

บทคัดย่อ

โครงการโมเดลเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำ-สิ่งแวดล้อม-อาหาร สนับสนุนโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำ-สิ่งแวดล้อม-อาหาร ควบคู่กับเพิ่มมูลค่าของผลผลิต โดยประยุกต์ใช้แนวคิด Water-Environment-Food Nexus และพัฒนาต้นแบบการจัดการน้ำในแปลงเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพและครบวงจร ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ (smart technology) ดำเนินการนำร่องในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ ได้ออกแบบและพัฒนาแปลงเกษตรต้นแบบจัดการน้ำอัจฉริยะด้วย IoT มีแนวคิดให้อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำ ความชื้นดิน อุณหภูมิอากาศ ความชื้นอากาศ ความเข้มแสง และระบบสื่อสารไร้สายสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องพึ่งพากระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แปลงเกษตรต้นแบบฯ มีองค์ประกอบหลัก คือ ชุดโซลาเซลล์สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า ชุดวงจรอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ ชุดควบคุมการจ่ายน้ำอัจฉริยะ และระบบสื่อสารไร้สายสำหรับแสดงผลและรับส่งข้อมูล สามารถบันทึกข้อมูลปริมาณการใช้น้ำ ข้อมูลการเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ความชื้นของดิน อุณหภูมิ ความชื้นบรรยากาศ และภาพจากกล้อง CCTV ระบบจ่ายน้ำอัจฉริยะสามารถสั่งการผ่านหน้าจอสัมผัส โดยกำหนดเงื่อนไขของการรดน้ำพืชด้วยค่าความชื้นในดิน หรือใช้ช่วงเวลาเป็นตัวกำหนดการจ่ายน้ำในแปลง

การประเมิน water footprint และ carbon footprint ของ 2 ผลิตภัณฑ์ คือ การผลิตกาแฟสายพันธุ์อาราบิก้า และฟักทองญี่ปุ่นแบบมินิที่ปลูกในแปลงเกษตรต้นแบบจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT พบว่า การปลูกต้นกาแฟจนให้ผลผลิตเป็นกาแฟกะลาแห้ง (สารกาแฟ) มีค่า water footprint ในช่วง 575 – 1,150 ลิตรต่อกิโลกรัมกาแฟกะลาแห้ง ซึ่งต่ำกว่ารายงานที่พบในพื้นที่อื่น และมีค่า carbon footprint รวม 0.98 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมของสารกาแฟ ส่วนฟักทองญี่ปุ่นแบบมินิ พบว่า มีค่า water footprint ต่อผลผลิต 60.7 – 70.0 ลิตรต่อกิโลกรัม มีค่า carbon footprint 0.294 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมของฟักทอง ทั้งนี้ การปลูกฟักทองมินิ ในแปลงเกษตรต้นแบบจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ที่ใช้เทคโนโลยี smart farm และพลังงานแสงอาทิตย์ ช่วยให้การปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานลดน้อยลง