

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในการทดสอบแบบไม่ทำลายเพื่อที่จะหารอยบกพร่องภายในวัสดุนั้นจะมีหลายวิธีด้วยกัน ซึ่งแต่ละวิธีจะมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันเช่น การทดสอบโดยการถ่ายภาพด้วยรังสีจะมีจุดเด่นที่สามารถที่จะตรวจสอบรอยบกพร่องได้หลายประเภท บлокชนิด รูปร่าง ขนาดของรอยบกพร่องซึ่งปรากฏบนฟิล์มได้ง่าย เก็บรักษาผลการทดสอบได้นาน แต่มีข้อจำกัดคือ การทดสอบไม่สามารถทำได้จากผิวด้านเดียวกันของวัสดุ ปริมาณวัสดุสูญเสียเปลวที่ต้องใช้ในการทดสอบสูง ส่วนการใช้คลื่นอัลตราโซนิก สามารถทดสอบได้จากผิวด้านเดียวกันของชิ้นวัสดุ ชุดเครื่องมือมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ค่าใช้จ่ายต่ำกว่า แต่ถ้ารอยบกพร่องอยู่ลึกเข้าไปภายในชิ้นวัสดุมากจะตรวจพบได้ยากและต้องให้คลื่นเสียงตกกระทบกับรอยบกพร่องจึงจะตรวจพบได้

เทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลแกมมาเรย์สแกตเตอริงสเปกโตรสโคปี เป็นเทคนิคที่มีหลักการทดสอบโดยอาศัยผลต่างของคอมพ์ตันสแกตเตอริงสเปกตรัมที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างของความหนาแน่นภายในชิ้นวัสดุ ดิฟเฟอเรนเชียลสเปกตรัมที่ได้จะบ่งบอกถึงรอยบกพร่องภายในชิ้นวัสดุ จุดเด่นของเทคนิคนี้คือสามารถเลือกมุมที่จะใช้รังสีได้ ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และสามารถที่จะตรวจสอบหารอยบกพร่องทั้งที่อยู่และไม่อยู่ในแนวลำรังสีผ่านได้

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นในการตรวจสอบหารอยบกพร่องภายในชิ้นงานอะลูมิเนียมตัน โดยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลแกมมาเรย์สแกตเตอริงสเปกโตรสโคปี ได้ศึกษาลักษณะของดิฟเฟอเรนเชียลสเปกตรัม ซึ่งได้จากนำเอาคอมพ์ตันสแกตเตอริงสเปกตรัมที่วัดได้จากแท่งอะลูมิเนียมตันที่มีรอยบกพร่องภายในลบออกจากคอมพ์ตันสแกตเตอริงสเปกตรัมมาตรฐานที่วัดได้จากแท่งอะลูมิเนียมตันที่ไม่มีรอยบกพร่องภายใน ลักษณะของดิฟเฟอเรนเชียลสเปกตรัมที่ได้จะบ่งบอกถึงขนาดและตำแหน่งของรอยบกพร่องที่อยู่ภายในแท่งอะลูมิเนียมตันได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการตรวจหารอยบกพร่องในชิ้นงานอะลูมิเนียมโดยใช้ดิฟเฟอเรนเชียลแกมมาเรย์สแกดเตอร์ริงสเปกโตรสโคปี

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาและพัฒนาาระบบตรวจหารอยบกพร่องในแท่งอะลูมิเนียมตันโดยใช้ดิฟเฟอเรนเชียลแกมมาเรย์สแกดเตอร์ริงสเปกโตรสโคปีของรังสีแกมมาที่พลังงาน 662 keV จากต้นกำเนิดรังสี Cs-137
- 1.3.2 ศึกษาและทดลองหาปัจจัยที่มีผลต่อดิฟเฟอเรนเชียลสเปกตรัมของรังสีแกมมาที่กระเจิงจากชิ้นงานอะลูมิเนียม เช่น มุมตกกระทบ ตำแหน่งหัววัดรังสี ขนาด และรูปร่างของรอยบกพร่อง ขนาดและรูปร่างของชิ้นงานอะลูมิเนียม
- 1.3.3 ประยุกต์ใช้ดิฟเฟอเรนเชียลแกมมาเรย์สแกดเตอร์ริงสเปกโตรสโคปีตรวจหารอยบกพร่องในชิ้นงานอะลูมิเนียม

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาทฤษฎีและค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.2 เตรียมอุปกรณ์และจัดระบบวัดรังสีเพื่อหาดิฟเฟอเรนเชียลสเปกตรัมของรังสีแกมมาที่กระเจิงจากชิ้นงานอะลูมิเนียม
- 1.4.3 ทดลองหาปัจจัยที่มีผลต่อดิฟเฟอเรนเชียลสเปกตรัม
- 1.4.4 ทดลองตรวจหารอยบกพร่องภายในชิ้นงานอะลูมิเนียม
- 1.4.5 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

สามารถนำเทคนิคนี้มาประยุกต์ใช้ในงานตรวจสอบโดยไม่ทำลาย เพื่อหารอยบกพร่องภายในชิ้นงานทั้งที่อยู่และไม่อยู่ในแนวลำรังสีผ่านได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย