



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การถ่ายภาพด้วยรังสี หรือเรดิโอกราฟี (radiography) เป็นวิธีตรวจสอบวัตถุโดยไม่ทำลายที่ใช้กันแพร่หลายที่สุดวิธีหนึ่งในปัจจุบัน วิธีนี้อาศัยคุณสมบัติของรังสีในการทะลุทะลวงผ่านวัสดุในการถ่ายภาพ เพื่อตรวจสอบสิ่งผิดปกติ หรือสิ่งบกพร่องที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ในทางอุตสาหกรรมนั้นการถ่ายภาพด้วยรังสี สามารถตรวจสอบวัตถุได้นานาชนิด ไม่ว่าจะเป็นโลหะหรือโลหะ โดยปริมาณรังสีที่ทะลุผ่านวัสดุจะขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์การลดทอน (attenuation coefficient) ของวัตถุ ปริมาณรังสีที่ทะลุผ่านชิ้นงานไปได้ จะทำปฏิกิริยากับฟิล์มทำให้เกิดเป็นภาพของชิ้นงาน โดยความดำของฟิล์มจะขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่ทะลุผ่านตัวอย่าง

การถ่ายภาพแบบโทโมกราฟี เป็นการสร้างภาพตัดขวางของวัตถุจากการถ่ายภาพทีละภาพในแนวระนาบแบบสองมิติแล้วทำการหมุนวัตถุตัวอย่างไปเป็นมุมน้อย ๆ จนได้ภาพของวัตถุครบรอบหรืออย่างน้อย 180 องศาแล้วนำไปคำนวณสร้างภาพตัดขวางออกมาได้ การถ่ายภาพทีละภาพในแนวระนาบ เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับสร้างภาพโทโมกราฟี อาจทำได้โดยการถ่ายภาพวัตถุลงบนฟิล์ม แล้วนำฟิล์มไปอ่านค่าความดำซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณรังสีที่ทะลุผ่านตัวอย่าง เมื่ออ่านความดำของฟิล์มครบทุกภาพแล้วจึงนำข้อมูลเหล่านี้ไปคำนวณเพื่อสร้างภาพโทโมกราฟีต่อไป

การใช้เทคนิคโทรทัศน์ในการเก็บข้อมูล เพื่อการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีจะเป็นวิธีที่ช่วยลดความสิ้นเปลืองในการใช้ฟิล์ม อีกทั้งยังสะดวกในการแปลงข้อมูลภาพให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ และสามารถเลือกสร้างภาพโทโมกราฟีที่ตำแหน่งต่าง ๆ ได้ โดยไม่ต้องถ่ายภาพใหม่ ระบบเก็บข้อมูลเพื่อการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีด้วยเทคนิคโทรทัศน์ที่พัฒนาขึ้นจะเน้นการใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่หาได้ภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบเก็บข้อมูลภาพถ่ายรังสีเอกซ์ด้วยเทคนิคโทรมกราฟี
สร้างภาพโทโมกราฟี

1.2.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมจัดการข้อมูลภาพเพื่อเลือกสร้างภาพโทโมกราฟีในตำแหน่งใด ๆ
ของชิ้นงานบนไมโครคอมพิวเตอร์

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ออกแบบและสร้างระบบบันทึกภาพถ่ายรังสีเอกซ์ สำหรับสร้างภาพโทโมกราฟีโดย
บันทึกลงเครื่องวีดิทัศน์ เพื่อลดการใช้หน่วยความจำสำรอง และประหยัดเวลาในการเก็บข้อมูล
ภาพขนาดใหญ่บนไมโครคอมพิวเตอร์

1.3.2 ออกแบบและสร้างระบบแปลงสัญญาณภาพให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Projection data)
เพื่อกระบวนการสร้างภาพโทโมกราฟี

1.3.3 พัฒนาโปรแกรมจัดการข้อมูลภาพเพื่อเลือกสร้างภาพโทโมกราฟี ของตำแหน่งใด ๆ
ของชิ้นงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC หรือเครื่องที่มีสมรรถเทียบเท่า

1.3.4 ทดสอบเก็บข้อมูลภาพชิ้นงานทางอุตสาหกรรมบางชนิด และใช้โปรแกรมจัดการข้อมูลที่
พัฒนาขึ้นเลือกตำแหน่งใด ๆ ของชิ้นงาน เพื่อแสดงภาพโทโมกราฟีบนไมโครคอมพิวเตอร์

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1. ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี

1.4.2. ออกแบบสร้างเครื่องต้นแบบ

1.4.2.1. สร้างวงจรควบคุมระบบบันทึกภาพและการเคลื่อนวัตถุตัวอย่าง โดยใช้ไมโคร
คอนโทรลเลอร์

1.4.2.2. ออกแบบสร้างระบบรับภาพซึ่งประกอบด้วย จากเรื่องรังสี และ กล้องวีดิทัศน์

1.4.2.3. ออกแบบและสร้างระบบเชื่อมโยงสัญญาณระหว่างระบบเก็บข้อมูลกับไมโคร
คอมพิวเตอร์

1.4.3. ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานแปลงสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์
ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขที่เหมาะสมสำหรับไปสร้างภาพโทโมกราฟี

1.4.4. ทดสอบการทำงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและสรุปผลการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.5.1. เป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างและพัฒนาระบบเก็บข้อมูลเพื่อสร้างภาพโทโมกราฟีโดยใช้เทคนิคโทรทัศน์

1.5.2. เสริมสร้างทักษะปฏิบัติการทางการถ่ายภาพด้วยรังสี

1.5.3. เป็นการส่งเสริมและพัฒนาการสร้างเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านนิวเคลียร์ขึ้นภายในประเทศ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย