

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการจดจำและจำแนกชนิดของแผ่นวงจรพิมพ์พื้นฐาน จากการแพร่สนามแม่เหล็กกระยะใกล้และสนามไฟฟ้าระยะไกลจากการวัด โดยนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการกระบวนการรู้จำ การประยุกต์ใช้ทำโดยการนำสัญญาณรบกวนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แพร่ออกมาจากแผ่นวงจรพิมพ์ ซึ่งมีลักษณะรูปแบบแตกต่างกันมาเป็นตัวกำเนิดสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า ทำการจำลองการแพร่สนามแม่เหล็กโดยใช้แบบจำลองระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวัด ซึ่งผลที่ได้จากทั้งสองวิธีออกมาสอดคล้องกัน วิธีการประมวลผลภาพถูกนำมาใช้เพื่อลดจำนวนโหนดและเวลาในการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม โดยโครงข่ายประสาทเทียมที่ผ่านการเรียนรู้แล้วสามารถจดจำและจำแนกชนิดของแผ่นวงจรพิมพ์เมื่อการวัดถูกรบกวนด้วยสัญญาณอิมพัลส์ได้

นอกจากนี้โครงข่ายประสาทเทียมถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการทำนายสนามไฟฟ้าระยะไกล โดยการใช้สนามแม่เหล็กกระยะใกล้ที่ได้จากการวัดจากแผ่นวงจรพิมพ์แต่ละชนิด ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้สนใจและผู้ออกแบบแผ่นวงจร เพราะในการวัดแบบมาตรฐานนั้นยุ่งยาก เสียเวลา และเสียค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากต้องทำการทดสอบภายในห้องปิดกันไว้คลื่นสะท้อนที่ได้มาตรฐาน

In this thesis, the Neural Network (NN) is applied to recognize and identify basic Printed Circuit Board (PCB) configuration using its near-field and far-field radiated Electromagnetic Interference (EMI). The different kinds of PCB shape are used for produce electromagnetic field. The fields are measured using near-field probe with termination load and compared this result with a simulation using Finite Element Method (FEM) based on Maxwell's equation. The actual measurement result is corresponding to simulation result. Image processing is applied to reduce input node and learning time of neural network. After trained, neural network can identify type of PCBs configuration by measured magnetic near-field spectra and electric far-field spectra with impulse noise. Finally, neural network can predict far-field emission spectra from near-field measurement.