

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบสร้างระบบสร้างภาพตัดขวางความจุไฟฟ้าโดยมีเซ็นเซอร์ทรงกระบอกหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมและวงกลมซึ่งติดตั้งอิเล็กโทรดจำนวน 8 อิเล็กโทรดโดยรอบ มีวงจรใส่ประจุไฟฟ้าลงไปในเซ็นเซอร์ผ่านคู่อิเล็กโทรด และมีวงจรวัดศักย์ไฟฟ้าบนคู่อิเล็กโทรดที่เหลือ ศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้เกิดจากการเหนี่ยวนำของประจุที่กระจายตัวบนไดอิเล็กทริกภายใน ข้อมูลที่ได้นำไปคำนวณการกระจายของศักย์ไฟฟ้าที่โหนด ของพื้นที่ย่อยๆ ของภาคตัดขวาง โดยจะใช้วิธี ไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์สำหรับเซ็นเซอร์สี่เหลี่ยมและใช้ไฟไนต์อิลิเมนต์สำหรับเซ็นเซอร์รูปทรงกระบอก ข้อมูลที่ได้นำมาสร้างภาพกลับด้วยวิธีลิเนียร์แบ็กโปรเจกชัน (Linear back-projection) การกระจายตัวของไดอิเล็กทริกของวัตถุที่เป็นองค์ประกอบภายในที่มีค่าเพอมิตติวิตีแตกต่างกัน โดยสามารถแสดงเป็นภาพตัดขวางของวัตถุ และเพื่อให้ภาพที่ได้มีคุณภาพดีขึ้นจะใช้อัลกอริธึมการทำซ้ำ (Iterative Algorithm) และการทำเทรซโฮลด์เข้ามาช่วยปรับปรุงคุณภาพของภาพ จากผลการทดลอง พบว่าสามารถแสดงภาพตัดขวางระดับเทา (Grey Level) ของวัตถุได้ ใกล้เคียงกับภาพตัดขวางจริงของวัตถุ

#### ABSTRACT

188005

An Electrical capacitance tomography system has been developed. The system consists of a cylindrical sensor with 8 surrounding electrodes attached on external surface. An electronic system has been realized for injecting charges into the object and collecting the potential around the sensors due to the charges distributing in the sensor. The node potentials and then the dielectric of small elements of cross section are calculated. An algorithm of image reconstruction, for square sensor, is based on the finite difference method and linear back-projection algorithm (LBP). However the finite element method has been used with the circular cylindrical sensor for cross sectional image reconstructing of the dielectric distribution. An iterative algorithm also has been used to improve the image quality. The experimental results of the sensors filled with two different permittivity test phantoms have been displayed in gray level. The reconstructed images closely resemble with the cross-section of the real object.