข้อมูลสารมลพิษทางอากาศ สามารถรวบรวมได้หลายวิธี เช่น การตรวจวัดจากบรรยากาศ (ambient monitoring) ฐานข้อมูลการปลดปล่อย (emission databases) และ การเฝ้าติดตามการสัมผัสในระดับบุคคล (personal-exposure monitoring) ในปัจจุบันเรามีข้อมูลเฉพาะจากสถานีตรวจวัดอากาศที่ดำเนินการโดยกรมควบคุมมลพิษ กระจายอยู่ตามจังหวัดต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ภาคกลาง ภาคใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ โดยเฉพาะภาคเหนือที่มีการติดตั้งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากปัญหาหมอกควันในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา สารมลพิษที่มีการตรวจวัด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$ และ PM_{10}), ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2), คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), โอโซน (O_3) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดค่ามาตรฐานสารมลพิษในอากาศแล้ว 6 ชนิด ในประเทศอเมริกา ได้กำหนดค่ามาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศ เรียกว่า ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศแห่งชาติ (National Ambient Air Quality Standards) 7 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$ และ PM_{10}), ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, คาร์บอนมอนอกไซด์, โอโซน ไนโตรเจนไดออกไซด์ และตะกั่ว สำหรับสารเคมีที่เป็นสารมลพิษทางอากาศ (hazardous air pollutants) ซึ่งพบว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพของทั้งมนุษย์และสัตว์ ยังไม่ได้กำหนดเป็นค่ามาตรฐานไว้ไม่ว่าในระดับประเทศหรือมลรัฐ อย่างไรก็ตาม EPA ได้พัฒนาระบบการตรวจวัดสารมลพิษเหล่านี้ เรียกว่า ระบบประเมินสารพิษทางอากาศแห่งชาติ (National Air Toxics Assessment System) ซึ่งมีการตรวจวัดความเข้มข้นของสารมลพิษ 33 ชนิด ในทุกๆ county ทั่วประเทศ นอกจากนี้ EPA ยังบริหารโครงการ “รายการสารมลพิษที่ปลดปล่อย” (Toxic Release Inventory) โดยบังคับให้โรงงานที่เข้าเกณฑ์ต้องรายงาน ดำเนินการประมาณระดับสารเคมีที่ปลดปล่อยออกมาจากโรงงานเป็นรายปี กว่า 300 ชนิดอีกด้วย

ระบบเฝ้าระวังสุขภาพและมลพิษทางอากาศโดยใช้อินเทอร์เน็ต (Internet-based Health & Air Pollution Surveillance System-iHAPSS)

iHAPSS เป็นระบบที่ใช้อินเทอร์เน็ตในการเฝ้าระวังผลกระทบของมลพิษทางอากาศในด้านอัตราป่วย อัตราตายในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Effects Institute) และพัฒนาโดยภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ ในการจัดทำ web site เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับมลพิษในอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้จาก

- ข้อมูลคุณภาพอากาศ ได้จาก AirData ภายใต้การดูแลโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Agency-EPA) ซึ่งจะมีการบันทึกข้อมูลคุณภาพอากาศทุกมลรัฐทั่วสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วยข้อมูลสารมลพิษ 7 ชนิดคือ Carbon Monoxide (CO), Nitrogen

Dioxide (NO_2), Sulfur Dioxide (SO_2), Ozone (O_3), Particulate Matter (PM_{10} และ $\text{PM}_{2.5}$) และตะกั่ว EPA เรียกสารมลพิษเหล่านี้ว่า criteria air pollutants

- ข้อมูลอัตราการป่วยและตาย ได้จาก ศูนย์ข้อมูลสุขภาพแห่งชาติ (National Center for Health Statistics) ภายใต้การดูแลของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค (Center for Disease Control and Prevention-CDC)
- ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้จากศูนย์ข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ (National Climatic Data Center) ภายใต้การดูแลของศูนย์บริการดาวเทียมสิ่งแวดล้อม ข้อมูล และสารสนเทศ (National Environmental Satellite, Data, and Information Service)
- ข้อมูลสำมะโนประชากร ได้จาก สำนักสำมะโนประชากร (US Census Bureau) ซึ่งมีฐานข้อมูลประชากร คร่าวเรือน เศรษฐกิจ ฯลฯ โดยจะทำการสำรวจใหม่ทุกๆ 10 ปี

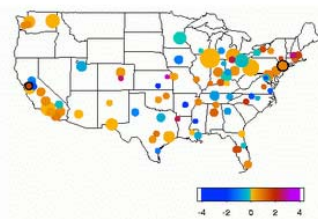
ในฐานข้อมูล iHAPSS ผู้เยี่ยมชมสามารถดาวน์โหลดข้อมูลระหว่างปี 1987-2000 เพื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพและสารมลพิษทางอากาศได้ด้วยตนเอง หรือหากต้องการข้อมูลที่เป็นปัจจุบันก็เข้าไปยัง web site ของหน่วยงานที่มีข้อมูลโดยตรง การดาวน์โหลดข้อมูลสามารถเลือกเมืองที่ต้องการได้ โดยจะมีรายละเอียดข้อมูลระดับสารมลพิษและข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา เป็นรายวัน (ดูรูปที่ 3 รูปที่ 4 และตารางที่ 2) รวมทั้งข้อมูลอัตราการตายใน 5 กลุ่มโรค ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง อุบัติเหตุ และการฆ่าตัวตาย สำหรับกลุ่มอายุ 3 กลุ่ม (ได้แก่ <65 ปี, 65-75 ปี และ >75 ปี) เป็นรายวัน (ดูรูปที่ 5 และรูปที่ 6) นอกจากนี้ฐานข้อมูล iHAPSS ยังได้เขียนคำสั่งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติที่ใช้กันบ่อยๆ ได้แก่ SAS, S-Plus และ R ซึ่งผู้เยี่ยมชมสามารถดาวน์โหลดไปทำการวิเคราะห์ได้ด้วยตนเอง

ABOUT iHAPSS

iHAPSS is an internet system for monitoring the effects of air pollution on mortality and morbidity in the United States.

iHAPSS is funded by the [Health Effects Institute](#) (HEI). It provides published material, software and data to monitor the association between air pollution and mortality and morbidity.

iHAPSS is developed and maintained by the [Department of Biostatistics](#) at the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health.



Maximum Likelihood estimates of the log relative rates of mortality from exposure to PM_{10} (% increase in mortality per 10 unit increase in PM_{10}).

Copyright 2002-2005, [Department of Biostatistics](#), Johns Hopkins Bloomberg School Of Public Health
Last updated: 2005-03-19

PUBLICATIONS

Current and previous publications and reports.

SOFTWARE

Tools for data analysis.

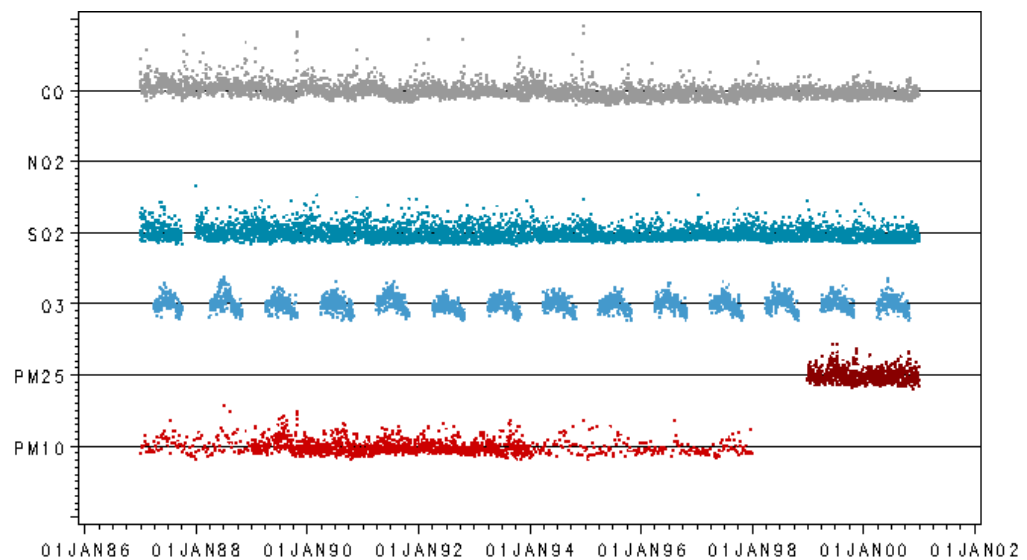
DATA

Mortality, air pollution, and meteorological data for 108 U.S. cities 1987-2000.

CONTACT

Email the administrator.

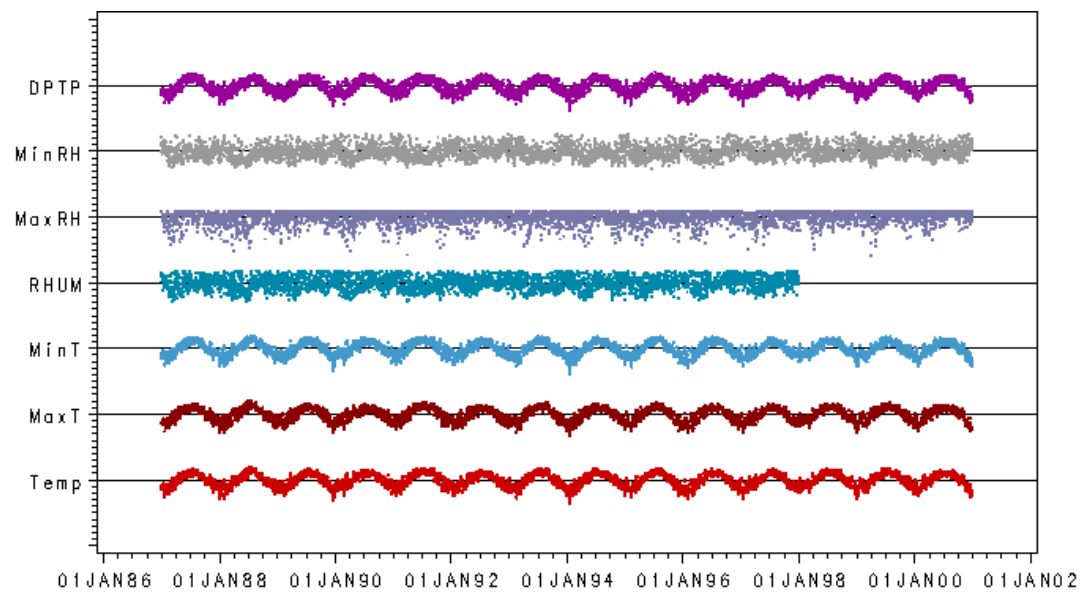
รูปที่ 2 แสดง Home page ของ iHAPSS



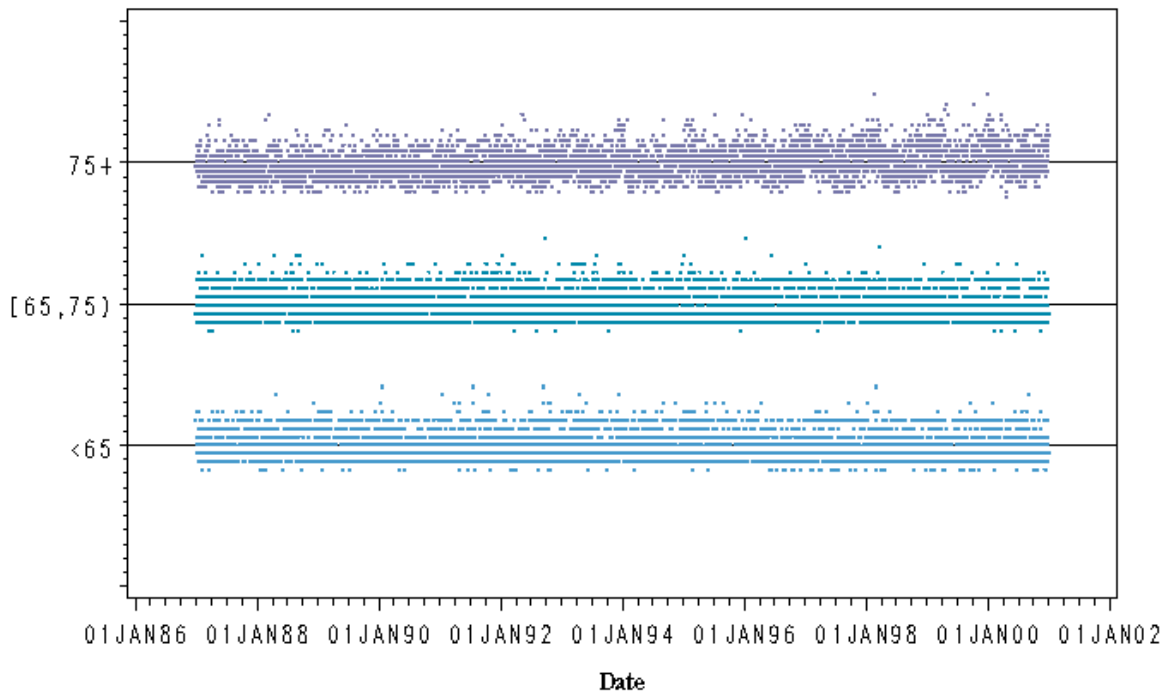
รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลคุณภาพอากาศ ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลระดับสารมลพิษชนิดต่างๆ ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002

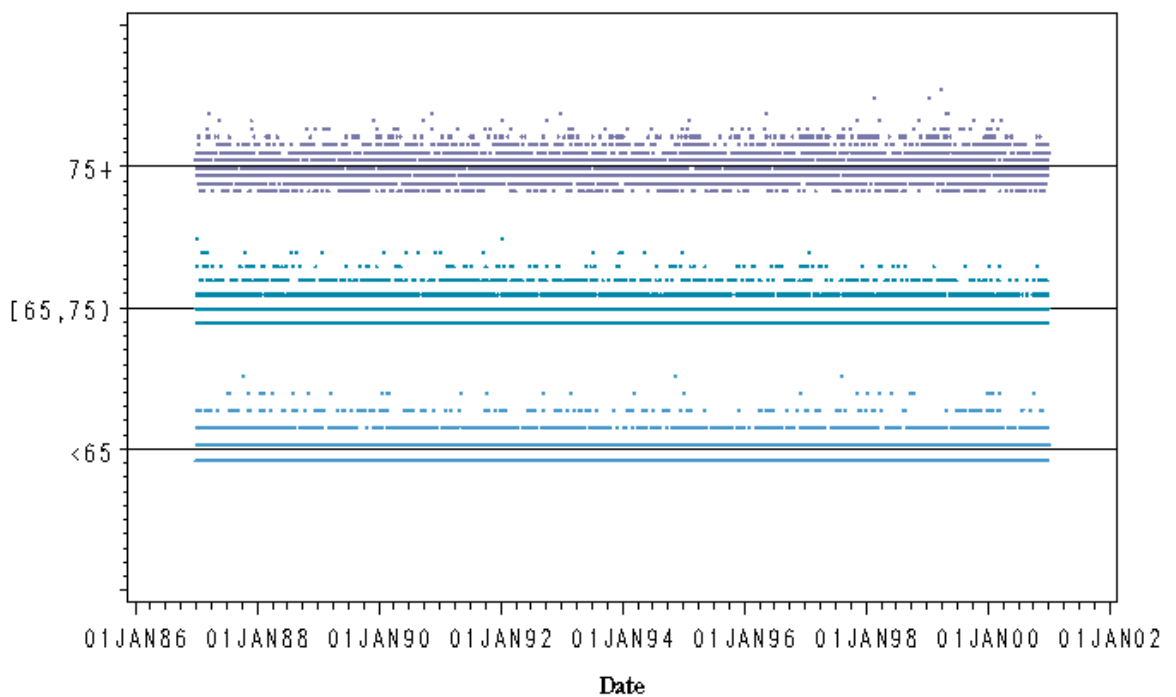
Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	10th Pctl	Median	90th Pctl	Maximum
CO	5114	669.98	326.75	-15.93	342.77	615.30	1032.16	4109.76
NO ₂	0	.	.	.	.	.	.	.
SO ₂	5019	11.47	7.52	-1.70	3.53	9.82	21.67	61.10
O ₃	2954	31.19	12.85	1.48	14.70	30.57	47.92	81.74
PM _{2.5}	715	16.81	8.53	0.25	7.05	15.45	28.20	54.85
PM ₁₀	1655	27.84	12.11	5.00	15.66	25.19	45.00	96.97



รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002



รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลอัตราตายรวมแยกตามกลุ่มอายุ ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002



รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างกราฟข้อมูลอัตราตายด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด ของเมือง Akron ระหว่างปี 1986-2002

บทที่ 4

การทบทวนระบบเฝ้าระวังของกระทรวงสาธารณสุข

บทนำ

สำนักโรคติดต่ออันตราย กรมควบคุมโรค ได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำรูปแบบการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องและทันต่อเหตุการณ์ สามารถแสดงสถานการณ์แนวโน้มของโรคได้อย่างชัดเจน และเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการติดตามสอบสวนหาสาเหตุของโรค และสำหรับวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและอันตรายจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ใช้รูปแบบการเฝ้าระวังแบบเชิงรับ (Passive surveillance) โดยกำหนดให้มีการรายงานผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมจากสถานบริการสาธารณสุขตั้งแต่ระดับหน่วยบริการปฐมภูมิ (Primary Care Unit-PCU) หรือหน่วยคู่สัญญาของบริการระดับทุติยภูมิ (Contracting Unit for Secondary Care-CUS) หรือ หน่วยคู่สัญญาของบริการระดับตติยภูมิ (Contracting Unit for Tertiary Care-CUT) โดยใช้แบบรายงาน 506/2 (รายบุคคล) (ดูภาคผนวก จ.) และส่งรายงานระดับเครือข่ายตั้งแต่หน่วยงานระดับสถานีนอนามัย/PCU/CUS/CUT ไปยังสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักงานควบคุมป้องกันโรคตามลำดับ ในรูปแบบ Electronic file มายังสำนักโรคติดต่ออันตรายทุกสัปดาห์ หรือกรณีที่ เป็นโรคสำคัญก็ให้รายงานทันที

การกำหนดโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในข่ายการเฝ้าระวังแบบเชิงรับ ได้กำหนดไว้ 11 กลุ่มโรค (35 รายโรค) เช่น กลุ่มโรคปอดและทางหายใจ (Lung and respiratory diseases) กลุ่มโรคเหตุสิ่งคุกคามทางกายภาพ (Physical Hazard) กลุ่มโรคผิวหนัง (Skin diseases) กลุ่มโรคกระดูกและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal diseases) กลุ่มโรคพิษจากสัตว์ (Toxic effect of contact with venomous animals) กลุ่มโรคพิษจากพืช (Toxic effect of contact with plants) กลุ่มโรคพิษโลหะหนัก (Heavy metal poisoning) กลุ่มโรคพิษสารระเหยและสารทำลาย (Toxic effect of organic solvents) กลุ่มโรคพิษจากก๊าซ (Toxic effect of gas and vapor poisoning) กลุ่มพิษจากสารเคมีเกษตรและสารเคมีอื่นๆ (Toxic effect of pesticides) เป็นต้น

แนวทางการวินิจฉัยและการค้นหาผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้เฝ้าระวังในรูปแบบเชิงรับ 11 กลุ่มโรค 35 รายโรค ดังนี้

กลุ่มที่ 1 โรคปอดและทางหายใจ

- 1.1. โรคปอดจากฝุ่น
 - 1.1.1 โรคฝุ่นซิลิกา (Silicosis)
 - 1.1.2 โรคใยหิน (Asbestosis)
 - 1.1.3 โรคฝุ่นฝ้าย (Byssinosis)
- 1.2. โรคหืดจากงาน (Occupational asthma)
- 1.3. โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Chronic Bronchitis)
- 1.4. โรคอื่นๆ

กลุ่มที่ 2 โรคจากสภาวะทางกายภาพ

- 2.1 โรคการได้ยินเสื่อมเหตุเสียงดัง (Noise induced hearing loss)
- 2.2 โรคเหตุลดความกดอากาศ (Decompression sickness)
- 2.3 ภาวะก๊าซอุดตันหลอดเลือดแดง (Arterial gas embolism)
- 2.4 การเจ็บป่วยเหตุความร้อน (Heat stress)
- 2.5 อื่นๆ

กลุ่มที่ 3 โรคผิวหนัง

- 3.1 โรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส (Contact dermatitis)
 - 3.1.1 โรคผิวหนังอักเสบเหตุสารระคาย (Irritant contact dermatitis)
 - 3.1.2 โรคผิวหนังอักเสบเหตุสารภูมิแพ้ (Allergic contact dermatitis)
- 3.2 อื่นๆ

กลุ่มที่ 4 โรคกระดูกและกล้ามเนื้อ

โรคปวดหลังเหตุ (Occupational back pain)

อื่นๆ

กลุ่มที่ 5 โรคพิษจากสัตว์

- 5.1 โรคพิษงู (Snake poisoning)
- 5.2 โรคพิษแมลงและสัตว์อื่นๆ

กลุ่มที่ 6 โรคพิษจากพืช

- 6.1 โรคพิษเห็ด (Mushroom poisoning)
- 6.2 โรคพิษพืชอื่นๆ

กลุ่มที่ 7 โรคพิษโลหะหนัก

- 7.1 โรคพิษตะกั่ว (Lead poisoning)
 - 7.1.1 ระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่าปกติ
- 7.2 โรคพิษสารหนู (Arsenic poisoning)
- 7.3 โรคพิษแคดเมียม (Cadmium poisoning)

7.4 โรคพิษปรอท (Mercury poisoning)

7.5 อื่นๆ

กลุ่มที่ 8 โรคพิษจากสารระเหยและสารทำลาย

8.1 โรคพิษเบนซีน (Benzene poisoning)

8.2 โรคพิษโทลูอีน (Toluene poisoning)

8.3 โรคพิษสไตรีน (Styrene poisoning)

8.4 โรคพิษไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene poisoning)

8.5 อื่นๆ

กลุ่มที่ 9 โรคพิษจากก๊าซ

9.1 โรคพิษกำมะถันไดออกไซด์ (Sulphur dioxide poisoning)

9.2 โรคพิษไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide poisoning)

9.3 โรคพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide poisoning)

9.4 โรคพิษแอมโมเนีย (Ammonia poisoning)

9.5 อื่นๆ

กลุ่มที่ 10 โรคพิษจากสารเคมีเกษตรและสารเคมีอื่นๆ

10.1 โรคพิษจากสารกำจัดแมลงศัตรูพืช

10.1.1 โรคพิษออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate poisoning)

10.1.2 โรคพิษคาร์บาเมต (Carbamate poisoning)

10.1.3 โรคพิษไพรีทรอยด์ (Pyrethroid poisoning)

10.2 โรคพิษสารกำจัดหนูและสัตว์แทะ

10.2.1 โรคพิษสังกะสีฟอสไฟด์ (Zinc phosphide poisoning)

10.2.2 อื่นๆ

10.3 โรคพิษสารกำจัดวัชพืช

10.3.1 โรคพิษพาราควอต (Paraquat poisoning)

10.3.2 โรคพิษกลัยโฟเสต (Glyphosate poisoning)

10.4 โรคพิษสารเคมีอื่นๆ

กลุ่มที่ 11 โรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

การดำเนินการเฝ้าระวังและการรายงานโรค

รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม มีดังต่อไปนี้

1. การรวบรวมข้อมูล เป็นการรายงานผู้ป่วยที่มีอาการเข้าได้กับอาการของโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในคำนิยามเกณฑ์การวินิจฉัย ที่มารับการตรวจรักษาในสถานบริการสาธารณสุขของรัฐและเอกชนภายใต้โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า และนอกโครงการสุขภาพถ้วนหน้า โดยใช้แบบรายงานผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (รง.506/2) (คูภาคผนวก จ.) เป็นแบบบันทึกรายงานข้อมูลผู้ป่วย ผู้ป่วยที่มารับบริการในสถานบริการสาธารณสุขในหน่วยบริการปฐมภูมิและหน่วยคู่สัญญา จะต้องผ่านการซักประวัติและคัดกรองจากเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลก่อน แล้วจึงส่งให้แพทย์วินิจฉัย เมื่อพบว่าเป็นโรคจากการประกอบอาชีพหรือจากสิ่งแวดล้อมให้ทำบันทึกรายงานในแบบ รง.506/2 และส่งรายงานไปยังศูนย์ข้อมูลเพื่อรวบรวมส่งรายงานไปยังหน่วยงานเครือข่ายตามลำดับต่อไป

2. การเรียบเรียงข้อมูล เป็นการจัดระเบียบข้อมูลเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเรียบเรียงข้อมูล คือ แบบบันทึกทะเบียนผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (OE.1) แบบบันทึกจำนวนผู้ป่วยและตาย จำแนกรายอำเภอ เป็นรายเดือน (OE.2) แบบบันทึกจำนวนผู้ป่วยและตายจำแนกตามกลุ่มอายุ/เพศเป็นรายเดือน (OE.3) แบบรายงานสรุปจำนวนผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมรายเดือน (OE.4) โดยกำหนดให้ศูนย์ข้อมูล CUP / ศูนย์ข้อมูลด้านระบาดวิทยา / และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เป็นผู้ใช้เครื่องมือ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำข้อมูลมาประมวลเข้าด้วยกันตามลักษณะตัวแปรต่างๆ โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อแสดงลักษณะของข้อมูลด้านระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ตามลักษณะบุคคล เวลา สถานที่ และการกระจายของโรค ในระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป En-Occ สำหรับประมวลผลโดยเฉพาะ

4. การแปลผลข้อมูล เป็นการนำเอาผลการวิเคราะห์มาพิจารณาอย่างมีเหตุผล และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง และมีข้อมูลอ้างอิงตามหลักวิชาการสนับสนุนการสรุปผลนั้น โดยอาจแปลผลข้อมูลในเชิงพรรณนา การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างบุคคลหรือพื้นที่ จะทำให้ได้ทราบข้อมูลของกลุ่มและพื้นที่เสี่ยง และดูการเปลี่ยนแปลงของการเกิดและการกระจายของโรค

5. การกระจายข้อมูลข่าวสาร เป็นการรายงานข้อมูลข่าวสารที่ได้จากการวิเคราะห์และแปลผลเสร็จแล้ว แจ้งไปยังผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบเพื่อใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ

โดยสรุป การรายงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม มี 3 ลักษณะคือ

1. ระบบการรายงานที่กำหนดให้เจ้าหน้าที่แผนกผู้ป่วยนอกซักประวัติ และแยกบัตรผู้ป่วยนอกของคนไข้ที่ได้รับการวินิจฉัยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ฝ่ายสุขภาพ (งานระบาดวิทยา) ดำเนินการเขียนบัตรรายงาน 506/2 และรวบรวมส่งสสจ.ต่อไป การรายงานแบบนี้ถือเป็นรูปแบบที่ดี แต่ต้องมีการประสานงานและติดตามอย่างสม่ำเสมอ ปัญหาที่มักพบคือ เจ้าหน้าที่แผนกผู้ป่วยนอกลืมทำการแยกบัตรผู้ป่วยนอกเอาไว้ ทำให้ผู้ป่วยรายนั้นไม่ถูกรายงานตามขั้นตอน

2. ระบบการรายงานที่กำหนดให้พยาบาลประจำแผนกผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในเป็นผู้บันทึก รายงาน และส่งบัตรรายงาน 506/2 ไปให้ฝ่ายสุขภาพิบาลหรือศูนย์ CUP ต่อไป ระบบการ รายงานแบบนี้ค่อนข้างดี เพราะสามารถบันทึกข้อมูลได้ครบถ้วนและมีความถูกต้องสูง แต่ ระบบนี้พบได้น้อยในโรงพยาบาลต่างๆ และขึ้นกับความใส่ใจของพยาบาลผู้รับผิดชอบ เป็นสำคัญ
3. ระบบการรายงานโดยวิธีดึงข้อมูลจากโปรแกรมบันทึกข้อมูลของเวชระเบียนโรงพยาบาล โดยใช้รหัส ICD10 ระบบนี้ถือได้ว่าเป็นระบบที่ปฏิบัติได้ง่าย แต่มักพบความผิดพลาดสูง โดยเฉพาะความผิดพลาดจากการลงรหัส ICD10 ที่ไม่ตรงกับโรคที่ต้องเฝ้าระวัง นอกจากนี้ ยังได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนทุกตัวแปร จึงเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมสำหรับงานเฝ้าระวัง

ปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

สำนักระบาดวิทยา ได้วิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคจากการ ประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งพบว่าเท่าที่ผ่านมามีการดำเนินงานยังไม่ครอบคลุมและขาดความ ต่อเนื่องในบางจังหวัด อันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1. การเปลี่ยนโครงสร้างองค์กร หน่วยงาน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เกิดจากการที่กระทรวง สาธารณสุขได้มีการปรับเปลี่ยนระบบ โครงสร้างขององค์กรและหน่วยงานเกือบทุกระดับ ทำให้มี เจ้าหน้าที่ย้ายงานหรือลาออกเป็นจำนวนมาก เป็นผลให้บางแห่งขาดแคลนเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ การดำเนินงานด้านการเฝ้าระวัง หรือบางแห่งเจ้าหน้าที่คนเดียวต้องทำงานหลายบทบาท ทำให้งาน เฝ้าระวังโรคขาดความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร
2. ความรู้ ความเข้าใจและความสนใจของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เฝ้าระวังส่วนใหญ่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ด้านโรคติดต่อมานาน แต่มีความรู้และให้ ความสนใจต่อปัญหาโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมค่อนข้างน้อย
3. การประสานงานระหว่างหน่วยงาน การดำเนินงานเฝ้าระวังโรคมีลักษณะเป็นการทำงานเชิงระบบ และเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ได้แก่ แพทย์ พยาบาล งานเวชระเบียน งานผู้ป่วยนอกและผู้ป่วย ใน เป็นต้น หากไม่มีการประสานที่ดี อาจไม่ได้รับความร่วมมือในการดำเนินงาน
4. การมอบหมายผู้รับผิดชอบ หลายพื้นที่ยังไม่มี ความชัดเจน โดยเฉพาะในระดับสภ.ที่มีกลุ่มงาน ระบาดวิทยาและกลุ่มงานโรคจากการประกอบอาชีพ หรือในโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาล ทั่วไปที่มีฝ่ายเวชกรรมสังคมและฝ่ายอาชีวอนามัย ที่พบว่าบางแห่งยังไม่มี การมอบหมายภาระ รับผิดชอบให้ฝ่ายหรือหน่วยงานใดดูแล เป็นผลให้ขาดการรายงานอย่างต่อเนื่องดังกล่าวแล้ว
5. ความไม่สอดคล้องระหว่างการวินิจฉัยโรคและการลงรหัสโรคตาม ICD10 โดยเฉพาะการรายงานที่ ใช้วิธีดึงข้อมูลจากระบบเวชระเบียนที่เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์

6. ระบบการรายงานและจัดการข้อมูล

- 6.1 การส่งข้อมูลในระดับเครือข่ายต่างๆ พบว่าการส่งข้อมูลค่อนข้างช้า บางแห่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้รับรายงานเอาไว้แต่ไม่ได้บันทึกลงในโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อส่งให้สคร.และสำนักกระบาดวิทยาในระยะเวลาที่กำหนดคือทุกสัปดาห์
 - 6.2 การรายงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ในบางจังหวัดยังใช้ 2 ระบบ คือ รายงานโดยใช้แบบ รายงาน 506 เดิม และรายงานด้วยแบบรายงาน 506/2 ทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนกัน
 - 6.3 ไม่มีฐานข้อมูลในบางเครือข่ายระดับเขต (สคร.) และระดับจังหวัด (สสจ.) เครือข่ายบางแห่งยังไม่ได้มีการจัดทำฐานข้อมูลโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ทำให้ไม่สามารถติดตามหรือวิเคราะห์ข้อมูลได้
7. นโยบายและการสนับสนุน เมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาอื่นๆ เช่น โรคติดต่อ โรคเอดส์ ระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ได้รับการสนับสนุนด้านนโยบายและงบประมาณน้อยกว่า จึงไม่เกิดแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เป็นผลให้การพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าที่และเทคโนโลยีในด้านนี้เป็นไปอย่างช้าๆ

โดยสรุป แบบรายงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (รง.506/2) (ดูภาคผนวก จ.) ที่สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรคใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่เหมาะสมกับระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน เนื่องจากแบบรายงานนี้เน้นไปที่โรคจากการประกอบอาชีพ ในขณะที่โรคจากสิ่งแวดล้อมยังไม่มีกำหนดกลุ่มโรคที่ชัดเจน แต่เป็นการกำหนดไว้ในกลุ่มโรคที่ 11 ว่าด้วยโรคอื่นๆ โดยเฉพาะโรคที่สัมพันธ์กับหมอกควันแล้วไม่มีการกำหนดรายละเอียดใดๆ ไว้เลย ทำให้ยากต่อการปฏิบัติ ทั้งนี้เพราะแบบรายงานนี้ต้องการให้ใช้ได้กับทุกพื้นที่ทั่วประเทศ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วระบบเฝ้าระวังที่ดีควรจะต้องมีความยืดหยุ่นเป็นพลวัตร และสอดคล้องกับปัญหาของแต่ละพื้นที่มากกว่าที่จะเป็นระบบเดียวแล้วให้ใช้ได้ทั่วประเทศ

การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยเจาะลึกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันตามกรอบแนวคิดการประเมิน โดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

หลังเกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 2550 มีโครงการเฝ้าระวังเรื่องหมอกควัน แต่โครงการนี้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เพราะมีการโอนงบประมาณหน้าที่ไปให้สำนักงานควบคุมป้องกันโรคที่ 10 (สคร. 10) เป็นผู้ดำเนินการแต่ปัญหาที่พบคือ ไม่ได้ความร่วมมือจากหน่วยงานอื่นในพื้นที่เท่าที่ควร

“...ตอนแรกให้ สคร. เป็นแกนกลางก็ดูเหมือนว่าทำงานได้ดีในภาคส่วนต่างๆ สสจ.ก็เข้าร่วมการรายงานข้อมูลข่าวสารที่ดี แต่พอถึงเวลาเกิดเหตุจริงๆ เจ้าหน้าที่ที่มาร่วมวางแผนระดับปฏิบัตินั้นดูเหมือนว่าเลิกกันไปที่จะมีอำนาจในการตัดสินใจและผู้บริหารระดับสูงไม่เข้าใจในระบบนี้...”

ทั้งนี้ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่าเรื่องการเฝ้าระวังโรคจากหมอกควัน กรมควบคุมโรคน่าจะดูแลเอง เพราะมีความสามารถอย่างแท้จริง มีการจัดโครงสร้างองค์กรที่ถาวรอยู่แล้ว

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

ในช่วงวิกฤตปี 2550 ปลัดกระทรวงเป็นผู้เข้ามาดูแลเอง แต่โครงสร้างไม่เหมาะสม เพราะให้สำนักงานปลัดกระทรวงเป็นเจ้าของ โดยมีกรมควบคุมโรค เป็นแค่ผู้ช่วยในการทำงาน ทำให้การทำงานค่อนข้างสับสนเพราะ สำนักงานปลัดกระทรวง ชำนาญในเรื่อง พัสตูล งบประมาณ แต่ไม่ชำนาญด้านการควบคุมโรค การสื่อสารก็ไม่ค่อยสมบูรณ์ มีเพียง e-mail เท่านั้น

สำหรับในปี 2551 สคร. 10 ยังคงเป็นเจ้าภาพ ถึงแม้ไม่ประสบความสำเร็จในด้านวิชาการ แต่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริหารในระดับต่างๆ ได้เช่น การให้ข้อมูลเร่งด่วนต่างๆ ในส่วนของโรงพยาบาลก็มีความพยายามในการรายงาน โดยใช้ข้อมูลจาก 12 แห่ง แต่ก็ยังไม่ค่อยได้ผล เพราะขาดคนกำกับ ข้อมูลที่มีรายงานมาถึง สสจ. ก็ยังไม่ละเอียดและไม่สมบูรณ์พอ

การวางแผน

สำหรับปี 2552 ทางกระทรวงเองยังไม่มียุทธศาสตร์การเฝ้าระวังหมอกควันที่ชัดเจน ยังไม่มีการกำหนดให้หน่วยงานใดเป็นเจ้าภาพ ค่อนข้างไปตามกระแส แม้แต่แบบฟอร์มในการเก็บข้อมูลก็ยังคงเป็นแบบง่ายๆ เช่น ผู้ได้รับผลกระทบมีกี่คน เป็นบุคคลในกลุ่มเสี่ยงกี่คน เป็นต้น การประเมินก็เป็นหยาบๆ ไม่มีคำถามที่ชัดเจนว่าผู้ได้รับผลกระทบจากหมอกควันหมายถึงอะไร การประเมินในแต่ละพื้นที่ก็แตกต่างกันมาก สำหรับการดำเนินงานในระดับพื้นที่ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่า สคร. และ สสจ. ต้องร่วมมือประสานงานกัน

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่า บุคลากรที่จะดูแลระบบเฝ้าระวังมีจำนวนและศักยภาพเพียงพอ แต่ขาดระบบการจัดการ

งบประมาณ

ด้านงบประมาณมีเพียงพอ แต่ขาดความรู้ โดยเฉพาะเกณฑ์การวินิจฉัยที่ชัดเจนเกี่ยวกับโรคที่สัมพันธ์กับหมอกควัน

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่าพร้อมอยู่แล้ว แต่พื้นที่ที่ไม่มีเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศก็ไม่สามารถบอกไม่ได้ว่าโรคมีความสัมพันธ์กับหมอกควันหรือไม่ ดังนั้นจึงควรมีเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในทุกจังหวัด ในระยะแรกอาจใช้วิธีการทางระบาดวิทยาในเทียบจำนวนป่วยตามพื้นที่

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่า ปัจจุบันระบบการบันทึกข้อมูลยังเป็นระบบปกติไม่ได้เจาะจงมาเพื่อเฝ้าระวังหมอกควัน ตัวข้อมูลเองก็ยังคงอยู่ในกระดาษ ยังไม่มีการนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่เข้ามาไม่สมบูรณ์จึงยังไม่มีวิเคราะห์โดยตรง จะมีก็แต่การวิเคราะห์โดยอ้อมคือดูจำนวนป่วยในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งยังไม่สามารถสัมพันธ์กับระดับหมอกควันได้

การตรวจสอบข้อมูล

การตรวจสอบทางตรงทำไม่ได้ ทางอ้อมอาจดูการรายงานข้อมูลของแต่ละจังหวัด บางพื้นที่ไม่มีรายงานเข้ามา แต่บางพื้นที่ เช่น เชียงราย รายงานได้ดี แต่ติดปัญหาที่ไม่มีสถานีตรวจวัด จึงยังไม่สามารถบอกความสัมพันธ์กับหมอกควันได้

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

เนื่องจากการรายงานข้อมูลเข้ามายังไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการรายงานจึงยังไม่ครอบคลุม

ความทันเวลาและถูกต้อง

จากปัญหาเรื่องขาดความรู้ในการวินิจฉัย จึงยังมีปัญหาเรื่องความทันเวลาและถูกต้องอยู่มาก

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

จากปัญหาเรื่องข้อมูลดังกล่าวแล้ว จึงยังไม่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ แต่ในระยะยาวต้องพยายามทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การแก้ไขปัญหาก็เป็นการทำเฉพาะหน้า เช่น แจกหน้ากาก เป็นต้น

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่าสคร. ควรมีบทบาทในการเฝ้าระวังมากกว่านี้ เพราะมีหน้าที่โดยตรง นอกจากนี้ผู้บริหารควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนอย่างน้อยในระดับเขต หรือ จังหวัดให้มีแนวทางในการตอบสนองต่อปัญหาที่เกิดขึ้น

โดยสรุป ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมพบว่าหน่วยงานในระดับกระทรวง ยังไม่มีนโยบายการดำเนินงานด้านระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันอย่างชัดเจน แต่เป็นในลักษณะให้แต่ละพื้นที่ดำเนินการกันเอง นอกจากนี้ยังไม่ได้กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยโรคที่สัมพันธ์กับหมอกควัน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

หัวข้อประเมิน	ความเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท	
นโยบายของหน่วยงาน	กรมควบคุมโรคน่าจะดูแลเอง เพราะมีความสามารถอย่างแท้จริง มีการจัดโครงสร้างองค์กรที่ถาวรอยู่แล้ว
การจัดระบบการเฝ้าระวัง	สคร. 10 ยังคงเป็นเจ้าภาพ แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จได้ ในส่วนของโรงพยาบาลก็มีความพยายามในการรายงาน โดยใช้ข้อมูลจาก 12 แห่ง แต่ก็ยังไม่ค่อยได้ผล
การวางแผน	สำหรับปี 2552 ทางกระทรวงเองยังไม่มีนโยบายการเฝ้าระวังหมอกควันที่ชัดเจน ยังไม่มีการกำหนดให้หน่วยงานใดเป็นเจ้าภาพ

การประเมินปัจจัย	
จำนวนและศักยภาพของบุคลากร	บุคลากรที่จะดูแลระบบเฝ้าระวังมีจำนวนและศักยภาพเพียงพอ แต่ขาดระบบการจัดการ
งบประมาณ	ด้านงบประมาณมีเพียงพอ แต่ขาดความรู้ โดยเฉพาะเกณฑ์การวินิจฉัยที่ชัดเจนเกี่ยวกับโรคที่สัมพันธ์กับหมอกควัน
อุปกรณ์ เครื่องมือคอมพิวเตอร์	ส่วนใหญ่มีพร้อม ยกเว้นเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ ดังนั้นจึงควรมีเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในทุกจังหวัด
การประเมินกระบวนการ	
ระบบบันทึกข้อมูล	ปัจจุบันระบบการบันทึกข้อมูลยังไม่ได้เจาะจงมาเพื่อเฝ้าระวังหมอกควัน
การวิเคราะห์ข้อมูล	เนื่องจากข้อมูลที่เข้ามาไม่สมบูรณ์จึงยังไม่มีการวิเคราะห์โดยตรง
การตรวจสอบข้อมูล	การตรวจสอบทางตรงทำไม่ได้ ทางอ้อมอาจดูการรายงานข้อมูลของแต่ละจังหวัด แต่ยังไม่สามารถบอกความสัมพันธ์กับหมอกควันได้
การประเมินผลงาน	
ความครอบคลุมของรายงาน	การรายงานยังไม่ครอบคลุม
ความทันเวลาและถูกต้อง	จากปัญหาเรื่องขาดความรู้ในการวินิจฉัย จึงยังมีปัญหาเรื่องความทันเวลาและถูกต้องอยู่มาก
การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา	จากปัญหาเรื่องข้อมูลดังกล่าวแล้ว จึงยังไม่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย	สคร. ควรมีบทบาทในการเฝ้าระวังมากกว่านี้

บทที่ 5

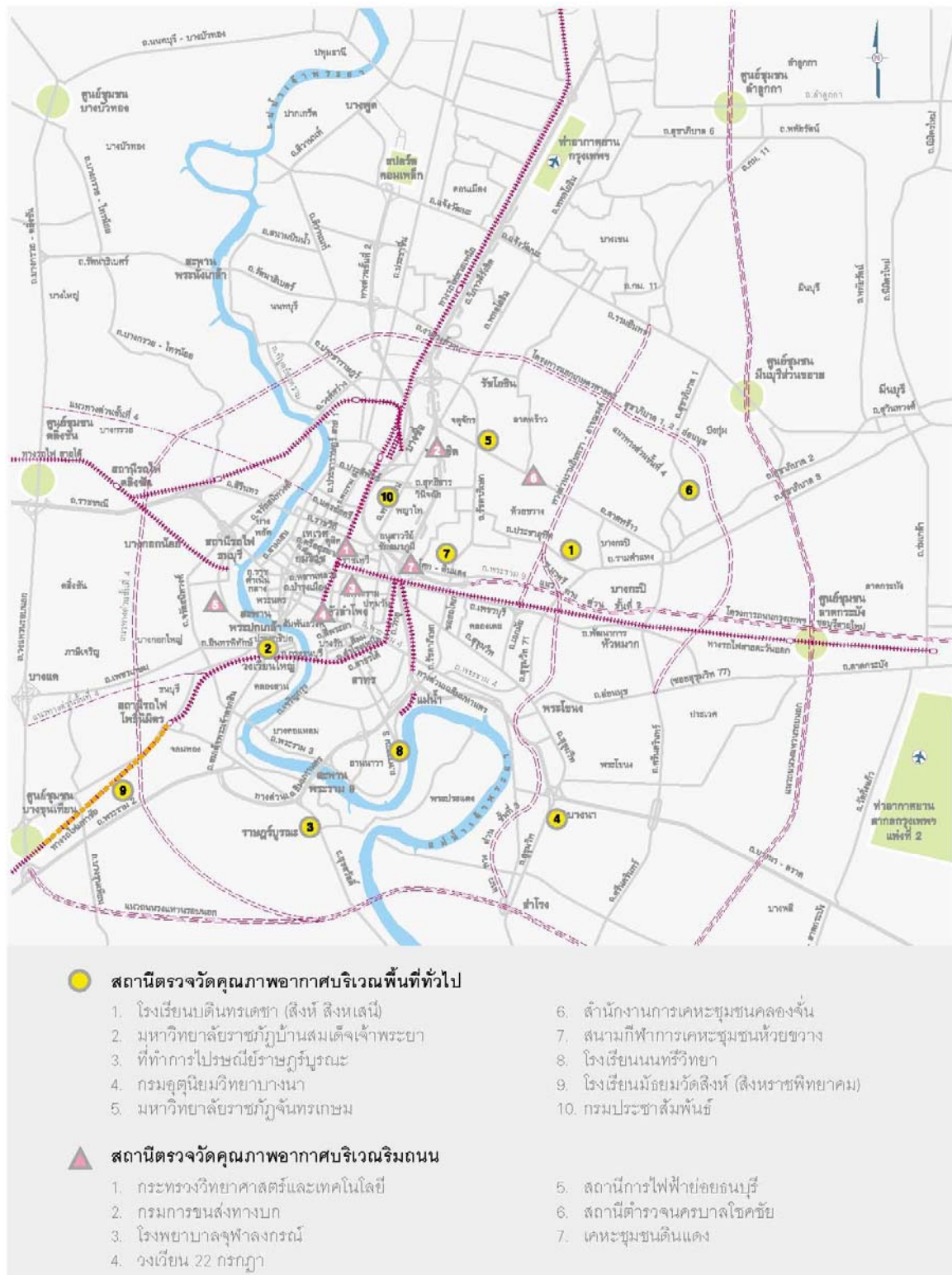
ระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ

บทนำ

กรมควบคุมมลพิษ โดยสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง นับถึงปัจจุบัน มีสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติ (ดูรูปที่ 7) ครอบคลุม 21 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 53 สถานี แบ่งเป็นสถานีตรวจวัดในกรุงเทพมหานคร จำนวน 17 สถานี (ดูรูปที่ 8) เขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร (สมุทรปราการ ปทุมธานี นนทบุรี และสมุทรสาคร) จำนวน 10 สถานี และพื้นที่ในต่างจังหวัด 16 จังหวัด (เชียงใหม่ ลำปาง นครสวรรค์ ขอนแก่น นครราชสีมา พระนครศรีอยุธยา สระบุรี ราชบุรี ระยอง ชลบุรี จันทบุรี ภูเก็ต สงขลา นราธิวาส และยะลา) จำนวน 26 สถานี



รูปที่ 7 ภาพแสดงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศแบบอัตโนมัติ



รูปที่ 8 แสดงตำแหน่งของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร ปี 2550

ค่าคุณภาพอากาศที่มีการตรวจวัดและรายงาน ได้แก่ ฝุ่นรวม (total suspended particles) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง, ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง, ตะกั่ว เฉลี่ย 1 เดือน,

คาร์บอนมอนอกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมงและ 8 ชั่วโมง, โอโซน เฉลี่ย 1 ชั่วโมง, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง และไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

นอกจากนี้สำนักงานจัดการคุณภาพอากาศและเสียง ยังได้ดำเนินการตรวจวัดสารพิษในอากาศ (air toxics) 2 กลุ่มคือ

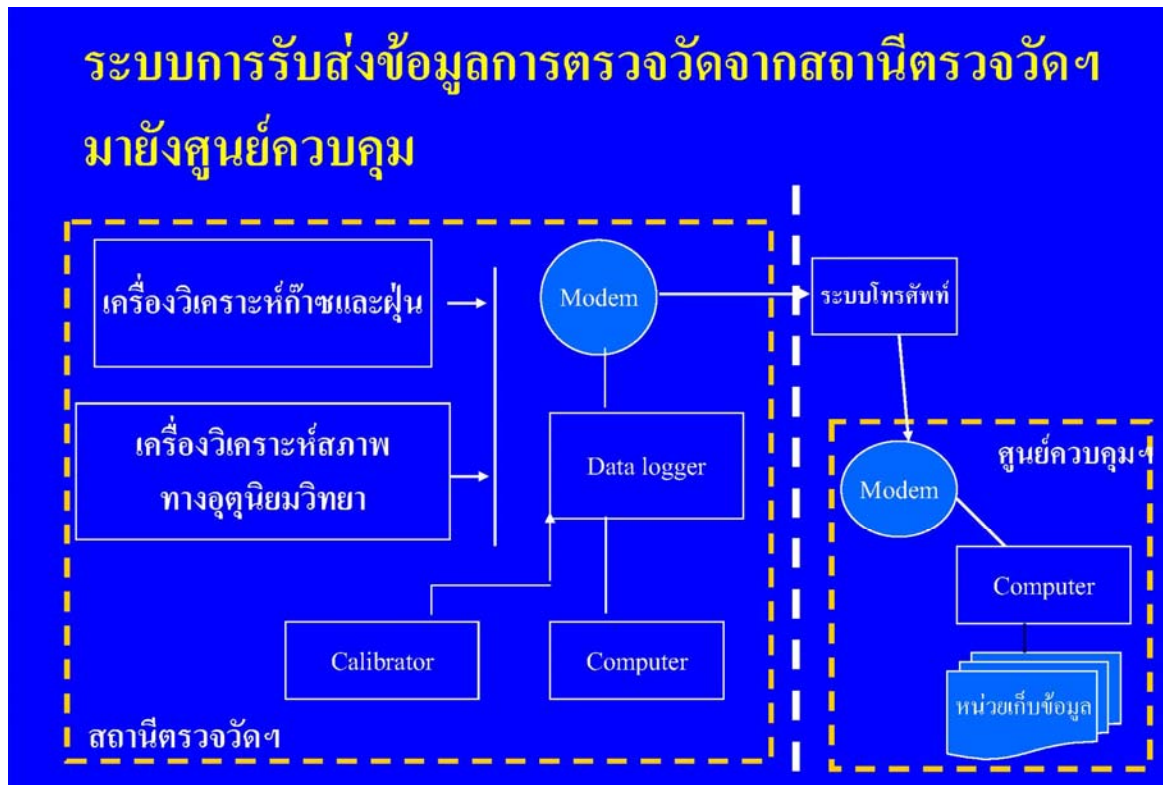
1. กลุ่มสารประกอบคาร์บอนิล ได้แก่ สารเคมี 5 ชนิด คือ ฟอรัลดีไฮด์ (formaldehyde) อะเซทัลดีไฮด์ (acetaldehyde) อะโครลีน (acrolein) อะซีโตน (acetone) และโพรไพโอนัลดีไฮด์ (propionaldehyde) ซึ่งมีการตรวจวัดอยู่ 2 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานครและเชียงใหม่
2. กลุ่มสารอินทรีย์ระเหย มีจำนวนสารเคมีที่ตรวจวัด 44 ชนิด (ดูตารางที่ 4) ซึ่งทำการตรวจวัดเฉพาะกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และจังหวัดระยอง

ตารางที่ 4 แสดงประเภทสารพิษกลุ่มสารอินทรีย์ระเหย จำนวน 44 ชนิดที่ทำการตรวจวัด

1	Freon 12	12	3 - Chloropropene	23	cis - 1,3 - Dichloropropene	34	o - Xylene
2	Freon 114	13	Dichloromethane	24	Toluene	35	1,1,2,2 - Tetrachloroethane
3	Chloromethane	14	1,1 - Dichloroethane	25	trans - 1,3 - Dichloropropene	36	1 - Ethyl - 4 - methylbenzene
4	Vinyl chloride	15	cis - 1,2 - Dichloroethylene	26	1,1,2 - Trichloroethane	37	1,3,5 - Trimethylbenzene
5	1,3 - Butadiene	16	Chloroform	27	Tetrachloroethylene	38	1,2,4 - Trimethylbenzene
6	Bromomethane	17	1,1,1 - Trichloroethane	28	1,2 - Dibromoethane	39	1,3 - Dichlorobenzene
7	Chloroethane	18	1,2 - Dichloroethane	29	Chlorobenzene	40	Benzyl Chloride
8	Freon 11	19	Benzene	30	Ethylbenzene	41	1,4 - Dichlorobenzene
9	1,1 - Dichloroethylene	20	Carbon Tetrachloride	31	m - Xylene	42	1,2 - Dichlorobenzene
10	Freon 113	21	Trichloroethylene	32	p - Xylene	43	1,2,4 - Trichlorobenzene
11	Acrylonitrile	22	1,2 - Dichloropropane	33	Styrene	44	Hexachloro - 1,3 - butadiene

ระบบการรับส่งข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศมายังศูนย์ควบคุม

การรับส่งข้อมูลเริ่มต้นจากเครื่องวิเคราะห์ก๊าซและฝุ่น หรือเครื่องวิเคราะห์สภาพทางอุตุนิยมวิทยา ซึ่งภายในจะมีระบบคอมพิวเตอร์คอยบันทึกข้อมูล และส่งข้อมูลทางระบบโทรศัพท์ผ่าน modem ไปยังศูนย์ควบคุมซึ่งจะมี modem รับข้อมูลนั้นผ่านระบบคอมพิวเตอร์แล้วเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผลต่อไป ดังแสดงในแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 แสดงระบบการรับส่งข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศมายังศูนย์ควบคุม

การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในกรมควบคุมมลพิษ

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ ทั้งนี้ผู้ให้ข้อมูลได้ให้ความเห็นตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ทางกระทรวงได้ให้ความสำคัญ ตั้งแต่เริ่มต้นเกิดปัญหาหมอกควันที่ภาคใต้ซึ่งมาจากประเทศอินโดนีเซีย และมีข้อตกลงเรื่องการแก้ไขปัญหาหมอกควันระหว่างประเทศ ต่อมาปี 49-50 เกิดปัญหาที่ทางภาคเหนือ กระทรวงได้กำหนดแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการ ซึ่งเป็นแผน 5 ปี มีการปรับแก้ไขให้สอดคล้องกับสถานการณ์ตลอดเวลา มีคณะทำงานติดตามประเมินผล มีงบประมาณและจัดการประชุมปีละ 3-4 ครั้ง ซึ่งมีรองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หัวหน้ากลุ่มภารกิจด้านสิ่งแวดล้อมเป็นประธานดูแลโดยเฉพาะ ขณะเดียวกันก็มีคณะกรรมการอีกชุดหนึ่งดำเนินการตามแผนหมอกควัน มีรองปลัดเป็นประธานเหมือนเดิมแต่มี

กระทรวงเกษตรฯ กระทรวงสาธารณสุข เข้ามาร่วมด้วย ซึ่งได้พยายามผลักดันเป้าหมายของแผนโดยควบคุมที่แหล่งกำเนิด เพื่อลดปัญหาเรื่องฝุ่นไม่ให้เกินค่ามาตรฐาน ในส่วนกรมควบคุมมลพิษเองให้ความสำคัญกับ 8 จังหวัดภาคเหนือ โดยมีการตั้งคณะทำงานเชิงเทคนิคของแม่โขงชัยริเจียน มีการประชุมเชื่อมโยงอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงมี ลาว กัมพูชา เวียดนาม และไทย โดยมาทำงานร่วมกันและประเทศไทยเป็นพี่เลี้ยงให้ความช่วยเหลือ ในเรื่องการส่งรถโมบายไปช่วยตรวจวัดคุณภาพอากาศในประเทศลาวและประเทศพม่า ในด้านผลกระทบสุขภาพก็ให้ความสำคัญในการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพโดยมีคณะวิชาการของกลุ่มประเทศอาเซียนรวมประเทศญี่ปุ่น เกาหลี และมองโกเลีย เรียกว่าคณะวิชาการด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และมีคณะเรื่องมลพิษทางอากาศซึ่งจะพยายามผลักดันเรื่องกลุ่มอนุภูมิภาคแม่น้ำโขงเข้าไปในชุดนี้เพื่อให้มีการวิจัยต่อไป

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

ทางส่วนกลางได้มีการประสานกับพื้นที่ โดยส่งข้อมูลให้สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จะช่วยสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) ในเชิงวิชาการ ในขณะที่เดียวกันเรื่องการแก้ปัญหาเป็นหน้าที่ของทสจ.แต่ละจังหวัด ซึ่งมีข้อจำกัดบ้าง จึงต้องลงไปช่วยเหลือกันในการแก้ไขปัญหา เช่น การรณรงค์ประชาสัมพันธ์สร้างจิตสำนึก สำหรับสถานีตรวจวัดทางส่วนกลางมีแผนจะเพิ่มสถานีให้ครอบคลุมพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือ เช่น เชียงรายและแม่ฮ่องสอน ปัจจุบันมีแล้ว ในปีงบประมาณนี้ (2552) จะเพิ่มที่น่านและลำพูน กับในช่วงวิกฤตก็จะมีรถตรวจวัดเคลื่อนที่ประจำทุกจังหวัดในภาคเหนือ

การวางแผน

สำหรับแผนการเฝ้าระวังในปีนี้ (2552) ยังคงมีต่อเนื่องไปตามแผนและไม่ได้ตรวจวัดเฉพาะฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน แต่จะดูขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนด้วย ซึ่งในขณะนี้มีการตรวจวัดบางจังหวัด เช่น เชียงใหม่ และต่อไปจะมีการกำหนดค่ามาตรฐานของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนด้วย

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

ในแง่จำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ ทางกรมควบคุมมลพิษได้แก้ไขโดยให้เอกชนเข้ามาดูแลสถานีตรวจวัด และมีการประกันว่าจะต้องมีการส่งข้อมูลมาให้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของข้อมูลรายชั่วโมง ทางกรมควบคุมมลพิษ ก็ทำหน้าที่ในการกำกับและตรวจสอบคุณภาพข้อมูล

งบประมาณ

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่าหลายปีที่ผ่านมาไม่มีปัญหา แต่ปีนี้ (2552) โดนตัดงบดำเนินการไปร้อยละ 30 เพราะคณะกรรมการอาจจะไม่เข้าใจในเนื้อหาของกรมฯ

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ไม่ค่อยมีปัญหาเพราะมีการวางแผนพัฒนา โดยการตั้งงบประมาณซื้อทดแทนเครื่องมือเก่า ในขณะที่เดียวกันก็เตรียมการในการวัดสารมลพิษอื่นๆ เช่น การตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย สำหรับเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ ก็มีแผนที่จะติดตั้งให้ครบทั้ง 8 จังหวัดภายในปีหน้า

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่าระบบการบันทึกข้อมูล ในปัจจุบันเป็นแบบอัตโนมัติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อข้อมูลถูกส่งเข้ามาแล้ว ยังต้องใช้เวลาในการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผลเป็นแบบรายวัน ทางกรมฯเองมีแผนที่จะพัฒนาให้ข้อมูลมีการรายงานเข้าสู่บน web ได้ทันที ซึ่งอยู่ในระหว่างการติดตั้งระบบ ในระยะแรกจะเน้นไปที่จังหวัดที่มีปัญหาก่อน เช่น ในภาคเหนือและระยอง เป็นต้น

การตรวจสอบข้อมูล

ข้อมูลส่วนใหญ่สมบูรณ์ดี อาจจะมีปัญหาในบางพื้นที่บ้าง แต่จากระบบการทำสัญญาให้เอกชนเข้ามาดูแล และกรมฯมีการตรวจสอบคุณภาพ ทำให้คุณภาพของข้อมูลดีมาก

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ขณะนี้สามารถรายงานได้ครอบคลุมมากกว่าร้อยละ 90 อยู่แล้ว

ความทันเวลาและถูกต้อง

ความทันเวลาและถูกต้องอยู่ในระดับที่สูง เนื่องจากมีระบบการตรวจสอบดังกล่าวแล้ว

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

ได้มีการรายงานข้อมูลกลับไปในพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาอยู่แล้ว โดยเฉพาะจังหวัดลำปางมีการเขียนสรุปรายงานส่งไปให้ทุกหมู่บ้านในพื้นที่ทุกสัปดาห์ เฉพาะพื้นที่ที่มีปัญหา ส่วนพื้นที่ระยอง ก็ทำเป็นจดหมายข่าวออกทุก 3 เดือนและให้ข้อมูลรายวันอยู่ใน web และยังมีเครือข่ายภาคประชาชนเข้ามาร่วมกันรับรู้ในการตรวจสอบข้อมูลด้วย

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่ามีระบบส่ง SMS ให้ผู้บังคับบัญชา ทสจ. สิ่งแวดล้อมภาค โดยเฉพาะช่วงที่คุณภาพอากาศเกินค่ามาตรฐานโดยอัตโนมัติ

โดยสรุป ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในกรมควบคุมมลพิษ พบว่า กรมควบคุมมลพิษมีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศที่ค่อนข้างสมบูรณ์ แต่จำนวนของเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่ภาคเหนือยังไม่มากพอจึงทำให้ได้ข้อมูลไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในกรมควบคุมมลพิษ

หัวข้อประเมิน	ความเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท	
นโยบายของหน่วยงาน	กระทรวงได้กำหนดแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการ ซึ่งเป็นแผน 5 ปี
การจัดระบบการเฝ้าระวัง	ทางส่วนกลางได้มีการประสานกับพื้นที่ โดยส่งข้อมูลให้สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค สำหรับสถานีตรวจวัด ทางส่วนกลางมีแผนจะเพิ่มสถานีให้ครอบคลุมพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือ
การวางแผน	ยังคงมีต่อเนื่องไปตามแผนและ จะเพิ่มการตรวจวัดฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนด้วย
การประเมินปัจจัย	
จำนวนและศักยภาพของบุคลากร	จำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ ทางกรมควบคุมมลพิษได้แก้ไขโดยให้เอกชนเข้ามาดูแลสถานีตรวจวัด
งบประมาณ	หลายปีที่ผ่านมาไม่มีปัญหา แต่ปีนี้ (2552) โคนัดงบประมาณดำเนินการไปร้อยละ 30
อุปกรณ์ เครื่องมือคอมพิวเตอร์	ไม่ค่อยมีปัญหาเพราะมีการวางแผนพัฒนา โดยการตั้งงบประมาณซื้อทดแทนเครื่องมือเก่า
การประเมินกระบวนการ	

ระบบบันทึกข้อมูล	ระบบการบันทึกข้อมูล ในปัจจุบันเป็นแบบอัตโนมัติ
การวิเคราะห์ข้อมูล	มีการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผลเป็นแบบรายวัน
การตรวจสอบข้อมูล	ข้อมูลส่วนใหญ่สมบูรณ์ดี อาจจะมีปัญหาในบางพื้นที่บ้าง
การประเมินผลงาน	
ความครอบคลุมของรายงาน	ขณะนี้สามารถรายงานได้ครอบคลุมมากกว่าร้อยละ 90
ความทันเวลาและถูกต้อง	ความทันเวลาและถูกต้องอยู่ในระดับที่สูง
การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา	มีการรายงานข้อมูลกลับไปพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาอยู่แล้ว
การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย	มีระบบส่ง SMS ให้ผู้บังคับบัญชา ทสจ. สิ่งแวดล้อมภาค โดยเฉพาะช่วงที่คุณภาพอากาศเกินค่ามาตรฐานโดยอัตโนมัติ

บทที่ 6

การทบทวนระบบเฝ้าระวังของจังหวัดเชียงใหม่

บทนำ

ดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 การเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด ดำเนินการโดยหน่วยงานในระดับภูมิภาค ใช้รูปแบบการเฝ้าระวังแบบเชิงรับ (Passive surveillance) ซึ่งกำหนดให้มีการรายงานผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จากสถานบริการสาธารณสุข ตั้งแต่ระดับหน่วยบริการปฐมภูมิ (Primary Care Unit-PCU) หรือหน่วยคู่สัญญาของบริการระดับทุติยภูมิ (Contracting Unit for Secondary Care-CUS) หรือ หน่วยคู่สัญญาของบริการระดับตติยภูมิ (Contracting Unit for Tertiary Care-CUT) โดยใช้แบบรายงาน 506/2 (รายบุคคล) และส่งรายงานระดับเครือข่ายตั้งแต่หน่วยงานระดับสถานีอนามัย/PCU/CUS/CUT ไปยังสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักงานควบคุมป้องกันโรคตามลำดับ ในรูปแบบ Electronic file มายังสำนักโรคบาติวิทยาทุกสัปดาห์ หรือกรณีที่เป็นโรคสำคัญก็ให้รายงานทันที

การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับจังหวัด

ในการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับจังหวัด ได้สัมภาษณ์บุคลากร 3 หน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 (สคร.10) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 1 (สปสช.) ดังนี้

1. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานควบคุมป้องกันโรคที่ 10

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในสำนักงานควบคุมป้องกันโรคที่ 10 ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยเจาะลึกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า กรมควบคุมโรคให้อำนาจเขตฯในการกำหนดนโยบายเอง แต่ปัญหาคือระบบเฝ้าระวังยังไม่ชัดเจน ตั้งแต่การวินิจฉัย การกำหนดโรคที่ต้องรายงาน แม้ระบบการรายงานต่างๆ ก็ยังไม่ชัดเจน

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่าตั้งแต่การเก็บข้อมูล ควรเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่อยู่ในพื้นที่ ได้แก่ สถานีอนามัยและโรงพยาบาล จากนั้นส่งข้อมูลให้ สสจ. และ สสจ.จะส่งต่อไปให้สคร.ต่อไปสำหรับการกำหนดกลุ่มโรคที่ต้องรายงาน สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมได้มาช่วยวางแผน แต่ยังไม่สมบูรณ์ ในแง่ความเห็นเกี่ยวกับระบบการเฝ้าระวังที่ควรจะเป็น ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่า อยากให้อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักโรคพิษวิทยา เพราะมีระบบจัดเก็บข้อมูลเป็นปกติอยู่แล้วไม่ต้องสร้างระบบขึ้นมาใหม่ โดยปรับปรุงแบบรายงาน 506 หรืออื่นๆ ให้ชัดเจน แล้วเชื่อมโยงเข้าไปในระบบปกติ ส่วนสคร. 10 กลุ่มโรคพิษวิทยาก็ต้องมีบทบาทในแง่การนำข้อมูลจาก สสจ. มาทำการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการเตือนภัยต่างๆ ต่อไป

การวางแผน

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ในปีนี้ (2552) จะมีการพัฒนาแบบฟอร์มการรายงานต่างๆ และเน้นไปที่โรคที่สำคัญ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ เพื่อเชื่อมโยงในงานระบาดวิทยา รวมทั้งการพยายามใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาล หรือ 12 แห่งให้มากที่สุด สำหรับในอนาคตควรมีศูนย์เฉพาะกิจเตือนภัยที่บูรณาการจากหลายๆ หน่วยงาน เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย สคร. สสจ. และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น

“...จริงๆ แล้วน่าจะบูรณาการในทุกภาคส่วนให้มีส่วนร่วมไม่ว่าจะเป็นกระทรวงทรัพยากร หรือหน่วยราชการ มหาวิทยาลัย สคร. สสจ. หรือ ท้องถิ่น และแชร์ในเรื่องข้อมูล ที่นี้จะมีศูนย์เฉพาะกิจเตือนภัยก็ดี เพราะชัดเจนและมีคนรับผิดชอบโดยตรง...”

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ขณะนี้ยังไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องมีคนที่มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และคอมพิวเตอร์เพิ่มอย่างน้อย 2 คน

งบประมาณ

ยังต้องการเพิ่มเติม หากต้องการให้มีงานเฝ้าระวังหมอกควัน โดยเฉพาะ

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

ยังต้องการเพิ่มเติม หากต้องการให้มีงานเฝ้าระวังหมอกควัน โดยเฉพาะ

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ปัจจุบันมีการบันทึกลงในฐานข้อมูลที่สจ.อยู่แล้ว แต่ข้อมูลที่รายงานเข้ามายังไม่สมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ส่งมาจากสจ.ยังมีความผิดพลาดสูง การวิเคราะห์จึงยังทำได้ไม่เต็มที่

การตรวจสอบข้อมูล

สจ.เองมีการแจ้งกลับไปยังสจ. ซึ่งเป็นผู้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งต้องใช้เวลาในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า เนื่องจากระบบข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ จึงมีปัญหามากทั้งความครอบคลุม ครบถ้วนและทันเวลา

ความทันเวลาและถูกต้อง

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า เนื่องจากระบบข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ จึงมีปัญหามากทั้งความครอบคลุม ครบถ้วนและทันเวลา

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า เนื่องจากระบบข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ ไม่น่าเชื่อถือ การนำไปใช้ในการวางแผนจึงยังไม่ได้

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ได้มีการแจ้งปัญหาของระบบเฝ้าระวังให้ส่วนกลางรับทราบแล้ว แต่ยังไม่มีการดำเนินการใดๆ ในความเห็นส่วนตัวเห็นว่าสำนักโรคจากอาหารและสัณฐานวิทยาและสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ควรร่วมมือกันพัฒนาระบบให้สมบูรณ์ เพื่อให้พื้นที่ทุกระดับได้ใช้เป็นแนวทางเดียวกัน

2. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสัณฐานวิทยา โดยเจาะลึกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสภาวะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ความจริงสสจ.มีนโยบายให้มีการรายงานผู้ป่วยที่เกิดจากหมอกควัน ตั้งแต่แรกที่เกิดปัญหา ก่อนที่กระทรวงจะสั่งการมา แต่ให้รายงานเฉพาะช่วงวิกฤติเท่านั้น และให้รายงานทั้งระดับ สอ. และ รพ. แต่เน้นที่ รพ.

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

ผู้ให้สัมภาษณ์ ตอบว่ามีการกำหนดกลุ่มโรคที่จะต้องรายงานทั้งหมด 19 กลุ่มโรค โดยสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ส่งทีมงานมาช่วยในการพัฒนา และให้โรงพยาบาลรายงานโรคเข้ามาที่สสจ.ในรูปแบบ Excel เนื่องจากฐานข้อมูลแต่ละโรงพยาบาลใช้โปรแกรมไม่เหมือนกัน รวมทั้งมีการอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบรายงาน 1 ครั้ง

การวางแผน

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ในปีนี้ (2552) จะยังคงใช้รูปแบบการรายงานแบบเดิมคือรายงานทุกวัน เฉพาะช่วงวิกฤติ เพราะไม่ต้องการเพิ่มภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ หลังจากนั้นก็เป็นรายงานตามปกติที่เป็นแบบรายเดือน

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

ปัจจุบันสสจ.มีการใช้บุคลากรจาก 2 ส่วน คือ ส่วนศูนย์คอมพิวเตอร์และส่วนงานระบาดวิทยา ซึ่งในช่วงวิกฤติมีจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ อาจจะแก้โดยการจ้างพิเศษเป็นช่วงสั้นๆ 3 เดือน สำหรับโรงพยาบาลจะต้องมีเจ้าหน้าที่อย่างน้อย 1 คนคอยดูแล

งบประมาณ

ควรมีการจัดสรรเพิ่มเติม แต่การดำเนินการอาจจะทำเฉพาะพื้นที่เสี่ยง

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

มีเพียงพอแล้ว แต่ควรเพิ่มสถานีตรวจวัดให้ครอบคลุมมากกว่านี้

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ใช้รูปแบบการบันทึกตามระบบของแต่ละโรงพยาบาล และรายงานผ่านระบบโทรศัพท์เข้ามาที่ สสจ. ซึ่งมีฐานข้อมูลเก็บเอาไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

มีการวิเคราะห์เป็นระยะๆ โดยเฉพาะช่วงวิกฤติจะมีความถี่มากขึ้น เพราะต้องรายงานให้กับ ศูนย์อำนวยการระดับจังหวัดทุกวัน

การตรวจสอบข้อมูล

มีเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาตรวจสอบเป็นช่วงๆ หากพบว่าข้อมูลผิด ก็จะแจ้งกลับไปในพื้นที่ให้ดำเนินการแก้ไข

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ที่ผ่านมา มีการรายงานข้อมูลครอบคลุมร้อยละ 80

ความทันเวลาและถูกต้อง

ที่ผ่านมา มีการรายงานข้อมูลได้ทันเวลาประมาณร้อยละ 80 ที่ยังไม่สามารถทำได้คือช่วงเสาร์-อาทิตย์ยังคงรายงานในวันจันทร์

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

มีการนำมาใช้บ้าง โดยเฉพาะในการแจกหน้ากากป้องกัน ซึ่งจะเน้นที่พื้นที่เสี่ยงตามข้อมูลวิเคราะห์ออกมา

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ทางจังหวัดมีการรายงานเข้าส่วนกลางทุกวันโดยส่งผ่านทางระบบโทรศัพท์อยู่แล้ว สิ่งที่ต้องการให้ส่วนการดำเนินการ คือ กำหนดตัวชี้วัดให้แน่ชัด เช่น จะใช้ค่า AQI (Air Quality Index) หรือไม่ อย่างไร และไม่ควรใช้จำนวนป่วยเป็นตัวชี้วัด เพราะจะทำให้สสจ.ตกเป็นจำเลยเวลากระทบต่อการท่องเที่ยว

3. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 1 เชียงใหม่

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 1 เชียงใหม่ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบข้อมูล โดยเจาะลึกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า จริงๆ แล้ว ไม่มี เพราะบทบาทของสปช. คือ เป็นผู้จัดการโครงการ มีหน้าที่จัดสรรงบประมาณและกำหนดนโยบาย การดำเนินการเฝ้าระวังเป็นหน้าที่ของหน่วยงานทางสาธารณสุขโดยตรง

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

ไม่มี แต่อาจช่วยในแง่ข้อมูลได้

การวางแผน

ยังไม่มี แต่อาจช่วยสนับสนุนในแง่ประมาณได้ หากมีการร้องขอมา

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

เนื่องจากสปช.ไม่ได้รับผิดชอบระบบเฝ้าระวัง จึงไม่มีปัญหาเรื่องบุคลากร

งบประมาณ

ในความเป็นจริง สปช.มีการสนับสนุนงบประมาณส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคให้กับอบต.อยู่แล้ว ซึ่งท้องถิ่นสามารถเขียนโครงการและนำเงินส่วนนี้ไปใช้ในการป้องกันปัญหาได้ แต่ที่ผ่านมายังไม่มี การนำไปใช้สำหรับเรื่องหมอกควัน

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

เนื่องจากสปช.ไม่ได้รับผิดชอบระบบเฝ้าระวัง จึงไม่มีปัญหาเรื่องอุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ปัจจุบันสปสข.มีฐานข้อมูลผู้ป่วยในด้วยโรคต่างๆ ที่ค่อนข้างสมบูรณ์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในแง่การบริหารจัดการงบประมาณในการให้การสนับสนุนหน่วยบริการ ดังนั้นจึงยังไม่สามารถนำมาใช้กับการเฝ้าระวังปัญหาหมอกควันได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ปัจจุบัน ไม่มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาหมอกควัน

การตรวจสอบข้อมูล

ไม่มีการดำเนินการ

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ไม่มีการดำเนินการ

ความทันเวลาและถูกต้อง

ไม่มีการดำเนินการ

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

ไม่มีการดำเนินการ

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ไม่มีการดำเนินการ แต่เห็นว่าปัญหาที่สปสข.ยังไม่สามารถสนับสนุนการดำเนินการป้องกันปัญหาสุขภาพจากหมอกควันได้ เพราะปัญหานี้ไม่ถูกกำหนดเป็น KPI (Key Performance Index) ของทางกระทรวงสาธารณสุข

โดยสรุป ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด มีการกำหนดนโยบายให้โรงพยาบาลชุมชนแต่ละแห่งรายงานโรคที่สัมพันธ์กับหมอกควัน 19 กลุ่มโรคเฉพาะช่วงที่เกิดวิกฤติ แต่ระบบการเก็บบันทึกข้อมูลยังไม่เป็นเอกภาพ ขึ้นกับ

ระบบของแต่ละแห่งเอง การรายงานข้อมูลมีความถูกต้องและครอบคลุมประมาณร้อยละ 80 และมีระบบในการตรวจสอบ แต่ข้อมูลดังกล่าวขัดแย้งกับความเห็นของบุคลากรจากสคร.10 ที่ให้ข้อมูลว่าการรายงานข้อมูลยังไม่สมบูรณ์และมีความผิดพลาดอยู่มาก ส่วนหน่วยงานสปสช.ยังมีบทบาทด้านการเฝ้าระวังสุขภาพจากหมอกควันน้อยมาก เนื่องจากภารกิจหลักของสปสช.ไม่เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับจังหวัดเชียงใหม่

หัวข้อประเมิน	ความเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์		
	สคร.10	สสจ.	สปสช.
การประเมินภาวะแวดล้อมหรือบริบท			
นโยบายของหน่วยงาน	กรมควบคุมโรคให้อำนาจเขตฯในการกำหนดนโยบายเอง แต่ปัญหาคือระบบเฝ้าระวังยังไม่ชัดเจน	มีนโยบายให้มีการรายงานผู้ป่วยที่เกิดจากหมอกควัน ตั้งแต่แรกที่เกิดปัญหา ก่อนที่กระทรวงจะสั่งการมา แต่ให้รายงานเฉพาะช่วงวิกฤติเท่านั้น	ไม่มี เพราะบทบาทของสปสช. คือ เป็นผู้จัดการโครงการ
การจัดระบบการเฝ้าระวัง	มีระบบการเฝ้าระวัง แต่ยังไม่ชัดเจน	มีการกำหนดกลุ่มโรคที่จะต้องรายงานทั้งหมด 19 กลุ่มโรค	ไม่มี แต่อาจช่วยในแง่ข้อมูลได้
การวางแผน	จะมีการพัฒนาแบบฟอร์มการรายงานที่เน้นไปที่โรคที่สำคัญ รวมทั้งการพยายามใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาล หรือ 12 แห่ง	จะยังคงใช้รูปแบบการรายงานแบบเดิมคือรายงานทุกวันเฉพาะช่วงวิกฤติ หลังจากนั้นก็เป็นรายงานตามปกติแบบรายเดือน	ยังไม่มี แต่อาจช่วยสนับสนุนในแง่ประมาณได้
การประเมินปัจจัย			
จำนวนและศักยภาพของบุคลากร	ขณะนี้ยังไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องมีคนที่มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และคอมพิวเตอร์	ช่วงวิกฤติมีจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ อาจจะแก้โดยการจ้างพิเศษเป็นช่วงสั้นๆ 3 เดือน	เนื่องจากสปสช. ไม่ได้รับผิดชอบระบบเฝ้าระวัง จึงไม่มีปัญหาเรื่องบุคลากร
งบประมาณ	ยังต้องการเพิ่มเติม หากต้องการให้มีงานเฝ้าระวังหมอกควันโดยเฉพาะ	ควรมีการจัดสรรเพิ่มเติม แต่การดำเนินการอาจจะทำเฉพาะพื้นที่เสี่ยง	มีการสนับสนุนงบประมาณส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคให้กับอบต.อยู่แล้ว ซึ่งสามารถเขียนโครงการและนำเงินส่วนนี้ไปใช้ในการป้องกันปัญหาได้

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์	ยังต้องการเพิ่มเติม หาก ต้องการให้ทีมงานเฝ้าระวัง หมอกควัน โดยเฉพาะ	มีเพียงพอแล้ว แต่ควรเพิ่ม สถานีตรวจวัดให้ครอบคลุม มากกว่านี้	เนื่องจากสปสข. ไม่ได้ รับผิดชอบระบบเฝ้าระวัง จึง ไม่มีปัญหาเรื่องนี้
การประเมินกระบวนการ			
ระบบบันทึก ข้อมูล	ปัจจุบันมีการบันทึกลงใน ฐานข้อมูลที่สสจ.อยู่แล้ว แต่ ข้อมูลที่รายงานเข้ามายังไม่ สมบูรณ์	ใช้รูปแบบการบันทึกตาม ระบบของแต่ละโรงพยาบาล และรายงานผ่านระบบ โทรศัพท์เข้ามาที่สสจ.	มีฐานข้อมูลผู้ป่วยในด้วยโรค ต่างๆ ที่ค่อนข้างสมบูรณ์ แต่ มีวัตถุประสงค์ในการ บริหารจัดการงบประมาณ
การวิเคราะห์ ข้อมูล	ข้อมูลที่ส่งมาจากสสจ.ยังมี ความผิดพลาดสูง การ วิเคราะห์จึงทำได้ไม่เต็มที่	มีการวิเคราะห์เป็นระยะๆ โดยเฉพาะช่วงวิกฤตจะมี ความถี่มากขึ้น	ปัจจุบันไม่มีการวิเคราะห์ถึง ปัญหาหมอกควัน
การตรวจสอบ ข้อมูล	สคร.เองมีการแจ้งกลับ ไปยัง สสจ. ซึ่งเป็นผู้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งต้องใช้เวลาในการ ปรับปรุงแก้ไขต่อไป	มีเจ้าหน้าที่ระดับวิทยา ตรวจสอบเป็นช่วงๆ หาก พบว่าข้อมูลผิด ก็จะแจ้ง กลับไปที่พื้นที่ให้ดำเนินการ แก้ไข	ไม่มีการดำเนินการ
การประเมินผลงาน			
ความครอบคลุม ของรายงาน	เนื่องจากระบบข้อมูลยังไม่ สมบูรณ์ จึงมีปัญหาทั้ง ความครอบคลุม ครบถ้วน และทันเวลา	ที่ผ่านมามีการรายงานข้อมูล ครอบคลุมร้อยละ 80	ไม่มีการดำเนินการ
ความทันเวลาและ ถูกต้อง	เนื่องจากระบบข้อมูลยังไม่ สมบูรณ์ จึงมีปัญหาทั้ง ความครอบคลุม ครบถ้วน และทันเวลา	ที่ผ่านมามีการรายงานข้อมูล ได้ทันเวลาประมาณร้อยละ 80	ไม่มีการดำเนินการ
การนำไปใช้ ประโยชน์ในการ ป้องกันปัญหา	เนื่องจากระบบข้อมูลยังไม่ สมบูรณ์ ไม่น่าเชื่อถือ การ นำไปใช้ในการวางแผนจึงยัง ทำไม่ได้	มีการนำมาใช้บ้าง โดยเฉพาะ ในการแจกหน้ากากป้องกัน ซึ่งจะเน้นที่พื้นที่เสี่ยงตาม ข้อมูลที่วิเคราะห์ออกมา	ไม่มีการดำเนินการ
การรายงานแก่ผู้ กำหนดนโยบาย	ได้มีการแจ้งปัญหาของระบบ เฝ้าระวังให้ส่วนกลาง รับทราบแล้ว แต่ยังไม่มีการ ดำเนินการใดๆ	มีการรายงานเข้าส่วนกลาง ทุกวันโดยส่งผ่านทางระบบ โทรศัพท์	ไม่มีการดำเนินการ เพราะ ปัญหานี้ไม่ถูกกำหนดเป็น KPI ของทางกระทรวง สาธารณสุข

4. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน

ในการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน ได้สุ่มสัมภาษณ์บุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน 3 ระดับคือ ขนาด 90 เตียง 60 เตียง และ 30 เตียง ดังนี้

4.1 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (90 เตียง) เชียงใหม่

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (90 เตียง) ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยเจาะลึกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ทางโรงพยาบาลดำเนินการตามนโยบายของสสจ. โดยมีการรายงานผู้ป่วยให้กับสสจ.ตามแบบฟอร์มและรหัสโรค (ICD10) เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2550 เป็นต้นมา

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

ทางโรงพยาบาลมีระบบคอมพิวเตอร์ของตนเองและพัฒนามาตลอด ในปี 2551 ทางโรงพยาบาลได้เปลี่ยนระบบป้อนรหัสโรคเข้าไปในฐานข้อมูล ทำให้สามารถดึงข้อมูลโรคที่ต้องการได้รวดเร็วขึ้น ในช่วงวิกฤติจะรายงานทุกวัน แต่หลังๆ ให้รายงานเป็นสัปดาห์แต่แยกเป็นรายวัน ฝ่ายที่รับผิดชอบในการรายงานคือ งานป้องกันและควบคุมโรค ร่วมกับงานอนามัยชุมชน กระบวนการรายงานเริ่มจากบัตรผู้ป่วยนอกที่แพทย์มีการลงการวินิจฉัยโรคเอาไว้ งานเวชสถิติก็จะเป็นผู้ลงข้อมูลเข้าระบบฐานข้อมูล ปัจจุบันการรายงานของโรงพยาบาลเป็นข้อมูลเฉพาะของโรงพยาบาล เพราะข้อมูลจากสถานอนามัยจะมีการรายงานไปที่สสจ.โดยตรง ไม่ผ่านโรงพยาบาล

การวางแผน

โรงพยาบาลไม่ได้มีการวางแผนเป็นพิเศษ แต่ทำตามนโยบายของสสจ.

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า หากมีการเพิ่มงานเฝ้าระวังเรื่องหมอกควันเป็นอีกงานหนึ่ง ก็จำเป็นต้องมีบุคลากรเพิ่มขึ้นและน่าจะเป็นแพทย์และพยาบาลวิชาชีพที่มีความรู้ด้านนี้ รวมทั้งส่วนกลางควรทำคู่มือการเฝ้าระวังขึ้น เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

งบประมาณ

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า หากมีการเพิ่มงานเฝ้าระวังเรื่องหมอกควันเป็นอีกงานหนึ่ง ก็จำเป็นต้องมีงบประมาณเพิ่ม

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า หากมีการเพิ่มงานเฝ้าระวังเรื่องหมอกควันเป็นอีกงานหนึ่ง ก็จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นด้วย

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ใช้ระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

การวิเคราะห์ข้อมูล

มีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะช่วงที่เกิดวิกฤติ

การตรวจสอบข้อมูล

เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คนเดียวที่รับผิดชอบ จึงไม่มีการตรวจสอบ

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ปัจจุบันข้อมูลยังไม่ครบถ้วน

ความทันเวลาและถูกต้อง

ข้อมูลส่วนใหญ่มีการรายงานทันตามเวลาที่กำหนด เพียงแต่ขาดความสมบูรณ์ของข้อมูล

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

ทางโรงพยาบาล ได้รายงานข้อมูลให้ระดับผู้บริหาร และแจ้งกำนันผู้ใหญ่บ้านในการประชุมในงานต่างๆ และในช่วงวิกฤติได้นำข้อมูลไปรณรงค์ในแต่ละหมู่บ้านด้วย

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

มีการรายงานโดยผ่านสสจ. สำหรับข้อเสนอแนะต่อส่วนกลางคือ ต้องการการเพิ่มพูนความรู้ในการวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควัน เพราะในทางปฏิบัติแยกจากสาเหตุอื่นได้ยากมาก

4.2 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (60 เตียง) เชียงใหม่

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (60 เตียง) ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะเลิกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ทางโรงพยาบาลดำเนินการตามนโยบายของสสจ. ซึ่งมีหนังสือเวียนมาให้มีการรายงานผู้ป่วยให้กับสสจ.ตามแบบฟอร์มและรหัสโรค (ICD10) เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2550 เป็นต้นมา

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

การจัดระบบการเฝ้าระวังคือ การรายงานผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับหมอกควันตามรหัสโรคที่สสจ. กำหนดมาให้ ในช่วง 3 เดือนคือ กุมภาพันธ์ถึงเมษายน โดยให้รายงานเป็นรายสัปดาห์และรวบรวมส่งเป็นรายเดือน การเก็บข้อมูลก็จะเริ่มจากห้องผู้ป่วยฉุกเฉินหรือผู้ป่วยนอก แล้วบันทึกข้อมูลตามการวินิจฉัยของแพทย์ สำหรับความคิดเห็นในแง่ฝ่ายใดควรรับผิดชอบงานเฝ้าระวังหมอกควัน เห็นว่า ทีมสิ่งแวดล้อมน่าจะเป็นแกนหลัก เพราะมีบุคลากรมาก และยังมีแพทย์เป็นประธาน รวมทั้งเจ้าหน้าที่จากงานเฝ้าระวังมาร่วมเป็นกรรมการ และให้งานอาชีวอนามัยเป็นผู้ปฏิบัติ และเห็นว่าควรมีการเฝ้าระวัง

ตลอดทั้งปี เพราะการวิเคราะห์และรายงานที่ต่อเนื่องจะเกิดประโยชน์สูงสุด และควรมีกฎหมายที่บังคับใช้ที่ชัดเจนในช่วงวิกฤติ

การวางแผน

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า ทางโรงพยาบาลไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

ขณะนี้บุคลากรยังไม่เพียงพอ ต้องการให้เพิ่มผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์

งบประมาณ

ต้องการเพิ่มเติม เพราะยังไม่เพียงพอ โดยเฉพาะงานด้านสิ่งแวดล้อมไม่มีงบ หากงานเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพในชุมชน ก็จะเป็นงบสปสช. ที่จัดสรรให้อบต. ส่วนการเฝ้าระวังต้องใช้งบของโรงพยาบาล

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

ที่ผ่านมาโดยเฉพาะช่วงวิกฤติ เครื่องมือไม่เพียงพอโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ทางโรงพยาบาลมีระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาลเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ที่ผ่านมาจะทำหน้าที่ส่งข้อมูลให้สสจ. ไม่มีการวิเคราะห์เอง

การตรวจสอบข้อมูล

เนื่องจากส่งข้อมูลให้สสจ. จึงไม่มีการตรวจสอบ

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ไม่มีการประเมิน

ความทันเวลาและถูกต้อง

ไม่มีการประเมิน

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

ที่ผ่านมาสสจ.ไม่ได้ส่งผลการวิเคราะห์กลับมาให้ จึงไม่นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ใช้วิธีการรายงานข้อมูลผ่านสสจ. และมีข้อเสนอแนะสำหรับส่วนกลางคือ เกณฑ์การวินิจฉัยโรค ที่สาเหตุระบุถึงสาเหตุได้ เช่นเดียวกับเกณฑ์การวินิจฉัยโรคใช้หวัคนกที่มีเกณฑ์ในการคัดกรองที่เป็นมาตรฐานทั่วประเทศ

4.3 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (30 เตียง) เชียงใหม่

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (30 เตียง) ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยเจาะลึกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

จังหวัดมีนโยบายที่ชัดเจนที่ส่งผ่านมาทางผู้ว่าราชการจังหวัด และสำนักสาธารณสุขจังหวัด โชคดีที่ปีที่แล้วอำเภอถูกกำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงเรื่องหมอกควัน และนายอำเภอให้ความสนใจอย่างมาก โดยตั้งเป็นยุทธศาสตร์ของการลดปัญหาหมอกควันของอำเภอ

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

จังหวัดมีนโยบายให้รายงานเป็นรายสัปดาห์ และดูแลแนวโน้มเฉพาะโรคทางเดินหายใจเฉียบพลัน ปัญหาที่พบคือ ไม่มีคู่มือในการวินิจฉัยโรค แต่ใช้การซักประวัติ และให้รายงานตามรหัสโรค

ของ ICD10 ทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าเกี่ยวข้องกับหมอกควันหรือไม่ ข้อมูลจะเริ่มต้นที่บัตรผู้ป่วยนอก โดยงานอาชีวอนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพเป็น ผู้รับผิดชอบในการลงข้อมูล แต่จะมีนักระบาดวิทยา เป็นคนดึงข้อมูล ซึ่งมีโปรแกรมโดยเฉพาะแล้วรายงานให้จังหวัดโดยส่งเป็นรายสัปดาห์แต่แยกเป็น รายวันให้ สำหรับการเฝ้าระวังผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่า ควรมีการรายงานทั้งปี ให้เหมือนระบบรายงานตาม แบบรายงาน 506 และควรถือเป็น 1 ในโรคทางสิ่งแวดล้อมที่ต้องเฝ้าระวัง

การวางแผน

ไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ แต่ใช้ระบบการรายงานแบบเดิม

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

ผู้ให้สัมภาษณ์ ตอบว่า บุคลากรเพียงพอ แต่อยากให้มีความรู้ในการดำเนินงานให้ชัดเจน และมีการพัฒนาอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

งบประมาณ

งบประมาณมีเพียงพอ

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

อุปกรณ์มีเพียงพอ

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ขณะนี้ค่อนข้างสมบูรณ์แบบ โดยทางโรงพยาบาลมีโปรแกรมเมอร์ที่สามารถเขียนและพัฒนา ระบบข้อมูลเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในระดับอำเภอไม่ชัดเจน การวิเคราะห์อยู่ที่สสจ. ในการวิเคราะห์และรายงานสถานการณ์ แต่เชื่อว่าข้อมูลที่รายงานต่ำกว่าความเป็นจริง

การตรวจสอบข้อมูล

มีการตรวจสอบความถูกต้องอยู่ตลอดเวลา

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

มีความครอบคลุมระดับหนึ่ง เพราะเกณฑ์การวินิจฉัยไม่ชัดเจน

ความทันเวลาและถูกต้อง

มีความทันเวลาดี

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

มีการนำไปใช้ในการประชุม กำหนด ผู้ใหญ่บ้านนายอำเภอและ สถานีอนามัย ซึ่งหลายแห่งร่วมมือกันเป็นอย่างดี เกิดมีการแก้ปัญหาหลายอย่าง เช่น การทำขยะ recycle และมีมาตรการที่จะไม่ให้เกิดการเผาในพื้นที่

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

รายงานผ่านสสจ.ในรูปข้อมูล สำหรับข้อเสนอแนะต่อส่วนกลาง เห็นว่าระดับอำเภอกับท้องถิ่น น่าจะสามารถให้ข้อมูลกับประชาชนทั่วไปได้อย่างเต็มที่โดยไม่ต้องห่วงภาพพจน์การท้องที่ขี้นให้มากเกินไป ในทางตรงข้ามถ้าเปิดเผยข้อมูลทั้งหมดจะเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักท้องที่และช่วยการท้องที่ในทางอ้อม

โดยสรุป ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับโรงพยาบาลชุมชนพบว่า สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมีการกำหนดนโยบาย ให้โรงพยาบาลแต่ละแห่งรายงานผู้ป่วยตามแบบฟอร์มที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ให้โดยบุคลากรจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ข้อมูลที่รายงานมีความถูกต้องสมบูรณ์ระดับหนึ่ง การตรวจสอบข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำไปใช้ประโยชน์มีเฉพาะบางแห่ง โดยส่วนมากวิเคราะห์ในระดับจังหวัด และนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการรณรงค์ให้งดการเผา รายละเอียดแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับโรงพยาบาลชุมชน

หัวข้อประเมิน	ความเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์		
	รพ.ระดับ 90 เตียง	รพ.ระดับ 60 เตียง	รพ.ระดับ 30 เตียง
การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท			
นโยบายของหน่วยงาน	มีการดำเนินการตามนโยบายของสสจ. โดยมีการรายงานผู้ป่วยให้กับสสจ.ตามแบบฟอร์มและรหัสโรค (ICD10)	มีการดำเนินการตามนโยบายของสสจ. โดยมีการรายงานผู้ป่วยให้กับสสจ.ตามแบบฟอร์มและรหัสโรค (ICD10)	จังหวัดมีนโยบายที่ชัดเจนที่ส่งผ่านมาทางผู้ว่าราชการจังหวัด และสสจ. และนายอำเภอให้ความสนใจอย่างมากโดยตั้งเป็นยุทธศาสตร์ของอำเภอ
การจัดระบบการเฝ้าระวัง	มีระบบคอมพิวเตอร์ของตนเองและพัฒนาตลอด	มีการรายงานผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับหมอกควันตามรหัสโรคที่สสจ.กำหนดมาให้ในช่วง 3 เดือนคือ กุมภาพันธ์ถึงเมษายน	มีนโยบายให้รายงานเป็นรายสัปดาห์ และดูแนวโน้มเฉพาะโรคทางเดินหายใจเฉียบพลัน
การวางแผน	ไม่ได้มีการวางแผนเป็นพิเศษ แต่ทำตามนโยบายของสสจ.	ทางโรงพยาบาลไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ	ไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ แต่ใช้ระบบการรายงานแบบเดิม
การประเมินปัจจัย			
จำนวนและศักยภาพของบุคลากร	หากมีการเพิ่มงานเฝ้าระวังเรื่องหมอกควันเป็นอีกงานหนึ่ง ก็จำเป็นจะต้องมีบุคลากรเพิ่มขึ้น	ขณะนี้บุคลากรยังไม่เพียงพอ ต้องการให้เพิ่มผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์	บุคลากรเพียงพอ แต่อยากให้มีความรู้ในการดำเนินงานให้ชัดเจน และมีการพัฒนาอบรมบุคลากร
งบประมาณ	หากมีการเพิ่มงานเฝ้าระวังเรื่องหมอกควันเป็นอีกงานหนึ่ง ก็จำเป็นจะต้องมีงบประมาณเพิ่ม	ต้องการเพิ่มเติม เพราะยังไม่เพียงพอ	มีเพียงพอ
อุปกรณ์ เครื่องมือคอมพิวเตอร์	หากมีการเพิ่มงานเฝ้าระวังเรื่องหมอกควันเป็นอีกงานหนึ่ง ก็จำเป็นจะต้องมีคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นด้วย	เครื่องมือไม่เพียงพอ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์	มีเพียงพอ
การประเมินกระบวนการ			
ระบบบันทึกข้อมูล	ใช้ระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล	มีระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาลเอง	ขณะนี้ค่อนข้างสมบูรณ์แบบโดยทางโรงพยาบาลมีโปรแกรมเมอร์ที่สามารถ

			เขียนและพัฒนาระบบข้อมูล เอง
การวิเคราะห์ ข้อมูล	มีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะช่วงที่เกิดวิกฤติ	ทำหน้าที่ส่งข้อมูลให้สสจ. ไม่มีการวิเคราะห์เอง	ในระดับอำเภอไม่ชัดเจน การวิเคราะห์จะอยู่ที่สสจ.
การตรวจสอบ ข้อมูล	เนื่องจากมีเจ้าหน้าที่คนเดียว ที่รับผิดชอบ จึงไม่มีการ ตรวจสอบ	เนื่องจากส่งข้อมูลให้สสจ. จึงไม่มีการตรวจสอบ	มีการตรวจสอบความถูกต้อง อยู่ตลอดเวลา
การประเมินผลงาน			
ความครอบคลุม ของรายงาน	ปัจจุบันข้อมูลยังไม่ครบถ้วน	ไม่มีการประเมิน	มีความครอบคลุมระดับหนึ่ง เพราะเกณฑ์การวินิจฉัยไม่ ชัดเจน
ความทันเวลาและ ถูกต้อง	ข้อมูลส่วนใหญ่มีการรายงาน ทันตามเวลาที่กำหนด เพียงแต่ขาดความสมบูรณ์ ของข้อมูล	ไม่มีการประเมิน	มีความทันเวลาดี
การนำไปใช้ ประโยชน์ในการ ป้องกันปัญหา	ได้รายงานข้อมูลให้ระดับ ผู้บริหาร และแจ้งกำนัน ผู้ใหญ่บ้านในการประชุมใน งานต่างๆ และในช่วงวิกฤติ ได้นำข้อมูลไปรณรงค์ในแต่ ละหมู่บ้านด้วย	สสจ.ไม่ได้ส่งผลการ วิเคราะห์กลับมาให้ จึงไม่ได้ นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์	มีการนำไปใช้ในการประชุม กำนัน ผู้ใหญ่บ้านนายอำเภอ และ สถานีอนามัย ซึ่งหลาย แห่งร่วมมือกันเป็นอย่างดี
การรายงานแก่ผู้ กำหนดนโยบาย	มีการรายงานโดยผ่านสสจ.	ใช้วิธีการรายงานข้อมูลผ่าน สสจ.	รายงานผ่านสสจ.ในรูป ข้อมูล

5. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสถานีนามัย

ในการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสถานีนามัย ได้สุ่มสัมภาษณ์บุคลากรในสถานีนามัย 2
ระดับคือ ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ดังนี้

5.1 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสถานีนามัยขนาดใหญ่ เชียงใหม่

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในสถานีนามัยขนาดใหญ่ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่
ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยจะลึกไปที่ระบบ
เฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP
(Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า สถานีอนามัยเป็นผู้รับนโยบายจากจังหวัดโดยตรง จึงไม่มีนโยบายของหน่วยงานเป็นพิเศษ

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

การเฝ้าระวังของสถานีอนามัย จะให้อสม. เป็นผู้รายงานโรคที่เกี่ยวกับหมอกควันมาที่สถานีอนามัย แต่ปัญหา คือ ไม่มีคู่มือหรือแนวทางการวินิจฉัย จึงทำให้ไม่พบโรคที่เกี่ยวกับหมอกควันเลย มีแต่ไข้หวัดธรรมดา

การวางแผน

ไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

บุคลากรในสถานีอนามัย มีแค่ 3 คน แต่ต้องทำทุกอย่าง จึงไม่เพียงพอ รวมทั้งควรมีการอบรมทั้งเจ้าหน้าที่สถานีอนามัยและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น คือ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และ อบต. เพื่อให้เข้าใจตรงกันทั้ง 2 ฝ่าย

งบประมาณ

ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอกควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอกควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ไม่มีการดำเนินการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ไม่มีการดำเนินการ

การตรวจสอบข้อมูล

ไม่มีการดำเนินการ

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ไม่มีการดำเนินการ

ความทันเวลาและถูกต้อง

ไม่มีการดำเนินการ

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

ไม่มีการดำเนินการ

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ไม่มีการดำเนินการ

5.2 การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในสถานีนามัยขนาดเล็ก เชียงใหม่

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์บุคลากรในสถานีนามัยขนาดเล็ก ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดูแลรับผิดชอบระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยเจาะลึกไปที่ระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ตามกรอบแนวคิดการประเมินโดยใช้แบบจำลอง CIPP (Stufflebeam's : CIPP Model) ดังนี้

การประเมินสถานะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation)

นโยบายของหน่วยงานตั้งแต่เกิดวิกฤตหมอกควัน ปี 50

ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า สถานีอนามัยเป็นผู้รับนโยบายจากจังหวัดโดยตรง จึงไม่มีนโยบายของหน่วยงานเป็นพิเศษ

การจัดระบบการเฝ้าระวัง

การเฝ้าระวังของสถานีอนามัย จะให้อสม. เป็นผู้รายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังตามรายงาน 506 ปกติ ไม่มีแบบรายงานโรคจากหมอกควันโดยเฉพาะ

การวางแผน

ไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ

การประเมินปัจจัย (Input Evaluation)

จำนวนและศักยภาพของบุคลากร

บุคลากรในสถานีอนามัย มีแค่ 3 คน แต่ต้องทำทุกอย่าง จึงไม่เพียงพอ รวมทั้งควรมีการอบรมทั้งเจ้าหน้าที่สถานีอนามัยและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น คือ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และ อบต. เพื่อให้เข้าใจตรงกันทั้ง 2 ฝ่าย

งบประมาณ

ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอกควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา

อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์

ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอกควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา

การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation)

ระบบบันทึกข้อมูล

ไม่มีการดำเนินการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ไม่มีการดำเนินการ

การตรวจสอบข้อมูล

ไม่มีการดำเนินการ

การประเมินผลงาน (Product Evaluation)

ความครอบคลุมของรายงาน

ไม่มีการดำเนินการ

ความทันเวลาและถูกต้อง

ไม่มีการดำเนินการ

การนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัญหา

ไม่มีการดำเนินการ

การรายงานแก่ผู้กำหนดนโยบาย

ไม่มีการดำเนินการ

โดยสรุป ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับสถานีนามัย พบว่า ไม่มีการเก็บบันทึกข้อมูลโรคที่สัมพันธ์กับหมอกควัน เนื่องจากปัญหาด้านจำนวนบุคลากรมีจำกัด และมีภาระงานค่อนข้างมาก รายละเอียดแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงผลสรุปการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรในระดับสถานีนามัย

หัวข้อประเมิน	ความเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์	
	สถานีนามัยขนาดใหญ่	สถานีนามัยขนาดเล็ก
การประเมินภาวะแวดล้อมหรือบริบท		
นโยบายของหน่วยงาน	สถานีนามัยเป็นผู้รับนโยบายจากจังหวัดโดยตรง จึงไม่มีนโยบายของหน่วยงานเป็นพิเศษ	สถานีนามัยเป็นผู้รับนโยบายจากจังหวัดโดยตรง จึงไม่มีนโยบายของหน่วยงานเป็นพิเศษ
การจัดระบบการ	จะให้หอสม. เป็นผู้รายงานโรคที่เกี่ยวกับ	การเฝ้าระวังของสถานีนามัย จะให้หอสม.

เฝ้าระวัง	หมอกควันมาที่สถานีอนามัย	เป็นผู้รายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังตามรายงาน 506 ปกติ
การวางแผน	ไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ	ไม่มีการวางแผนเป็นพิเศษ
การประเมินปัจจัย		
จำนวนและ ศักยภาพของ บุคลากร	บุคลากรในสถานีอนามัย มีแค่ 3 คน แต่ต้อง ทำทุกอย่าง จึงไม่เพียงพอ	บุคลากรในสถานีอนามัย มีแค่ 3 คน แต่ต้อง ทำทุกอย่าง จึงไม่เพียงพอ
งบประมาณ	ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอก ควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา	ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอก ควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา
อุปกรณ์ เครื่องมือ คอมพิวเตอร์	ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอก ควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา	ควรต้องมีเพิ่มเติม หากงานเฝ้าระวังหมอก ควันเป็นภารกิจที่เพิ่มเข้ามา
การประเมินกระบวนการ		
ระบบบันทึก ข้อมูล	ไม่มีการดำเนินการ	ไม่มีการดำเนินการ
การวิเคราะห์ ข้อมูล	ไม่มีการดำเนินการ	ไม่มีการดำเนินการ
การตรวจสอบ ข้อมูล	ไม่มีการดำเนินการ	ไม่มีการดำเนินการ
การประเมินผลงาน		
ความครอบคลุม ของรายงาน	ไม่มีการดำเนินการ	ไม่มีการดำเนินการ
ความทันเวลาและ ถูกต้อง	ไม่มีการดำเนินการ	ไม่มีการดำเนินการ
การนำไปใช้ ประโยชน์ในการ ป้องกันปัญหา	ไม่มีการดำเนินการ	ไม่มีการดำเนินการ
การรายงานแก่ผู้ กำหนดนโยบาย	ไม่มีการดำเนินการ	ไม่มีการดำเนินการ

บทที่ 7

การระดมสมองเกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน

บทนำ

การระดมสมองผู้เชี่ยวชาญ เป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่ต้องการให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันใน ซึ่งจัดให้มีขึ้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2552 เวลา 9.00–12.00 น ณ ห้องฮานอย ชั้น 2 สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งมีผู้เข้าร่วมการระดมสมองดังนี้

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.ดาวรุ่ง กังวานพงศ์ | รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. คุณยุวดี ศาดการณ์ไกล | หัวหน้าแผนงาน ฯ สวรส. |
| 3. รศ.ดร.สุรพล นธการกิจกุล | คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. ดร.ศักดิ์ พริงคำกู | ผอ.ศูนย์จัดการวิจัยระบบสุขภาพภาคเหนือ |
| 5. นพ.ชวลิต นิลวางกูร | ผอ.สปสช.เขต 1 |
| 6. นพ.พิบูล อิศสระพันธุ์ | สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม |
| 7. คุณอำพร บุศรีงสี | กรมอนามัย |
| 8. คุณเอนก ศิริโรหราชัย | ศูนย์อนามัยที่ 10 เชียงใหม่ |
| 9. คุณมยุรา วิวรรณะเดช | โครงการวิจัยฯ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 10. คุณจิราภรณ์ รัตนวิสุทธิอมร | โครงการวิจัยฯ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 11. รศ.ดร.นพ.พงศ์เทพ วิวรรณะเดช | หัวหน้าโครงการวิจัยฯ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

ผลการระดมสมอง

ในการประชุมครั้งนี้สามารถสรุปผลการระดมสมองของผู้เชี่ยวชาญตามประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

1. การเฝ้าระวังต้องครอบคลุมโรคมามากเพียงพอ เฉพาะโรคเฉียบพลันหรือโรคเรื้อรังด้วย ที่ประชุมมีความเห็นต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้
 - ในการเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควัน ถ้าไม่เป็นการเพิ่มภาระให้ทางโรงพยาบาลก็ควรมีการเก็บข้อมูลทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง เพราะโรคที่เกิดแบบเฉียบพลันพบได้ทันทีทันใด และต้องการการจัดการอย่างเฉียบพลันตามความเหมาะสม สำหรับการเฝ้าระวังโรคเรื้อรังจะ

เป็นประโยชน์ในอนาคต โดยควรมีระบบเฝ้าระวังเป็นพิเศษ มีการวิเคราะห์การเจ็บป่วยเรื้อรัง หรือการตายในแต่ละปีและควรมีหลากหลายหน่วยงานในการเข้าร่วมดำเนินการ สำหรับ หน่วยงานที่น่าจะให้ข้อมูลได้ดี ได้แก่ สสจ.และสปสข. โดยเฉพาะสปสข.ถ้าจะสนับสนุนด้าน วิชาการ ด้านข้อมูล และการเงิน ได้ก็จะเป็นการดี

2. การเฝ้าระวังจะต้องทำบ่อยเพียงใด เช่น ต่อเนื่องกันไปทุกวันหรือเฉพาะช่วงที่เกิดวิกฤติ ที่ประชุมมีความเห็นต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้
 - การเฝ้าระวังควรมีการเก็บข้อมูลทั้งปี แต่บ่อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยอาจจะเก็บเป็นระยะๆ ตลอดทั้งปี เช่น ในช่วงวิกฤติ (มกราคมถึงพฤษภาคม) มีการเก็บทุกวัน เป็นต้น
3. ระบบเฝ้าระวังจะต้องครอบคลุมพื้นที่มากเพียงใด เฉพาะอำเภอหรือจังหวัดที่มีเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ หรือทุกพื้นที่ ที่ประชุมมีความเห็นต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้
 - เป้าหมายสูงสุดน่าจะอยู่ที่ 8 จังหวัดภาคเหนือ และทั่วประเทศในระยะยาว แต่ช่วงแรกน่าจะมีโครงการนำร่องที่พยายามพัฒนาให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ก่อน โดยให้มีความร่วมมือจากหลากหลายหน่วยงาน โดยเฉพาะอาจจะต้องมีความร่วมมือจากโรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลที่สังกัดหน่วยงานอื่นๆ นอกจากกระทรวงสาธารณสุข ทั้งนี้จังหวัดเชียงใหม่มีความพร้อมอยู่แล้วทั้งในแง่บุคลากรงบประมาณ รวมทั้งวิชาการที่มีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่สามารถให้คำปรึกษาในแง่วิชาการได้
4. หน่วยงานใดควรจะเป็นเจ้าภาพหลัก และมีระบบการรายงานข้อมูลอย่างไร ที่ประชุมมีความเห็นต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้
 - หน่วยงานเจ้าภาพ ตอนนี้ทางส่วนกลางมีหลายหน่วยงาน คือ สำนักกระบวนวิชา สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ และกรมอนามัย ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องหมอกควัน อย่างไรก็ตาม หน่วยงานเหล่านี้ควรที่จะได้มีการประชุมเพื่อกำหนดบทบาทในด้านการให้การสนับสนุนระบบเฝ้าระวังให้เป็นเอกภาพ และเป็นแนวทางเดียวกัน ที่ประชุมเสนอว่า ในระดับส่วนกลางน่าจะเป็นเจ้าภาพหลักในแง่วิชาการ และในส่วนพื้นที่น่าจะเป็นเจ้าภาพหลักด้านการดำเนินการระบบเฝ้าระวัง
 - สิ่งที่ต้องทำที่ทางพื้นที่ต้องการคือ อยากให้ส่วนกลางเข้ามาดำเนินการกำหนดรูปแบบของระบบเฝ้าระวังให้เป็นระบบเดียวกัน รวมทั้งจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินงานระบบเฝ้าระวังโรคจากหมอกควัน คล้ายๆ คู่มือไขหัวคนก ซึ่งจะเกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์เชื่อมโยงให้เห็นปัญหา

ในระดับภูมิภาค รวมไปถึงระดับชาติได้อีกด้วย สำหรับรายละเอียดการดำเนินการเฝ้าระวังอาจให้แต่ละพื้นที่เป็นผู้กำหนดรายละเอียดให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่เอง

- ในแง่การควบคุมและป้องกันโรคน่าจะเป็นบทบาทของแต่ละจังหวัด (สสจ.) เพราะมีเครื่องมือบุคลากรพร้อม โดยมีอบต. สถานีอนามัย และโรงพยาบาลต่างๆ เป็นต้นทางของระบบข้อมูล และควมมีระบบข้อมูลที่มีสองรูปแบบ คือระบบเฝ้าระวังของทางราชการ และรูปแบบของประชาชนทั่วไป ในกรณีหลังสามารถทำได้ในลักษณะแผนที่เดินดินที่จัดทำโดยประชาชนทั่วไปเองที่เลียนแบบการเฝ้าระวังเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system-GIS) ซึ่งจะทำให้ประชาชนทั่วไปสามารถเฝ้าระวังโรคเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง

5. การเผยแพร่ข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการเตือนภัยทำได้อย่างไร ที่ประชุมมีความเห็นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

- เรื่องการเผยแพร่ข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการเตือนภัย น่าจะเป็นบทบาทของมหาวิทยาลัย ในการนำเอาข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาย่อยเป็นภาษาง่ายๆ เพื่อที่จะนำไปเผยแพร่ หรือที่เรียกว่า การจัดการความรู้ (Knowledge management) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการสมบูรณ์ และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำผลไปเผยแพร่ให้เข้าถึงประชาชนทุกระดับต่อไป

6. ข้อคิดเห็นเชิงนโยบายอื่นๆ ที่ประชุมมีความเห็นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

- เนื่องจากโรคที่เกิดจากหมอกควัน เช่น โรคหอบหืด ทำให้เกิดการเจ็บป่วยและเกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมาก จึงอยากให้สปสข.รับผลักดันให้ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากหมอกควันเป็นตัวชี้วัด (KPI) ในนโยบายระดับต่างๆ ตั้งแต่กระทรวงสาธารณสุข จังหวัด จนถึงระดับอำเภอและตำบล
- ในการพัฒนาตัวชี้วัด ไม่ควรจำกัดเพียงตัวชี้วัดด้านสุขภาพเท่านั้น แต่ต้องคิดถึงตัวชี้วัดในมิติอื่นๆ เช่น ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตัวชี้วัดด้านชีวภาพ เช่น ไลเคน หรือพันธุ์สัตว์ เช่น นกหรือแมลง งานวิจัยที่ศึกษาโดยอาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์พบว่าในสภาพที่มีสารมลพิษในอากาศ ไลเคนจะมีสีซีดจางลงและลดจำนวนลง จึงสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดและนำไปสู่ภาคปฏิบัติ คือสอนให้ประชาชนทั่วไปดูไลเคนในการตรวจสอบความเป็นพิษของสารมลพิษ
- ตัวชี้วัดอีกประเด็นหนึ่ง คือ DNA หากต้องการพิสูจน์ว่าสารมลพิษในอากาศก่อให้เกิดผลในด้านการเปลี่ยนแปลงของ DNA หรือไม่ จำเป็นที่จะต้องมามีข้อมูลพื้นฐานในเรื่อง DNA ของคนภาคเหนือ มีสัดส่วนของการแตกหักเป็นอย่างไร หากมีการแตกหักมากขึ้นในช่วงที่เกิดปัญหาหมอกควันก็จะสามารถพิสูจน์ความเป็นพิษของสารมลพิษในอากาศต่อ DNA ได้ง่ายขึ้น

- การพัฒนาตัวชี้วัดจะต้องมีความยืดหยุ่นหรือเป็นพลวัตตามพื้นที่ และจะเป็นประโยชน์อย่างมากหากประชาชนทั่วไปสามารถดำเนินการเฝ้าระวังปัญหามลพิษในอากาศได้ด้วยตนเอง
- ในการเฝ้าระวังระดับสารมลพิษในอากาศ ปัญหาประการหนึ่งคือ เครื่องตรวจวัดมลพิษที่มีอยู่ และดำเนินการตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษมีราคาแพง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องสร้างตัวชี้วัดอื่นๆ ที่ราคาไม่แพงนัก เช่น ทศนวิสัย หากสามารถศึกษาจนพบความสัมพันธ์ระหว่างทศนวิสัยกับระดับฝุ่นละออง และถ้าพัฒนาเครื่องวัดทศนวิสัยแบบง่ายๆ ได้ ก็จะทำให้ชุมชนหรืออบต. สามารถเฝ้าระวังระดับฝุ่นในอากาศได้ด้วยตนเอง
- ปัญหาหมอกควันนี้เกิดขึ้นซ้ำซาก ดังนั้นในการแก้ปัญหาต้องมีการบูรณาการความร่วมมือจากหลายหน่วยงานรวมทั้งภาคประชาชน โดยนำเอาแนวคิดของนายแพทย์ประเวศ วะสี คือ “สามเหลี่ยมเข็มนาฬิกา” มาใช้เป็นแนวทาง ประกอบด้วย ชุมชน วิชาการ และนโยบาย โดยเฉพาะประเด็นชุมชน ต้องพยายามหาชุมชนตัวอย่างที่มีความเข้มแข็ง สามารถดำเนินการไม่ให้เกิดการเผาป่าหรือที่เกษตรในชุมชน เพื่อนำมาถอดบทเรียนความสำเร็จให้เป็นต้นแบบสำหรับที่อื่นๆ ต่อไป

บทที่ 8

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน

บทนำ

จากการทบทวนวรรณกรรมในด้านระบบเฝ้าระวังของทั้งต่างประเทศและในประเทศ การสัมภาษณ์บุคลากรระดับต่างๆ ทั้งในส่วนกลางและในระดับจังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่หน่วยงานในระดับจังหวัด โรงพยาบาลชุมชนระดับต่างๆ จนถึงสถานีอนามัย รวมทั้งการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน โดยแบ่งเป็น 2 ระดับคือระดับประเทศและระดับจังหวัด ดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันระดับประเทศ

1. การดูแลระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควันในส่วนกลาง คือ กระทรวงสาธารณสุข มีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักโรคบาตวิทยา (กรมควบคุมโรค) สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมโรค) สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข) และกองสุขภาพชุมชนและประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (กรมอนามัย) โดยสำนักโรคบาตวิทยาและสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จะเป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านวิชาการแก่หน่วยงานในระดับจังหวัด ในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพด้านอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและสำนักงานป้องกันควบคุมโรคสำหรับสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการของกระทรวงสาธารณสุข รวมทั้งการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ และกองสุขภาพชุมชนและประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (กรมอนามัย) เป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านวิชาการแก่หน่วยงานในระดับจังหวัด ในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพด้านอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์อนามัย ดังนั้นหน่วยงานเหล่านี้ควรที่จะได้มีการประชุมเพื่อกำหนดบทบาทในด้านการให้การสนับสนุนระบบเฝ้าระวังให้เป็นเอกภาพ และเป็นแนวทางเดียวกัน ทั้งนี้บทบาทหลักของหน่วยงานในระดับส่วนกลางน่าจะเป็นเจ้าภาพหลักในเชิงวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนดรูปแบบการเฝ้าระวัง ระบบฐานข้อมูล ตัวชี้วัด และขั้นตอนการเฝ้าระวังโดยละเอียด และควรจัดทำคู่มือการเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในแต่ละพื้นที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการได้ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงของปัญหาหมอกควัน ได้แก่ 9 จังหวัด

ภาคเหนือตอนบน (เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง แม่ฮ่องสอน แพร่ น่าน พะเยา ลำพูน และตาก) ให้มีศักยภาพในการวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควัน รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติที่เหมาะสมในการเชื่อมโยงปัญหาสุขภาพกับสารมลพิษในอากาศได้

2. กระทรวงสาธารณสุขควรกำหนดนโยบาย ให้มีระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันนำร่องขึ้นในพื้นที่ที่มีเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ เช่น เมืองเชียงใหม่ เมืองเชียงราย เมืองลำปาง เมืองแม่ฮ่องสอน เป็นต้น แล้วพยายามพัฒนาให้เป็นระบบที่สมบูรณ์เพื่อเป็นต้นแบบในการขยายระบบออกไปสู่พื้นที่อื่นๆ ต่อไป
3. แบบรายงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (รง.506/2) ที่สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรคใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่เหมาะสมกับการเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน (ดูรายละเอียดในบทที่ 4 หน้า 44) ดังนั้นสำนักระบาดวิทยาร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ควรดำเนินการพัฒนาระบบเฝ้าระวังควบคู่ไปกับแบบรายงาน ให้มีความจำเพาะต่อปัญหาหมอกควัน โดยควรกำหนดกลุ่มโรคที่ต้องรายงานให้ชัดเจน พร้อมทั้งคู่มือการวินิจฉัยโรคโดยสามารถดูได้จากตัวอย่างการดำเนินการเฝ้าระวังโรคไข้หวัดนก หรือไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 เป็นต้น แต่ที่จะต้องดำเนินการเพิ่มเติมได้แก่ คู่มือหรือแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์กับข้อมูลคุณภาพอากาศด้วยสถิติที่เหมาะสมรวมทั้งการแปลผลข้อมูล
4. สปสช.ร่วมกับกระทรวงสาธารณสุข ควรเร่งผลักดันให้ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากหมอกควันเป็นตัวชี้วัด (KPI) ของหน่วยงานต่างๆ ในภูมิภาคของกระทรวงสาธารณสุข โดยเน้นไปที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ทั้งนี้สปสช.จะต้องสนับสนุนงบประมาณในด้านการป้องกันและการรักษาในกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับหมอกควันตามตัวชี้วัดที่กำหนด
5. กรมควบคุมมลพิษ ควรเร่งขยายการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศให้ครอบคลุมจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงของปัญหาหมอกควัน นอกจากนี้ควรรับดำเนินการให้มีการรายงานผลการตรวจวัดสารมลพิษในอากาศชนิดต่างๆ แบบทันทีทันใด (real-time) บนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทันท่วงที ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเฝ้าระวัง โดยเฉพาะการเชื่อมโยงปัญหาสุขภาพกับสารมลพิษในอากาศ รวมทั้งเป็นประโยชน์ในแง่ของการวิจัย เช่น การสร้างแบบจำลองการกระจายตัวของสารมลพิษทางอากาศ (Air dispersion model of pollutants) ให้มีความเที่ยงตรงและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการทำนายระดับสารมลพิษต่างๆ ในพื้นที่ที่ไม่มีเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศอีกด้วย นอกจากนี้กรมควบคุมมลพิษควรร่วมมือกับกระทรวงสาธารณสุข ในการวิจัยเพื่อตรวจสอบว่าค่ามาตรฐานของสารมลพิษทางอากาศในปัจจุบันมีความเหมาะสมหรือไม่
6. รัฐบาลร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ในการส่งเสริมให้มีการวิจัยเพื่อหาวิธีการตรวจวัดคุณภาพอากาศด้วยเครื่องตรวจวัดที่มีราคาถูก แต่สามารถให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ รวมทั้งวิธีการตรวจวัดด้วยข้อมูลตัวแทนอื่นๆ (surrogate data) เช่น ทศนวิสัย ในการบอกระดับของ

ผู้ขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานเล็กๆ เช่น อบต.ในการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันระดับจังหวัด

1. จังหวัดต่างๆ ควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันต้นแบบขึ้นในจังหวัด โดยให้ความสำคัญกับระบบการรายงานข้อมูล ทั้งจากหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขเอง หน่วยงานรัฐอื่นๆ ที่ไม่ได้สังกัดกระทรวงสาธารณสุข และสถานพยาบาลของเอกชนด้วย ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันมีการเก็บรวบรวมสถิติการเจ็บป่วยเฉพาะหน่วยงานสังกัดกระทรวงสาธารณสุขเท่านั้น ยังไม่มีการเชื่อมข้อมูลกับสถานบริการนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข การเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานบริการทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่ จะทำให้ข้อมูลมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังควรให้ความสำคัญกับความถี่ของการรายงาน การวิเคราะห์เชื่อมโยงข้อมูลระดับสารมลพิษในอากาศและปัญหาสุขภาพ รวมทั้งการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้ในการเตือนภัยหรือจัดการปัญหาหมอกควันอย่างจริงจัง ทั้งนี้ในระยะแรกควรเริ่มจากพื้นที่ที่มีสถานตรวจวัดคุณภาพอากาศและเน้นไปที่โรคหรืออาการแบบเฉียบพลันก่อน สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล และตำบล รวมทั้งหน่วยงานของรัฐในระดับภูมิภาค ได้แก่ จังหวัด อำเภอ และภาคธุรกิจ เช่น หอการค้าจังหวัด สมาคมธุรกิจท่องเที่ยว หรือสภาอุตสาหกรรมจังหวัด ควรให้การสนับสนุนในแง่นโยบาย งบประมาณ และการอำนวยความสะดวกในการประสานความเชื่อมโยงของข้อมูลที่มีความหลากหลายของระบบในหน่วยงานต่างๆ ให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ รวมทั้งการวิจัย เช่น ความสูญเสียด้านเศรษฐศาสตร์จากหมอกควันที่มีต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อม และภาคธุรกิจ เป็นต้น
2. ควรส่งเสริมให้เกิดระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควันในรูปแบบของประชาชนทั่วไป ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะแผนที่เดินดินที่จัดทำโดยประชาชนทั่วไปเอง (รายละเอียดดูในภาคผนวก ก.) ที่เลียนแบบการเฝ้าระวังเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system-GIS) ซึ่งจะทำให้ประชาชนทั่วไปสามารถเฝ้าระวังโรคเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง
3. ข้อเสนอแนะตามขั้นตอนของระบบเฝ้าระวัง
 - 3.1 การรวบรวมข้อมูล ในขั้นตอนนี้มีข้อเสนอแนะให้มีการดำเนินการพัฒนาระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละจังหวัด ทั้งนี้อาจใช้ระบบการเฝ้าระวังโรคติดต่อที่ทำอยู่เดิมไปก่อน จากนั้นควรดำเนินการพัฒนาตัวชี้วัดด้านสุขภาพที่เกี่ยวกับหมอกควันขึ้น โดยอาศัยความร่วมมือจากส่วนกลาง ได้แก่ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กองสุขภาพชุมชนและประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ และสำนักระบาดวิทยา เพื่อให้ได้ตัวชี้วัดที่เป็นระบบเดียวกัน โดยมีหน่วยงานที่เก็บข้อมูลตั้งแต่สถานีอนามัย โรงพยาบาลชุมชน จนถึงโรงพยาบาล

ทั่วไป ในการศึกษาที่มีข้อเสนอแนะตัวชี้วัดด้านสุขภาพควรประกอบด้วยโรคหรืออาการต่อไปนี้

ก. โรคหรือผลกระทบต่อสุขภาพแบบเฉียบพลัน ได้แก่

ก.1 การเฝ้าระวังเชิงรุก (Active surveillance) ได้แก่ การออกสำรวจหรือเก็บข้อมูลอาการหรืออาการแสดงที่เกี่ยวข้องกับหมอกควันจากประชากรกลุ่มเสี่ยง ข้อดีของวิธีการนี้จะทำให้สามารถหาอุบัติการณ์ของอาการหรืออาการแสดงที่เกี่ยวข้องกับหมอกควันได้ครบถ้วน แต่ควรทำเฉพาะช่วงที่เกิดวิกฤติ เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายและเวลามาก โดยมุ่งไปที่อาการใน 4 ระบบต่อไปนี้

- ระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ คัดจมูก มีน้ำมูก แสบจมูก เลือดกำเดาไหล แสบคอ เสียงแหบ ไอแห้งๆ ไอมีเสมหะ หายใจลำบาก และหายใจมีเสียงหวีด
- ระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ เหนื่อยง่าย เท้าบวม และซีพอร์ (หัวใจ) เดินเร็ว
- ระบบผิวหนัง ได้แก่ คันตามร่างกาย และมีผื่นแดงตามร่างกาย
- ระบบตา ได้แก่ แสบหรือคันตา ตาแดง น้ำตาไหล และมองภาพไม่ค่อยชัด

ก.2 การเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive surveillance) ได้แก่ การเก็บข้อมูลจากสถานพยาบาล ข้อดีของวิธีการนี้คือเก็บได้ง่าย เพราะคนไข้จะมาหาที่สถานพยาบาล แต่ข้อเสียคือ อาจได้อุบัติการณ์ที่ต่ำกว่าความเป็นจริง เพราะผู้ที่จะมารักษาที่สถานพยาบาลจะเป็นผู้ที่มีอาการมากแล้วเท่านั้น ข้อมูลที่ควรมีการเก็บคือ

- ระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ หอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีอาการกำเริบ (COPD with acute exacerbation) หลอดลมอักเสบเฉียบพลัน อัตราการเสียชีวิตด้วยโรกระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น
- ระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ หัวใจวายเฉียบพลัน ความดันโลหิตสูงเฉียบพลัน กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน อัตราการเสียชีวิตด้วยโรกระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น
- ระบบประสาท ได้แก่ โรคเส้นเลือดอุดตันหรือแตกในสมอง (Stroke) อัมพฤกษ์หรืออัมพาตแบบเฉียบพลัน เป็นต้น

ข. โรคหรือผลกระทบต่อสุขภาพแบบเรื้อรัง ได้แก่

ข.1 โรกระบบการหายใจ ได้แก่โรคต่อไปนี้

- หอบหืด ควรพิจารณาเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ผู้ป่วยที่รับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่แผนกฉุกเฉิน ข้อมูลการใช้ยารักษาหอบหืด โรคหอบหืดที่สัมพันธ์กับการทำงาน และผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากหอบหืด เป็นต้น

- **โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง** ได้แก่ โรคถุงลมโป่งพองและหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ข้อมูลนี้อาจรวมผู้ป่วยที่รับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มารักษาที่แผนกฉุกเฉิน ข้อมูลการใช้ยารักษา และผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เป็นต้น

ข.2 โรคระบบสืบพันธุ์ ได้แก่โรคต่อไปนี้

- **ทารกพิการแต่กำเนิด (Birth Defect)** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของทารกที่พิการแต่กำเนิดทุกชนิด
- **ผลการตั้งครรภ์ที่ผิดปกติ (Adverse Pregnancy Outcomes)** ข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ ทารกแรกคลอดน้ำหนักน้อย ทารกคลอดก่อนกำหนด อัตราตายในทารก และการแท้ง เป็นต้น
- **การมีประจำเดือนก่อนวัย (Early Age at Menarche)** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของหญิงที่มีประจำเดือนก่อนอายุ 8 ปี
- **การเป็นหมัน (Infertility)** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของการเป็นหมันทั้งในผู้ชายและผู้หญิง ที่ไม่ได้เกิดจากพยาธิสภาพของอวัยวะสืบพันธุ์
- **เยื่อบุมดลูกขึ้นผิดปกติ (Endometriosis)** จำนวนและอุบัติการณ์ของภาวะเยื่อบุมดลูกขึ้นผิดปกติในหญิงทุกวัย

ข.3 ข้อมูลโรคมะเร็ง ได้แก่โรคต่อไปนี้

- **มะเร็งปอด** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของมะเร็งปอดทุกชนิดทุกชนิด ที่มีต้นกำเนิดที่ปอด ไม่นับรวมมะเร็งที่กระจายมาจากอวัยวะอื่น รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากมะเร็งปอด
- **มะเร็งตับ** จำนวนและอุบัติการณ์ของมะเร็งตับทุกชนิดทุกชนิด ที่มีต้นกำเนิดที่ตับ ไม่นับรวมมะเร็งที่กระจายมาจากอวัยวะอื่น รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากมะเร็งตับ

ข.4 โรคเบาหวาน ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานทุกชนิด รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากเบาหวาน

ข.5 ข้อมูลพัฒนาการด้านระบบประสาท ได้แก่โรคต่อไปนี้

- **ออทิสซึม (Autism)** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของออทิสซึมในเด็ก
- **ความบกพร่องด้านพัฒนาการ (Developmental Disabilities)** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของเด็กที่มีความบกพร่องด้านพัฒนาการทุกชนิด

ข.6 ข้อมูลโรคหัวใจและเส้นเลือดในสมอง ได้แก่โรคต่อไปนี้

- **ความดันโลหิตสูง** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของความดันโลหิตสูงที่ไม่ทราบสาเหตุ (Essential hypertension) รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะความดันโลหิตสูง
- **โรคเส้นเลือดอุดตันในสมอง** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของอัมพฤกษ์ อัมพาต ที่มีสาเหตุจากเส้นเลือดในสมองตีบหรือตัน รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะดังกล่าวด้วย
- **ภาวะไขมันในเลือดสูง** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของภาวะไขมันในเลือดสูง รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะดังกล่าวด้วย
- **โรคหัวใจอื่นๆ** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง การเต้นของหัวใจที่ผิดปกติ รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะดังกล่าวด้วย
- **โรคหัวใจวายเรื้อรัง** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของโรคหัวใจวายเรื้อรัง รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะดังกล่าวด้วย

ข.7 โรคระบบภูมิคุ้มกันตนเอง (Autoimmune Disorders) ได้แก่โรคต่อไปนี้

- **ลูปัส (Lupus)** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของโรค Systemic lupus erythematosus
- **Multiple sclerosis** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของโรค Multiple sclerosis

ข.8 โรคไต ได้แก่โรคต่อไปนี้

- **ไตวายเรื้อรัง** ได้แก่ จำนวนและอุบัติการณ์ของโรคไตวายเรื้อรัง รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะดังกล่าวด้วย

ข.9 โรคระบบประสาท ได้แก่โรคต่อไปนี้

- **Alzheimer's disease** จำนวนและอุบัติการณ์ของ Alzheimer's disease รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะดังกล่าวด้วย
- **Parkinson's disease** จำนวนและอุบัติการณ์ของ Parkinson's disease รวมทั้งจำนวนและอุบัติการณ์ของการตายจากภาวะดังกล่าวด้วย

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นตอนนี้ควรดำเนินการในระดับจังหวัด เนื่องจากต้องอาศัยผู้มีความรู้ด้านสถิติและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามในระยะยาวหน่วยงานในระดับพื้นที่ควรได้รับการเพิ่มศักยภาพให้สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยตนเอง

3.3 การเผยแพร่ผลการวิเคราะห์ ในขั้นตอนนี้คือการเผยแพร่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประชาชนทั่วไป ภาคเอกชน และหน่วยงานของรัฐ การให้ข้อมูลแก่ภาคประชาชนและภาคเอกชนควรเน้นไปที่ข้อมูลผลกระทบด้านสุขภาพที่เกิดจากหมอกควัน เพื่อสร้างความตระหนักแก่ประชาชนทั่วไปและภาคเอกชน ซึ่งถือว่าเป็นผู้ก่อมลพิษและเป็นผู้ที่ได้รับ

ผลกระทบด้วย อันจะเป็นผลให้เกิดความร่วมมือในการป้องกันที่สาเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับหน่วยงานรัฐจะได้ประโยชน์จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการเตรียมการด้านการรักษาพยาบาลและการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา เพื่อนำไปสู่การป้องกันแก้ไขต่อไป การรายงานผลนี้จะต้องใช้ช่องทางสื่อทุกชนิด เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลไปยังประชาชนได้มากที่สุด และเร็วที่สุด เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ หอกระจายข่าว และอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงวิกฤติ ในขณะที่ไม่ใช่ช่วงวิกฤติ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการเผยแพร่ข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ

- 3.4 การดำเนินการแก้ไขปัญหา ในขั้นนี้หน่วยงานในระดับจังหวัดควรนำเอาผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาดำเนินการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและวางแผนเพื่อแก้ปัญหาดต่อไป ทั้งนี้การแก้ปัญหาก็ต้องมี 2 ระดับ คือ การกำหนดนโยบายที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ และการกำหนดโครงการหรือกิจกรรมในการแก้ไข นอกจากนี้ควรนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการจัดตั้งระบบเตือนภัยซึ่งถือได้ว่าเป็นมาตรการรับมือในกรณีฉุกเฉินอีกกรณีหนึ่ง รวมทั้งการกำหนดค่ามาตรฐานของคุณภาพอากาศให้เหมาะสมกับการป้องกันปัญหาสุขภาพ และความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- Briggs D, Corvalan C, Nurminen M. 1996. Linkage methods for environment and health analysis. UNEP/US EPA/WHO, Geneva, Switzerland.
- California Policy Research Center. 2004. Strategies for establishing an environmental health surveillance system in California: a report of the SB 702 expert working group. Regents of the University of California.
- Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/>.
- Environmental Protection Agency. AirData : access to air pollution data. Available at: <http://www.epa.gov/air/data/index.html>.
- Finkelstein MM, Jerrett M, Sears MR. 2004. Traffic air pollution and mortality rate advancement periods. *Am J Epidemiol* 160(2):173–7.
- Gerard H, et al. 2002. Association between mortality and indicators of traffic-related air pollution in the Netherlands: a cohort study. *Lancet* 360:1203–1209.
- Gosselin P, Furgal C, Ruiz A. 2001. Environmental public health indicators for the U.S. – Mexico border region.
- Internet-based Health & Air Pollution Surveillance System. Available at: <http://www.ihapss.jhsph.edu/index.html>.
- Künzli N, et al. 2000. Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. *Lancet* 356:795–801.
- Morello-Frosch R, Pastor M, Porras C, Sadd J. 2002. Environmental justice and regional inequality in southern California: implications for future research. *Environ Health Perspec* 110(Supplement 2):149–54.
- National Environmental Satellite, Data, and Information Service. National Climatic Data Center. Available at: <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ncdc.html>.
- Ritz B, Yu F, Fruin S, Chapa G, Shaw GM, Harris JA. 2002. Ambient air pollution and risk of birth defects in Southern California. *Am J Epidemiol* 155:17–25.
- Roberts BF. Air pollution fatalities now exceed traffic fatalities by 3 to 1. Earth Policy Institute. Available at: <http://www.earth-policy.org/Updates/Update17.htm>.
- US Census Bureau. Available at: <http://www.census.gov>.

- Wiwatanadate P. 2004. Review of Lung Cancer Risk Factors in Northern Thailand: Are smoking and Indoor Radon the Major Risk Factors?. Oral Presentation in Second Regional APOCP Conference -South East Asia, Khon Kaen University, 9th February, 2004, Thailand.
- World Health Organization Regional Office for Europe. The DPSEEA model of health-environment interlinks. Available at: http://www.euro.who.int/EHindicators/Indicators/20030527_2.
- World Health Organization. WHO STEPwise approach to surveillance manual. Available at <http://www.who.int/chp/steps/manual/en/index.html>.
- กองสารสนเทศสิ่งแวดล้อม. 2544. ทำเนียบแหล่งข้อมูลสิ่งแวดล้อม. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- เครือข่ายเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (เชิงรับ) กรมควบคุมโรค. สรุปผลการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2547. Available at: <http://epid.moph.go.th/Env/sangchom/Re01.html>.
- พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ, มยุรา วิวรรณเดชะ, สมศรี ปัทมพันธุ์. 2547. ระบาดวิทยาภาคประชาชน: การทำแผนที่เดินดิน. เชียงใหม่:วนิดาเพรส.
- พงศ์เทพ วิวรรณเดชะและคณะ. 2550. โครงการระดับรายวันของฝุ่นในอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพในผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืดจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- พงศ์เทพ วิวรรณเดชะและคณะ. 2551 โครงการจัดตั้งศูนย์ประสานข้อมูลปัญหามลพิษทางอากาศภาคเหนือ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. Thai Cancer Base. Available at: http://www.nci.go.th/cancer_record/cancer_rec1.html.
- สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ. Available at: http://www.hiso.or.th/hiso/welcomeHISO/welcomHiso_1.php.
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. 2547. คู่มือการจัดทำข้อมูลระบบงาน Healthy Thailand.

ภาคผนวก ก.

ฐานข้อมูลในประเทศไทย

ฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานทั้งภาครัฐและวิสาหกิจได้มีการจัดเก็บข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม และได้จัดแบ่งหมวดหมู่ในการจัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยด้านต่างๆ ดังนี้

- คุณภาพน้ำ
- ทรัพยากรน้ำและการชลประทาน
- ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในน้ำ
- ทรัพยากรอากาศ
- คุณภาพอากาศและเสียง
- สารพิษ ขยะ และกากของเสีย
- พลังงาน
- ดินและการใช้ที่ดิน
- ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า
- เศรษฐกิจและสังคม
- การอนุรักษ์โบราณสถาน สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์และการท่องเที่ยว

จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ในเรื่องของการเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นการจ้างบริษัทที่ปรึกษาให้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลและจัดทำรายงานต่อหน่วยงานที่จ้าง เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลต่อไป สำหรับเรื่องการเผยแพร่ข้อมูลจะเป็นหน้าที่ของหน่วยงานนั้นในการพิจารณาอนุญาตให้นำข้อมูลไปใช้

หน่วยงานที่มีการจัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อม

1. การทำเรือแห่งประเทศไทย กระทรวงคมนาคม

ได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณท่าเรือกรุงเทพ ทั้งนี้การทำเรือฯ ได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมมาดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้ง คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณหน้าท่า คุณภาพอากาศ และระดับเสียง ในบริเวณพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพ ทุก 3 เดือน โดยมีค่าพารามิเตอร์ ดังนี้

- คุณภาพทางชีวภาพ ได้แก่ Faecal Coliforms
- คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็ง น้ำมันและไขมัน
- คุณภาพทางเคมี ได้แก่ BOD ฟอสเฟส-ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน

2. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.1 กลุ่มงานทรัพยากรน้ำ กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กลุ่มงานทรัพยากรน้ำ ได้จัดทำข้อมูลการศึกษาสถานภาพคุณภาพสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง และข้อมูลการติดตามและประเมินผลการดำเนินการและคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่าง (ลุ่มน้ำแม่แตง เขียว และคลองยัน) เป็นโครงการดำเนินการตามแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาชุมชน สิ่งแวดล้อม และการควบคุมพืชเสพติดบนพื้นที่สูง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2535-2539) และฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2540-2544) ตามมติ ครม. เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2535 และวันที่ 29 เมษายน 2540

* ข้อมูลการศึกษาสถานภาพคุณภาพสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง มีพื้นที่ดำเนินการรวม 5 จังหวัด คือ ตาก เชียงราย น่าน แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่ ทั้งนี้ได้จัดทำเป็นฐานข้อมูล และรายงาน ในการศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินแต่ละปีจวบย ดำเนินการโดยบริษัทที่ปรึกษา (เป็นโครงการว่าจ้างดำเนินการศึกษา) มีการกำหนดพื้นที่สำรวจ โดยทำการศึกษาเฉพาะภายในขอบเขตของลุ่มน้ำย่อย ซึ่งคัดเลือกเป็นตัวแทนของพื้นที่โครงการทั้งหมด สำหรับความถี่ในการเก็บข้อมูลจะทำการเก็บตัวอย่างในแต่ละลุ่มน้ำย่อยตัวแทน 3 ครั้งต่อปี คือ ในช่วงฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว โดยมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ดังนี้

- คุณภาพทางชีวภาพ ได้แก่ Total coliforms Faecal coliforms
- คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความเหนียวนำไฟฟ้า ความขุ่น ปริมาณของแข็ง
- คุณภาพทางเคมี ได้แก่ DO BOD ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน ความกระด้าง
- คุณภาพทางสารพิษ ได้แก่ Pesticides

* ข้อมูลการติดตามประเมินผลการดำเนินการและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่าง (ลุ่มน้ำแม่แตง ลุ่มน้ำเขียว และลุ่มน้ำคลองยัน) เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพของทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เขียว และคลองยัน เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลสำหรับการติดตามประเมินผลการดำเนินกิจกรรม/โครงการ ภายใต้แผนปฏิบัติการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำตัวอย่าง (ลุ่มน้ำแม่แตง เขียว คลองยัน) และแผนปฏิบัติการจัดการประชากรที่อยู่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ลุ่มน้ำตัวอย่าง (ลุ่มน้ำแม่แตง เขียว คลองยัน) โดยเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยคุณภาพน้ำและปัจจัยดำเนินการโดยบริษัทที่ปรึกษา (ว่าจ้างดำเนินการศึกษา) ทั้งนี้จะทำการเก็บตัวอย่าง ณ จุดเก็บตัวอย่างที่กำหนดไว้ในแต่ละลุ่มน้ำ โดยเก็บตัวอย่างลุ่มน้ำละ 2 ครั้ง คือ ในช่วงต้นฤดูฝน และในระหว่างฤดูฝน มีค่าพารามิเตอร์ ดังนี้

- คุณภาพทางชีวภาพ ได้แก่ Total coliforms Faecal coliforms
- คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความเหนียวนำไฟฟ้า ความขุ่น ปริมาณของแข็ง

- คุณภาพทางเคมี ได้แก่ DO BOD ฟอสเฟส-ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน

3. กรมควบคุมมลพิษ

3.1 กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ ได้จัดทำข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล เป็นการรายงานคุณภาพน้ำทะเล ตะกอนดิน เนื้อเยื่อสัตว์น้ำ และแพลงก์ตอน บริเวณชายฝั่งทะเลทั่วประเทศ และคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินโดยทำการสำรวจแม่น้ำสายสำคัญๆ ทั่วประเทศและแหล่งน้ำนิ่ง 4 แห่ง แม่น้ำสายหลักประกอบด้วย แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำบางปะกง ดำเนินการตรวจสอบปีละ 4 ครั้ง ส่วนแม่น้ำอื่นๆ ปีละ 2 ครั้ง สำหรับค่าพารามิเตอร์ที่ใช้มีดังนี้

- คุณภาพทางชีวภาพ ได้แก่ Total coliforms Faecal coliforms
- คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความเหนียวนำไฟฟ้า ความขุ่น ปริมาณของแข็ง ความเค็ม น้ำมันและไขมัน
- คุณภาพทางเคมี ได้แก่ DO BOD ฟอสเฟส-ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน ซัลเฟต คลอไรด์ ความกระด้าง
- คุณภาพทางสารพิษ ได้แก่ ไซยาไนด์

3.2 ฝ่ายวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง จัดทำข้อมูลอากาศและเสียง รายงานผลการตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศในบรรยากาศของประเทศไทย ครอบคลุมทุกภาคจากสถานีตรวจวัดประมาณ 70 สถานีต่อปี รวมถึงข้อมูลดัชนีมลพิษและระดับเสียง โดยมีค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน โอโซน ฝุ่นละออง ควันทา ตะกั่ว ทั้งนี้ทำการจัดเก็บในฐานข้อมูลระบบ AIRVIRO

นอกจากนี้ยังมีการสำรวจและวิเคราะห์องค์ประกอบของโอโซน เพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพฯ เป็นการศึกษาศาณการณปัญหาก๊าซโอโซนในปัจจุบัน ระบุถึงแหล่งกำเนิดรวมถึงสารตั้งต้นที่ทำให้เกิดโอโซน วิเคราะห์จากปัจจัยควบคุมที่ทำให้เกิดโอโซนในพื้นที่ศึกษา นำผลการศึกษาทั้งหมดไปทดสอบด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม โดยกำหนดสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพ และนำมากำหนดมาตรการระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

3.3 ฝ่ายของเสียอันตราย กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย จัดทำข้อมูลการจัดการของเสียและสารอันตราย ในฐานข้อมูลด้านสารเคมีอันตรายกว่า 70,000 ชนิด โดยจัดเก็บรายละเอียดด้านสารเคมีอันตราย การติดตาม ตรวจสอบการฟื้นฟู และวิธีการกำจัดทำลาย เป็นต้น

3.4 ศูนย์ข้อมูลสารอันตรายและอนุสัญญา กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย ได้จัดทำข้อมูลดังนี้

- ข้อมูลสารอันตราย เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมรายละเอียดรายชื่อหนังสือเกี่ยวกับเภสัชศาสตร์ ชีวเคมี กายภาพ และความเป็นพิษของยา และสารเคมีต่างๆ
- ข้อมูลกฎหมาย เป็นฐานข้อมูลเพื่อแนะนำการเสนอขอร่างข้อกำหนดหรือกฎหมายต่างๆ โดยการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานทางด้านกฎหมายและการขนส่ง
- ข้อมูลด้านอาชีวอนามัย เป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับอาชีวอนามัยและรวบรวมบทความ บทความย่อทางด้านพิษวิทยา ระบาดวิทยา อุบัติภัยจากสารอันตราย เป็นต้น ตลอดจนรายละเอียดการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจากสารเคมี
- ข้อมูลสารเคมี เป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นพิษของสารเคมี ความเป็นพิษต่อร่างกาย การประเมินความเสี่ยงและผลกระทบต่อมนุษย์ การป้องกันการแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม

4. การประปานครหลวง กระทรวงมหาดไทย

การประปานครหลวงได้จัดทำข้อมูลคุณภาพน้ำประปา โรงงานผลิตน้ำประปาต่างๆ ของการประปานครหลวง คุณภาพน้ำดิบของแหล่งน้ำดิบที่นำมาผลิตเป็นน้ำประปา และมาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก พื้นที่สำรวจข้อมูลน้ำประปาได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ และนนทบุรี ข้อมูลน้ำดิบสำรวจที่แม่น้ำเจ้าพระยา (นครสวรรค์-ปากอ่าวไทย) แม่น้ำท่าจีน (นครสวรรค์-ปากอ่าวไทย) และแม่น้ำแม่กลอง (เขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนเขาแหลม เขื่อนวชิราลงกรณ์) โดยว่าจ้างหน่วยงานภายนอกวิเคราะห์ โดยทำการวิเคราะห์ทุก 3 เดือน และเผยแพร่ใน web site โดยให้รายละเอียดคุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางด้านเคมี และชีววิทยา ทั้งน้ำดิบและน้ำประปา รวมทั้งมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ดังนี้

- คุณภาพทางชีวภาพ ได้แก่ Total coliforms, Faecal coliforms
- คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความเหนียวไฟฟ้า ความขุ่น ความเค็ม ปริมาณของแข็ง
- คุณภาพทางเคมี ได้แก่ DO ฟอสเฟส-ฟอสฟอรัส ซัลเฟต คลอไรด์ ไนโตรเจน คลอรีนตกค้าง ความกระด้าง
- คุณภาพทางสารพิษ ได้แก่ สารกำจัดศัตรูพืช กัมมันตภาพรังสี

5. ฝ่ายสารสนเทศ กองสารสนเทศ สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ได้จัดทำข้อมูลการระบายน้ำ ประกอบด้วย ข้อมูลระบบระบายน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ คลอง ท่อลอด ประตูละบายน้ำ สถานีสูบน้ำ ข้อมูลด้านอุทกวิทยา ได้แก่

ข้อมูลปริมาณฝน ข้อมูลระดับน้ำ และรายงานสภาพน้ำท่วมขัง ในบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีค่าพารามิเตอร์ ดังนี้

- คุณภาพทางชีวภาพ ได้แก่ Total coliforms Faecal coliforms
- คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความขุ่น ความเค็ม ปริมาณของแข็ง น้ำมันและไขมัน
- คุณภาพทางเคมี ได้แก่ DO BOD COD ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ซัลเฟต คลอไรด์ ไนโตรเจน

6. กรมชลประทาน

6.1 กลุ่มงานศึกษาสิ่งแวดล้อม สำนักแผนงานและโครงการ กรมชลประทาน

ได้จัดทำข้อมูลผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการแหล่งน้ำ/การชลประทาน โดยจัดทำเป็นรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการแหล่งน้ำและการชลประทาน และรายงานความเหมาะสม รวมทั้งวางโครงการสำหรับแหล่งน้ำในโครงการของกรมชลประทาน ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมน้ำไว้ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรเป็นสำคัญ

6.2 ฝ่ายจัดสรรน้ำ กองสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน

ฝ่ายจัดสรรน้ำ ได้จัดทำข้อมูลระดับน้ำและปริมาณน้ำตามประตูระบายน้ำต่างๆ มีรายละเอียดของข้อมูลระดับน้ำและปริมาณน้ำตามอาคารต่างๆ ในเขตโครงการชลประทานและระดับน้ำ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

6.3 ฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ ส่วนอุทกวิทยา สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ

ฝ่ายสารสนเทศ ได้จัดทำข้อมูลอุทกวิทยาทุกประเภท ประกอบด้วยข้อมูลฝน ระดับน้ำ ปริมาณน้ำ อุตุ-อุทกวิทยา ที่สำรวจจากสถานีผ่านขบวนการวิเคราะห์ จัดทำรายงานและนำมาประยุกต์ใช้ มีค่าพารามิเตอร์ได้แก่ ขอบเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำ คำนวณจากแผนที่ 1:50,000 การแบ่งชั้นลุ่มน้ำเป็นข้อมูลที่นำมาจากคณะทำงานตามมติ ครม.และแผนที่ 1:50,000 ระดับน้ำเก็บข้อมูลทุกชั่วโมง ปริมาณน้ำ และปริมาณตะกอน สำรวจตามระยะเวลาที่เหมาะสมแล้วประมวลผล โดยจัดทำเป็น Hydrological database พื้นที่ดำเนินการเน้นที่ดังตามลุ่มน้ำ สถานีอุตุ-อุทกวิทยา เน้นที่ดังกระจายในลุ่มน้ำ

7. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สำนักนายกรัฐมนตรีย

กองจัดการทรัพยากรน้ำ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ดำเนินการจัดทำข้อมูลทรัพยากรน้ำ ภายในสถานีสำรวจเก็บสถิติข้อมูลอุทกวิทยาจำนวน 17 สถานี และสถิติสภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำเขื่อน กฟผ. จำนวน 17 เขื่อน โดยมีค่าพารามิเตอร์ ประกอบด้วย ระดับน้ำ ปริมาณน้ำ สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำ และปริมาณตะกอน สำหรับข้อมูลปริมาณน้ำ การวัดปริมาณน้ำจะดำเนินการประมาณ 200 ครั้ง/

ปี แต่เมื่อจัดทำ Rating curve แล้ว สามารถคำนวณข้อมูลปริมาณน้ำและข้อมูลปริมาณตะกอนรายวันได้ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณตะกอนแขวนลอยจะเก็บประมาณ 50-60 ครั้ง/ปี แต่เมื่อจัดทำ Sediment rating curve แล้วสามารถคำนวณข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยรายวันได้

8. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

8.1 ฝ่ายวิชาการภูมิอากาศ กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ได้จัดทำข้อมูลวิชาการภูมิอากาศ ในรูปแบบเอกสาร และบทความวิชาการ เช่น ปรากฏการณ์เอลนีโญ ภาวะเรือนกระจก ลมฟ้าอากาศ และสุขภาพอนามัยของมนุษย์ การจำแนกเขตภูมิอากาศของประเทศไทยตามแบบ Thornthwaite รายงานการประเมินผลกระทบของลมฟ้าอากาศที่มีต่อพืชในประเทศไทย ฯลฯ

- การจำแนกเขตภูมิอากาศของประเทศไทยตามแบบ Thornthwaite เป็นการรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยรายเดือน และปริมาณน้ำฝนรายเดือนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2509-2538 ของสถานีตรวจอากาศ 44 สถานี และคำนวณค่า T-E Index และ P-E Index
- ดัชนีความสบายของมนุษย์ในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นการรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิคุ้มแห้ง คุ้มเปียก รายเดือนของสถานีตรวจอากาศที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524-2538 จากนั้นคำนวณหาค่าดัชนีอุณหภูมิ-ความชื้นสัมพัทธ์ (THI-Temperature Humidity Index)
- สมดุลของน้ำและความแห้งแล้ง ศึกษาข้อมูลฝน อุณหภูมิ ในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2507-2538) ของสถานีตรวจอากาศทั่วประเทศ เพื่อศึกษาศักยภาพการระเหยของน้ำจากดินและพืช การระเหยของน้ำที่แท้จริงของดินและพืช ปริมาณที่ขาดแคลน ปริมาณน้ำที่เกินความต้องการของพืช ช่วงเวลาที่ดินมีความชื้นเพียงพอสำหรับการเพาะปลูก ช่วงเวลาที่พืชสามารถดูดน้ำจากดินที่สะสมไว้ขึ้นมาใช้เพื่อการเจริญเติบโต และความสัมพันธ์ของความชื้นและความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในเดือนต่างๆ
- ความสัมพันธ์ระหว่างฝนกับการเริ่มต้น สิ้นสุด และความยาวนานของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนรายวันในคาบ 30 ปีตั้งแต่ พ.ศ. 2513-2542 ของสถานีตรวจอากาศที่ตั้งอยู่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำนวน 16 แห่ง และศึกษาถึงวันเริ่มต้น วันสิ้นสุด และความยาวนานของฝนที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
- Fluctuations of Rainfall and Temperature in Thailand during 1951-1999 เป็นการศึกษา Fluctuation ใช้วิธีการทดสอบของ Cramer โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝน และอุณหภูมิของสถานีตรวจอากาศที่ตั้งอยู่ในภาคต่างๆ ของประเทศไทย ที่มีข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2494-2542 จำนวน 44 สถานี นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยในแต่ละทศวรรษและเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยระยะยาว โดยกำหนดสมมติฐานหลักในกรณีที่ข้อมูลเป็นไปโดยสุ่มคือ ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในช่วง

ทศวรรษกับค่าเฉลี่ยระยะยาวมีค่าเป็น 0 ส่วนการวิเคราะห์การผันแปรใช้ค่า Normalized ของฝน และอุณหภูมิในการศึกษา

8.2 ฝ่ายอากาศประจำถิ่น กองภูมิอากาศ ได้จัดทำสรุปลักษณะอากาศของประเทศไทยและข้อมูล สถิติภูมิอากาศ ในรูปแบบของรายงานสรุปลักษณะอากาศของประเทศไทยรายสัปดาห์ รายเดือนและ รายปี ข้อมูลแผนที่แสดงปริมาณฝน อุณหภูมิ ของประเทศไทย และเอกสารวิชาการลักษณะอากาศราย ฤดู และพายุหมุนเขตร้อนรายปี และข้อมูลองค์ประกอบอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วยข้อมูลความกด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทิศนวิสัย ปริมาณฝน โดยบันทึกเป็นรายชั่วโมง ราย 3 ชั่วโมง รายวัน และรายเดือน

8.3 ฝ่ายตรวจมลพิษรังสีและโอโซน กองตรวจอากาศ ได้จัดทำข้อมูลสิ่งแวดล้อมบรรยากาศ (แหล่งข้อมูลโอโซน รังสี และมลพิษ) โดยมีค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ โอโซนในบรรยากาศ ชัลเฟอร์ได ออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ฝุ่นละอองในบรรยากาศ รังสีดวงอาทิตย์ รังสีอัลตราไวโอเล็ต ทั้งนี้ พื้นที่ดำเนินการในการสำรวจข้อมูล ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ชลบุรี (เกาะสีชัง) สงขลา

9. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ส่วนวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม จัดเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ สารเคมีเป็นพิษและชีววัตถุ เป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ สิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ สารเคมีเป็นพิษ และชีววัตถุด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยมีค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ ชัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฝุ่นละออง และตะกั่ว

10. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มงานวิเคราะห์วัตถุอันตราย กองเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย ได้จัดทำรายงานข้อมูล สารพิษ ขยะ และกากของเสีย เป็นการวิเคราะห์วัตถุอันตรายที่ใช้ทางสาธารณสุข หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ใน บ้านเรือน และการจัดการของเสียเคมีจากห้องปฏิบัติการที่สังกัดกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

11. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายเทคโนโลยีความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม กองเชื้อเพลิงธรรมชาติ ได้จัดทำข้อมูลการ จัดการด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เป็นข้อมูลการจัดการด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของ บริษัทผู้รับสัมปทาน สำรวจและผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทย และข้อมูลการติดตามตรวจสอบ ฝ้า ระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม

12. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎามนตรี

ฝ่ายสิ่งแวดล้อม กองวางแผนเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้มีการศึกษาวางแผนระบบตรวจสอบและบันทึกผลมลพิษ ในรูปแบบของระบบตรวจสอบและบันทึกผลมลพิษจากอุตสาหกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ การบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ การมีบุคคลภายนอกเป็นผู้ตรวจสอบ และการรายงานผลและข้อเสนอแนะ การนำมาใช้ อาจเป็นการบังคับตามกฎหมายโดยเริ่มบังคับกับโรงงานอุตสาหกรรมจำพวกที่ 3 (ขนาดใหญ่และกลาง) ส่วนในระยะยาวจะบังคับใช้กับโรงงานจำพวกที่ 3 ทุกขนาดทั่วประเทศ แต่จะเป็นลักษณะบังคับเกมส่งเสริม เพื่อให้เกิดแรงจูงใจ โดยมีกรมโรงงานเป็นหน่วยงานหลักในการรับผิดชอบการบริหารจัดการและบันทึกผลมลพิษนี้

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสมกับการจัดการทรัพยากรน้ำ คือ การกำหนดราคาค่าน้ำ (water pricing) โดยกำหนดแนวทางการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ (ได้แก่ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว) ช่วงแรกเป็นการปรับองค์กร กฎหมาย และการประชาสัมพันธ์ ช่วงกลางเป็นการนำหลักการเศรษฐศาสตร์ที่ใช้กับโครงการชลประทานต่างๆ ซึ่งมีการจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ แยกประเภทผู้ใช้น้ำเพื่อจัดเก็บค่าน้ำ ระยะยาวเป็นการนำหลักการมาใช้ทั่วประเทศ ด้านมลพิษทางน้ำ ใช้เก็บค่าธรรมเนียมปล่อยน้ำเสีย (user charge) ในพื้นที่ที่มีการให้บริการบำบัดน้ำเสีย ด้านมลพิษทางอากาศ เป็นการเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการฝุ่นควบคู่กับค่าประกันความเสียหาย ด้านของเสียอันตราย เป็นการเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการของเสียอันตราย (administration fee) เพื่อสร้างระบบใบอนุญาตที่ผู้ประกอบการจะต้องไปแสดงให้ศูนย์บริการบำบัดของเสียอันตราย ทราบถึงปริมาณและชนิดของเสียอันตรายที่จะส่งไปกำจัด ด้านขยะมูลฝอยเป็นการเก็บภาษีสินค้าที่แตกต่างกันโดยเฉพาะกับภาชนะบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียวทิ้งกับที่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้หลายๆ ครั้ง ร่วมกับการส่งเสริมระบบมัดจำคืนเงินที่มีการดำเนินการอยู่แล้ว

ฐานข้อมูลสุขภาพ

ก. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

การจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุขภาพของหน่วยงานภาครัฐ พบว่า มีหลายกระทรวงที่มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องการจัดเก็บข้อมูลทางด้านสุขภาพ อันได้แก่ ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ-สังคม การเจ็บป่วย สถานพยาบาลที่ให้บริการ ฯลฯ ซึ่งได้มีการจัดแบ่งการเก็บข้อมูลออกไปตามภารกิจของกระทรวงที่รับผิดชอบ

กระทรวงที่มีการเก็บข้อมูลทางด้านสุขภาพ มีดังนี้

1. กระทรวงสาธารณสุข มีหน่วยงานภายในที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่
 - สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข
 - สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
 - กรมสุขภาพจิต
 - กรมการแพทย์
2. กระทรวงมหาดไทย
 - กรมการพัฒนาชุมชน
 - กรมการปกครอง
3. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 - สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ทั้งสามกระทรวงเป็นหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่สำรวจ เก็บข้อมูลเชิงสถิติของประเทศ และข้อมูลทางสุขภาพ ทั้งนี้แต่ละหน่วยงานมีกระบวนการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันไป ตามความเกี่ยวข้องในงานที่รับผิดชอบ

1. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

1.1. กระบวนการเก็บข้อมูล

ในส่วน of กระทรวงสาธารณสุข ได้มีนโยบายของกระทรวงในเรื่อง “เมืองไทยแข็งแรง” (Healthy Thailand) จึงต้องมีการรวบรวมข้อมูล และรายงานความก้าวหน้าผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดที่กำหนด โดยนำข้อมูลมาประกอบการประเมินผลตามนโยบาย โดยมีกรมต่างๆ รับผิดชอบในการจัดเก็บข้อมูลทางด้านสุขภาพ การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่

ก) ระดับหมู่บ้าน/ตำบล มีการจัดเก็บตามตัวชี้วัด 10 ตัวชี้วัด ได้แก่

1. ประชาชนอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 6 ปีขึ้นไปออกกำลังกายตามวัยมากกว่าร้อยละ 50
2. อาหารปลอดภัยจากสารปนเปื้อน 6 ชนิดมากกว่าร้อยละ 90 (สุ่มตรวจสอบเร่งเนื้อแดง ระดับจังหวัด)

3. ตลาดสดผ่านเกณฑ์ตลาดสดน่าซื้อ
 4. มากกว่าร้อยละ 50 ของวัยรุ่นเป็นสมาชิกชมรม To be No.1 และมีกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง
 5. มากกว่าร้อยละ 50 ของผู้สูงอายุเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุและมีกิจกรรมทุกเดือน
 6. ไข่เค็มคอกอก ไม่เกิน 50 ต่อแสนประชากร
 7. ประชากร อายุมากกว่า 40 ปี ตรวจปัสสาวะและวัดความดันโลหิตทุกปีมากกว่าร้อยละ 80 (กลุ่มเสี่ยงตรวจน้ำตาลในเลือดทุกปี)
 8. สตรีอายุมากกว่า 35 ปี มีความรู้เรื่องการตรวจเต้านมด้วยตนเองอย่างถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80
 9. มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 ของเด็กอายุน้อยกว่า 6 ปี การเจริญเติบโตและพัฒนาการสมวัย ระดับตำบลมีศูนย์เด็กเล็กเข้ากระบวนการศูนย์เด็กเล็กน่าน้อยอย่างน้อย 1 แห่ง
 10. โรงเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นพื้นฐานโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50
- ข) ระดับอำเภอ/จังหวัด จัดเก็บตามตัวชี้วัดอำเภอ/จังหวัด 6 ตัวชี้วัด ได้แก่
1. ร้านอาหาร/แผงลอย มีมาตรฐานตามเกณฑ์ Clean food good taste มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30
 2. ตลาดสดน่าซื้อ อย่างน้อยอำเภอละ 1 แห่ง
 3. มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของสถานที่ผลิตอาหารผ่านเกณฑ์ GMP
 4. ศูนย์เด็กเล็กน่าน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30
 5. โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30
 6. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพอย่างน้อยอำเภอละ 1 แห่ง หรือในระดับจังหวัดมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50

การนำเข้าข้อมูล ใช้วิธีการส่งข้อมูลผ่านโปรแกรมที่ติดตั้งบน web site (healthdata.moph.go.th) ของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ และโปรแกรม Health Thailand ในลักษณะ Web-based application, Client Server (LAN) และ ลักษณะ Desktop (Stand-alone) เพื่อนำเข้าข้อมูล แสดงผล และส่งข้อมูลที่รวบรวมได้จากโปรแกรมให้สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ผ่านทาง FTP

ในส่วนของการรายงาน สามารถทำได้ 2 กรณีคือ หนึ่ง อำเภอรวบรวมข้อมูลภายในเขตรับผิดชอบและนำเข้าข้อมูล โดยทางจังหวัดเป็นผู้กำหนดบัญชีผู้ใช้รหัสผ่านให้ หรือจังหวัดรวบรวมข้อมูลทั้งหมดส่งต่อเป็นลำดับจากหมู่บ้าน ตำบล และอำเภอ แล้วจังหวัดรับผิดชอบนำเข้าข้อมูลเอง

รูปแบบของข้อมูลที่ได้จากข้อมูลระบบงาน Health Thailand จะเป็นข้อมูลที่มีการประเมินตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนำเสนอโดย Web application และ โปรแกรม ThailandInfo (ChildInfo) ทั้งนี้ในแต่ละหมวดของตัวชี้วัดจะมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการติดตามและประเมินผล สำหรับหน่วยงานอื่นๆ ในกระทรวงสาธารณสุข จะมีการนำเอาข้อมูลมาสรุปวิเคราะห์เพื่อ

ใช้ตอบคำถามในประเด็นที่รับผิดชอบ อาทิ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดรหัสประเภทของอุตสาหกรรม การบาดเจ็บจากการทำงานที่ต้องมีการเฝ้าคุม/เฝ้าระวัง โดยการนำข้อมูลเรื่องการเจ็บป่วยจากการทำงานมาจากระบบรายงานอุตสาหกรรม และในส่วนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเจ็บป่วยจะนำมาจากสำนักงานประกันสังคม เป็นต้น

1.2. ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ฐานข้อมูลระบบงาน Healthy Thailand มีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ดังนี้

- ด้านอาหาร ผ่านมาตรฐานด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม
- ด้านโรคภัย การจัดเก็บข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกตามระบบรายงานของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค รายงานผลการตรวจร่างกายของประชากรที่มีอายุมากกว่า 40 ปี
- ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โรงเรียนต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานการประเมินของกรมอนามัย

2. สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ

แผนงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ เป็นแผนงานภายใต้สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) และความร่วมมือจากองค์กรภาคีต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากกระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ และหน่วยงานผู้ใช้และผู้ผลิตข้อมูลข่าวสารสุขภาพ แผนงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพมีพันธกิจในการสนับสนุนกระบวนการ พัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพที่ต่อเนื่องโดยเน้นการนำข้อมูลข่าวสารสุขภาพ มาใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระดับต่างๆ และการสร้างกระบวนการเครือข่ายด้านข้อมูลข่าวสารสุขภาพ เพื่อการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เปรียบเสมือนเป็นเวทีแห่งการเรียนรู้เพื่อการใช้และพัฒนา ระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพที่ประสานภาคส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน

โครงสร้างของระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน ดังนี้

1. การพัฒนาดัชนีชี้วัดและแผนที่ข้อมูลสุขภาพระดับชาติ (National Health Indicators and Mapping)
2. การพัฒนาระบบข้อมูลและความรู้สุขภาพเฉพาะประเด็น (Issue-specific Health Information and Intelligence)
3. การพัฒนาระบบข้อมูลสุขภาพระดับพื้นที่ (Area-based Health Information System)
4. การพัฒนามาตรฐานด้านข้อมูลสุขภาพ (Health Information Standards)



แผนภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างของระบบข้อมูลข่าวสารสู่ภาพ

ภาคผนวก ข.

ผลกระทบด้านสุขภาพจากสารมลพิษทางอากาศ

องค์การอนามัยโลกรายงานว่า ทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากมลพิษทางอากาศปีละ 3 ล้านคน ซึ่งคิดแล้วมากเป็น 3 เท่าของการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร การศึกษาซึ่งตีพิมพ์ใน Lancet ปี 2000 สรุปว่ามลพิษทางอากาศในฝรั่งเศส ออสเตรีย และสวีทเซอร์แลนด์ก่อให้เกิดการตายปีละ 40,000 คนในทั้ง 3 ประเทศรวมกัน และครึ่งหนึ่งมีสาเหตุมาจากมลพิษที่เกิดจากการจราจร การศึกษาแบบ cohort ในเนเธอร์แลนด์สรุปได้ว่า ผลระยะยาวของมลพิษจากการจราจรอาจทำให้อายุขัยเฉลี่ยสั้นลง รายงานการประเมินของสหภาพยุโรปพบว่ามลพิษทางอากาศทำให้เสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 6 ของอัตราตายทั้งหมดหรือปีละประมาณ 40,000 คน และประมาณครึ่งหนึ่งเกิดจากมลพิษอากาศที่เกิดจากการจราจร และยังก่อให้เกิดผู้ป่วยหลอดลมอักเสบในผู้ใหญ่รายใหม่ปีละ 25,000 ราย หลอดลมอักเสบในเด็กปีละ 290,000 ครั้ง หอบหืดมากกว่า 0.5 ล้านครั้ง และกว่า 16 ล้านคนที่ต้องถูกจำกัดกิจวัตรประจำวัน นอกจากนี้ การศึกษาในประเทศแคนาดายังแสดงให้เห็นว่า ผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้ถนนสายหลักมีความเสี่ยงของการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น (ความเสี่ยงสัมพัทธ์ 1.18 โดยมีช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 อยู่ที่ 1.02-1.38)

แหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศ

โดยทั่วไปแหล่งกำเนิดของสารมลพิษอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ ได้แก่ ภูเขาไฟระเบิด ไฟป่า ทะเลและมหาสมุทร (ก่อให้เกิดละอองเกลือ)
2. แหล่งกำเนิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ แหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่ได้ เช่น รถยนต์ รถไฟ เครื่องบินและแหล่งกำเนิดที่อยู่กับที่ เช่น โรงงาน การเผาขยะ การเผาที่เกษตรและการเผาป่า เป็นต้น

ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ

เราอาจแบ่งสารมลพิษทางอากาศออกเป็น 2 จำพวกคือ

1. สารมลพิษทางอากาศปฐมภูมิ ได้แก่ สารมลพิษที่ระบายออกจากแหล่งกำเนิดโดยตรง เช่น ฝุ่นขนาดเล็ก ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์
2. สารมลพิษทางอากาศทุติยภูมิ ได้แก่ สารมลพิษที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่าง สารมลพิษทางอากาศปฐมภูมิด้วยกันเอง เช่น โอโซน ออกไซด์ของไนโตรเจน สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

ชนิดของสารมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพ

สารมลพิษในอากาศมีอยู่หลายชนิด แต่สารมลพิษหลักที่เป็นปัญหาทั่วโลกมีอยู่ 6 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็ก ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โอโซน (O₃) และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

ฝุ่นขนาดเล็ก

ฝุ่นขนาดเล็ก หมายถึง ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (เทียบเท่ากับหนึ่งในหกของเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นผม) เพราะเล็กพอที่สามารถเข้าไปได้ลึกถึงถุงลม ดังนั้นอันตรายจึงขึ้นกับขนาดและองค์ประกอบ โดยทั่วไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ งานวิจัยทั่วโลกแสดงให้เห็นว่า ฝุ่นขนาดเล็กทำให้อัตราป่วยและอัตราตายด้วยโรกระบบทางเดินหายใจ และระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น และอัตราดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นในอากาศ ฝุ่นขนาดเล็กบางชนิด เช่น ฝุ่นทรายทำให้เกิดซิลิโคซิส สำหรับกลุ่มเสี่ยงได้แก่ ผู้ป่วยหอบหืดและปอดอุดกั้นเรื้อรัง ปัจจุบันค่ามาตรฐานในประเทศไทยของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนเฉลี่ยใน 24 ชั่วโมงคือ 120 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยใน 1 ปี คือ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

เป็นก๊าซที่ไม่มีสี แต่มีกลิ่นฉุนแสบจมูก เมื่อถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิด โดยเฉพาะจากโรงงานที่มีการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน หรือจากรถยนต์ โดยเฉพาะที่ใช้เครื่องยนต์แบบดีเซลจะค่อยๆ ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน เป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) ซึ่งเมื่อรวมกับความชื้นในอากาศจะกลายเป็นกรดซัลฟูริก เมื่อหายใจเข้าไปก่อให้เกิดการระคายเคืองของทางเดินหายใจ หลอดลมอักเสบเฉียบพลันและเรื้อรัง และเมื่อรวมกับฝุ่นละอองจะกระตุ้นให้หลอดลมหดตัว และอาจเสียชีวิตเฉียบพลันจากภาวะระบบหายใจล้มเหลว ปัจจุบันค่ามาตรฐานในประเทศไทยของซัลเฟอร์ไตรออกไซด์เฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง คือ 780 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยใน 24 ชั่วโมงคือ 300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยใน 1 ปี คือ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ออกไซด์ของไนโตรเจน

ตัวสำคัญคือ ไนตริกออกไซด์ (NO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างไนโตรเจนและออกซิเจนในระหว่างเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง ดังนั้นจึงสามารถพบก๊าซพิษเหล่านี้ได้ในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น หรือที่ที่มีการเผาเศษใบไม้ หญ้าแห้งหรือเผาป่า ออกไซด์ของไนโตรเจนมักทำให้เกิดการระคายเคืองที่ถุงลม ทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง และหอบหืด นอกจากนี้ออกไซด์ของไนโตรเจนยังอาจเปลี่ยนเป็น nitrosamines และทำให้เกิดมะเร็งที่ปอดได้ ปัจจุบันค่ามาตรฐานในประเทศไทยของไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง คือ 320 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

คาร์บอนมอนอกไซด์

คาร์บอนมอนอกไซด์เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่กลิ่น ไม่มีรส เกิดจากกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ เมื่อถูกดูดซึมจะจับกับฮีโมโกลบินได้ดีกว่าออกซิเจน 200 เท่า ดังนั้นจึงก่อให้เกิดภาวะเซลล์ขาดออกซิเจน ค่ามาตรฐานในประเทศไทยของคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง คือ 34.2 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมงคือ 10.26 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

โอโซน

โอโซนเป็นก๊าซที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี (Photochemical reaction) ระหว่างสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เมื่อรวมตัวกับสารอื่นๆ ที่เกิดจากปฏิกิริยาเดียวกัน เช่น อัลดีไฮด์ คีโตน ทำให้เกิดหมอกสีขาวๆ ปกคลุมทั่วไปในอากาศ โอโซนทำให้ระคายเคืองต่อตา ระบบทางเดินหายใจ ความสามารถในการทำงานของปอดลดลง เหนื่อยง่าย กลุ่มเสี่ยงคือ เด็ก คนชรา และผู้ที่เป็นโรคปอด ค่ามาตรฐานในประเทศไทยของโอโซนเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง คือ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมงคือ 140 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

สารประกอบไฮโดรคาร์บอน คือกลุ่มของสารเคมีที่เกิดจากเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์จากยานพาหนะและโรงไฟฟ้า ทั้งนี้การจราจรและการเผาไหม้ หยู่แห่งเป็นแหล่งกำเนิดหลักของไฮโดรคาร์บอนในเขตเมือง และสารในกลุ่ม polycyclic aromatic hydrocarbons จัดอยู่ในกลุ่มสารก่อมะเร็ง ที่สามารถก่อให้เกิดมะเร็งปอดหากได้รับโดยการหายใจ

การป้องกัน

วิธีการป้องกันมลพิษทางอากาศจะต้องให้ความสำคัญกับการป้องกันที่แหล่งกำเนิด ได้แก่ การงดเว้นการเผาทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นการเผาขยะ การเผาที่เกษตรหรือการเผาป่า การลดการใช้รถส่วนบุคคล และเพิ่มการเข้าถึงระบบการขนส่งมวลชน การลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงจำพวกฟอสซิลให้ลดน้อยลงและหันไปใช้พลังงานสะอาดให้มากขึ้น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมหรือพลังงานน้ำ เป็นต้น

ภาคผนวก ค.

ระบาดวิทยาภาคประชาชน การทำแผนที่เดินดิน

ความเป็นมา

ปัญหาประการหนึ่งซึ่งมักจะเกิดขึ้นได้แก่ กรณีเมื่อเกิดปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าในกรณีที่โรงงานอุตสาหกรรมมีการปล่อยของเสียหรือสารเคมี เข้าสู่สิ่งแวดล้อม เช่น อากาศหรือแหล่งน้ำจะโดยจงใจหรือไม่ก็ตาม และต่อมาประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบหรือคนงานที่ทำงานในโรงงานเกิดการเจ็บป่วยด้วยอาการและโรคต่างๆ ก็จะเกิดข้อถกเถียงอยู่เสมอว่าโรงงานเหล่านั้นเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยของประชาชนหรือคนงานหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเป็นโรคเรื้อรังซึ่งกว่าจะเกิดอาการต้องกินเวลานานหลายปี เช่น โรคมะเร็งชนิดต่างๆ ก็ยิ่งยากต่อการพิสูจน์ ยิ่งไปกว่านั้นการพิสูจน์ยังต้องอาศัยหลักวิชาการที่ยังยากซับซ้อนและต้องอาศัยการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากอีกด้วย ทำให้ประชาชนทั่วไปอยู่ในสภาพที่เสียเปรียบหากเกิดการต่อสู้คดีในทางศาลเกิดขึ้น ดังนั้นหากมีแนวทางในการพิสูจน์เบื้องต้นโดยไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรือเครื่องมือราคาแพงที่ประชาชนทั่วไปทั่วไปสามารถทำได้ ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง “ระบาดวิทยาภาคประชาชน” ด้วยวิธีการทำ “แผนที่เดินดิน” จึงเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถใช้ได้ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจ

แนวความคิดและหลักการเกี่ยวกับระบาดวิทยาภาคประชาชน

คำว่า “ระบาดวิทยา” หมายความว่า การศึกษาเพื่อบอกความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยเสี่ยงชนิดหนึ่งกับปัญหาด้านสุขภาพ เช่น การเชื่อมโยงให้เห็นว่าการสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งปอดหรือโรคถุงลมโป่งพอง หรือเด็กที่ได้รับสารตะกั่วมานานๆ มีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญาที่ลดลง เป็นต้น อย่างไรก็ตามวิธีการศึกษาตามหลักวิชาการจะต้องอาศัยการคำนวณตัวอย่าง การออกแบบการศึกษาที่เหมาะสม รวมทั้งการคำนวณทางสถิติเพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์ดังกล่าวซึ่งมีความยุ่งยากซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดเกี่ยวกับ “ระบาดวิทยาภาคประชาชน” หมายความว่า เป็นวิธีการหาความเชื่อมโยงในแบบฉบับของประชาชนทั่วไป ที่ใครๆ ก็สามารถทำได้ ไม่ยุ่งยากซับซ้อนหรือยากต่อการแปลความหมายมากนัก

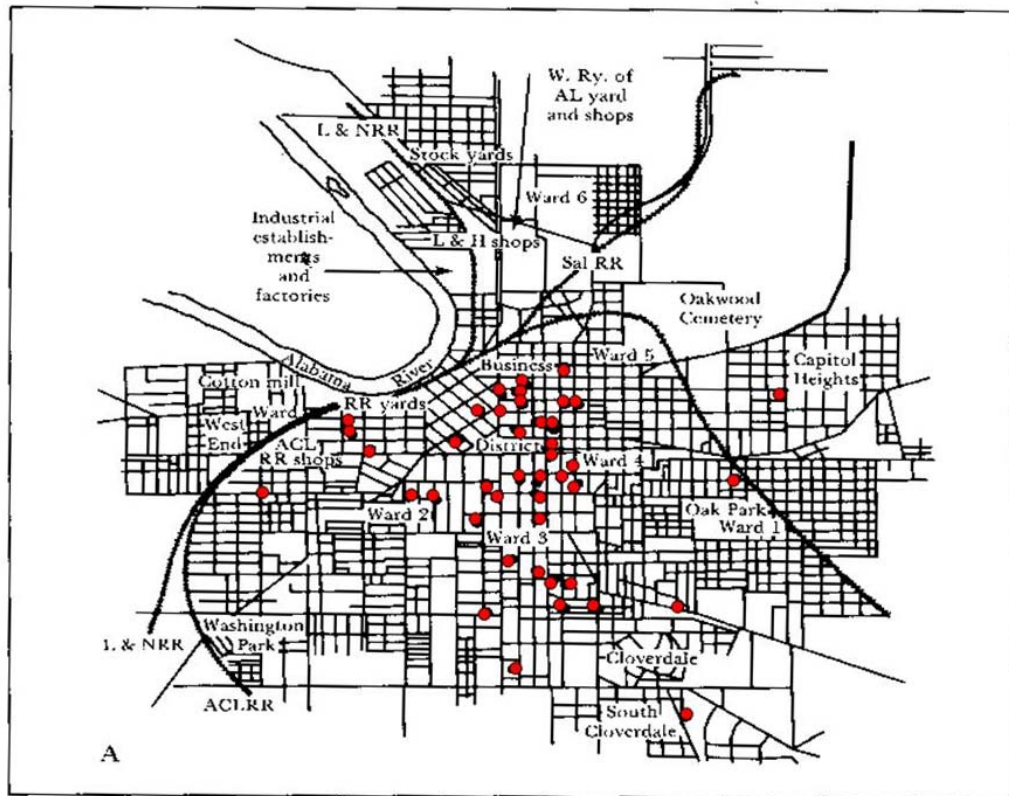
หลักการสำคัญของระบาดวิทยาภาคประชาชน ก็คืออาศัยการลงจุดลงในแผนที่หนึ่งๆ จุดในที่นี้แบ่งเป็น 2 พวกคือ

- 1) จุดของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ได้แก่ สารหรือสิ่งที่มีแนวโน้มจะหรือเชื่อได้ว่าสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ เช่น ปริมาณสารสารตะกั่วในดินบริเวณต่างๆ ปริมาณสารปรอทในแหล่งน้ำต่างๆ เป็นต้น
- 2) จุดของปัญหาด้านสุขภาพต่างๆ ได้แก่ อาการ หรือ โรคของคนแต่ละคนซึ่งโดยมากแต่ละจุดหมายถึงคนแต่ละคน โดยจะลงในแผนที่ตามที่อยู่ปัจจุบันของบุคคลนั้น

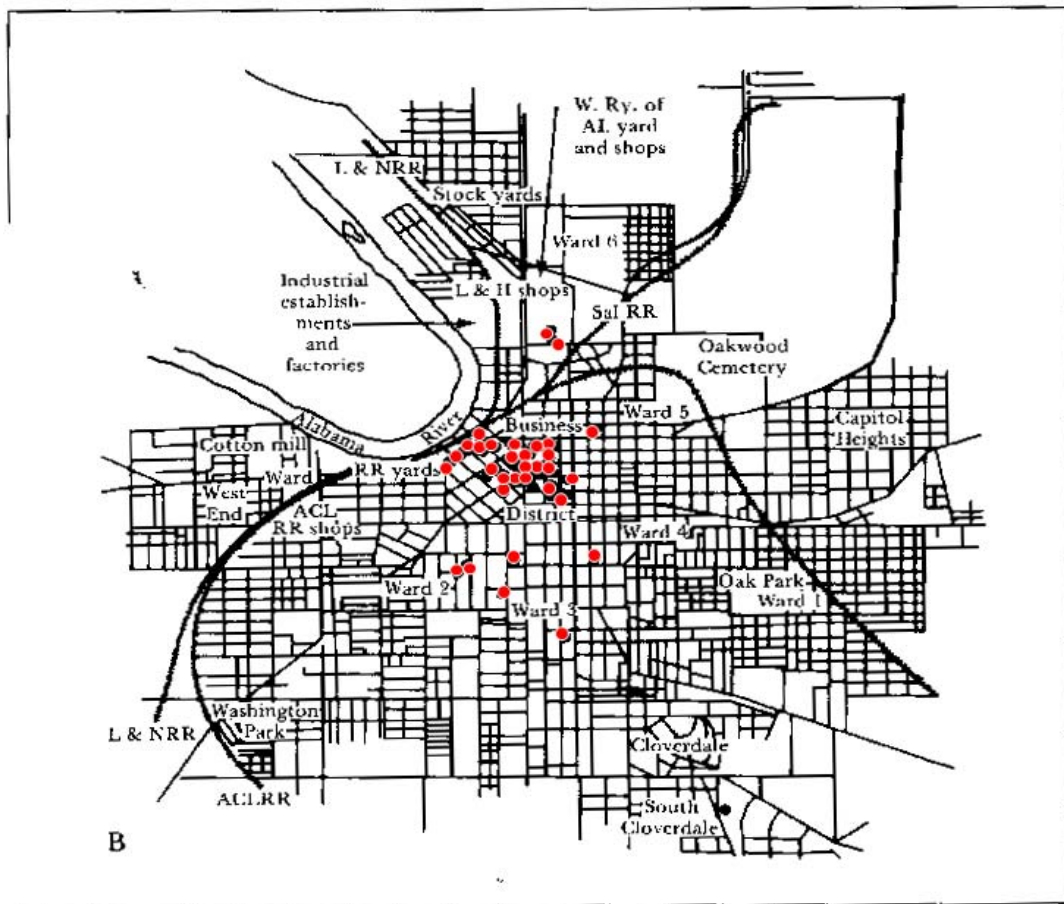
จากนั้นเพียงการดูการกระจุกหรือการกระจายตัวของจุดทั้ง 2 กลุ่ม (คือจุดของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ และจุดของปัญหาด้านสุขภาพต่างๆ) ว่ามีการซ้อนทับกันในบริเวณใดหรือไม่ เช่น หากพบผู้ที่เจ็บป่วยด้วยโรคๆ หนึ่ง ในบริเวณรอบๆ โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งก็น่าเชื่อได้ว่า การเจ็บป่วยดังกล่าวมีสาเหตุหรือมีความเชื่อมโยงกับการสัมผัสสารบางอย่างที่ถูกปล่อยออกมาจากโรงงานนั้น แบบนี้เรียกว่า การดูความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับปัญหาสุขภาพแบบ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง หมายความว่า เป็นการสำรวจจุดทั้ง 2 กลุ่มพร้อมๆ กัน ในช่วงเวลาสั้นๆ ช่วงหนึ่ง ซึ่งเหมาะสำหรับการดูความเชื่อมโยงสำหรับโรคเรื้อรัง ที่จำนวนผู้ป่วยมักจะคงที่ หรือการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ป่วยต้องใช้เวลาที่ค่อนข้างนาน เช่น โรคมะเร็ง เป็นต้น อีกแบบหนึ่งได้แก่ การดูการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ป่วยตามระยะเวลา มักใช้กับกรณีการเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันที่อาการป่วยเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้นๆ หรือสามารถหายเป็นปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว เช่น อาการไอ หรือผื่นแพ้ตามผิวหนัง ในกรณีนี้ถ้าได้มีการลงจุดผู้ป่วยเป็นระยะๆ เราจะเห็นการกระจุกตัวของผู้ป่วยที่สะสมกันมาตามระยะเวลาอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งได้ดีกว่าการลงจุดเพียงชั่วระยะเวลาสั้นๆ เพียงครั้งเดียว เพราะอาจจะมีจำนวนผู้ป่วยในขณะนั้นไม่มากเนื่องจากผู้ป่วยก่อนหน้านี้ อาจหายจากอาการป่วยไปก่อนแล้ว จึงอาจทำให้เห็นการกระจุกตัวของจุดไม่ชัดเจน เว้นแต่ว่าจะมีจำนวนผู้ป่วยเกิดขึ้นพร้อมๆ กันเป็นจำนวนมากในระยะเวลาใกล้เคียงกัน

ตัวอย่าง

ตัวอย่างการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการเกิดโรคแสดงในรูปที่ 9 และรูปที่ 10 เป็นกรณีของการเกิดโรคระบาดชนิดหนึ่งเรียกว่า สกريبไทฟัส ซึ่งเป็นโรคที่นำโดยตัวหมัดที่อาศัยอยู่ในขนของหนู แต่ยังไม่ทราบว่าผู้ป่วยเหล่านี้ติดโรคจากที่ใด ในกรณีตัวอย่างนี้ตามรูปที่ 1 หากเราลงจุดลงในแผนที่ของเมืองตามที่อยู่อาศัยของผู้ป่วย โดยจุดแดง 1 จุดแทนคนไข้ 1 คน เราจะพบว่าจุดแดงมีการกระจายตัวทั่วไป ไม่สามารถสรุปแหล่งกำเนิดของโรคได้ แต่ถ้าลองลงจุดใหม่ตามที่ทำงานของผู้ป่วยก็จะพบทันทีตามรูปที่ 2 ว่าจุดแดงกระจุกตัวอยู่บริเวณหนึ่ง ซึ่งเมื่อไปสำรวจบริเวณดังกล่าวพบว่าเป็นโกดังเก็บสินค้าแห่งหนึ่งซึ่งมีหนูวิ่งเล่นพาดอยู่ในโกดังแห่งนั้น จึงตั้งข้อสงสัยว่าผู้ป่วยเหล่านี้ น่าจะติดโรคในระหว่างที่ทำงานอยู่ในบริเวณนั้นจากหนู ดังนั้นหลังจากที่มีการกำจัดหนูออกไปจนหมดปรากฏว่าโรคดังกล่าวสงบและหายไปที่สุด



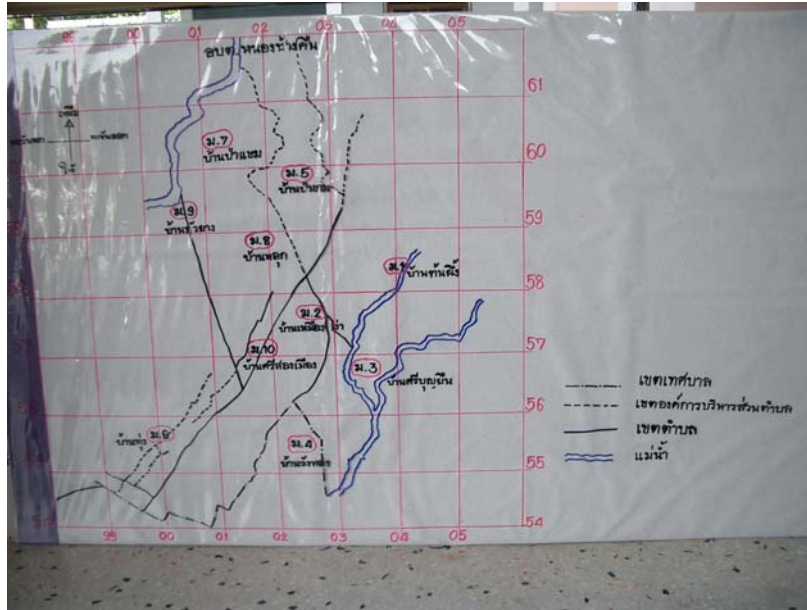
รูปที่ 9 การลงตำแหน่งผู้ป่วยตามที่อยู่อาศัย



รูปที่ 10 การลงตำแหน่งผู้ป่วยตามสถานที่ทำงาน

เครื่องมือในการทำระบาดวิทยาภาคประชาชน

เครื่องมือที่สำคัญในการทำระบาดวิทยาภาคประชาชนได้แก่ แผนที่ของอาณาบริเวณที่ต้องการทำการศึกษาระบาดวิทยา ซึ่งสามารถหาหรือทำขึ้นเองได้ไม่ยาก ในแผนที่ควรมีรายละเอียดของสถานที่ที่สำคัญ เช่น วัด โรงเรียน โรงพยาบาล สถานีนามัย โรงงานอุตสาหกรรม โรงแยกขยะ ที่ทิ้งขยะ ฯลฯ ความละเอียดและความถูกต้องของตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ต่างๆ จะมีผลต่อความถูกต้องของการแปลผลด้วย จึงต้องทำแผนที่ให้ได้มาตรฐานที่ถูกต้อง



รูปที่ 11 แผนที่ที่เตรียมขึ้นก่อนการออกสำรวจจริง

หลักการเดินสำรวจและทำแผนที่เดินดิน

ในการลงจุดลงในแผนที่นั้น มีหลักการสำคัญๆ ที่ควรจดจำคือ

1. ควรมีการสำรวจในลักษณะเป็นทีม ประกอบด้วยผู้นำทางที่มีความชำนาญในพื้นที่ ผู้ช่วยในการลงจุดในแผนที่ ผู้ที่ทราบรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับตัวผู้ปวยเป็นอย่างดี ฯลฯ
2. ก่อนการออกสำรวจควรมีการประชุมระหว่างทีมสำรวจ เพื่อวางแผนเกี่ยวกับเส้นทางการเดินสำรวจ รวมทั้งกำหนดประเด็นที่เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงและปัญหาสุขภาพคร่าวๆ โดยมากควรมีเจ้าของพื้นที่เป็นผู้ให้ความเห็น เพราะเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นจะมีข้อมูลมากกว่าบุคคลอื่น



รูปที่ 12 การประชุมร่วมระหว่างทีมสำรวจเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจ



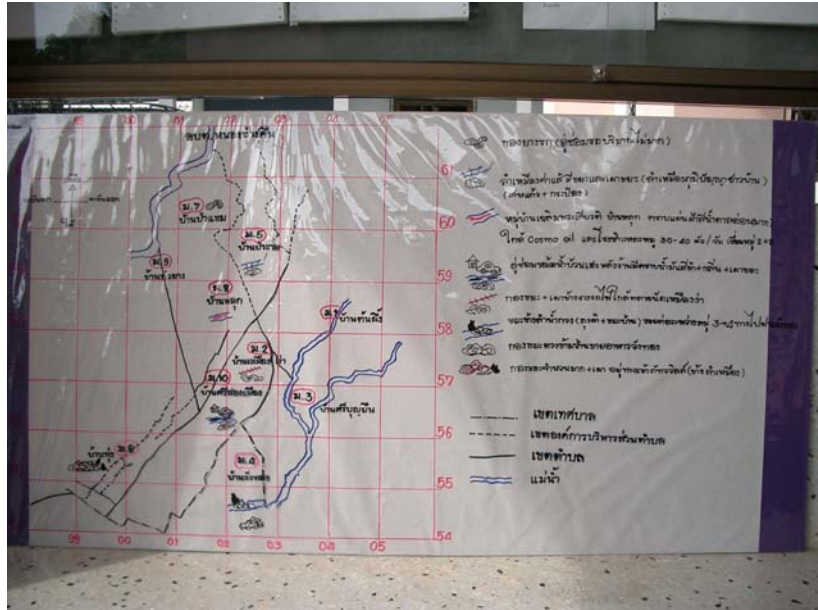
รูปที่ 13 การวางแผนกำหนดเส้นทางการสำรวจ

3. ควรใช้วิธีการเดินสำรวจจากพื้นที่จริง เพราะจะได้เห็นลักษณะของทั้งปัจจัยเสี่ยงและปัญหาสุขภาพของผู้ป่วยจากสถานที่จริง รวมทั้งจะได้ทราบตำแหน่งที่แท้จริงอีกด้วย ซึ่งมีความสำคัญต่อการลงจุดลงในแผนที่ให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องตามความเป็นจริง



รูปที่ 14 ทีมสำรวจพร้อมแผนที่สำหรับแต่ละหมู่บ้านก่อนออกสำรวจ

4. การลงจุดควรทำสัญลักษณ์ไว้พร้อมคำอธิบายรายละเอียดของสัญลักษณ์แต่ละชนิดด้วย



รูปที่ 15 การลงจุดในแผนที่ พร้อมสัญลักษณ์และคำอธิบายด้านขวามือ



รูปที่ 16 การลงจุดปัจจัยเสี่ยงในแผนที่ระหว่างการเดินสำรวจ

5. การพิจารณาว่าผู้ป่วยเป็นโรคอะไร ควรค้นหาข้อมูลจากการวินิจฉัยของแพทย์หรือข้อมูลการตรวจวินิจฉัยอื่นๆ จากสถานพยาบาลที่ผู้ป่วยไปรักษา



รูปที่ 17 การออกสำรวจผู้เจ็บป่วยที่บ้านของผู้ป่วย

6. ในการลงจุดของผู้ป่วยโดยทั่วไปจะลงตามตำแหน่งที่ตั้งของที่อยู่อาศัยของผู้ป่วย แต่ถ้าหากสงสัยว่าการเจ็บป่วยอาจจะเกิดจากสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม ก็อาจจะลงจุดตามตำแหน่งของสถานที่ที่ผู้ป่วยทำงานก็ได้



รูปที่ 18 การออกสำรวจผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งที่ริมฝีปาก

7. หากมีข้อมูลการตรวจทางสิ่งแวดล้อม ควรนำเอาผลดังกล่าวมาลงไว้ในแผนที่ตามตำแหน่งจริงที่มีการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมนั้นไปตรวจ



รูปที่ 19 ปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพจากฝุ่นไม้ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์

8. ในกรณีที่มีข้อสงสัยหรือไม่แน่ใจในการลงจุดในพื้นที่ ควรทำเครื่องหมายไว้และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญในภายหลัง



รูปที่ 20 ถังบรรจุสารเคมีที่ยังไม่ทราบชนิดรอการล้างลงสู่ลำน้ำสาธารณะ



รูปที่ 21 บริเวณที่ทิ้งขยะอาจเป็นแหล่งกำเนิดของปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพได้

9. ควรมีการสำรวจและลงจุดในแผนที่เป็นระยะๆ ความถี่ห่างในการสำรวจคงขึ้นกับความเหมาะสม ลักษณะของโรคเป็นกรณีๆ ไป

บทสรุป

ระบาดวิทยาภาคประชาชนนี้เป็นการประยุกต์หลักการทางวิชาการ ให้สามารถปฏิบัติได้ง่ายในระดับประชาชนทั่วไป โดยไม่ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติหรือการคำนวณที่ยุ่งยาก เพียงแต่อาศัยแผนที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับปัญหาสุขภาพ อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการทำแผนที่ที่เดินดินนี้ เป็นเพียงแนวทางในการบอกความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับปัญหาสุขภาพได้ระดับหนึ่งเท่านั้น ไม่ใช่เป็นเครื่องมือในการพิสูจน์เชิงเหตุและผล กล่าวคือ ไม่สามารถใช้ในการบอกว่าปัจจัยเสี่ยงที่สงสัยเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้น ดังนั้นผลที่ได้ยังต้องรอการพิสูจน์ให้แน่ชัดด้วยวิธีการอื่นๆ ต่อไป

ภาคผนวก ง.

รายละเอียดคำย่อที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

คำย่อ	คำเต็ม/ความหมาย
AQI	Air Quality Index
BOD	Biochemical oxygen demand
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CIPP Model	แบบจำลองที่ใช้ในการประเมินผลโครงการ มาจากการนำอักษรตัวแรกของคำต่างๆ มาเรียงกัน คือ Context, Input, Process และ Product
CO	Carbon monoxide
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
CUS	Contracting Unit for Secondary Care
CUT	Contracting Unit for Tertiary Care
DNA	Deoxyribonucleic acid
DO	Dissolved oxygen
DPSEEA Model	เป็นแบบจำลองที่องค์การอนามัยโลกได้พัฒนาขึ้น เพื่อเชื่อมโยงระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทำให้เห็นองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน มาจากการนำอักษรตัวแรกของคำต่างๆ มาเรียงกัน คือ Driving forces, Pressure, State, Exposure, Effects และ Action
EPA	Environmental Protection Agency
FTP	File transfer protocol
GIS	Geographic information system
ICD10	International Classification of Diseases version 10
iHAPSS	Internet-based Health & Air Pollution Surveillance System
J00-J99	รหัสโรคที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก ในที่นี้เป็นรหัสกลุ่มโรคระบบการหายใจตั้งแต่ J00 ถึง J99
KPI	Key performance index
LAN	Local area network
NO	Nitric oxide
NO ₂	Nitrogen dioxide
O ₃	Ozone
PcIt	Percentile

PCU	Primary Care Unit
PM ₁₀	Particulate matter with diameter less than 10 microns
PM _{2.5}	Particulate matter with diameter less than 2.5 microns
ppb	parts per billion
ppm	parts per million
SMS	Short message service
SO ₂	Sulfur dioxide
SO ₃	Sulfur trioxide
Std Dev	Standard deviation
STEPS	WHO STEPwise approach to surveillance
THI	Temperature humidity index
กฟผ.	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
ทสจ.	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
รง.506/2	แบบรายงานผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
รพ.	โรงพยาบาล
สคร.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรค
สปสข.	สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ
สวรส.	สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข
สสจ.	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
สสส.	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ
สอ.	สถานีอนามัย
อบต.	องค์การบริหารส่วนตำบล
อสม.	อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

ภาคผนวก จ.

เลขที่ สสจ.....

เลขที่ สอ/รพ.....

รายงานการเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โทร. 0-2590-1724, 0-2590-1776

1. โรคปอดและทางหายใจ ☐ 1.1 โรคปอดจากฝุ่น ☐ 1.1.1 โรคฝุ่นหิน(Silicosis) ☐ 1.1.2 โรคลิเทียม(Asbestosis) ☐ 1.1.3 โรคปอดฝุ่นฝ้าย(Byssinosis) ☐ 1.1.4 อื่นๆ(ระบุ)..... ☐ 1.2 โรคหืดเหตุอาชีพ(Occupational asthma) ☐ 1.3 โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Chronic bronchitis) ☐ 1.4 อื่นๆ(ระบุ).....	4. โรคกระดูกและกล้ามเนื้อ ☐ 4.1 โรคปวดหลังเหตุอาชีพ (Occupational back pain) ☐ 4.2 อื่นๆ(ระบุ)..... 5. โรคพิษจากสัตว์ ☐ 5.1 โรคพิษงู(Snake envenomation) (ระบุ)..... ☐ 5.2 โรคพิษแมลงและสัตว์อื่นๆ (ระบุ).....	9. โรคพิษจากก๊าซ ☐ 9.1 โรคพิษกำมะถันไดออกไซด์ (Sulphur dioxide poisoning) ☐ 9.2 โรคพิษไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide poisoning) ☐ 9.3 โรคพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbonmonoxide poisoning) ☐ 9.4 โรคพิษแอมโมเนีย(Ammoria poisoning) ☐ 9.5 อื่นๆ(ระบุ)
2. โรคเหตุสภาวะทางกายภาพ ☐ 2.1 โรคการได้ยินเสื่อมเหตุเสียงดัง (Noise induced hearing loss) ☐ 2.2 โรคเหตุลดความกดอากาศ (Decompression sickness) ☐ 2.3 ภาวะก๊าซอุดตันหลอดเลือดแดง (Arterial gas embolism) ☐ 2.4 การเจ็บป่วยเหตุความร้อน(Heat stress) ☐ 2.5 อื่นๆ(ระบุ)	6. โรคพิษจากพืช ☐ 6.1 โรคพิษเห็ด(Mushroom poisoning) ☐ 6.2 โรคพิษพืชอื่นๆ(ระบุ)..... 7. โรคพิษโลหะหนัก ☐ 7.1 โรคพิษตะกั่ว(Lead poisoning) ☐ 7.1.1 ระดับตะกั่วในเลือด สูงกว่าปกติ ระบุมคก./ดล. ☐ 7.2 โรคพิษสารหนู(Arsenic poisoning) ☐ 7.3 โรคพิษแคดเมียม(Cadmium poisoning) ☐ 7.4 โรคพิษปรอท(Mercury poisoning) ☐ 7.5 อื่นๆ(ระบุ).....	10. โรคพิษจากสารเคมีการเกษตรและสารเคมีอื่น ๆ ☐ 10.1 โรคพิษจากสารกำจัดแมลง ☐ 10.1.1 โรคพิษออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate poisoning) ☐ 10.1.2 โรคพิษคาร์บาเมต(Carbamate poisoning) ☐ 10.1.3 โรคพิษไพรีทรอยด์(Pyrethroid poisoning) ☐ 10.1.4 อื่นๆ(ระบุ)..... ☐ 10.2 โรคพิษสารกำจัดหนูและสัตว์พาะ ☐ 10.2.1 โรคพิษสังกะสีฟอสไฟต์ (Zinc phosphide poisoning) ☐ 10.2.2 อื่นๆ(ระบุ)..... ☐ 10.3 โรคพิษสารกำจัดวัชพืช ☐ 10.3.1 โรคพิษพาราควอต(Paraquat poisoning) ☐ 10.3.2 โรคพิษกลัยโฟเสต(Glyphosate poisoning) ☐ 10.3.3 อื่นๆ(ระบุ)..... ☐ 10.4 โรคพิษสารเคมีอื่นๆ(ระบุ).....
3. โรคผิวหนัง ☐ 3.1 โรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส (Contact dermatitis) ☐ 3.1.1 ผิวหนังอักเสบเหตุสารระคาย (Iritant contact dermatitis) ☐ 3.1.2 ผิวหนังอักเสบเหตุภูมิแพ้ (Allergic contact dermatitis) ☐ 3.2 อื่นๆ(ระบุ).....	8. โรคพิษเหตุสารระเหยและสารทำลาย ☐ 8.1 โรคพิษเบนซีน(Benzene poisoning) ☐ 8.2 โรคพิษโทลูอิน(Toluene poisoning) ☐ 8.3 โรคพิษสไตรีน(Styrene poisoning) ☐ 8.4 โรคพิษไตรคลอโรเอธีลีน (Trichloroethylene poisoning) ☐ 8.5 อื่นๆ(ระบุ).....	

ชื่อผู้ป่วย.....	HN. □□□□□□	เลขที่บัตรประชาชน □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
เพศ ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง	อายุ.....ปี ..เดือน	ประเภทผู้ป่วย ☐ 1. ผู้ป่วยนอก ☐ 2. ผู้ป่วยใน
อาชีพลักษณะงาน.....สถานที่ทำงาน /ประเภทโรงงาน..... ที่ตั้งที่ทำงาน เลขที่ถนน.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....		
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่.....ถนน.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....โทรศัพท์.....		
สถานที่ส่งสัยว่าจะเป็นแหล่งก่อมลพิษหรือทำให้เจ็บป่วย ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี ระบุ		
วันที่เข้ารับการรักษา...../...../.....สถานที่รักษา.....อำเภอ.....จังหวัด.....		
สภาพผู้ป่วย ☐ 1. เสียชีวิต ☐ 2. กำลังรักษา ☐ 3. อื่นๆ บัญชีที่คาดว่าจะเกิดเหตุการณ์ป่วย ☐ 1. จากการประกอบอาชีพ ☐ 2. จากสิ่งแวดล้อม		
ชื่อผู้รายงาน.....สถานที่ทำงาน.....วันที่บันทึกงาน...../...../.....		

หมายเหตุ:- โปรดทำเครื่องหมาย X ในช่อง ☐ หน้าข้อความที่ต้องการ และกรอกรายละเอียดในช่องว่างให้ชัดเจน