

การทำภาพพิมพ์ลายน้ำดิจิทัลเป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่ถูกนำมาใช้เป็นกลไกในการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ โครงการวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีการทำภาพพิมพ์ลายน้ำดิจิทัลโดยใช้ซีโรทรีของค่าสัมประสิทธิ์เวฟเลตแพคเกต ซึ่งสัญญาณลายน้ำจะถูกฝังลงในโดเมนความถี่ของรูปภาพต้นฉบับ โดยใช้หลักการที่ว่า จำนวนซีโรทรีของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการแปลงเวฟเลตแพคเกตที่มีอยู่ภายในรูปภาพนั้นๆ จะถูกเปลี่ยนแปลงไปตามสัญญาณลายน้ำ มากกว่านั้น แนวคิดในการใช้ข้อมูลชนิดรูปภาพและเนื้อหาที่อยู่ภายในเป็นสัญญาณลายน้ำได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เช่นกัน วิธีการที่พัฒนาขึ้นมีข้อดีหลักๆ 3 ข้อ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการแบบดั้งเดิมที่ใช้ซีโรทรีของค่าสัมประสิทธิ์เวฟเลตแบบธรรมดา นั่นคือ รูปภาพที่ฝังลายน้ำแล้วจะมีคุณภาพดีกว่า สัญญาณลายน้ำที่ฝังจะมีปริมาณและความทนทานสูงกว่า นอกจากนี้วิธีการที่พัฒนาขึ้นไม่มีความจำเป็นต้องใช้รูปภาพต้นฉบับในกระบวนการกู้คืนสัญญาณลายน้ำ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่มีต่อการโจมตีชนิดต่างๆ โดยเฉพาะการปรับค่าความสว่างและการกรองสัญญาณความถี่สูงผ่าน

## Abstract

TE 142380

Digital watermarking is one of efficient methods used to provide the copyright protection mechanism. This research project develops a watermarking method based on zerotrees of wavelet packet coefficients, in which a signal is embedded into the frequency domain of original image in such a way that the number of zerotrees of wavelet packet coefficients contained within such an image varies upon the watermark signal. Moreover, a concept of using an image and its contents as a watermark signal is also applied. Three main advantages are obtained from the use of new developed method, compared with the existing methods based on zerotrees of ordinary wavelet coefficients. That is, better quality of the watermarked image, higher amount and robustness of the embedded watermark signal. In addition, with the developed method, the original image is not required in the watermark retrieval process. The experimental results show its effectiveness against various attacks, especially against brightness enhancement and high-pass filtering.