

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอวิธีการสร้างรูปภาพขึ้นใหม่ในการถ่ายภาพเอ็กซ์เรย์ส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์สำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรม โดยวัสดุทางอุตสาหกรรมที่ใช้ในการวิจัย มีอยู่ 3 ชนิด คือ เหล็ก พลาสติก และอลูมิเนียม วิธีการสร้างรูปภาพขึ้นใหม่มีอยู่ 2 วิธี คือ วิธีฟิลเตอร์แมคโปรเจกชัน และวิธีการแปลงฟูริเยร์ ซึ่งวิธีการแปลงฟูริเยร์มีขั้นตอนที่สำคัญในการคำนวณคือการแปลงพิกัดของข้อมูล จากพิกัดเชิงขั้วเป็นพิกัดคาร์ทีเซียน และต้องใช้ในการประมาณในช่วงกับข้อมูลเพื่อทำการเพิ่มข้อมูลในโดเมนความถี่ และทำให้รูปภาพที่สร้างขึ้นมีความละเอียดเพียงพอเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการพัฒนาการคำนวณโดยการกระจายข้อมูลที่ได้อมาจากวิธีการแปลงฟูริเยร์ โดยการปิดตำแหน่งและใช้ค่ามากที่สุดของตำแหน่งที่ซ้ำกัน ข้อมูลจะถูกกระจายในทิศทางตามการหมุนของเข็มนาฬิกา โดยตำแหน่งที่ไม่มีข้อมูลจะถูกแทนที่ด้วยข้อมูลใหม่ และตำแหน่งที่มีข้อมูลอยู่แล้วจะทำการเฉลี่ยกับข้อมูลใหม่ มีลักษณะเหมือนการเฉลี่ยข้อมูลโดยรอบทั้ง 8 ทิศ ซึ่งส่งผลให้รูปภาพที่สร้างขึ้นใหม่มีความละเอียดและมีความคมชัดของข้อมูลมากขึ้น ใช้ระยะเวลาในคำนวณน้อยกว่าวิธีอื่นมาก และสามารถนำข้อมูลภาพตัดขวางที่สร้างขึ้นไปประมวลผลภาพเพื่อสร้างเป็นรูปสามมิติขึ้นมาได้

This thesis aims to propose methods for reconstructing images of X-ray computed tomography for industrial materials. Three types of materials including iron, plastic, and aluminum are considered. There are two major methods to reconstruct the images, i.e., filter back projection and Fourier reconstruction. The crucial challenge of the Fourier reconstruction method is to interpolate data from polar grid to cartesian grid. The loss of data during this phase causes distortion in reconstructed images. We have developed a new technique to interpolate data in the Fourier domain by distributing them in the clockwise direction. The results show that this technique is much faster than the conventional nearest interpolation and linear interpolation. The reconstructed images have good quality and good resolution for further creating three-dimensional visualization.