

การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำเขตพื้นที่ภัยแล้ง ในจังหวัดบุรีรัมย์

Development of Database Geoinformatics Online for Water Management in Drought Areas in Buriram Province

ณัฐวุฒิ ทะนันไธสง*, ณัฐพล วงษ์รัมย์, ชนัดดา รัตนา, วรินทร์พิพัชกร วัชรพงษ์เกษม

Nattawut Tananthisong*, Nattapon Wongram, Chanadda Rattana, Warinpipat Watcharapongkasem

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Faculty of Science, Buriram Rajabhat University

บทคัดย่อ

จังหวัดบุรีรัมย์ประสบปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำ ในสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นทำให้การบริหารจัดการน้ำในหลายพื้นที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ บทบทความนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจแหล่งน้ำต้นทุน ความต้องการใช้น้ำอุปโภค บริโภคและการเกษตร จัดทำฐานข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเผยแพร่ข้อมูลการใช้น้ำ พื้นที่ตำบลมะเฟือง อำเภอพุทไธสง ตำบลบ้านด่าน อำเภอบ้านด่าน ตำบลโคกเหล็ก อำเภอห้วยราชและตำบลเมืองฝาง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 61 คน ประกอบด้วย กรรมการกลุ่มบริหารจัดการบริหารจัดการน้ำระดับตำบล สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานสภาเกษตรกรจังหวัดบุรีรัมย์ และสถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์ การพัฒนาระบบโดยแนวคิดวงจรการพัฒนา ระบบ วิจัยดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1) ศึกษาความต้องการ 2) จัดทำฐานข้อมูลการใช้น้ำระดับตำบล 3) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน 4) การทดลองประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจผู้ใช้ระบบ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลประกอบไปด้วย 16 ตาราง ได้แก่ คำแนะนำหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด ข้อมูลติดต่อ ประเภทปศุสัตว์ จำนวนปศุสัตว์ คริวเรือน ปริมาณพืช ประเภทพืชระบบสมาชิก แหล่งน้ำ ประเภทแหล่งน้ำ เจ้าของแหล่งน้ำและผู้ใช้แหล่งน้ำ ระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำเขตพื้นที่ภัยแล้งประกอบด้วย 10 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก หมวดหมู่สัตว์ หมวดหมู่พื้นที่ การเกษตร การจัดการแหล่งน้ำ การจัดการข้อมูลสมาชิก การจัดการหมู่บ้าน การบันทึกข้อมูล รายงาน คำแนะนำ และการติดต่อเจ้าหน้าที่ และการนำเข้าข้อมูลความต้องการใช้น้ำ ทั้งหมด 37 ชุมชน 2,714 คริวเรือน ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.70$) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.76$)

คำสำคัญ: ฐานข้อมูล ระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์ การบริหารจัดการน้ำ

* Corresponding author : natthawut.ta@bru.ac.th

Abstract

Buriram province has faced drought because of long dry spells leading to water shortages. In changing weather conditions, the increasing population makes water management in many areas insufficient to meet the demand. This article aims to survey the water supply resources and the water demands for consumption and agriculture, to develop a water management database and a web application to publicize water usage data in Ma Feung sub-district area, Phutthaisong district, Ban Dan sub-district, Ban Dan district, Khok Lek sub-district, Huai Rat district and Mueang Fang sub-district Mueang Buriram district, Buriram province. The sample group consisted of 61 participants, comprising members of the water management committee at the sub-district level, representatives of Buriram Provincial Office for Disaster Prevention and Mitigation, Buriram Provincial Office for Natural Resources and Environment, Farmers Council Office of Buriram Province, and Buriram Land Development Station. The concept of System Development Life Cycle (SDLC) was adopted in the system development. Research methods are divided into 4 phases, namely 1) the study of the needs, 2) water usage database development at the sub-district level, 3) the web application development, and 4) An experiment to assess the system's efficiency and satisfaction of the system users. The results of the research showed that database system development consists of 16 tables: advice, villages, sub-districts, districts, provinces, contact information, cattle type, cattle by household, households, plants by household, plants type, membership system, water resources, a record of water resources, villages responsible for water resources, and villages utilizing water resources. The online geographic information system for water management in drought-affected areas consists of 10 sections, including the main page, classification of animals, agricultural areas, water management, member data management, village management, data entry, issuance of reports, suggestions, and information on how to contact officers. Information on water demand was collected from 2,714 households in 37 communities. The overall system's efficiency evaluation result was at a very good level ($\bar{X}=4.70$). The results from the users' satisfaction with the online geoinformatics database system for water management in drought-affected areas showed that in the overall aspect, the users' satisfaction with the system was at the highest level ($\bar{X}=4.76$).

Keywords: Database, Online Geographic Information System, Water Management

1. บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของโลก เป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งมีชีวิตจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและเป็นปัจจัยหลักในการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์และพืช ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์เป็นประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ทั้งในด้านการอุปโภคบริโภค ในด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม รวมถึงเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจ จากการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติด้านน้ำเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น พร้อมทั้งการเพิ่มขึ้นของชุมชนเมืองการขยายตัวของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ การใช้น้ำในแต่ละช่วงเวลาแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความจำเป็นของผู้ใช้และความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อม น้ำเป็นทรัพยากรที่เกิดทดแทนได้เองโดยธรรมชาติ จึงดูเหมือนว่าทรัพยากรน้ำจะไม่มีวันขาดแคลนหรือไม่เพียงพอแก่ความต้องการของมนุษย์ แต่โดยข้อเท็จจริงในบางพื้นที่หรือบางช่วงเวลาก็พบปัญหาการขาดแคลนน้ำ นอกจากนั้นบางพื้นที่หรือบางช่วงเวลาอาจเกิดปัญหาปริมาณน้ำมากเกินไปหรือน้ำท่วมได้ โดยมีระดับความรุนแรงแตกต่างกันตามลักษณะของพื้นที่ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ได้รับและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, 2562) ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อภาคการเกษตรเป็นวงกว้าง พื้นที่ทางการเกษตรในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเสี่ยงจากภัยแล้ง ส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวนาและพืชเศรษฐกิจ (ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย, 2562)

บุรีรัมย์ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนประชากร 1.5 ล้านคน มากเป็นลำดับที่ 6 ของประเทศ มีพื้นที่ทั้งหมด 6,451,178 ไร่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม ไร่ละ 77.25 ป่าไม้ ไร่ละ 9.59 น้ำไร่ละ 4.18 ชุมชนสิ่งปลูกสร้าง ไร่ละ 7.40 และพื้นที่เบ็ดเตล็ดคิดเป็นไร่ละ 1.58 (องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์, 2562) จังหวัดบุรีรัมย์เป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิพันธุ์ดี ยางพาราและเกษตรอินทรีย์ ในด้านการท่องเที่ยวมีแหล่งโบราณสถานและอารยธรรมขอม มีประเพณีวัฒนธรรมที่หลากหลาย และแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สวยงาม ทำให้ที่ตั้งของจังหวัดมีภูมิประเทศที่เหมาะสม การคมนาคมที่สะดวก เป็นเมืองกีฬา สนับสนุนกีฬาฟุตบอลและมอเตอร์สปอร์ต (สำนักงานจังหวัดบุรีรัมย์, 2560) ปัจจุบันมีการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง จากการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวส่งผลให้เกิดแรงดึงดูดของคนที่สนใจด้านกีฬาและผู้หลงใหลกีฬาด้านความเร็วเข้ามาในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์อย่างไม่ขาดสาย ประกอบกับตัวเลขนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2562 จังหวัดบุรีรัมย์ได้ประกาศพื้นที่ภัยพิบัติภัยแล้งและต้องให้การช่วยเหลือเร่งด่วนในช่วงฤดูแล้งมากที่สุด 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอพุทไธสง อำเภอบ้านด่าน อำเภอห้วยราช และอำเภอเมืองบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ขาดแคลนทั้งน้ำอุปโภคบริโภคและภาคการเกษตร จากข้อมูลอุตุวิทยามาและการสำรวจความแห้งแล้ง พ.ศ. 2560 – 2562 โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2562 พบว่า มีความแห้งแล้งหนักมากซึ่งเป็นผลมาจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานต่อเนื่องมาจากปีที่ผ่านมา จนทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในระดับที่กระทบกับน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคซึ่งมีผลต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ พืช และสัตว์ (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดบุรีรัมย์, 2563) ปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นผลมาจากสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง ประกอบกับจำนวนประชากรและนักท่องเที่ยวมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้การบริหารจัดการน้ำในหลายพื้นที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ

ข้อจำกัดของการบริหารจัดการน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์ คือ ข้อมูลไม่สมบูรณ์และขาดการเชื่อมโยง โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในระดับอำเภอและตำบล ได้แก่ น้ำต้นทุน ความต้องการใช้น้ำอุปโภค บริโภค การใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่เกษตร มีความถี่และไม่ละเอียดเพียงพอต่อการตัดสินใจด้านอุปโภคบริโภคและการเกษตร ดังนั้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์ในระดับตำบลจึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจสำหรับการบริหารจัดการน้ำ เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

1. สำรวจและจัดทำฐานข้อมูลแหล่งน้ำต้นทุน ความต้องการใช้น้ำอุปโภค บริโภค การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระดับตำบลเพื่อการบริหารจัดการน้ำเขตพื้นที่ภัยแล้งในพื้นที่ศึกษา
2. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเผยแพร่ข้อมูลการใช้น้ำระดับตำบลในพื้นที่ศึกษา

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ หน่วยงานรัฐและคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลมะเฟือง อำเภอพุทไธสง ตำบลบ้านด่าน อำเภอบ้านด่าน ตำบลโคกเหล็ก อำเภอห้วยราชและตำบลเมืองแฝง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 73 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 การประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 คน และด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ 1 คน

2.2 การสำรวจความต้องการและประเมินความพึงพอใจระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำเขตพื้นที่ภัยแล้งในจังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากร โดยใช้สูตรทายาแมน (Yamane) กำหนดค่าความเชื่อมั่นของกลุ่มตัวอย่างให้มีค่าเท่ากับร้อยละ 95 ได้กลุ่มตัวอย่าง 61 คน โดยเก็บข้อมูลความต้องการใช้งานระบบและประเมินความพึงพอใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือมาช่วยในการจัดรูปแบบข้อมูลให้มีความพร้อม และทำการวิเคราะห์ผลการศึกษาเพื่อตอบโจทย์วัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

1. อุปกรณ์

- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้เพื่อนำเข้าข้อมูลมาวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตร
- 1.2 เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) สำหรับตรวจสอบข้อมูล ในการออกภาคสนาม
- 1.3 กล้องถ่ายรูป ใช้สำหรับเก็บบันทึกรูปภาพในการลงภาคสนามเพื่อสำรวจพื้นที่จริง
- 1.4 สมุดบันทึกใช้สำหรับจดบันทึกข้อมูล

2. เครื่องมือ

2.1 แบบสอบถามปลายเปิด ความต้องการระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำเขตพื้นที่ภัยแล้ง แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ความต้องการข้อมูล ความต้องการด้านการแสดงผลและความต้องการด้านการเข้าถึงข้อมูล

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ความสามารถระบบ ฟังก์ชันการทำงานและความเหมาะสมในการแสดงผล

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจ โดยศึกษาทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ เนื้อหา การนำเสนอและประโยชน์นำไปใช้

2.3 โปรแกรม ArcGIS 10.1 ใช้ในการวิเคราะห์/เรียบเรียงข้อมูล คำนวณ และจัดทำแผนที่ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบภูมิสารสนเทศ

2.4 Microsoft SQL Server ใช้ในการจัดเก็บ บริหารและจัดการฐานข้อมูล

2.5 โปรแกรม SPSS ใช้สำหรับคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.6 โปรแกรม Microsoft Office รวบรวมเนื้อหาและจัดรูปแบบของงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังภาพที่ 1

ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีดำเนินการเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ศึกษาความต้องการ จัดทำฐานข้อมูลการใช้น้ำระดับตำบล การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การทดลองประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจผู้ใช้ระบบ มีขั้นตอน ดังนี้

1. สืบหาความต้องการข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำ จากกลุ่มบริหารจัดการน้ำ 4 ตำบล สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานสภานโยบายการวิจัยและพัฒนาด้านพื้นที่ดินบุรีรัมย์

2. จัดทำฐานข้อมูลการใช้น้ำระดับตำบล โดยสำรวจและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แยกประเภทข้อมูลออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ลงสำรวจข้อมูลระดับตำบล และระดับครัวเรือนพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2554

2.1.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม จาก API Services Google Maps Platform

2.1.2 ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน

2.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.1.4 จำนวนประชากร

2.1.5 จำนวนสัตว์เลี้ยง

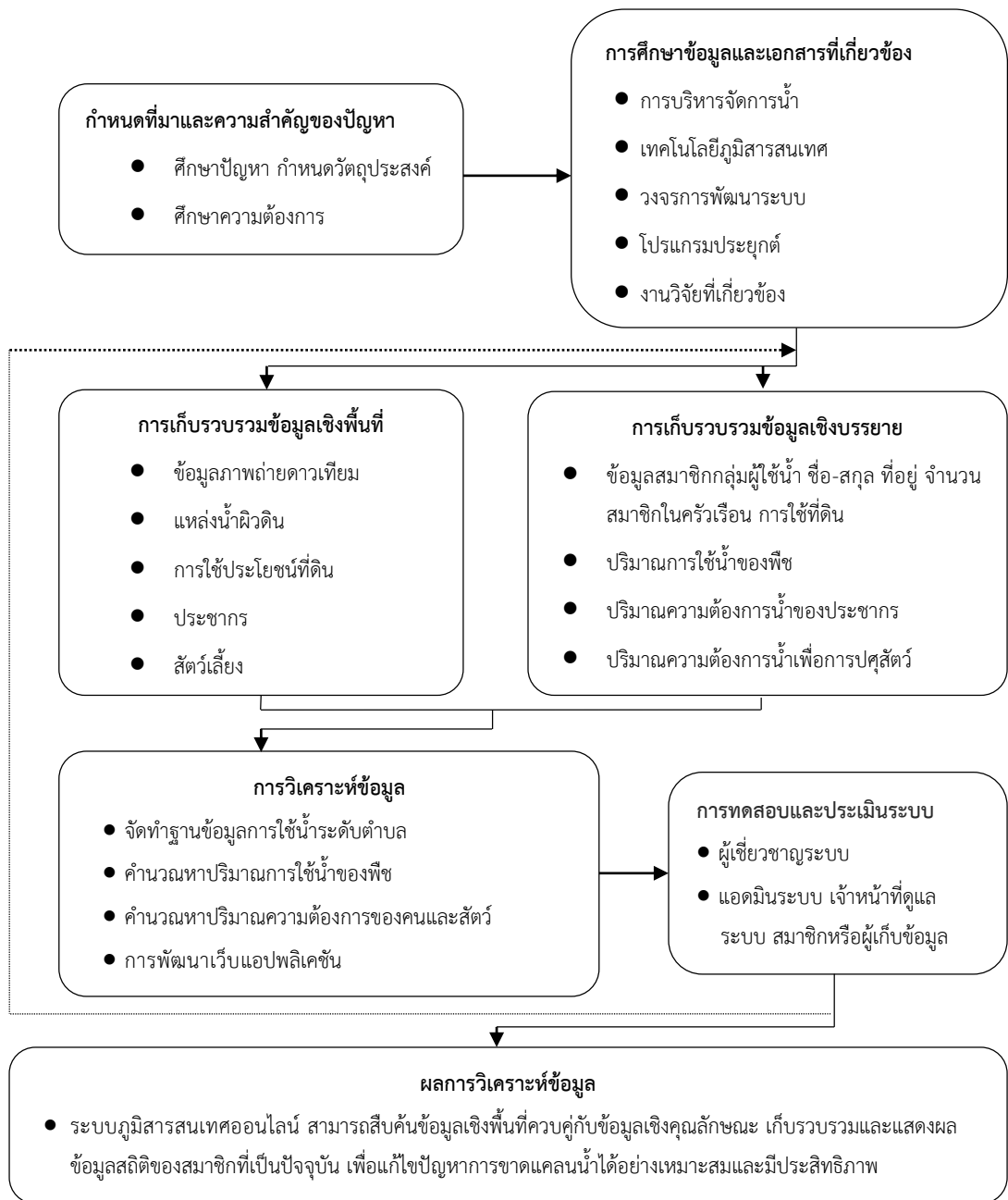
2.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial Data) ลงสำรวจข้อมูลระดับตำบล ระดับครัวเรือนพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2554 และจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ข้อมูลสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ ชื่อ-สกุล ที่อยู่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน การใช้ที่ดิน

2.2.2 ปริมาณการใช้น้ำของพืช (ส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ, 2561)

2.2.3 ปริมาณความต้องการน้ำของประชากร (ธรรมพงศ์ เนาวบุตร, 2544)

2.2.4 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์ (กรมพัฒนาชุมชน, 2541)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 สํารวจเก็บข้อมูลพื้นที่ภาคสนาม สัมภาษณ์ผู้ใช้น้ำในพื้นที่ถึงพฤติกรรมในการปลูกพืชหรือช่วงเวลาในการปลูกพืช

2.3.2 การสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวนประชากร จำนวนสัตว์เลี้ยง ด้วยโปรแกรม ArcGIS 10.1 เชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Features และ Attribute Data และส่งออกชั้นข้อมูลในรูปแบบไฟล์ JSON ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ต่อไป

2.3.3 ปริมาณการใช้น้ำของพืช ส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ (2561) ได้คำนวณปริมาณความต้องการของพืชภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

$$= \text{พื้นที่ปลูกพืช (ไร่)} \times \text{ปริมาณน้ำใช้ของพืชตลอดช่วงอายุ (ม.}^3\text{/ไร่)} \quad (1)$$

2.3.4 ปริมาณความต้องการน้ำของประชากร ธรรมพงศ์ เนาวบุตร (2544) ศึกษาอัตราการใช้น้ำอุปโภคบริโภคตามประเภทชุมชน ออกเป็น 5 ระดับ โดยที่พื้นที่ศึกษาเป็นเทศบาลตำบล ประชากรมีอัตราการใช้น้ำ 120 ลิตรต่อคนต่อวัน ดังนี้

$$= \text{จำนวนประชากร} \times \text{อัตราการใช้น้ำประชากรต่อปี} \quad (2)$$

2.3.5 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์กรมพัฒนาชุมชน (2541) ศึกษาอัตราการใช้น้ำของสัตว์ ดังนี้

$$= \text{จำนวนสัตว์} \times \text{อัตราการใช้น้ำของสัตว์ต่อปี} \quad (3)$$

3. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยภาษา PHP, JavaScript, CSS และ HTML สร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ SQL ออกแบบการเข้าถึงข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ดูแลระบบและสมาชิกหรือผู้เก็บข้อมูล สร้างเว็บแอปพลิเคชันระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์ การแสดงผลที่รายละเอียดละตำแหน่งในหน้าเว็บแอปพลิเคชันด้วย API Services Google Maps Platform ภาษา JavaScript โดยที่ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ดูแลระบบสามารถเพิ่มและลบข้อมูลที่สํารวจพบเพิ่มเติม หรือต้องการแก้ไขข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย

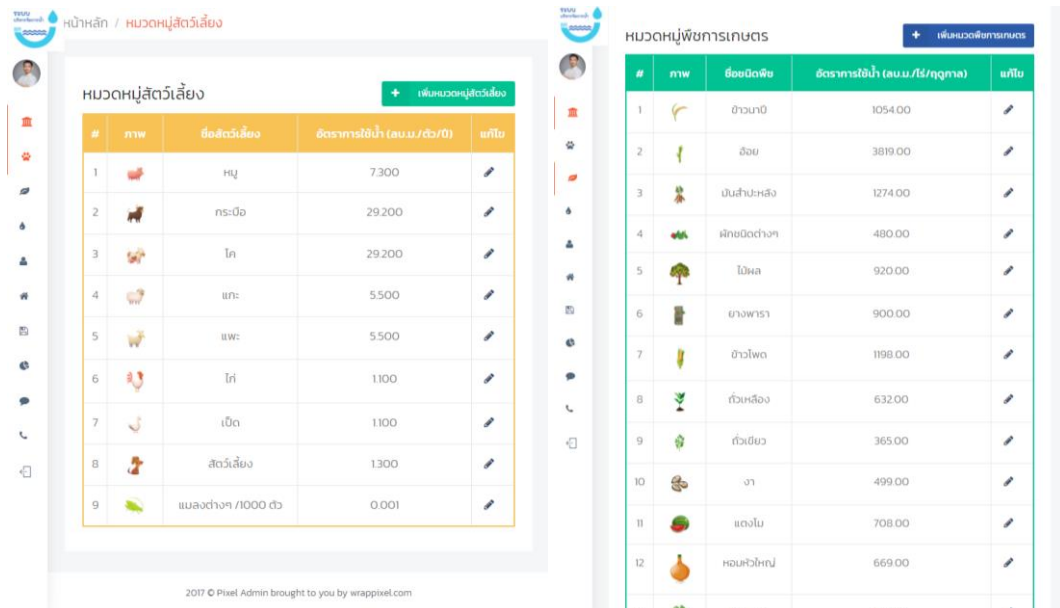
4. การทดลอง ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีภูมิศาสตร์ประเมินประสิทธิภาพและข้อเสนอแนะ การประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) การประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ระบบ ประกอบด้วย หน่วยงานรัฐและคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ 4 ตำบล ประเมินแปลความหมายค่าเฉลี่ยรายข้อ กำหนดระดับการประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

4. ผลการวิจัย

1. สํารวจความต้องการหน่วยงานรัฐและคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ 4 ตำบล กลุ่มตัวอย่าง 61 คน สรุปความต้องการออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านข้อมูลประกอบด้วย แหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวนประชากร จำนวนสัตว์เลี้ยง ข้อมูลสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ ชื่อ-สกุล ที่อยู่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณความต้องการน้ำของประชากร ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ 2) ด้านแสดงผลของ

ระบบ ประกอบด้วย แสดงผลด้วยอักษร รูปภาพขนาดใหญ่ สื่อความหมายเข้าใจง่าย 3) ด้านการเข้าถึงของข้อมูล ให้มีการกำหนดสิทธิ์ 3 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ดูแลระบบและผู้เก็บข้อมูล

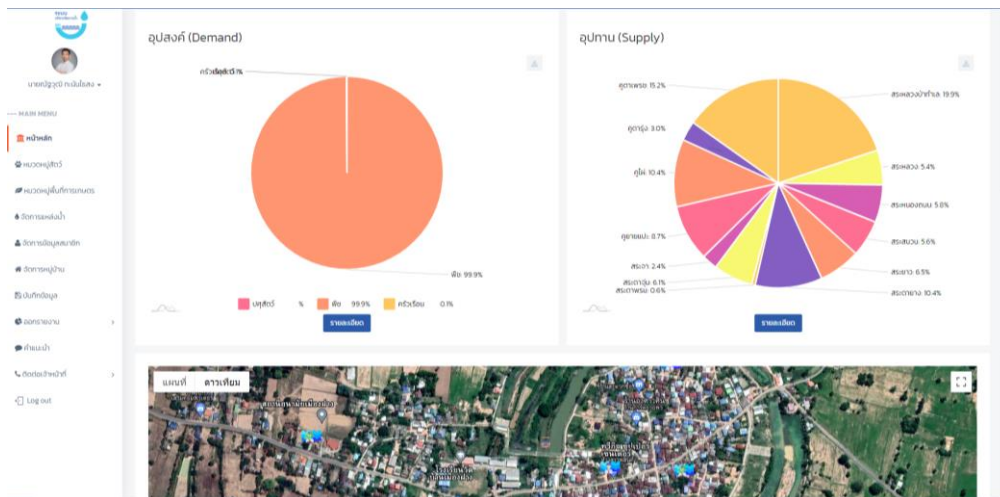
การจัดทำฐานข้อมูลจากการสำรวจ แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท 1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ได้แก่ ภาพถ่ายดาวเทียม แหล่งน้ำผิวดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประชากร และสัตว์เลี้ยง 2) ข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial Data) ได้แก่ ข้อมูลสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ ชื่อ-สกุล ที่อยู่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน การใช้ที่ดิน ปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณความต้องการน้ำของประชากร และปริมาณความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์ ออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 16 ตาราง ได้แก่ คำแนะนำ หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด ข้อมูลติดต่อ ประเภทปศุสัตว์ จำนวนปศุสัตว์ ครัวเรือน ปริมาณพืช ประเภทพืช ระบบสมาชิก แหล่งน้ำ ประเภทแหล่งน้ำ เจ้าของแหล่งน้ำและผู้ใช้แหล่งน้ำ ตารางการจัดเก็บข้อมูลประเภทปศุสัตว์ และประเภทพืช ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ฐานข้อมูลบันทึกและจัดเก็บปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ (ลบ.ม./ตัว/ปี) ปริมาณการใช้น้ำของพืช (ลบ.ม./ไร่/ฤดูกาล)

2. เว็บไซต์แอปพลิเคชันเพื่อเผยแพร่ฐานข้อมูลการใช้น้ำระดับตำบล สามารถเข้าถึงได้จาก <https://bigdata-bru.org/giwm-uat/index.php> ประกอบไปด้วย 10 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก หมวดหมู่สัตว์ หมวดหมู่พื้นที่การเกษตร การจัดการแหล่งน้ำ การจัดการข้อมูลสมาชิก การจัดการหมู่บ้าน การบันทึกข้อมูล รายงาน คำแนะนำ และการติดต่อเจ้าหน้าที่ การนำเข้าสู่ข้อมูลความต้องการใช้น้ำ 37 ชุมชน 2,714 ครัวเรือน สามารถแสดงกราฟสรุปความต้องการน้ำ ข้อมูลเชิงพื้นที่และภาพถ่ายดาวเทียม การเก็บรวบรวมฐานข้อมูล

เชื่อมโยงระหว่างแหล่งน้ำต้นทุนและความต้องการน้ำในพื้นที่ สรุปและรายงานในรูปแบบไฟล์ Excel ในอดีตและปัจจุบัน ตัวอย่างหน้าหลักและการรายงาน ดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 หน้าหลักเว็บแอปพลิเคชัน แสดงภาพถ่ายรายละเอียดสูง ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการบริหารจัดการน้ำ สรุปข้อมูลแหล่งน้ำต้นทุนและความต้องการใช้น้ำในรูปแบบกราฟเพื่อความเข้าใจ และสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel

หน้าหลัก / รายงานข้อมูลรายวัน

เมืองรรษี เมืองพาง หมู่เมืองพาง

รายงานข้อมูลภาพรวม

Search:

พื้นที่เกษตรกรรม		สัตว์เลี้ยง/ประเภทสัตว์ (ตัว)											การใช้น้ำ	
แม่สุ่มต่อ	คอกเนื้อต่าง	ไม่เลี้ยง	ยางพารา	ข้าวแปร่ง	หมู	กระบือ	โค	แกะ	แพะ	ไก่	เป็ด	สัตว์เลี้ยง		แมลงต่าง / 1000 ตัว
0	0	0	0	0	10	0	0	0	5	12	0	0	0	114
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	42,188
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,080
0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	42,218
0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	10,628
0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	31,737
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	11
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	12,706
0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	10,604
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	15,885
0	3	0	0	0	57	151	111	0	5	1,095	22	0	0	2,384,371

us 1 2 3 4 5 ... 16 Next

ภาพที่ 4 รายงานข้อมูลจำนวนประชากร จำนวนพื้นที่การปลูกพืช จำนวนสัตว์เลี้ยง และความ ต้องการปริมาณน้ำในระดับครัวเรือน

การประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 คน และด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ 1 คน พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในภาพรวมที่ระดับดีมาก ($\bar{X}=4.70$, S.D.=0.34) เมื่อพิจารณาย่อยถึงผลการประเมินในแต่ละด้าน พบว่า มีประสิทธิภาพด้านความสามารถของระบบ มากที่สุด ($\bar{X}=4.83$, S.D.=0.29) รองลงไปคือ ด้านฟังก์ชันการทำงาน ($\bar{X}=4.75$, S.D. = 0.29) ด้านความเหมาะสมในการแสดงผล ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.35) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 โดยด้านความสามารถของระบบแสดงค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพสูงที่สุดนั้นประกอบด้วยประเด็นการประเมิน ได้แก่ ความสามารถของระบบแก้ไขข้อมูลและความสามารถของระบบในการแสดงเนื้อหา

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการประเมินประสิทธิภาพระบบ

ลำดับ	ด้านการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	ด้านความสามารถของระบบ	4.83	0.29	ดีมาก
2	ด้านฟังก์ชันการทำงาน	4.75	0.29	ดีมาก
3	ด้านความเหมาะสมในการแสดงผล	4.60	0.35	ดีมาก
	ภาพรวม	4.70	0.34	ดีมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยผู้ทำการประเมินคือ ผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ หน่วยงานรัฐและคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ 4 ตำบล 61 คน พบว่า ผลความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D.=0.41) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระดับความพึงพอใจผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.80$, S.D.=0.40) ด้านประโยชน์และนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.76$, S.D.=0.43) และระดับมาก ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.44$, S.D.=0.41) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการประเมินความพึงพอใจในแต่ด้านของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์

ลำดับ	ด้านการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ส่วนที่ 1 ด้านเนื้อหา	4.44	0.41	มาก
2	ส่วนที่ 2 ด้านการนำเสนอ	4.80	0.40	มากที่สุด
3	ส่วนที่ 3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.76	0.43	มากที่สุด
	ภาพรวม	4.67	0.41	มากที่สุด

5. อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การพัฒนากระบวนการข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำเขตพื้นที่ภัยแล้งในจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า การทำงานของระบบมีการกำหนดสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ 3 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ดูแลระบบและผู้เก็บข้อมูล การแสดงผลของข้อมูลประกอบไปด้วย 10 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก หมวดหมู่สัตว์ หมวดหมู่พื้นที่การเกษตร การจัดการแหล่งน้ำ การจัดการข้อมูลสมาชิก การจัดการหมู่บ้าน การบันทึกข้อมูล ออกรายงาน คำแนะนำและการติดต่อเจ้าหน้าที่ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบตามกระบวนการ วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle) ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลและแสดงข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในพื้นที่ และความต้องการน้ำจาก 1) การใช้น้ำของพืชแต่ละประเภทตลอดช่วงอายุ 2) ความต้องการปริมาณน้ำในการอุปโภคและบริโภคของประชากร 3) แสดงอัตราการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ทำให้ผู้ใช้งานระบบเห็นถึงความเชื่อมโยงข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับชุมชน ระดับตำบล และระดับอำเภอ ระบบที่พัฒนาขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ สอดคล้องกับ เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ (2562) ศึกษาการจัดขั้นตอนการพัฒนากระบวนการที่ถูกต้อง ควรมีการวางแผนการดำเนินงานตามขั้นตอน การพัฒนาระบบที่ดีในองค์กรช่วยให้เกิดประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นหาปัญหาขององค์กร การศึกษาความเหมาะสม การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนาและทดสอบ การติดตั้ง และการซ่อมบำรุงระบบ

ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล แสดงผล และรายงานผลสถิติประจำเดือนประจำปีข้อมูลแหล่งน้ำต้นทุน ข้อมูลความต้องการใช้น้ำในระดับครัวเรือน ระดับชุมชนและระดับตำบล ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจที่มีต่อระบบ สอดคล้องกับ กมลรัตน์ สมใจ และคณะ (2562) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการข้อมูลคลังปัญญาผู้สูงอายุ สามารถจัดเก็บรวบรวมเป็นสถิติรายเดือนและรายปี และเผยแพร่ระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์ ซึ่งผู้ใช้งานมีความพึงพอใจที่มีต่อระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์ สอดคล้องกับ งานวิจัย ของ ทวีสินธุ์ ตั้งเชง และคณะ (2559) ที่วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยวโดยชุมชนเครือข่ายการท่องเที่ยวโดยชุมชนจังหวัดสตูล โดยใช้แนวคิดวงจการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศแบบ System Development Life Cycle เป็นแนวทางในการศึกษา พบว่า สามารถจัดเก็บและเผยแพร่สารสนเทศ รวมถึงสร้างความรู้ให้กับ ผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดีซึ่งผู้ใช้งานมีความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ สอดคล้องกับ มณีนรัตน์ บุญเหลือและนฤเบศร์ ศรีพรม (2557) ทำการศึกษาการประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร ตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร พบว่า ความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตรในแต่ละเดือนมีความต้องการใช้ที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งได้มีอยู่ 3 ระดับ คือ มาก ปานกลางและน้อย สอดคล้องกับ อมรเทพ เจริญสุข และนรุตม์ เกษสมัน (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้น้ำของจังหวัดนครปฐม พบว่า ปริมาณความต้องการใช้น้ำสามารถแยกสรุปเป็นรายอำเภอ สรุปปริมาณความต้องการใช้น้ำแยกตามกิจกรรมการใช้น้ำด้านต่าง ๆ โดยความต้องการน้ำด้านอุปโภค-บริโภค ด้านการอุตสาหกรรม ด้านการเกษตร ด้านปศุสัตว์และด้านการท่องเที่ยว

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้ประโยชน์

1.1 การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำ เขตพื้นที่ภัยแล้ง โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานสภาเกษตรกรจังหวัดบุรีรัมย์ สถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์และกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นต้น สามารถนำระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์ เก็บรวบรวมข้อมูลด้านความต้องการน้ำและแหล่งน้ำต้นทุน วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการใช้น้ำจากจำนวนประชากร พืชและสัตว์ แสดงข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิในระดับชุมชนและตำบล สามารถส่งออกมาเป็นในรูปแบบของเอกสาร จึงเป็นฐานข้อมูลด้านความต้องการน้ำและแหล่งน้ำต้นทุนที่สำคัญของชุมชนสำหรับการวางแผนการใช้น้ำระดับชุมชนให้เพียงพอและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำ จำเป็นต้องมีผู้บันทึกข้อมูลระดับชุมชน และผู้ดูแลระบบระดับตำบล ปรับปรุงข้อมูลในระบบให้เป็นปัจจุบัน เพื่อให้ระบบวิเคราะห์และประมวลผลในการบริหารจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำ รายงานในระดับชุมชนระดับตำบล ระดับอำเภอ และสามารถเลือกเป็นช่วงเวลาตามรายละเอียดของข้อมูล

1.4 ข้อมูลความต้องการใช้น้ำระดับครัวเรือน มีความสำคัญต่อระบบบริหารจัดการน้ำ ควรมีการส่งเสริมให้ชุมชนมีกลุ่มบริหารจัดการน้ำควบคู่กับการใช้งานระบบ จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะการนำไปทำวิจัยครั้งต่อไป

ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศออนไลน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำ ควรมีการคำนวณปริมาณฝนหรือปริมาณน้ำใต้ดินร่วมด้วย เพื่อให้ระบบทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้นำชุมชนตำบลมะเฟือง อำเภอพุทไธสง ตำบลบ้านด่าน อำเภอบ้านด่าน ตำบลโคกเหล็ก อำเภอห้วยราชและตำบลเมืองฝาง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกให้งานวิจัยสำเร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ในการดำเนินการวิจัย การศึกษาวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2564

7. เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ สมใจ, สุรียา บุญทา และ ศักดิธร รัตนเมธาโกศล. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการข้อมูลคลังปัญญาผู้สูงอายุใน เขตพื้นที่บ้านโคกเมือง ตำบลจรเข้มาก อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์, *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5 ประจำปี พ.ศ. 2562* (หน้า 2591-2597). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กรมพัฒนาชุมชน. (2541). *อัตราการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์*. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/khongbasindwr11/na-chi-pheux-kar-psusatw>
- เกียรติพงษ์ อุดมชนะธีระ. (2562, 15 มีนาคม). *วงจรการพัฒนาระบบ*. สืบค้นจาก <https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29>
- ทวิสินธุ์ ตั้งเชง, วารัชต์ มัชฌิมบุรุษ, พัจน์พิตตา ศรีสมพงษ์. (2559). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยวโดยชุมชนเครือข่ายการท่องเที่ยวโดยชุมชนจังหวัดสตูล. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 19(2), 67-80. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/RMUTT-Gber/article/download/250281/169842>
- ธรรมพงษ์ เนาวบุตร. (2544). *การประเมินความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรม*. สืบค้นจาก <http://water.rid.go.th/wrd/const14/images/KL/KL4.pdf>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- มณีรัตน์ บุญเหลือ และนฤเบศร์ ศรีพรหม. (2557). *การประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร ตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร*. (ปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2562, ธันวาคม). *ทิศทางเกษตรไทยปี 2563*. สืบค้นจาก <https://kasikomresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/z3065.aspx>
- ส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ. (2561). *ข้อมูลการใช้น้ำของพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน.
- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (2562, สิงหาคม). *แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ*. สืบค้นจาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/E/234/T_0011.PDF
- สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดบุรีรัมย์. (2563). *แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดบุรีรัมย์*. สืบค้นจาก https://www.disaster.go.th/upload/download/file_attach/5fad0892df096.pdf
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์. (2562). *สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานจังหวัดบุรีรัมย์*. สืบค้นจาก http://www.bpao.go.th/bpaoweb/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=10
- อมรเทพ เจริญสุข และนรุฒม์ เกาะสมัน. (2556). *การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้น้ำของจังหวัดนครปฐม*. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.