

โครงการวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาระบบสร้างภาพตัดขวางความจุไฟฟ้าภายในวัตถุ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะประกอบด้วยระบบเก็บข้อมูลค่าความจุไฟฟ้าและอัลกอริทึมในการสร้างภาพตัดขวางความจุไฟฟ้า สำหรับระบบเก็บข้อมูลจะประกอบด้วย วงจรกำเนิดสัญญาณไซน์, วงจรขยายสัญญาณ, วงจรตรวจจับสัญญาณ, วงจรกรองสัญญาณ, วงจรแปลงสัญญาณอาร์เอ็มเอสเป็นดีซี และ วงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล ข้อมูลของค่าความจุไฟฟ้าที่วัดได้จะถูกนำไปคำนวณโดยอัลกอริทึมเพื่อสร้างภาพตัดขวางความจุไฟฟ้าด้วยวิธีลิเนียร์แบ็กโปรเจกชัน (Linear back-projection) และใช้วิธีการทำซ้ำ (Iterative method) ช่วยปรับปรุงคุณภาพของภาพตัดขวางให้ดีขึ้น จากผลการวิจัยพบว่าค่าความจุไฟฟ้าที่วัดได้จากคู่อิเล็กโทรดของเซนเซอร์จะอยู่ในช่วง 0.1245 พิกโกฟารัด ถึง 2.6760 พิกโกฟารัด โดยเมื่อนำข้อมูลของค่าความจุไฟฟ้าที่วัดได้ไปสร้างภาพตัดขวางความจุไฟฟ้าภาพที่ได้จะมีความใกล้เคียงกับหน้าตัดของวัตถุทดสอบหากวัตถุทดสอบเป็นวัตถุชิ้นใหญ่ ในขณะที่หากวัตถุทดสอบมีขนาดเล็กกลง จะทำให้การสร้างภาพกลับมีความคลาดเคลื่อนได้

An Electrical capacitance tomography system has been developed. The system consists of data collection system and reconstruction algorithm. The data collection system consists of sine wave generator circuit, amplifier circuit, detector circuit, filter circuit, RMS-to-DC converter circuit and A/D converter circuit. Capacitance data from data collection system used for reconstruction cross-section image of object by linear back projection algorithm. An iterative method has been also used to improve the image quality. In experiments the minimum and maximum capacitance between the electrode pairs was found about 0.1245 pF and 2.6760 pF respectively. The reconstructed images of the large size of object closely resemble the cross-section of the specific test phantom more than small one.