

การประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดสมุทรปราการ APPLY OF DIGITAL TECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN SAMUT PRAKAN PROVINCE

ธิติมา เกตุแก้ว ^{*1} วิชัย สีแก้ว ² เอกรัตน์ สุขะสุนนท์ ³

Thitima Ketkaew ^{*1}, Wichai Sikeaw ², Eakarat Suksukont ³

^{*1} คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

³ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

^{*1} Faculty of Science and Technology, Environmental Management Program,
Dhonburi Rajabhat University

² Faculty of Science and Technology, Computer Science Program,
Dhonburi Rajabhat University

³ Faculty of Science and Technology, Digital Technology Program,
Dhonburi Rajabhat University

* E-mail ผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding Author): thitima.k@dru.ac.th

วันที่รับบทความ 14 พฤศจิกายน 2568 วันที่แก้ไขบทความ 28 เมษายน 2569 วันที่ตอบรับบทความ 29 เมษายน 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม ของจังหวัดสมุทรปราการ และเพื่อออกแบบดิจิทัลแพลตฟอร์มข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยในการออกแบบฐานข้อมูลใช้ MySQL Database Server 5.7.24 และphpMyAdmin 5.0.4 และเว็บไซต์ใช้ระบบภาษา HTML 5, CSS 3, JavaScript, PHP 7.4.9 และทำการประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อมโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง พบว่าระบบสารสนเทศทางด้านสิ่งแวดล้อมของจังหวัดสมุทรปราการ ได้ออกแบบไว้ 5 หมวด คือ ข้อมูลเนื้อหา ข้อมูลสถานี ข้อมูลอากาศ ข้อมูลน้ำ และข้อมูลขยะมูลฝอย และจากการประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม พบว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นไปตามความต้องการและความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล มีประสิทธิภาพดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.68 ± 0.47 (ดีมาก) รองลงมา คือ ตรงตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม 4.61 ± 0.59 (ดีมาก) และความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูล เท่ากับ 4.59 ± 0.64 (ดีมาก) โดยระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม จังหวัดสมุทรปราการ เป็นการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศทางด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้หน่วยงาน และประชาชนทั่วไป สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศสิ่งแวดล้อมในรูปแบบเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อใช้ประกอบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมได้ในพื้นที่ได้ รวมทั้งใช้ในการวางแผนจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงพื้นที่จากข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมย้อนหลังและปัจจุบันได้อีกด้วย

คำสำคัญ: เทคโนโลยีดิจิทัล; ภูมิสารสนเทศ; การจัดการสิ่งแวดล้อม

ABSTRACT

The objectives of this research were to design an environmental geospatial database of Samut Prakan province; and to design digital environmental geospatial information platform for environmental management. The database was designed using MySQL Database Server 5.7.24 and phpMyAdmin 5.0.4, the website was developed using HTML 5, CSS 3, JavaScript, and PHP 7.4.9., and the system performance was evaluated using questionnaires administered to a purposively selected sample. The result showed that the environmental information system of Samut Prakan Province was designed with five categories: content, stations, air, water, and solid waste. The results of the system performance evaluation showed that: (1) in terms of user needs and the accuracy of data presentation, the system achieved a very good level of efficiency, with the highest mean score of $4.68 + 0.47$ for both aspects; (2) the system met the objectives of the environmental information system development, with a mean score of $4.61 + 0.59$; and (3) the accuracy of the system in information retrieval was rated at a very good level, with a mean score of $4.59 + 0.64$. The environmental information system of Samut Prakan Province integrates environmental data into a unified database, enabling government agencies and the general public to access both qualitative and quantitative information to support environmental management and spatial planning based on historical and current environmental quality data.

Keywords: Digital Technology; Geoinformatics; environmental management

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลมีอิทธิพลอย่างมากต่อทั้งภาคเศรษฐกิจและภาคสังคม จึงมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น โดยไม่ได้เป็นเพียงสนับสนุนการทำงาน ยังหลอมรวมเข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต และปฏิบัติโครงสร้างรูปแบบกิจกรรม ทางเศรษฐกิจ กระบวนการผลิต การค้า การบริการ ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายในการสร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเป็นการพัฒนาประเทศไทยที่ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึง และใช้ประโยชน์จากบริการต่างๆ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล มีการรวบรวมและแปลงข้อมูลองค์ความรู้ของประเทศทั้งระดับประเทศและระดับท้องถิ่น ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยง่ายและสะดวก โดยประชาชนมีความรู้เท่าทันข้อมูลข่าวสาร และมีทักษะในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม [1]

การนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปประยุกต์ใช้เพื่อช่วยการจัดการสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งจำเป็น ที่จะได้เห็นภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนหันมาให้ความสำคัญกับปัญหาด้าน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การนำเทคโนโลยีดิจิทัล มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือนำมาเป็นเครื่องมือในการสร้างแพลตฟอร์มต่างๆ เพื่อให้ภาครัฐ ชุมชน และภาคประชาสังคม มีข้อมูลดิจิทัลที่สามารถนำไปใช้ในการทำงาน การบริหาร การวางแผน

การตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่ออนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีความยั่งยืน จากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ของสืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์ [2] โดยออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศและสำรวจเก็บพิกัดด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม มาเชื่อมโยงกับข้อมูลในรูปแบบของสถิติตารางและข้อความรวมไปถึงฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศที่มีอยู่เดิม พบว่าฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม สามารถแสดงข้อมูลสถิติ ตัวเลขต่างๆ และตำแหน่งพิกัดในแผนที่ทำให้ทำความเข้าใจได้ง่าย และสะดวกมากกว่าการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตารางเพียงอย่างเดียว และทำให้ได้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อมที่แสดงสถานการณ์สิ่งแวดล้อม ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ สามารถใช้ประกอบประกอบการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ได้

สถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดสมุทรปราการ พบว่าจังหวัดสมุทรปราการที่เป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก มีโรงงานอุตสาหกรรม 6,342 แห่ง ในปี 2565 [3] ประกอบกับเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของจังหวัดสมุทรปราการได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว รวมทั้งยังเป็นที่ตั้งของสนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของจังหวัดสมุทรปราการในวงกว้าง ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของจังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ มลพิษทางน้ำ ปริมาณขยะมูลฝอย และคุณภาพอากาศ โดยหน่วยงานภาครัฐ และภาคประชาชน ยังขาดข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัจจุบัน และยังไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูลของหน่วยงาน ดังนั้นการนำเทคโนโลยีดิจิทัล และดิจิทัลแพลตฟอร์ม ไปใช้ในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบภูมิสารสนเทศ รวมทั้งมีข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและถูกต้อง นำไปสู่ความเข้าใจในสถานการณ์สิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์ อันจะนำไปสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัดอย่างเหมาะสมต่อไป

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้น การประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดสมุทรปราการ เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัล และดิจิทัลแพลตฟอร์ม ไปใช้ในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบภูมิสารสนเทศ รวมทั้งมีข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและถูกต้อง นำไปสู่ความเข้าใจในสถานการณ์สิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์ อันจะนำไปสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัดอย่างเหมาะสมต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการนำเอาคำว่า เทคโนโลยี และ สารสนเทศ รวมเข้าไว้ด้วยกันแล้ว สรุปความหมายโดยรวมได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (IT : Information Technology) คือ การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ โดยอาศัยเครื่องมือทางเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยี ด้านเครือข่ายโทรคมนาคมและการสื่อสาร ตลอดจนอาศัยความรู้ในกระบวนการดำเนินงานสารสนเทศในขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การแสวงหา การวิเคราะห์ การจัดเก็บ รวมถึงการจัดการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนสารสนเทศด้วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วทันต่อการนำมาใช้

ประโยชน์ได้นั่นเอง ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงหมายถึง การนำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งเทคโนโลยีที่นำมาใช้จัดการสารสนเทศต่างๆ เหล่านี้ อาจเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีทางการสื่อสารและโทรคมนาคม เป็นต้น [4][5]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สีบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์ [2] ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดเชียงราย โดยการพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการออกแบบโครงสร้างชั้นข้อมูลที่ตั้งสถานที่กำหนดข้อมูลพอย ปริมาณขยะจำแนกรายตำบล ที่ตั้งจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำที่ ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ เชื่อมโยงกับพิกัดตำแหน่งข้อมูลสิ่งแวดล้อมที่สำรวจด้วยเครื่องกำหนดพิกัดด้วยดาวเทียม ทำให้ได้ฐานข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อมและทำให้ได้แผนที่แสดงสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ ทำให้ท้องถิ่นสามารถวางแผนติดตามและเพื่อป้องกันมลพิษต่างๆ ได้ และสามารถจัดเก็บเป็นสถิติรายปีได้ทำให้ติดตามความเคลื่อนไหวของสิ่งแวดล้อมย้อนหลังและคาดการณ์สถานการณ์ในอนาคตได้อีกด้วย

ธนพนธ์ ต้นสุชี และคณะ [6] ได้ศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศ ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ที่พัฒนาด้วยภาษา C/C++, HTML, CSS, PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ โดยระบบสามารถตรวจจับสภาวะอากาศและมลพิษและบันทึกข้อมูลวันเดือน ปีและเวลา ของการแจ้งเตือนสภาวะอากาศในแต่ละวันเข้าฐานข้อมูลเพื่อแสดงรายงานการแจ้งเตือนสภาวะอากาศ โดยสามารถดูรายละเอียดของสภาวะอากาศใดตามตำแหน่งของสถานที่ที่ปิกหมุดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน แจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก

3. วิธีการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ หน่วยงานกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม จังหวัดสมุทรปราการ และประชาชนทั่วไปกลุ่มผู้นำชุมชน จากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 48 แห่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ โดยกลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากผู้ที่ใช้ระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นตัวแทนกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 48 คน และตัวแทนประชาชนทั่วไปกลุ่มผู้นำชุมชน จำนวน 50 คน รวมเป็น 98 คน โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม มีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ดังนี้

- 1) ระบบปฏิบัติการ คือ Microsoft Windows Server 2012 R2
- 2) โปรแกรมบริหารฐานข้อมูล คือ phpMyAdmin 5.0.4
- 3) เว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ Internet Information Services 8.5.9600.16384
- 4) ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ MySQL Database Server 5.7.24
- 5) ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา คือ HTML 5, CSS 3, JavaScript, PHP 7.4.9

2.2 แบบสอบถามประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม โดยแบบสอบถามนี้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามและวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence index : IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ 0.94 โดยผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น แล้วนำแบบสอบถามไปสอบถามกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ โดยแบ่งการดำเนินการเก็บข้อมูล

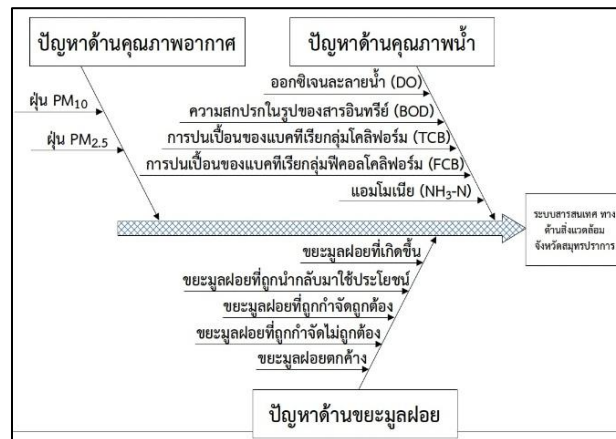
1) ค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย เอกสารทางวิชาการ รายงานการวิจัย บทความวารสาร วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง และแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

2) เก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพอากาศ ด้านคุณภาพน้ำ และด้านขยะมูลฝอย

3.3.2 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ โดยแบ่งการดำเนินการเก็บข้อมูล

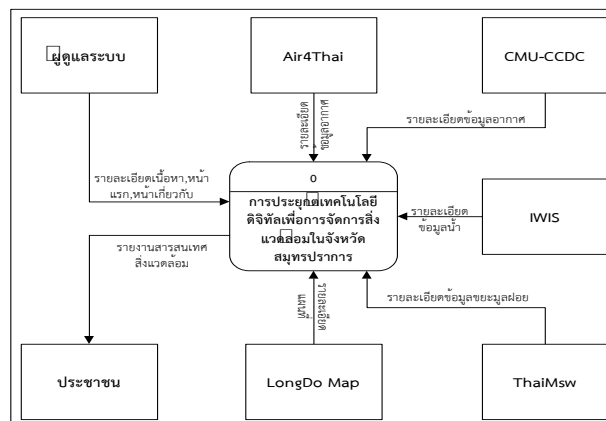
1) เก็บข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบและสร้างระบบฐานข้อมูลสารสนเทศสิ่งแวดล้อมขั้นตอนการออกแบบและสร้างระบบฐานข้อมูลสารสนเทศสิ่งแวดล้อม โดยทำการจัดทำร่างระบบฐานข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการ โดยจำแนกฐานข้อมูลออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลด้านคุณภาพอากาศ ข้อมูลด้านคุณภาพน้ำ และข้อมูลด้านขยะมูลฝอย โดยมีความถี่การปรับปรุงข้อมูล (update) ได้แก่ ข้อมูลอากาศ มีการปรับปรุงข้อมูลจากจุดตรวจจับอากาศเป็นรายชั่วโมง ข้อมูลน้ำ มีการปรับปรุงข้อมูลจากจุดตรวจจับเป็น รายชั่วโมง และข้อมูลขยะมูลฝอย เป็นการรายงานผลจากหน่วยงานกำจัดขยะเป็นรายปี

2) ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการในการทำงานและความต้องการของระบบงานในแต่ละด้าน แล้ว ซึ่งจัดทำข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลจะทำให้ทราบระบบที่มีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยระบบสารสนเทศทางด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เฉพาะของจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งทางผู้วิจัยได้ออกแบบให้ใช้งานบนเว็บไซต์ (Website) โดยใช้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC) และการนำเสนอข้อมูลอย่างทันทั่วทั้งที่ทั้งในรูปการนำเสนอทางจอภาพและการออกรายงาน โดยแสดงเป็นแผนภูมิ ก้างปลา (Cause and Effect Diagram) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภูมิการไหลของปัญหาสิ่งแวดล้อม

และมีแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) การไหลของข้อมูลจากภายนอกกระบวนเข้าสู่ระบบโดยข้อมูลจะมาจากต้นทางเข้าสู่กระบวนการต่างๆ เพื่อประมวลผลอีกทั้งมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูลชุดสัญลักษณ์ มาตรฐานที่พัฒนาโดย Gane and Sarson [7] มาสร้างเป็นแผนภาพ กระแสข้อมูล จนได้เป็นแผนภาพกระแสข้อมูล ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูล

3) เก็บข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อมแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศทางสิ่งแวดล้อม เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยดำเนินการหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำเอาข้อมูลมาประมวลผลทางสถิติ

โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยเกณฑ์การยอมรับการประเมินผลประสิทธิภาพการใช้งานการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดสมุทรปราการที่พัฒนาขึ้น จะต้องมียุทธศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้น โดยมีการแปลผลค่าเฉลี่ย [8] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีประสิทธิภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีประสิทธิภาพดี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีประสิทธิภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีประสิทธิภาพน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม ของจังหวัดสมุทรปราการ

การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม ของจังหวัดสมุทรปราการ เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย

1) จากการรวบรวมข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากแหล่งสารสนเทศที่มีการรวบรวม เอาไว้แล้ว ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลด้านคุณภาพอากาศ ข้อมูลด้านคุณภาพน้ำ และข้อมูลด้านขยะมูลฝอย จากกองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ ศูนย์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรปราการ และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี)

2) ออกแบบฐานข้อมูลมีกระบวนการขั้นตอน คือ

2.1) ศึกษาข้อมูลสารสนเทศคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อออกแบบโครงสร้างของชุดข้อมูล และจัดหมวดหมู่ของชุดข้อมูลที่บรรจุไว้ในฐานข้อมูล

2.2) นำข้อมูลสารสนเทศคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาออกแบบระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1) การกำหนดปัญหา โดยวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยจำแนกฐานข้อมูลออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลด้านคุณภาพอากาศ ข้อมูลด้านคุณภาพน้ำ และข้อมูลด้านขยะมูลฝอย

2) การวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ โดยใช้ขั้นตอนที่ง่ายต่อผู้ใช้งานเพื่อให้ง่ายต่อการป้อนข้อมูล และง่ายต่อการนำระบบสารสนเทศไปใช้

3) การออกแบบระบบโดยใช้เครื่องมือทางสารสนเทศ คือ แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Diagram) และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

4) การออกแบบการป้อนเข้า (Input Design) ได้ออกแบบการป้อนเข้าและการแสดงผลในส่วนเดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้ระบบเป็นผู้ป้อนข้อมูล ประกอบด้วย เมนู และการออกแบบการผล

3) ระบบการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่

3.1) ระบบการจัดการ ประกอบไปด้วย

1) ฐานข้อมูลใช้ MySQL Database Server 5.7.24 และโปรแกรมบริหารฐานข้อมูล คือ phpMyAdmin 5.0.4 โดยระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นแบบที่ทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการ

เก็บข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูลเดียวทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น และแต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ

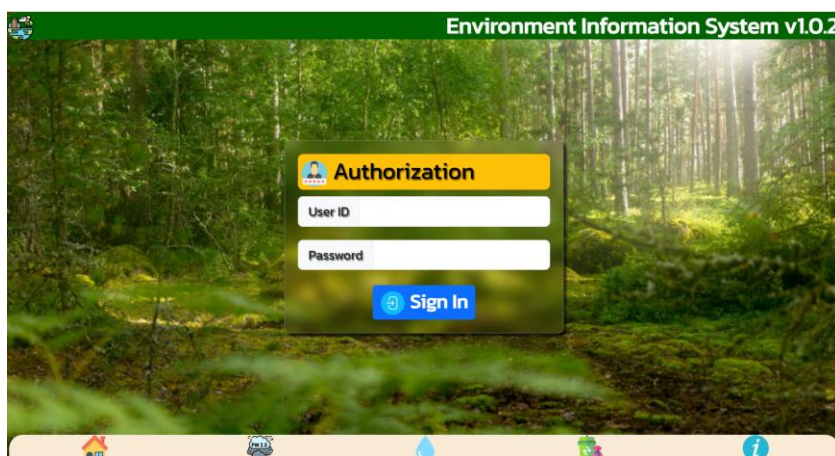
2) เว็บไซต์ใช้เครื่องมือภาษา HTML 5, CSS 3, JavaScript, PHP 7.4.9 ซึ่งใช้พัฒนาจุดเด่นและมีประสิทธิภาพการใช้งานได้ดีสามารถใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้ เช่น Ms-Windows, Unix, Linux และ iOS

3.2) ฐานข้อมูลและการใช้ ประกอบไปด้วย

1) ฐานข้อมูลและการสืบค้นกำหนดหัวข้อในการจัดเก็บข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ จำนวน 3 หัวข้อ ซึ่งมีการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศจากหน่วยงานต่างๆ นั้นมีการออกแบบไว้ 5 หมวด คือ ข้อมูลเนื้อหา ข้อมูลสถานที่ ข้อมูลอากาศ ข้อมูลน้ำ และข้อมูลขยะมูลฝอย

2) การใช้งานของผู้ใช้มีการกำหนดการเข้าถึง (Access) ในระดับต่างๆ ดังนี้

2.1) ผู้ควบคุมและจัดการข้อมูลระบบหลังบ้าน (Back Office) คือ ผู้ดูแลระบบสารสนเทศสามารถควบคุมการใช้งานของฐานข้อมูลทั้งหมดและมอบหมายบทบาทหน้าที่ให้กับผู้แก้ไขข้อมูล (Editor) โดยได้ออกแบบการป้อนเข้าและการผลให้อยู่ในส่วนเดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้ระบบ และผู้ที่เป็นผู้ป้อนข้อมูล โดยเมื่อเข้าสู่ระบบโดยผู้ใช้ระบบ (ผู้ดูแลระบบ) ระบบจะให้มีการระบุตัวตนของผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะต้องระบุ ชื่อผู้ใช้งาน (User ID) และ รหัสผ่าน (Password) ดังภาพที่ 3

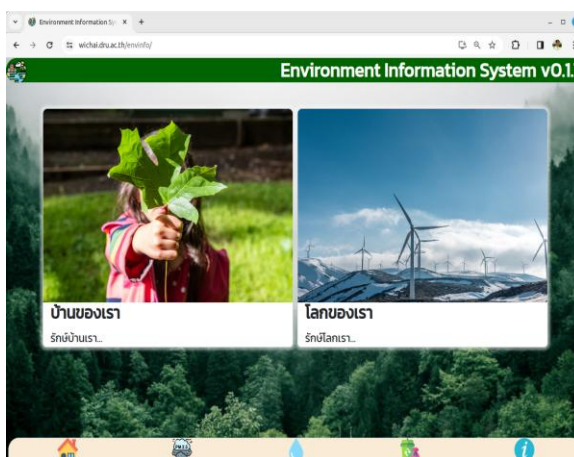


ภาพที่ 3 หน้าจอตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ

2.2) ผู้ใช้งาน (User) การเข้าถึงของผู้ใช้ในระดับ Reader อนุญาตผู้ใช้อ่านเอกสาร ในฐานข้อมูลแต่ไม่สร้างหรือแก้ไขเอกสาร ซึ่งจะแสดงผลและข้อมูลต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศนี้ทั้งหมด โดยมีรูปแบบการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

2. ผลการออกแบบดิจิทัลแพลตฟอร์มข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ของจังหวัดสมุทรปราการ

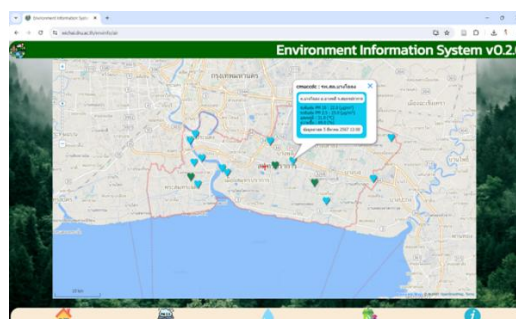
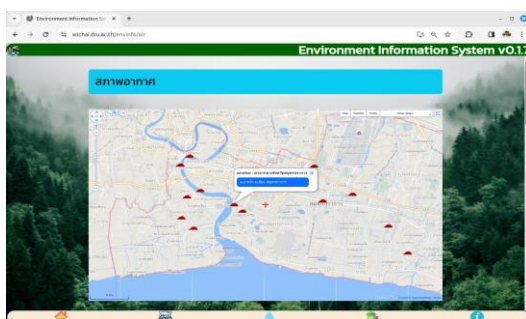
จากการออกแบบดิจิทัลแพลตฟอร์มข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ของ จังหวัดสมุทรปราการ นั้น ได้พัฒนาระบบสารสนเทศบนแพลตฟอร์มของ เว็บเทคโนโลยี หรือเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เพื่อเป็นการง่ายที่จะเข้าถึงได้ทุกแพลตฟอร์ม ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Ms-Windows) แมคโอเอส (MacOS) ลินุกซ์ (Linux) ไอโฟน (iPhone) แอนดรอยด์ (Android) โดยระบบจะทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สามารถเข้าระบบสารสนเทศได้ที่ <https://wichai.dru.ac.th/envinfo> ในการเข้าระบบได้เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะหน้าแรก ดังภาพที่ 4



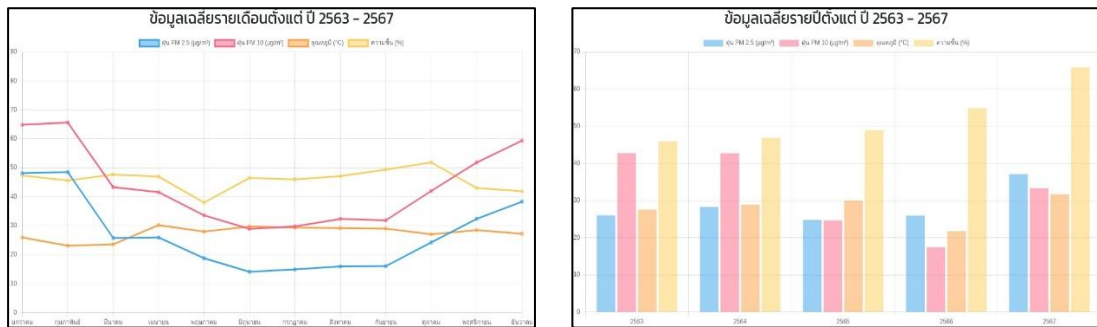
ภาพที่ 4 หน้าแรกของระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม จังหวัดสมุทรปราการ

โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัว เมนู และเนื้อหา โดยกำหนดหมวดหมู่สำคัญที่จะไว้บนเว็บไซต์ 3 ด้าน ประกอบด้วย

1) ด้านคุณภาพอากาศ จะประกอบด้วย ที่ตั้งตำแหน่งตรวจวัดคุณภาพอากาศ ค่าคุณภาพอากาศ ข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ ปี 2563 – 2567 และข้อมูลเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ ปี 2563 – 2567 ดังภาพที่ 5 – 6

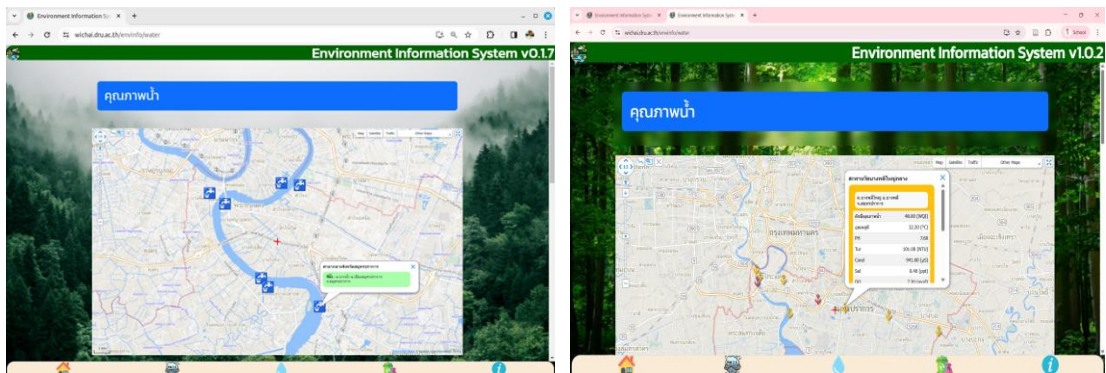


ภาพที่ 5 หน้าเนื้อหาคุณภาพอากาศ แสดงตำแหน่งตรวจวัดคุณภาพอากาศ และค่าคุณภาพอากาศ

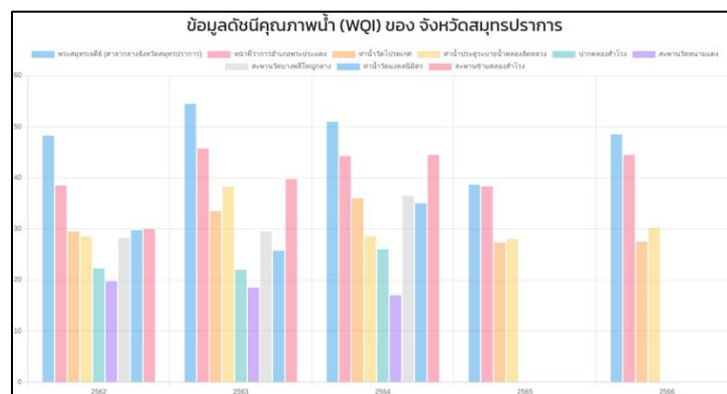


ภาพที่ 6 หน้าเนื้อหาข้อมูลคุณภาพอากาศเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ ปี 2563 – 2567

2) คุณภาพน้ำ จะประกอบด้วย ที่ตั้งตำแหน่งการวัดคุณภาพน้ำ ข้อมูลค่าคุณภาพน้ำของจังหวัดสมุทรปราการ และข้อมูลคุณภาพน้ำเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ ปี 2563 – 2567 ดังภาพที่ 7 – 8

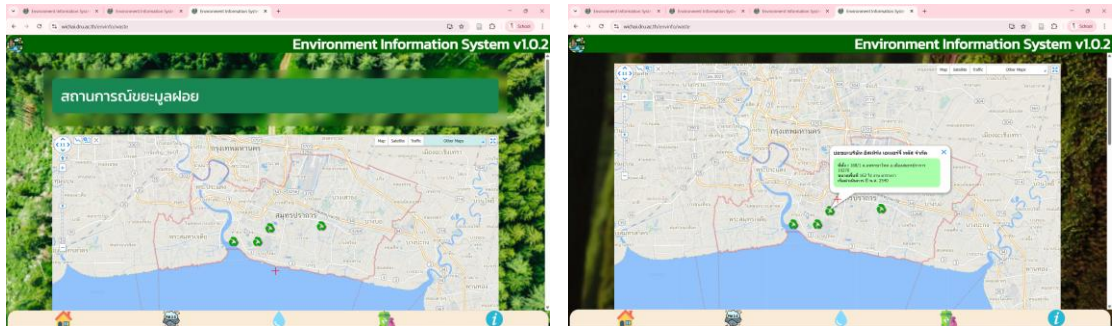


ภาพที่ 7 หน้าเนื้อหาคุณภาพน้ำ แสดงตำแหน่งตรวจวัดคุณภาพน้ำ และค่าคุณภาพน้ำ

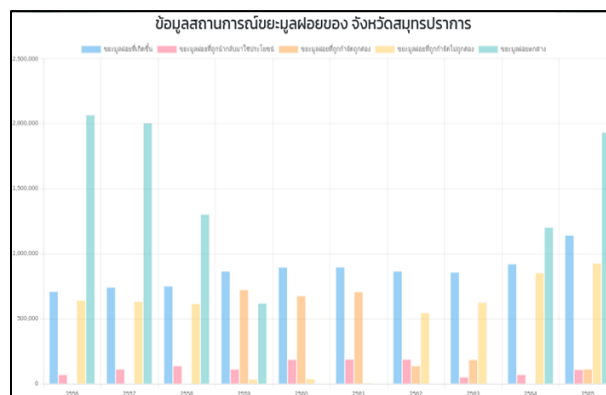


ภาพที่ 8 หน้าเนื้อหาข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำ (WQI) ข้อมูลเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ ปี 2563 – 2566

3) สถานการณ์ขยะมูลฝอย จะประกอบด้วย ที่ตั้งตำแหน่งแหล่งกำจัดขยะมูลฝอย และข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของจังหวัดสมุทรปราการ ดังภาพที่ 9 - 10



ภาพที่ 9 หน้าเนื้อหาสถานการณ์ขยะมูลฝอย แสดงตำแหน่งแหล่งกำจัดขยะมูลฝอย และข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของจังหวัดสมุทรปราการ



ภาพที่ 10 หน้าเนื้อหาข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอย จำแนกประเภทการจัดการขยะ

จากการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการนั้น เพื่อเป็นการง่ายที่จะสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ประกอบการบริหารในการตัดสินใจในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้ เพราะแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญมีอยู่มากมาย แต่มีข้อมูลอยู่หลากหลายแหล่ง เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเฉพาะที่ได้อย่างรวดเร็ว และทำให้ผู้คนทั่วไปในเข้าใจสถานการณ์ต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

3. ผลประเมินการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการ

จากการผลประเมินการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการ โดยการทดสอบจากการเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 48 คน และผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 50 คน รวมเป็น 98 คน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 54.08 มีอายุ 36 - 50 ปี จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 41.84 และเป็นเจ้าหน้าที่กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 43.88 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม พบว่าประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยมาก

ที่สุด คือ เป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นไปตามความต้องการ และความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ $4.68 + 0.47$ (มีประสิทธิภาพดีมาก) มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ ตรงตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม $4.61 + 0.59$ (มีประสิทธิภาพดีมาก) และความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูล เท่ากับ $4.59 + 0.64$ (มีประสิทธิภาพดีมาก) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ด้านตรงตามความต้องการ	4.58	0.57	ดีมาก
2. ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่	4.53	0.61	ดีมาก
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.49	0.61	ดี
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	4.48	0.62	ดี
เฉลี่ย	4.52	0.60	ดีมาก

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

จากผลการวิจัยการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1. การออกแบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม ของจังหวัดสมุทรปราการ

ระบบฐานข้อมูล ประกอบไปด้วย 1) รวบรวมข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากแหล่งสารสนเทศจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2) ออกแบบฐานข้อมูลสารสนเทศคุณภาพสิ่งแวดล้อม 3) ระบบการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ 3.1) ระบบการจัดการ ประกอบไปด้วย ฐานข้อมูลใช้ MySQL Database Server 5.7.24 โปรแกรมบริหารฐานข้อมูล คือ phpMyAdmin 5.0.4 และเว็บไซต์ใช้ระบบภาษา HTML 5, CSS 3, JavaScript, PHP 7.4.9 3.2) การออกแบบฐานข้อมูลและการใช้ ประกอบไปด้วย 1) ฐานข้อมูลและการสืบค้นกำหนดหัวข้อในการจัดเก็บข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ จำนวน 3 ซึ่งมีการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศจากหน่วยงานต่างๆ นั้นมีการออกแบบไว้ 5 หมวด คือ ข้อมูลเนื้อหา ข้อมูลสถานี ข้อมูลอากาศ ข้อมูลน้ำ และข้อมูลขยะมูลฝอย ซึ่งสอดคล้องกับ ธนพนธ์ ต้นสุขิ (2565) ที่พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศ ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ที่พัฒนาด้วยภาษา C/C++, HTML, CSS, PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.2 ผลการออกแบบดิจิทัลแพลตฟอร์มข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ของจังหวัดสมุทรปราการ

จากการออกแบบดิจิทัลแพลตฟอร์มข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ของจังหวัดสมุทรปราการ นั้น ได้พัฒนาระบบสารสนเทศบนแพลตฟอร์มของ เว็บเทคโนโลยี หรือเว็บแอปพลิเคชัน

(Web Application) เพื่อเป็นการง่ายที่จะเข้าถึงได้ทุกแพลตฟอร์ม ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Ms-Windows) แมคโอเอส (MacOS) ลินุกซ์ (Linux) ไอโฟน (iPhone) แอนดรอยด์ (Android) โดยระบบจะทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สามารถเข้าระบบสารสนเทศได้ที่ <https://wichai.dru.ac.th/envinfo> ซึ่งสอดคล้องกับ พัชรภรณ์ หงษ์สืบสอง และคณะ [9] ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนมหาโพธิ์ อำเภอเมืองจังหวัดน่าน เป็นระบบที่สามารถทำงานได้ในทุกแพลตฟอร์มและไม่จำกัดอุปกรณ์เพิ่มความสะดวกให้แก่คณะกรรมการของชุมชนในด้านการจัดเก็บข้อมูลและทำให้การเก็บข้อมูลเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม จะเริ่มหน้าแรก โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัวเมนู และเนื้อหา โดยกำหนดหมวดหมู่สำคัญที่จะไว้บนเว็บไซต์ 5 หมวด คือ 1) ข้อมูลเนื้อหา 2) ข้อมูล สถานี 3) ข้อมูลอากาศ 4) ข้อมูลน้ำ และ 5) ข้อมูลขยะมูลฝอย ซึ่งการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการนั้น เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ประกอบการบริหารในการตัดสินใจในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งสอดคล้องกับสืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์ [2] ที่ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดเชียงราย ทำให้ได้ฐานข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อมและทำให้ได้แผนที่แสดงสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม สามารถแสดงตำแหน่งพิกัดของสถานที่ร่วมกับข้อมูลสถิติตัวเลข เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ ทำให้ท้องถิ่นสามารถวางแผนติดตามและเพื่อป้องกันมลพิษต่างๆ ได้อย่างทันทั่วทั้ง

5.3 ผลประเมินการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการ

จากการผลประเมินการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสมุทรปราการ โดยการทดสอบจากการเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 48 คน และผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 50 คน รวมเป็น 98 คน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 54.08 มีอายุ 36 - 50 ปี จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 41.84 และเป็นเจ้าหน้าที่กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม จำนวน 43 คน คิดเป็น 43.88 สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม พบว่าประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ เป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นไปตามความต้องการ และความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.68 ± 0.47 (มีประสิทธิภาพดีมาก) มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ ตรงตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม $4.61 + 0.59$ (มีประสิทธิภาพดีมาก) และความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูล เท่ากับ 4.59 ± 0.64 (มีประสิทธิภาพดีมาก) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นัฐพงศ์ ส่งเนียม [10] พบว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการขยะสำหรับศูนย์เรียนรู้การจัดการขยะแบบครบวงจร โดยวิธีการคัดแยกขยะเป็นการสร้างจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการจัดการขยะของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.70) และสอดคล้องกับพัชรภรณ์ หงษ์สืบสอง และคณะ [9] พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และผลประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะจากคณะกรรมการธนาคารขยะ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนงานวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) จัดสรรให้มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ประจำปี พ.ศ. 2566 และหน่วยงานของภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญที่อนุเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ประกาศ เรื่อง นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมนโยบายและแผน (พ.ศ. 2561 – 2580). (2562, 9 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 136 ตอนที่ 47 ก. หน้า 1 – 71.
- [2] สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์. (2560). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดเชียงราย. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 11(1), หน้า 230-243.
- [3] สำนักงานจังหวัดสมุทรปราการ. (2566). แผนพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570). <https://www.samutprakan.go.th/wp-content/uploads/2023/04/ข้อ-4-แผนพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ-5-ปี-2566-2570.pdf>.
- [4] บาลานซ์(ดีเวลอปเปอร์). (2561). คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับเตรียมสอบ). กรุงเทพมหานคร: ที.เค.พรินต์ติ้ง.
- [5] วสิน เพิ่มทรัพย์. (2561). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.
- [6] ชนพนธ์ ต้นสุชี, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา และไพศาล สิมะเลาเต่า. (2565). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสถานะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์. ในการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 14. (หน้า 754-764). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- [7] Visual Paradigm. (2023, June 8). Gane-Sarson Data Flow Diagram Tutorial. <https://online.visual-paradigm.com/knowledge/software-design/ gane -sarson-dfd-tutorial>.
- [8] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [9] พัชราภรณ์ หงษ์สืบสอง ภัทธีรา ฐระยศ และพลิชฐ์ กันถะนนท์. (2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนมหาโพธิ์ อำเภอมือง จังหวัดน่าน. วารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม”, 8(1), 73-86.
- [10] นัฐพงศ์ ่องเนียม. (2563). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการขยะสำหรับศูนย์เรียนรู้การจัดการขยะแบบครบวงจร. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 12(3), 506-521.