

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอแนวทางหนึ่งในการส่งข้อมูลภาพผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ซึ่งมีความคงทนต่อการสูญเสียแพ็คเกจข้อมูล และสอดคล้องกับข้อจำกัดของโหนดภายในเครือข่าย แนวคิดหลักของวิทยานิพนธ์คือ กระบวนการแบ่งแยกและบีบอัดข้อมูลภาพเป็นบล็อก เพื่อลดผลกระทบของการสูญเสียข้อมูลในระหว่างการสื่อสารแบบหลายทอด เราได้ศึกษาปัจจัยและประสิทธิภาพของกระบวนการที่นำเสนอด้วยการเลือกประยุกต์อัลกอริทึม BTC และ CDF 5/3 เป็นเทคนิคการบีบอัดข้อมูล โดยเปรียบเทียบกับวิธีการส่งข้อมูลภาพแบบ JPEG การศึกษาใช้โปรแกรม TOSSIM ของระบบปฏิบัติการ TinyOS ในการจำลองสถานการณ์ส่งข้อมูลภาพของแปลงข้าวภายในเครือข่ายของโหนดเซ็นเซอร์จำนวน 100 โหนด โดยใช้ค่า PSNR และจำนวนแพ็คเกจเป็นตัวบ่งชี้ของคุณภาพข้อมูลและการใช้พลังงานที่ใช้ตามลำดับ ผลของการศึกษาพบว่ากระบวนการที่นำเสนอมีประสิทธิภาพของความคงทนและพลังงานที่ใช้ดีกว่าการส่งข้อมูลภาพแบบ JPEG นอกจากนี้ภาพที่ได้รับปลายทางยังคงคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ด้วยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ สีและสภาพของใบและรวง ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในแง่การเกษตร การบีบอัดข้อมูลด้วยเทคนิค CDF 5/3 ให้คุณภาพของภาพดีกว่าการบีบอัดด้วยเทคนิค BTC ที่ระดับการสูญเสียข้อมูลร้อยละ 16

This thesis presents an approach of image transmission in wireless sensor networks which is robust to packet loss and agrees with limitations of sensor nodes. The main concept relies on a process of packetizing and block compression which aims to reduce the influence of packet loss during multi-hop communication. We have studied factors and efficiency of our proposed method by applying BTC and CDF 5/3 as compression algorithms, compared with the transmission of JPEG image over wireless sensor networks. We have simulated scenarios of sending rice field images through a 100-nodes network using TOSSIM and TinyOS software. PSNR and the amount of packets are selected as metrics for quality and energy consumption respectively. The study has revealed that our proposed method is more robust and energy-efficient compared to JPEG image transmission. In addition, reconstructed images also preserve required characteristics for agricultural applications such as color and condition of crops. The CDF 5/3 wavelet compression method shows better image quality compared to the BTC compression method at the packet loss of 16%.