บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันได้มีการนำประโยชน์จากรังสีทั้งที่กำเนิดจากไอโซโทปรังสี (radioisotopes) และเครื่องกำเนิดรังสี (radiation machines) มาใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการแพทย์ การเกษตรและอุตสาหกรรมมากมาย โดยเฉพาะการใช้คุณสมบัติของรังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา ซึ่งสามารถทะลุทะลวงผ่านเนื้อวัสดุมาตรวจดูความผิดปกติของอวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ หรือการตรวจความผิดปกติภายในเมล็ดพืช และการตรวจหาสิ่งบกพร่องภายในรอยเชื่อม หรือเนื้อวัสดุสำหรับงานอุตสาหกรรมจากภาพฉายสองมิติของรังสี ในวงการแพทย์การใช้ภาพถ่ายรังสีและการสร้างภาพได้มีวิวัฒนาการอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งได้มีการพบสมมุติฐานในการสร้างภาพตัดขวางจากอวัยวะของผู้ป่วยด้วยการกวาดลำรังสีส่งผ่านไปตามระนาบและหมุนมุมรอบอวัยวะจนได้ข้อมูลของการวัดรังสีส่งผ่านทั้งระนาบตัดขวาง เมื่อนำข้อมูลชุดนี้ไปเข้ากระบวนการสร้างภาพด้วยการจำแนกตำแหน่งของค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนความเข้มรังสี โดยอาศัยการคำนวณจากคอมพิวเตอร์จะสามารถสร้างภาพตัดขวางได้ จากสมมุติฐานดังกล่าวในปี ค.ศ. 1972 จี เอ็น เฮาส์ ฟิลด์ (G.N. Hoursfield) แห่งบริษัท อี เอ็ม ไอ (EMI) ประเทศอังกฤษ ได้ประสบความสำเร็จในการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยโรค ด้วยภาพตัดขวางของรังสีเอกซ์ เรียกว่า เครื่องคอมพิวเต็ดโตโมกราฟฟี (Computed Tomography) หรือเรียกย่อว่า เครื่องซีที (CT)

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในงานอุตสาหกรรมการตรวจสอบสิ่งบกพร่องภายในเนื้อชิ้นงานสำหรับโครงสร้างต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็น การใช้ภาพถ่ายรังสีเอกซ์ในลักษณะภาพฉายสองมิติ จะให้รายละเอียดของการพบรอยบกพร่อง แต่ไม่สามารถให้รายละเอียดของตำแหน่งของรอยบกพร่องได้ นอกจากจะทำการถ่ายภาพหลายมุม และใช้หลักคำนวณทางเรขาคณิตเพื่อระบุตำแหน่ง แต่หลังจากในทางการแพทย์ได้พบวิธีการสร้างภาพตัดขวางของผู้ป่วย ประโยชน์จากการสร้างภาพตัดขวางสองมิติจึงได้เปรียบกว่าภาพฉายสองมิติมาก โดยสามารถระบุตำแหน่งที่เกิดความบกพร่องได้ สำหรับ

เครื่องสร้างภาพตัดขวางในวงการแพทย์ได้รับการออกแบบให้สามารถถ่ายภาพ ของวัตถุที่มีความหนาแน่นต่ำ การที่เครื่องมือดังกล่าวจะสามารถถ่ายภาพชิ้นงานโลหะในงานอุตสาหกรรมได้นั้น จำเป็นต้องศึกษาการใช้ต้นกำเนิดรังสีที่มีพลังงานเหมาะกับค่าสัมประสิทธิ์ในการลดทอนความเข้มรังสีของชิ้นงานและพัฒนาระบบการเก็บข้อมูลที่เหมาะสม จึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการสร้างภาพตัดขวางของชิ้นงานโลหะ และพัฒนาระบบเก็บข้อมูลสร้างภาพด้วยวิธีวัดรังสีส่งผ่านจากต้นกำเนิดรังสีแกมมา Cs-137 ซึ่งให้พลังงาน 662 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์และใช้ระบบวัดรังสีแบบเลือกวัดเฉพาะพลังงาน โดยบังคับลำรังสีให้มีขนาดเล็กมาก (Collimated beam) เพื่อช่วยให้ได้ข้อมูลการวัดเฉพาะรังสีปฐมภูมิที่ถูกลดทอนความเข้มรังสีด้วยชิ้นงาน ป้องกันรังสีกระเจิงรบกวนข้อมูลการวัดเรย์ซัมในมุมต่าง ๆ ข้อมูลที่ได้จะนำมาสร้างภาพตัดขวางด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ 16 บิต แสดงผลบนจอภาพสีโดยใช้เทคนิคแบ็กโพรเจกชัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษา และสร้างภาพตัดขวางด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ 16 บิต แสดงผลด้วยจอภาพสี VGA ด้วยวิธีแบ็กโพรเจกชัน

1.2.2 สร้างระบบเก็บข้อมูลวัดรังสีและวงจรเชื่อมโยงสัญญาณกับไมโครคอมพิวเตอร์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ออกแบบอุปกรณ์สำหรับเก็บข้อมูลสำหรับสร้างภาพตัดขวาง โดยควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเชื่อมโยงสัญญาณ เพื่อเก็บข้อมูลขนาด 128 เรย์ซัม จำนวน 60 โพรไฟล์

1.3.2 ศึกษาเทคนิคการสร้างภาพด้วยวิธีแบ็กโพรเจกชั่น เพื่อแสดงผลบนจอภาพสี

1.3.3 พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างภาพตัดขวางสองมิติ ซึ่งได้จากการเก็บข้อมูลผ่านรังสีจากต้นกำเนิดรังสีซีเซียม - 137 ผ่านชิ้นงานโลหะบางชนิดด้วยความละเอียดของภาพ 128 x 128 จุดภาพ

1.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1.4.1 ค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 ออกแบบและสร้างระบบกลสำหรับเก็บข้อมูลภาพตัดขวาง

1.4.3 ออกแบบและสร้างแผ่นวงจรเชื่อมโยงสัญญาณกับไมโครคอมพิวเตอร์

1.4.4 พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป เขียนด้วยภาษา Turbo BASIC

1.4.5 ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของระบบ

1.4.6 สรุปผลและเขียนรายงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถสร้างระบบสร้างภาพตัดขวางต้นแบบ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาวิธีการสร้างภาพด้วยเทคนิคต่าง ๆ และการปรับปรุงคุณภาพของภาพด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสร้างภาพตัดขวางของวัสดุ สำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย