

บทคัดย่อ

โครงการโมเดลเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำ-สิ่งแวดล้อม-อาหาร สนับสนุนโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำ-สิ่งแวดล้อม-อาหาร ควบคู่กับเพิ่มมูลค่าของผลผลิต โดยประยุกต์ใช้แนวคิด Water-Environment-Food Nexus และพัฒนาต้นแบบการจัดการน้ำในแปลงเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพและครบวงจร ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ (smart technology) ดำเนินการนำร่องในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ smart meter เพื่อตรวจวัดบันทึกข้อมูลการใช้น้ำ การกระจายน้ำในระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ดำเนินการโดยกรมทรัพยากรน้ำ อันเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาประสิทธิภาพการกระจายน้ำในอนาคต ในส่วนของการพัฒนาแปลงเกษตรต้นแบบอัจฉริยะด้านการจัดการน้ำโดยใช้ IoT/Smart meter ก็เป็นการสร้าง combination ระหว่างทรัพยากรน้ำและอาหาร โดยใช้ Smart meter เป็น Tool ช่วยให้ทราบว่า จะปลูกพืชผักสร้างอาหารให้ดีนั้นต้องการน้ำจำนวนเท่าใด เพื่อให้เกิดการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ พร้อมกันนี้ก็คำนึงถึงความเชื่อมโยงในมิติของพลังงานและสิ่งแวดล้อม ด้วยพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในระบบมาจากพลังงานแสงอาทิตย์

นอกจากจะประยุกต์ใช้แนวคิด Water-Environment-Food Nexus ในการเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำ-สิ่งแวดล้อม-อาหารแล้ว ยังนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต และเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยค่าการโปรมโทค่า Water Footprint และ Carbon Footprint ที่แสดงถึงความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และจากการวิจัยพบว่า การผลิตผักอินทรีย์ของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขย่ง มีค่า water footprint อยู่ในช่วง 14.4 – 123.4 ลิตรต่อกิโลกรัม ซึ่งหากนำค่าดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับเอกสารของต่างประเทศที่รายงาน water footprint ของการผลิตผักทั้งในภาพรวมและรายชนิดพืช ก็ชัดเจนว่า ค่า water footprint ของผักอินทรีย์ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขย่ง ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าที่รายงานในเอกสารอ้างอิง อาจเป็นเพราะกระบวนการปลูกที่มีการควบคุมตามขั้นตอนของการผลิตผักอินทรีย์และมีการวางแผนให้สอดคล้องกับความต้องการ รวมทั้งการประเมินนี้ไม่รวมการจัดจำหน่ายให้กับผู้บริโภคที่เป็นหน้าที่ของบริษัทผู้รับ อย่างไรก็ตาม หากสามารถนำข้อมูลการตรวจวัดจริงด้วย smart meter มาใช้ประเมินก็จะช่วยปรับปรุงให้ข้อมูลดียิ่งขึ้น สำหรับ carbon footprint ของการปลูกผักอินทรีย์ที่ประเมินได้มีค่าอยู่ในช่วง 0.30 – 1.21 กก. CO₂-eq/กก. ของผลผลิตผักอินทรีย์ โดยเป็นค่าประมาณการที่รวมการขนส่งผักของบริษัทผู้รับซื้อผักแล้ว

Abstract

This project aims to enhance the security of water, food, and environment in the Highland Development Project Using the Royal Project System with the value-added to the products. The concept of Water-Environment-Food Nexus was implemented on the pilot project of smart technology application in agricultural plots at Highland Development Project Using the Royal Project Hauy Ka Yeng, Thongphaphum District, Kanchanaburi Province.

The research and development applied the smart meter technology to measure and record water usage in the solar-powered water distribution system built by the Department of Water Resources. This system is the starting point to improve the efficiency of water distribution in the future. The application of IoT/smart meter in the agricultural plot was the combination of water resource and food. The IoT was used as optimize the water usage and agricultural products in the aspect of connecting energy use and the concern of the environment. The solar power provided all the energy use in this project.

Apart from the concept of Water-Environment-Food Nexus, this project also looked at the value-added of the agricultural products and provided the competitive edge of using water and carbon footprint as the environmental-friendly product. The results showed that organic vegetables from the Highland Development Project Using the Royal Project System at Hauy Ka Yeng had the water footprint between 14.4 – 123.4 L/Kg. These numbers were lower than those found in other countries, both overall and individual vegetables. The lower footprint of the organic products from the highland royal development initiatives at Bann Hauy Ka Yeng may cause by procedures of organic practices and met market demands. The water footprints had not yet accounted for commercializing to customer which is the process done by a private company. However, the data could be improved by deploying the smart meter using the data for new estimation. Carbon footprint of organic vegetables ranged from 0.30 to 1.21 Kg CO₂-eq/Kg of the organic vegetables. These numbers was accounted for the transportation of the product from the private dealer.