



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในการวิจัย

ปัจจุบันปัญหาในด้านการป้องกันอุบัติเหตุ อันเกิดจากมาตรฐานการผลิต และความบกพร่องของผลิตภัณฑ์อันเป็นสิ่งของ เครื่องใช้ วัสดุโครงสร้าง และชิ้นส่วนกล ที่เกี่ยวพันกับการดำเนินชีวิตเป็นสิ่งสำคัญต่อมวลมนุษย การแก้ไขสิ่งบกพร่องที่เกิดมาจากกระบวนการสร้างประกอบ เช่นการเชื่อมประสาน การหล่อ แปรรูป เป็นปัจจัยหลักของการควบคุมคุณภาพด้านอุตสาหกรรมการผลิต วิธีการตรวจสอบสิ่งบกพร่องเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงที่นิยมใช้กันอยู่ เป็นการตรวจสอบโดยไม่ทำลายวัสดุชิ้น (NDT, nondestructive testing) ซึ่งมีอยู่หลายแบบด้วยกันแต่กรรมวิธีต่างกัน การถ่ายภาพด้วยรังสี (radiography) เป็นวิธีการตรวจสอบสิ่งบกพร่องในชิ้นงานแบบหนึ่งซึ่งมีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ จะสามารถให้รายละเอียดของการตรวจสอบได้น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ที่เกิดจากความหนาชิ้นส่วน และสามารถบันทึกประวัติชิ้นงานได้

แม้ว่าจะมีการใช้การถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ ในงานตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานบ้างแล้ว แต่วิธีการนี้ก็ถูกจำกัดด้วยการลงทุน และต้นทุนในการปฏิบัติงานสูง เนื่องจากประกอบ ด้วยขั้นตอนหลายขั้นตอน ได้แก่การถ่ายภาพลงบนฟิล์ม ล้างฟิล์ม เป็นต้น อุตสาหกรรมขนาดใหญ่เท่านั้นจึงจะสามารถทำได้คุ้มทุน จากการศึกษาปัญหาทางด้านต้นทุนของการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ระยะใช้ใช้งาน พบว่าราคาของแผ่นฟิล์มสำหรับถ่ายภาพ และน้ำยาล้างฟิล์มนั้นมีราคาสูง ดังนั้นเพื่อเป็นการลดต้นทุนของการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ จึงทำการศึกษาวิจัย การใช้กระดาษอัดรูปขาวดำที่มีจำหน่ายอยู่ตามท้องตลาดทั่วไป บันทึกภาพถ่ายรังสีแทนฟิล์ม ซึ่งจะช่วย ให้เป็นการลดขั้นตอนและต้นทุนลง อันเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมขนาดย่อมได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการถ่ายภาพในเนื้อวัสดุหรือชิ้นงานด้วยรังสีเอกซ์ โดยบันทึกภาพด้วยกระดาษอัดรูปขาวดำ (Photographic paper)

1.2.2 เพื่อศึกษาความไว (Sensitivity) และขีดความสามารถของการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์โดยใช้กระดาษอัดรูปชนิดต่างๆ บันทึกภาพ และใช้ฉากเรืองแสงแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของภาพถ่าย

1.2.3 เปรียบเทียบการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ โดยใช้ฟิล์มและกระดาษอัดรูปในด้านคุณภาพของภาพถ่าย (Image quality) ราคาต้นทุน ระยะเวลาในการถ่ายภาพ และการล้างรูป

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจะใช้กระดาษอัดรูปเป็นแผ่นบันทึกภาพแทนฟิล์มรังสีเอกซ์ มีขอบเขตการทำวิจัยดังนี้

1.3.1 พิจารณาเลือกกระดาษอัดรูปที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไป ให้ได้ชนิดที่มีความไว คอนทราสต์ ความดำ ใกล้เคียงกับผลของภาพถ่ายที่ได้จากการถ่ายภาพ โดยใช้ฟิล์มรังสีเอกซ์

1.3.2 เนื่องจากกระดาษอัดรูปมีความไวแสงน้อยกว่าฟิล์มรังสีเอกซ์มาก จำเป็นต้องใช้ฉากเรืองแสงช่วยเพิ่มความเข้มของแสง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการถ่ายภาพ ดังนั้นจะต้องศึกษาชนิดของฉากเรืองแสง ชนิดที่ให้ความไวตลอดจนคอนทราสต์ และความดำที่เหมาะสมกับกระดาษอัดรูป

1.3.3 ศึกษาวิจัยเพื่อหาเงื่อนไขของช่วงการใช้งานกระดาษอัดรูป ในแง่ของพลังงาน ความไว และความหนาของชิ้นงานที่ต้องการตรวจสอบ

1.3.4 เปรียบเทียบคุณภาพของภาพถ่ายระหว่างการใช้กระดาษอัดรูปกับฟิล์มรังสีเอกซ์บันทึกภาพ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถใช้กระดาษอัดรูปบันทึกภาพถ่ายรังสีเอกซ์ได้โดยคุณภาพของภาพถ่ายใกล้เคียงกับภาพที่ได้จากแผ่นฟิล์มรังสีเอกซ์

1.4.2 สามารถลดขั้นตอนในกระบวนการล้างฟิล์ม เพื่อทำให้เกิดภาพ ทำให้ใช้เวลาในการทำงานน้อยลง

1.4.3 ทำให้สามารถอ่านผลจากภาพได้สะดวก ไม่ต้องนำไปส่องบนโต๊ะไฟแสงสว่าง

1.4.4 เมื่อต้นทุนในขั้นปฏิบัติงานลดลง การถ่ายทอวิธีการนี้ไปสู่อุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องตรวจสอบชิ้นงาน ก็จะทำให้ใช้กันกว้างขวางขึ้น การควบคุมคุณภาพของผลผลิตก็จะดีขึ้น



คุรุณวิทย์วิทยธรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย