

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเกษตรกรรมแม่นยำสูงได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาระบบเกษตรกรรมไทยมากขึ้น โดยมุ่งเน้นการควบคุมผลผลิตต่อไร่และเสริมองค์ความรู้ในการบริหารจัดการแปลงเกษตรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับคำนวณการให้น้ำของไร่มันสำปะหลัง โดยพิจารณาใช้แบบจำลองระบบชลประทานเป็นหลักในการคำนวณและใช้เทคนิควิธีทางปัญญาประดิษฐ์ในการประมวลผลข้อมูลของสภาพภูมิอากาศของไร่มันสำปะหลังอย่างอัตโนมัติ รวมถึงการนำเอารูปแบบการจัดวางหัวจ่ายน้ำของระบบน้ำหยด ข้อมูลคุณลักษณะของพืชและคุณลักษณะของดิน มาประมวลผลเชิงการคำนวณ อันนำไปสู่ผลลัพธ์ของปริมาณการให้น้ำที่เหมาะสมที่สุดสำหรับไร่มันสำปะหลังนั้น ๆ ปริมาณการให้น้ำที่มากเกินไปทำให้เกิดความสูญเสียสิ้นเปลืองโดยพืชไม่สามารถนำเอาน้ำไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ ในขณะที่ปริมาณการให้น้ำที่น้อยเกินไปจะทำให้พืชได้รับน้ำที่ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต งานวิจัยนี้พิจารณาพารามิเตอร์หลักที่มีผลต่อปริมาณการให้น้ำได้แก่ค่าการใช้ น้ำของพืชอ้างอิง (ETp) และค่าสัมประสิทธิ์ของพืช (Kc) และยังสามารถพิจารณาพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่รูปแบบการวางท่อ น้ำหยด คุณลักษณะของดินและคุณลักษณะการเจริญเติบโตของรากพืช ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ถือเป็นข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน จำเป็นต้องมีการใช้ข้อมูลเชิงวิจัยและเชิงเทคนิค ทำให้เกิดความยุ่งยากในการวิเคราะห์ใช้งานจริงต่อเกษตรกร งานวิจัยนี้ได้นำเอาเทคนิควิธีทางปัญญาประดิษฐ์ได้แก่เครือข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการวิเคราะห์คำนวณหาแบบจำลองการให้น้ำจากพารามิเตอร์หลักคือค่าการใช้ น้ำของพืชอ้างอิงได้อย่างแม่นยำและอัตโนมัติ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นซอฟต์แวร์คำนวณบนอุปกรณ์มือถือในทุกแพลตฟอร์มสำหรับใช้งานจริงได้อย่างสะดวก นำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการชลประทานให้เป็นอย่างแม่นยำและตรงต่อความต้องการน้ำของพืช สามารถช่วยในการควบคุมผลผลิตและใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างคุ้มค่าที่สุด

Abstract

Now a day, precision agriculture has become more and more important role in Thai agriculture development, especially, for yield control and farm management enhancement. This research has presented development of software for watering process system using irrigation system modeling. Artificial intelligence techniques has been deployed to precisely model weather-related parameter of cassava rai automatically. The software design also considered various characteristics of cassava rai environment including pattern of drip irrigation system, cassava characteristics and soil characteristics. The goal of the watering system is to achieve a quantity of water which is optimal for considered environment parameters. Too much of water can cause waste of water in which cassava cannot obtain maximum usage of water, while too little of water can cause water insufficiency for cassava growth. Parameters used in this watering process calculation were mainly potential evapotranspiration (ET_p) and crop coefficient (K_c) while the system also considered other related parameter such as pattern of drip irrigation system, water holding capacity of soil and cassava root depth. These parameters all together were considered complicated and the proposed software in this research was aim to perform complex calculation and then simplify the watering process system. The main technique was using artificial neural network to precisely and automatically model time-based and position-based values of ET_p which was normally not available for every area of farming.