

การจัดการระบบคลังข้อมูล เพื่อพัฒนาศักยภาพชุมชนด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

Data warehouse system management for the community's potential development in environmental health

ประยูร ภักดิ์พัฒนาทร¹ และพนธ์ทิพย์ ภักดิ์พัฒนาทร²

Prayoon Pukdeepatanatorn¹ and Punthip Pukdeepatanatorn²

กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ¹ and ศูนย์อนามัยที่ 5 ราชบุรี²

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัญหา โครงสร้างและรวบรวมข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 2) เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพระบบคลังข้อมูลที่ใช้ในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชน และ 3) เพื่อหาแนวทางการจัดการระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมใช้ในการพัฒนาศักยภาพชุมชน เครื่องมือที่ใช้คือระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและเปรียบเทียบการจัดการระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

พบว่า การพัฒนางานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถานการณ์อนามัยสิ่งแวดล้อมทั้งในปัจจุบันและคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต นำมาสู่กระบวนการวิเคราะห์ และนำเสนอด้วยภาพ ผลลัพธ์ของข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการต่าง ๆ สามารถใช้ข้อมูลประกอบการสื่อสารต่าง ๆ ให้ดูทันสมัย มีความน่าสนใจ เข้าถึง เข้าใจในรายละเอียดของข้อมูลนั้น ๆ ได้ในรูปแบบภาพ การจัดการระบบคลังข้อมูลทำหน้าที่เป็นเครื่องมืออันทรงพลังในการพัฒนาศักยภาพด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน ด้วยการรวบรวม วิเคราะห์ และแสดงข้อมูลเป็นภาพ ชุมชนสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำไปพยากรณ์เมื่อมีข้อมูลที่เพียงพอทำให้เกิดความแม่นยำ กำหนดแนวทางการบูรณาการข้อมูลกับหน่วยงานของรัฐและชุมชนให้มีศักยภาพสูงสุดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: การจัดการระบบ คลังข้อมูล พัฒนาศักยภาพชุมชน อนามัยสิ่งแวดล้อม

Abstract

The objectives of the study were 1) To examine the issue of data gathering for environmental health and its structure. 2) To create and assess the effectiveness of a data warehouse system for community environmental health management. and 3) to identify management recommendations for the environmental health data warehousing system for

future application in community development. An environmental health data warehousing system is the instrument utilised. via content analysis and management system comparison for the environmental health data warehouse. as well as a survey on website satisfaction. Make use of descriptive statistics, standard deviation and mean.

Research revealed that the advancement of environmental health Information on the environmental health situation both current and anticipated must be used in order to monitor, avoid, remedy, and lessen the negative effects on health caused by environmental health risk factors. included in the examination procedure and given visual aids. The information gathered can be used by management to guide decisions. aids in improving the effectiveness of offering a range of services. able to comprehend the specifics of that information in a visual format and use it to support a variety of messages in order to appear current, engaging, and approachable. One effective strategy for helping communities build their capacity for environmental health is data warehouse management. via gathering, analysing, and presenting facts. The public may swiftly obtain information. can be applied to forecasts when enough data is available to allow for good forecasting. To realise the greatest possible potential for sustainable health and the environment, establish rules for integrating information with communities and government institutions.

Keywords : system management, data warehouse, community potential development, environmental health

บทนำ

องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดว่าอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นการจัดการกับปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่อยู่ภายนอกตัวคน และปัจจัยเกี่ยวข้องที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรม อนามัยสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยหลักการและวิธีการประเมิน การแก้ไข การควบคุม และป้องกันปัจจัยในสิ่งแวดล้อมที่สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยมีเป้าหมายเพื่อการป้องกันโรคและการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อสุขภาพสำหรับคนรุ่นปัจจุบัน และรุ่นลูกหลานในอนาคต ทั้งนี้ไม่รวมถึงพฤติกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและไม่รวมถึงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม และพันธุกรรม (Department of Health, 2016; WHO, 1997; 2014) ซึ่งไม่เพียงปราศจากโรคหรือไม่แข็งแรงทพพลภาพเท่านั้น แต่ต้องมีสุขภาพสมบูรณ์ดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ สามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมได้ด้วยดี (WHO, 1997) ต้องใช้ทั้งองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความชำนาญจากการปฏิบัติสำหรับการป้องกันการเจ็บป่วย การเกิดโรคและการบาดเจ็บ และส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดี (National Environmental Health Association: NEHA, 2013) โดยการชี้บ่งและประเมินสิ่งแวดล้อมที่เป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งอันตรายต่อสุขภาพ และการจำกัดการได้รับสัมผัสสิ่งอันตรายทุก

ประเภททั้งกายภาพ ชีวภาพและสารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศ น้ำ ดิน อาหารและตัวกลางสิ่งแวดล้อมหรือสถานที่/สภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์

แผนยุทธศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560-2564 มีเป้าหมายหลัก คือ ลดผลกระทบต่อสุขภาพจากปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม มีความร่วมมือการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นรูปธรรม และมีระบบการบริหารจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมบนฐานความรู้และข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อกำกับ ดูแล และป้องกันปัญหาสุขภาพตามบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งจากกระแสโลกาภิวัตน์ จึงได้กำหนดขอบเขตงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ครอบคลุม 22 ประเด็นสำคัญ (Bureau of Environmental Health, 2021 ; WHO EURO, 1993 ; 2003) ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะสุขภาพของแต่ละบุคคลนั้นมีความซับซ้อนมาก ความสัมพันธ์ไม่ได้เป็นเส้นตรง เกิดขึ้นโดยตรงหรือโดยทางอ้อม จำเป็นต้องใช้ข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายประเภท เช่น การวิเคราะห์คุณภาพอากาศ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การวิเคราะห์สารเคมีในอาหาร การวิเคราะห์ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพ และอื่น ๆ การวิเคราะห์ทางสถิติทุกครั้งต้องเริ่มต้นด้วยรากฐานเสาหลักสามประการของสถิติด้วยการรู้จักตัวเลข รู้ว่าคุณถนัดอย่างไร และกำหนดเป้าหมาย (Masick, K. and Bouillon, E., 2021, p 4) เพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง และก้าวไปสู่ขั้นตอนต่อไป

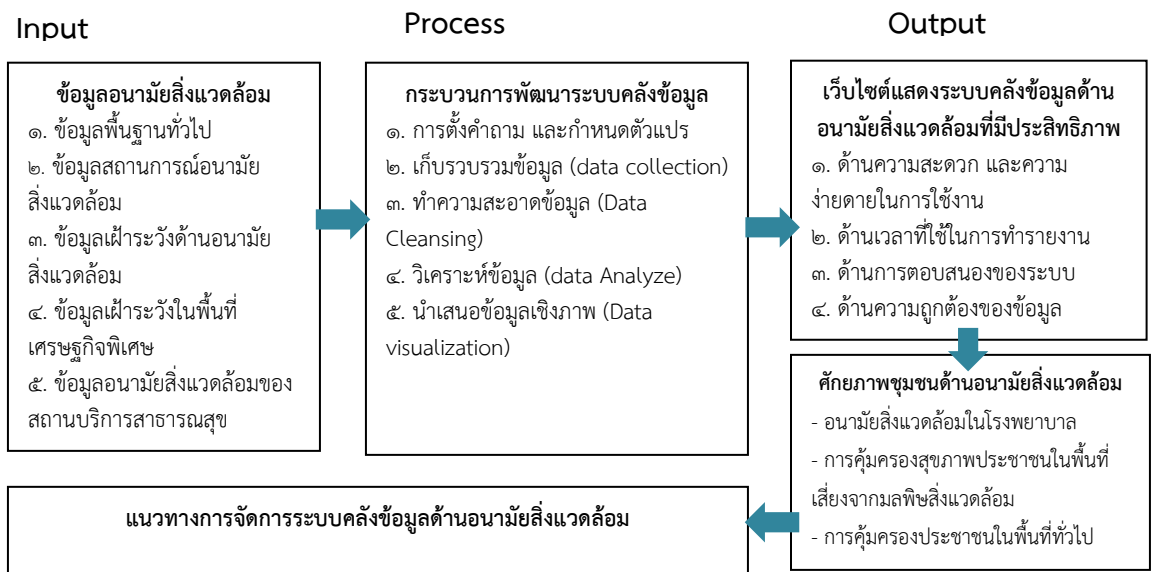
จากข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีความหลากหลายไม่ได้เป็นเพียงข้อความหรือเพียงตัวเลขอีกทั้งมีจำนวนที่มากขึ้น จำเป็นต้องมีการรองรับข้อมูล การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลออกมา เพื่อให้เห็นเป็นภาพที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายกว่า ด้วยเทคนิคการสรุปและแสดงข้อมูลออกมาให้อยู่ในรูปของแผนภาพ กราฟ หรือวิดีโอที่อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งอ่านและเข้าใจได้ง่าย อีกทั้งข้อมูลอยู่อย่างกระจัดกระจาย ขาดความเชื่อมโยงและบูรณาการเข้าด้วยกัน ภาระจึงตกไปยังผู้รับบริการหรือหน่วยงานที่ต้องการข้อมูลที่ต้องดำเนินการหาและรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจากหน่วยงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง ต้องอาศัยการทำหนังสือขออนุเคราะห์ข้อมูล ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรในรูปแบบ Microsoft Excel ที่ต้องนำมาผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลและไม่สามารถเห็นภาพได้อย่างรวดเร็วในสถานการณ์ที่เร่งด่วน เพราะการยกระดับคุณภาพการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในสถานบริการสาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน โดยการนำเสนอข้อมูลแบบ Data Visualization ในการสื่อสารและบริหารจัดการข้อมูลในองค์กร ช่วยให้ผู้บริหารและผู้ใช้งานทั่วไปสามารถทำการตัดสินใจได้ด้วยข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น (Kirk, 2016) เพื่อสร้างความเข้มแข็งระบบอนามัยสิ่งแวดล้อม ในการแสวงหาการเสริมสร้างสุขภาพสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน การบูรณาการระบบคลังข้อมูลนำเสนอช่องทางเชิงกลยุทธ์สำหรับการตัดสินใจ โดยเน้นการใช้ข้อมูลเชิงลึกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเพื่อการวางแผน การนำไปปฏิบัติ และการประเมินผลที่มีประสิทธิผล ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาการจัดการระบบคลังข้อมูล เพื่อพัฒนาศักยภาพชุมชนด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมใช้เป็นแสวงหาแนวทางการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัญหา โครงสร้างและรวบรวมข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพระบบคลังข้อมูลที่ใช้ในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชน
3. เพื่อหาแนวทางการจัดการระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมใช้ในการพัฒนาศักยภาพชุมชน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษานี้จะดำเนินการทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ ดังภาพกรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้ใช้วิธีการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study) สำหรับทบทวนและเรียบเรียงข้อมูลจากเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง ออกแบบและเก็บข้อมูลในระดับพื้นที่ทั่วประเทศไทย และการศึกษาแบบอธิบาย (Explanation study) โดยวิเคราะห์และเปรียบเทียบระบบการจัดการระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่กับบริบทเชิงนโยบายในการพัฒนาศักยภาพชุมชนด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผน (Planning): วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับระบบคลังข้อมูลที่ใช้ในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชน ศึกษาโครงสร้างระบบคลังข้อมูลเดิมความต้องการของผู้ใช้ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบ กำหนดกลุ่มผู้ใช้งาน ได้แก่ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับเขตบริการสุขภาพ จังหวัด

อำเภอและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ตรวจสอบปัญหาและสาเหตุวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อระบุปัญหาให้ชัดเจนในการใช้ข้อมูลมาการแก้ไข ตั้งสมมติฐานทดสอบ กำหนดโครงสร้างแบ่งออกเป็น 2 โครงสร้าง คือ 1) โครงสร้างฐานข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 2) โครงสร้างฐานข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมสำหรับสถานบริการสาธารณสุข ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ข้อมูลสถานการณ์อนามัยสิ่งแวดล้อม ข้อมูลเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ข้อมูลเฝ้าระวังในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ และข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมของสถานบริการสาธารณสุข และรวบรวมข้อมูลโดยทำหนังสือขอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องครอบคลุมทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและคุณภาพของมลพิษต่าง ๆ เช่น ปริมาณขยะมูลฝอย ปริมาณน้ำเสีย ปริมาณฝุ่นละออง PM_{2.5} PM₁₀ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้เพื่อประเมินสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน รวมถึงปริมาณ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ คุณภาพน้ำ คุณภาพดิน เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้เพื่อวางแผนและดำเนินมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งออกตามลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์การใช้งาน ได้แก่

- ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป เช่น ประชากร ปริมาณแหล่งน้ำ ปริมาณตลาด เป็นต้น
- ข้อมูลติดตามและเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ คุณภาพน้ำ คุณภาพตลาด สุขาภิบาลอาหาร สารเคมีปนเปื้อนในอาหาร เป็นต้น

- ข้อมูลการจัดการมลพิษ เช่น ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอย ปริมาณสิ่งปฏิกูล ปริมาณน้ำเสีย เป็นต้น
- ข้อมูลกฎหมายและระเบียบสิ่งแวดล้อม เช่น กฎหมายสิ่งแวดล้อม ระเบียบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- ข้อมูลเกี่ยวกับสถานพยาบาลที่ผ่านการประเมินและรับรองมาตรฐาน GREEN & CLEAN Hospital
- ข้อมูลการจัดการฉุกเฉินและภัยพิบัติ
- ข้อมูลการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

2. ออกแบบรายการข้อมูลที่ได้รวบรวมมาทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) คือ ตัดข้อมูลที่หายไปหรือมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ซึ่งจะส่งผลต่อการตีความข้อมูลได้ จึงจำเป็นที่จะต้องทำการล้างข้อมูลที่ซ้ำไม่ได้ จัดเรียงใหม่ให้เป็นระบบระเบียบและถูกต้อง

3. กำหนดตัวแปรข้อมูลที่จะใช้เป็นตัวแปรหลักในการวิเคราะห์ข้อมูล (data Analyze) ตามประเภทของข้อมูลที่ได้มา เพื่อเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพื้นฐาน (Descriptive Analytics) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา เช่น แบบสอบถาม การทำสำรวจ (Survey) เป็นต้น

4. ออกแบบระบบการจัดเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือ google sheet ซึ่งเป็นเครื่องมือของ Google ที่ใช้งานได้สะดวก

5. ออกแบบการแสดงผลข้อมูลด้วยตารางและแผนภาพ เช่น กราฟแท่ง กราฟวงกลม ตามลักษณะข้อมูลที่มี

6. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการแสดงผล ประเมินประสิทธิภาพการแสดงผลข้อมูล 4 ด้าน คือ 1) ด้านความสะดวก และความง่ายตายในการใช้งาน 2) ด้านเวลาที่ใช้ในการทำรายงาน 3) ด้านการตอบสนองของระบบ และ 4) ด้านความถูกต้องของข้อมูล

7. นำมาปรับปรุง สรุปผลการศึกษา และรายงานผล

ประชากรในการศึกษา

การศึกษานี้ศึกษาข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากกระทรวงสาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประเมินความพึงพอใจผู้เข้ามาใช้เครื่องมือฐานข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม คือ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับเขตบริการสุขภาพ จังหวัด อำเภอลำปางและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวน 2,472 แห่ง โดยคัดเลือกเฉพาะผู้ที่เข้าใช้ระบบในระบบออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เว็บไซต์นำเสนอระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ในรูปแบบ Data visualization <https://sites.google.com/view/hia-database>

2. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเว็บไซต์นำเสนอระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ผ่านระบบออนไลน์

การรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2565 โดยใช้หนังสือราชการ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) และเว็บไซต์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ของข้อมูลที่รวบรวมโดยพิจารณารายละเอียดในประเด็นความครบถ้วนและความถูกต้อง และทำการทวนสอบข้อมูล (Data verification) กับผู้ให้ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายผลระดับความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และนำเสนอเชิงเปรียบเทียบให้ทราบบริบทการดำเนินงานต่าง ๆ

จริยธรรมการวิจัย

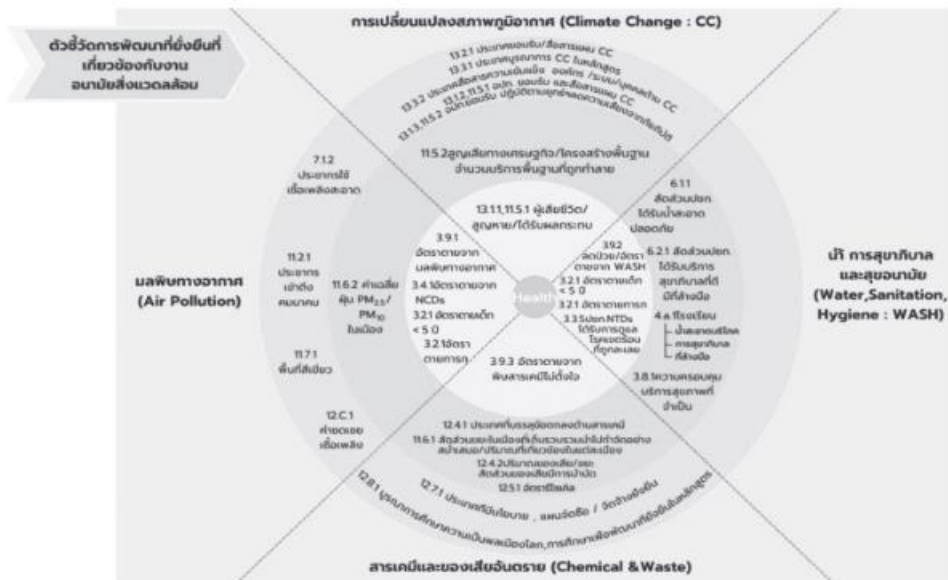
การศึกษานี้เป็นการศึกษาระบบฐานข้อมูล เพื่อการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการศึกษาที่ได้รับอนุญาตจากหัวหน้าผู้รับผิดชอบหน่วยงานหรือองค์กร ซึ่งเป็นการศึกษาที่ไม่ต้องพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

โครงสร้างและรวบรวมข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์อนามัยสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาสิ่งแวดล้อมได้บ่งชี้ว่า ประเทศไทยยังมีปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมสำคัญ ได้แก่ 1) คุณภาพอากาศ 2) น้ำบริโภค 3) สุขภาพอาหาร 4) สัมผัสและสิ่งปนเปื้อน 5) มลพิษและของเสียอันตราย 6) สารเคมีเกษตร 7) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคอ้วนลงพุง โรคเบาหวาน โรคอาหารเป็นพิษ และอหิวาตกโรค โรคไม่ติดต่อ พยาธิใบไม้ดับ โรคมาลาเรีย โรคเลปโตสไปโรซิส โรคจากพิษโลหะหนัก โรคการเป็นพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งปัญหาความร้อนและภัยแล้ง นอกจากนี้บางพื้นที่ยังมีประเด็นปัญหาเฉพาะของพื้นที่นั้น ๆ เช่น การทำเหมืองแร่ การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้น โครงสร้างข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องได้ข้อมูลที่สำคัญในการดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรลุเป้าหมายตัวชี้วัดของการพัฒนาที่ยั่งยืนตามเป้าหมายสำคัญ 4 ด้าน



ภาพที่ 2 ตัวชี้วัดเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามเป้าหมายสำคัญ 4 ด้าน (United Nations, 2017 อ้างใน Chandanachulaka S., 2021)

การพัฒนาระบบคลังข้อมูลที่ใช้ในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชน

ระบบคลังข้อมูลที่ใช้ในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม มีขอบเขตข้อมูล มีดังนี้

1. แหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงสาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลมีดังนี้

1) ข้อมูลการเฝ้าระวังสิ่งคุกคามสิ่งแวดล้อม (Hazard surveillance) เป็นการวัดปริมาณ และ/หรือความเข้มข้น และการแพร่กระจายของสิ่งคุกคามที่รู้หรือคาดว่าจะเกิดอันตราย ณ แหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป (State)

2) ข้อมูลการเฝ้าระวังการรับสัมผัสสิ่งคุกคาม (Exposures surveillance) เป็นการวัดการสัมผัสของคนกับสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม สามารถวัดโดยตรงจากการตรวจตัวอย่างชีวภาพของสารเมตาโบไลต์ในเลือดหรือปัสสาวะ หรือใช้ข้อมูลสิ่งคุกคามสิ่งแวดล้อมคำนวณการรับสัมผัสสิ่งคุกคาม โดยเป็นข้อมูลเพื่อประมวลผลตัวชี้วัดการได้รับสัมผัส (Exposure)

3) ข้อมูลการเฝ้าระวังผลลัพธ์ทางสุขภาพ (Health Outcome surveillance) เป็นการติดตามการเกิดโรคหรือผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับการรับสัมผัสสิ่งคุกคามที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ข้อมูลจากฐาน HDC - Dashboard เช่น การเสียชีวิต การเจ็บป่วย ความพิการ การสืบพันธุ์ที่ผิดปกติ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลแสดงสถานการณ์ตัวชี้วัดผลกระทบต่อสุขภาพ (Effects)

2. ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytic)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลการเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมทั้ง 3 ประเภท และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อแสดงสถานการณ์ แนวโน้ม ความรุนแรงของปัญหาผลกระทบต่อด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ค่าเฝ้าระวัง เปรียบเทียบเชิงเวลา เชิงพื้นที่ และเชิงกลุ่มประชากร ตามโครงสร้างอายุ อาชีพ รายได้ ดังตัวอย่าง ต่อไปนี้

1) เปรียบเทียบความเข้มข้นสิ่งคุกคามที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมกับค่าที่กำหนดตามกฎหมาย มาตรฐาน หรือค่าเฝ้าระวัง

2) จัดทำทิศทางการแพร่กระจายสิ่งคุกคามสู่สิ่งแวดล้อมผ่านตัวกลางต่าง ๆ เช่น อากาศ อาหาร น้ำ บริโภค เป็นต้น

3) คำนวณความค่าเสี่ยงการรับสัมผัสสิ่งคุกคามจากข้อมูลสิ่งคุกคามที่ตรวจวัดด้วยสมการการรับสัมผัสทางผ่านทางผิวหนัง การหายใจ บริโภคอาหาร และบริโภคน้ำ

4) เปรียบเทียบปริมาณสารเคมี หรือสารเมตาบอลิต์ที่ตรวจพบในตัวอย่างทางชีวภาพของร่างกายกับค่ามาตรฐาน

5) เปรียบเทียบเชิงเวลาและพื้นที่ของจำนวนครั้งของการเกิดเหตุฉุกเฉินจากอุบัติเหตุ อุบัติภัยสารเคมี และการเกิดเหตุรำคาญ

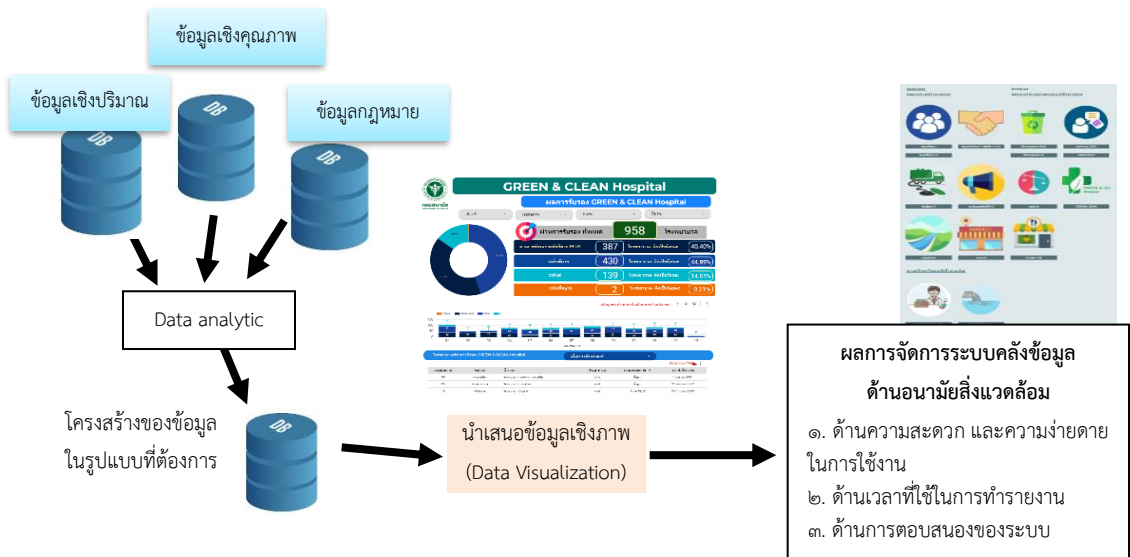
6) เปรียบเทียบเชิงเวลา พื้นที่ และกลุ่มประชากร ของผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น จำนวน อัตราการเจ็บป่วย หรือเสียชีวิตจากโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสสิ่งคุกคาม

นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์จากข้อมูลการเฝ้าระวังเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งคุกคามกับผลกระทบต่อสุขภาพ โดยใช้สมการเชิงสถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เช่น สถิติ Multiple linear regression Binary logistic regression และ Poisson regression เป็นต้น

3. การสื่อสารสารสนเทศ

ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการวิเคราะห์ที่มีสถานการณ์ แนวโน้มของทั้งสิ่งคุกคามในสิ่งแวดล้อม การรับสัมผัส และผลกระทบต่อสุขภาพแล้ว จะต้องมีการสื่อสารสารสนเทศนั้น เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ข้อมูลสารสนเทศ โดยสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้องทั้ง 3 เป้าหมาย ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ผู้ก่อสิ่ง คุกคาม และประชาชน โดยสารสนเทศที่สื่อสารนั้นต้องมีความถูกต้อง ตรวจสอบย้อนหลังแหล่งข้อมูลได้ ต้องสื่อสารให้ทันเวลากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป และให้เข้าถึงทุกกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงระดับ รูปแบบการสื่อสารถึงแต่ละกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน ได้แก่ การนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ (Data Visualization)

การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ ออกแบบและสร้างโดยใช้เครื่องมือจาก Google เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Google Sheet และนำเสนอข้อมูลเชิงภาพด้วย Google data Studio



ภาพที่ 3 ระบบคลังข้อมูลที่ใช้ในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

การเปรียบเทียบระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมแบบเดิมกับระบบคลังข้อมูลใหม่

ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (เดิม)	ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (ใหม่)
<p>1. ด้านความสะดวก และความง่ายตายในการใช้งาน</p> <p>- ใช้ได้เฉพาะเครื่อง ๆ เดียว</p>	<p>- การนำเสนอสะดวก สามารถเข้าได้ทุกที่ที่มีอินเทอร์เน็ต</p> <p>- เมนูเข้าได้ง่าย แต่ควรมีเมนูลิงค์ไปได้ในทุกหน้าที่ต้องการ</p> <p>- ควรเลือกใช้ ภาพ กราฟ แผนภูมิ หรือการแสดงผลแผนที่ให้เหมาะสมกับข้อมูล</p>
<p>2. ด้านเวลาที่ใช้ในการทำรายงาน</p> <p>- ประมวลผลค่อนข้างรวดเร็ว เพราะใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว</p>	<p>- สามารถทำรายงานได้รวดเร็ว แต่บางข้อมูลใช้เวลาในการประมวลผลช้า</p> <p>- การทำความสะอาดข้อมูล และปรับข้อมูลให้เหมาะสมกับการนำเข้า Google data studio เพื่อความรวดเร็วในการประมวลผล</p>

ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (เดิม)	ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (ใหม่)
<p>3. ด้านการตอบสนองของระบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ได้เพียงรูปแบบเดียวตามที่โปรแกรม Microsoft Excel มีรูปแบบไว้ - ใช้ได้เพียงแพลตฟอร์มเดียว 	<ul style="list-style-type: none"> - การตอบสนองได้ครบถ้วนทุกเมนู - การตอบสนองเพียงคลิกครั้งเดียวแปลผลได้และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้งหน้า - เนื่องจากออนไลน์ผ่านเว็บ ทำให้สามารถแสดงผลได้หลายรูปแบบทุกแพลตฟอร์ม มีขนาดเล็ก เมื่อใช้ผ่านโทรศัพท์มือถือ
<p>4. ด้านความถูกต้องของข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลมีความถูกต้องที่จุดเดียว 	<ul style="list-style-type: none"> - ตัวแปลมีหลากหลายตัวแปลควรกำหนดให้ชัดเจนและครอบคลุม จะทำให้แปลผล - การเชื่อมโยงประเด็นความกังวลจากสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจึงต้องอาศัยการบูรณาการงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบประเด็นด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ เพื่อสนับสนุนข้อมูลจำได้นำไปใช้ประโยชน์

เปรียบเทียบระบบการจัดการระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่กับบริบทเชิงนโยบายในการพัฒนาศักยภาพชุมชนด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

ความพึงพอใจต่อเว็บไซต์นำเสนอข้อมูลสถิติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (4.24) คิดเป็นร้อยละ 84.86 เมื่อพิจารณารายข้อ รูปแบบในการแสดงผลของข้อมูลตาราง ภาพ แผนที่ เป็นต้น มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72) คิดเป็นร้อยละ 94.38

แนวทางการจัดการระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมใช้ในการพัฒนาศักยภาพชุมชน

ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การวางแผนและการบูรณาการข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยประกอบการวางแผนส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การให้ความรู้และสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มศักยภาพประชาชนและชุมชนในการรับมือกับภัยธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ รวมถึงการส่งเสริมความร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยคุกคามทางธรรมชาติร่วมกัน (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2566) ในการดำเนินมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่าง

เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ การรวบรวมจำเป็นต้องการบูรณาการระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงสาธารณสุข องค์การปกครองท้องถิ่น กรมอุตุนิยมวิทยา เป็นต้น นำมาตรวจสอบ สะสาง แก้ไข หรือจัดรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานที่สุด (Data Cleansing) รวมไปถึงคัดกรองข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่จำเป็นออกไปจากชุดข้อมูลที่จะใช้วิเคราะห์หรือประมวลผล เพื่อให้ชุดข้อมูลที่จะใช้มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพพร้อมนำไปวิเคราะห์ (Data analytic) และนำเสนอด้วยภาพ (Data visualization) ผู้การใช้ประโยชน์ต่อไป

การนำเสนอในรูปแบบ Data visualization ด้วยเครื่องมือจาก Google เริ่มตั้งแต่การจัดเก็บและการวิเคราะห์ด้วย Google sheet รวมกับการนำเสนอข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมด้วย Google Data Studio เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้สะดวก ไม่เสียค่าบริการ และเก็บข้อมูลใน cloud ง่ายต่อการใช้งาน ผลลัพธ์ในการประยุกต์ใช้ ทำให้ข้อมูลสถิติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความทันสมัยน่าสนใจ เพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารสามารถเข้าถึงรายละเอียดข้อมูลในรูปแบบภาพ เพื่อนำข้อมูลไปวางแผนการจัดการ ประโยชน์ต่อการติดตามประเมินผล ใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารและแก้ปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่ได้ การจัดการแก้ไขปัญหาชุมชน โดยใช้ประโยชน์จากคลังข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมไปใช้ประกอบการตัดสินใจจัดการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้องและรวดเร็วทันเวลากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ผู้ก่อสร้างสุขภาพ และภาคประชาชน ผ่านกลไกการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และกลไกคณะอนุกรรมการสาธารณสุขจังหวัด (Tukaew, S. 2019) ทั้งนี้อาจประยุกต์หลักการดำเนินงานด้วยหลักการวงจรเดมมิง (The Deming Cycle) ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้การจัดการกับงานต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเกิดขึ้นกับงาน

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถานการณ์อนามัยสิ่งแวดล้อมทั้งในปัจจุบันและคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต นำมาสู่กระบวนการวิเคราะห์ (Data analytic) และนำเสนอด้วยภาพ (Data visualization) ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการต่าง ๆ สามารถใช้ข้อมูลประกอบการสื่อสารต่าง ๆ ให้ดูทันสมัย มีความน่าสนใจ เข้าถึง เข้าใจในรายละเอียดของข้อมูลนั้น ๆ ได้ในรูปแบบภาพ การจัดการระบบคลังข้อมูลทำหน้าที่เป็นเครื่องมืออันทรงพลังในการพัฒนาศักยภาพด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน ด้วยการรวบรวม วิเคราะห์ และแสดงข้อมูลเป็นภาพ ชุมชนสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำไปพยากรณ์เมื่อมีข้อมูลที่เพียงพอทำให้เกิดความแม่นยำ กำหนดแนวทางการบูรณาการข้อมูลกับหน่วยงานของรัฐและชุมชนให้มีศักยภาพสูงสุดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยและทันต่อสถานการณ์ควรมีการจัดทำข้อตกลงในการเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์ Application Progaming Interface (API) ระหว่างฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ฐานข้อมูลจากกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ฐานข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข ต่างๆ เช่น HDC กรมควบคุมโรค สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากับกรมอนามัย เป็นต้น ในประเด็นข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมในทุกประเด็น

2. จัดทำแผนขอจัดสรรงบประมาณ เพื่อการใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ควรหาแหล่งข้อมูลให้ครบถ้วนทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อนำไปพยากรณ์ผลกระทบต่อสุขภาพได้แม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะเชิงวิจัยและพัฒนา

วิจัยและพัฒนาระบบพยากรณ์สุขภาพ โดยใช้ระบบคลังข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อลดและแก้ปัญหาสุขภาพ

Reference

Bawornkiattikul, D. (2018). Journal of Thai Hospitality and Tourism. Environment Health Task and Tourism . 13(1): 81-92. (In Thai)

Boonmatham, S. (2020). The Database System Development of Issues and Needs of The Communities in Phetchaburi Province: A Case of Banlat District (Banlat Models). **Journal of Innovative Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University**.7(1), 51-62. (In Thai)

Bureau of Environmental Health. (2021). **Academic Manual Basic environmental health For public health officials according to the Public Health Act B.E. 1992**. Bangkok: Sam Charoen Commercial (Bangkok) Ltd. (In Thai)

Bureau of Environmental Health. (2022). **Third National Environmental Health Strategic Plan 2017-2021**. <https://env.anamai.moph.go.th/th/environmental-health-strategic-plan>. 30 กันยายน 2565. (In Thai)

Chandanachulaka, S. (2021). Development of Environmental Health in the Ministry of Public Health to Support Sustainable Development Goals. **Journal of Health Promotion and Environmental Health** , 44 (1), 115-128. (In Thai)

Department of Health. (2020). **Environmental Health Report 2020**.

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER17/DRAWER002/GENERAL/DATA0004/0004106.PDF>. 30 August 2022. (In Thai)

Department of Health. (2022). **Guidelines for the operation of database system, surveillance system and environmental health situation for the year 2 0 1 6 .**

<https://oec.anamai.moph.go.th/th/news-anamai/download/?did=200502&id=60416&reload=>. 28 September 2022. (In Thai)

Department of Health. (2564). **Health National Adaptation Plan (HNAP) Phase 1 (2021 – 2030)**. Bangkok: Thansamrit 249 Co., Ltd. (In Thai)

Jaruprutipong, C. (2023). Factors Affecting Adoption of Knowledge Base System for Emergency Medicine (KMIS). **Journal of Emergency Medical Services of Thailand**. 3(1):79-93. (In Thai)

Kirk, A. (2016). **Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design**. Sage.

Masick, K. & Bouillon E. (2021). **Storytelling with Data in Healthcare**. New York: Routledge.

Office of the National Economic and Social Development Board (NESDB) (2022). **National Economic and Social Development Plan No. 1 3 (2 0 2 3 - 2 0 2 7) .**

https://www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=13651. (In Thai)

Rianwiphat, A. (2019). Data Analytics and Data Visualization for Library Statistic, Kasetsart University Library. **PULINET Journal**. 6(3), 117-126. (In Thai)

Tukaew, S. (2019). A study of the development of environmental health management systems at the local level under measures and mechanisms according to the law on public health. **Journal of Health Center No. 9: Journal of Health Promotion and Environmental Health** , 13 (32), 191-205.

World Health Organization. (1997). **Health and Environment in Sustainable Development Five years after the Earth Summit**. Office of Global and Integrated Environmental Health, Geneva, Switzerland.

World Health Organization. (2014). **Health Topic-Environmental Health**. http://www.who.int/topics/environmental_health/en/. 16 October 2021.

World Health Organization. (2021). **Health Promotion Glossary of Terms 2021**. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240038349>. 2022 Jun 26.