

การทดสอบแบบไม่ทำลาย

NON-DESTRUCTIVE TESTING

กบิษฐ์ ต:ปะลา

วิธีการวิเคราะห์หาความเสียหาย (failure analysis) และประเมินอายุการใช้งานของชิ้นส่วนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีอยู่ในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 2 วิธีหลักๆ ได้แก่

1. การตรวจสอบแบบทำลาย (Destructive testing, DT) เช่น ทดสอบแรงดึง (tensile testing) ทดสอบความล้า (fatigue testing) หรือการวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องสแกนนิ่งอิเล็กตรอนไมโครสโคป (scanning electron microscope) เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่ต้องมีการตัดชิ้นงานทดสอบ จึงไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก

2. การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (Non-destructive testing, NDT) เป็นการทดสอบความแข็งของวัสดุ การตรวจสอบการผุกร่อน การตรวจหาจุดบกพร่องบนผิวหรือภายในชิ้นงาน การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคด้วยเทคนิคการลอกกลาย (replica technique) โดยไม่จำเป็นต้องตัดทำลายชิ้นงานทดสอบ สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก โรงงานอุตสาหกรรมเลือกใช้วิธี NDT โดยมีวัตถุประสงค์ คือ

1) ควบคุมคุณภาพการผลิต (fabrication quality control) : เพิ่มความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงเทคนิคการผลิต และลดต้นทุนในการผลิต

- ช่วยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- คัดเลือกและตรวจสอบชนิดของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- พัฒนาและควบคุมกระบวนการผลิต
- ตรวจสอบกระบวนการ heat treatment

2) ใช้ในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องจักรกล (maintenance) :

- ตรวจหาความไม่ต่อเนื่อง (discontinuity) หรือ รอยบกพร่อง (flaws) ของวัสดุหรือแนวเชื่อม เช่น รอยแตก ร้าว

(crack) แคลก (slag) สิ่งปนเปื้อน (inclusion) ตามด (porosity)

- ตรวจสอบสภาพของวัสดุ อุปกรณ์ เช่น ความหนาของชิ้นงานที่ลดลง เนื่องจากการกัดกร่อน รอยร้าว เป็นต้น
- วัดความหนาของผิวเคลือบหรือปรับปรุงคุณภาพที่ผิววัสดุ
- ตรวจหาโครงสร้างภายในของสิ่งก่อสร้างหรือค้นหาสิ่งของ
- ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงภายในโครงสร้างจุลภาค หรือการเกิดจุดบกพร่องในเนื้อวัสดุต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก หรือพลาสติก เป็นต้น และประเมินสมบัติทางกลและกายภาพที่เปลี่ยนแปลง
- หาชนิดและองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุ
- วัดค่าความเค้น (stress) และความเครียด (strain) ที่เกิดขึ้นในวัสดุ

วิธี NDT นิยมใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ต้องตรวจเช็คอย่างสม่ำเสมอ เช่น แนวเชื่อมของท่อแก๊ส เพลลาและแบร็งเครื่องจักร ถังอัดความดัน หม้อต้มไอน้ำ ไขพัด เครื่องยนต์ ถังเก็บและจ่ายแก๊ส ชิ้นส่วนเครื่องบิน รางรถไฟ สายเคเบิล โครงสร้างเหล็กขนาดใหญ่ เช่น โครงสร้างอาคาร ป้ายโฆษณา สะพาน เป็นต้น ดังนั้น ถ้าอุปกรณ์เหล่านี้เกิดความเสียหาย จะนำมาซึ่งความหายนะต่อชีวิตและทรัพย์สิน

บทความนี้แนะนำวิธีทดสอบแบบไม่ทำลายที่ใช้กันทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้ผู้อ่านรู้จักและเข้าใจในหลักการเบื้องต้นของแต่ละวิธี วิธีทดสอบแบบไม่ทำลายพื้นฐานประกอบไปด้วย 6 วิธีพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบด้วยตาเปล่า (Visual testing, VT)
เป็นวิธีตรวจสอบและประเมินผลโครงสร้างหรือชิ้นส่วนประกอบเบื้องต้นโดยตรวจหาความไม่ต่อเนื่องบนผิวชิ้นงานด้วยตาเปล่า และอุปกรณ์ประกอบช่วยอื่นๆ เช่น แว่นขยาย บอร์สโคป กล้องอินฟาเรด กล้องถ่ายรูป เป็นต้น ถึงแม้ว่าวิธีการตรวจสอบด้วยตาเปล่าเป็นวิธีพื้นฐานและราคาถูกที่สุดของการทดสอบแบบไม่ทำลายทั้งหมด แต่เป็นวิธีซึ่งผู้ตรวจสอบต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์มากที่สุด เนื่องจากผู้ทดสอบต้องสามารถวินิจฉัยสภาพของวัสดุได้โดยใช้ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ และสาเหตุหรือตั้งสมมติฐานของการเสียหายที่เกิดขึ้นได้ประสบการณ์ของผู้ตรวจสอบจึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง

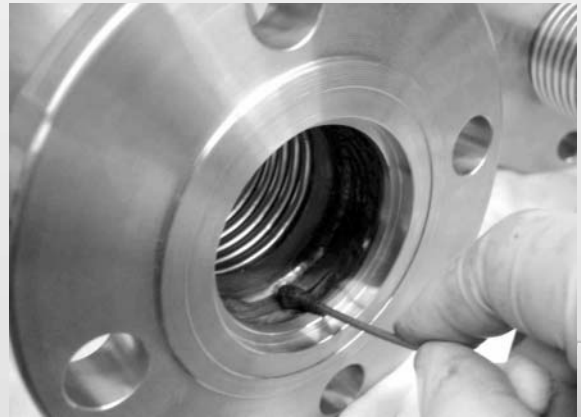


ภาพที่ 1 การตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เครื่องบินโดยใช้บอร์สโคป (ที่มา : www.ndt-ed.org)

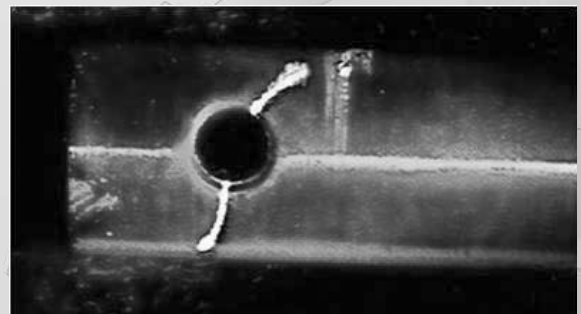
2. การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม (Penetrant testing, PT)

เป็นการตรวจสอบหารอยบกพร่องบนผิวหน้าชิ้นงานโดยใช้สารแทรกซึม (penetrant) ซึมผ่านเข้าไปในเนื้อวัสดุ หลังจากเช็ดสารแทรกซึมที่ผิวหน้าวัสดุออกไป สารแทรกซึมที่อยู่ในรอยบกพร่องที่ผิวชิ้นงานจะปรากฏขึ้นมา ทำให้ทราบตำแหน่งของรอยบกพร่อง เช่น รอยแตก และรูพรุน บนชิ้นงาน เป็นต้น การตรวจสอบด้วยวิธีนี้สามารถตรวจสอบวัสดุได้หลายชนิดทั้งโลหะ

และโลหะ โดยไม่ต้องคำนึงถึงสมบัติทางกายภาพของวัสดุ¹ แต่ข้อสำคัญวัสดุงานนั้นจะต้องไม่ดูดซึมของเหลว ไม่มีเนื้อเป็นรูพรุน พื้นผิวที่ตรวจสอบต้องสะอาด และไม่ขรุขระมาก อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย น้ำยาล้าง (solvent cleaner), สารแทรกซึม ซึ่งแบ่งเป็นชนิด Type 1 หรือ ชนิดเรืองแสง (fluorescent penetrant) และ Type 2 หรือชนิดย้อมสี สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (visible dye penetrant), น้ำยาเคลือบผิว (developer) สำหรับเคลือบผิวชิ้นงานเพื่อดึงเอาสารแทรกซึมออกจากจุดบกพร่อง ซึ่งมีทั้งชนิดแห้ง เปียก และแบบมีน้ำผสม¹ และหลอดไฟ UV สำหรับส่องสารแทรกซึมชนิดเรืองแสง ข้อจำกัดของวิธีนี้คือ ไม่สามารถบอกถึงขอบบกพร่องที่เกิดภายใต้ผิวของวัสดุได้ และต้องทำความสะอาดผิวชิ้นงานทดสอบก่อนการตรวจ



(ก)



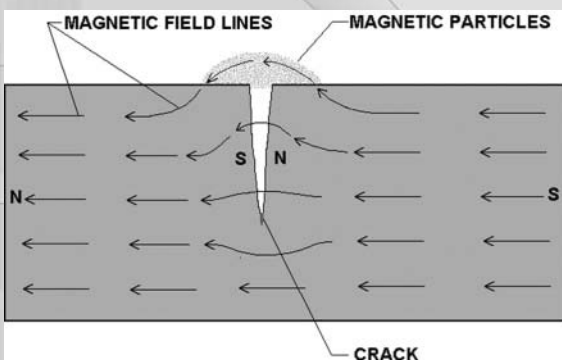
(ข)

ภาพที่ 2 การตรวจสอบโดยใช้สารแทรกซึม
(ก) ชนิดชนิดย้อมสี (ที่มา : www.ndt-ed.org)
(ข) ชนิดเรืองแสง (ที่มา : www.sclqa.com)

¹ สมบูรณ์ เต็งหงษ์เจริญ, เอกสารประกอบคำบรรยาย “การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย” ในหลักสูตร “การตรวจสอบโดยวิธีใช้คลื่นเสียงระดับ 1” จัดโดย สำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ร่วมกับ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

3. การตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก (Magnetic particle testing, MT)

เป็นการตรวจสอบหารอยบกพร่องบนผิวและใต้ผิวด้านๆ ของชิ้นงานที่เป็นสารแม่เหล็ก (ferromagnetic) เช่น เหล็ก นิกเกิล โคบอลต์ เป็นต้น โดยทำชิ้นงานให้เป็นแม่เหล็ก (magnetization) โดยการผ่านกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำเข้าไปในชิ้นงานทดสอบ สนามแม่เหล็กจะถูกสร้างขึ้นโดยมีทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า เมื่อโรยผงเหล็กลงบนผิวงาน ผงเหล็กจะเรียงตัวตามเส้นแรงแม่เหล็ก ตำแหน่งที่ผงแม่เหล็กไม่เรียงตัวตามเส้นแรงแม่เหล็ก จะบ่งบอกถึงตำแหน่งของรอยบกพร่องบนผิว หรือใต้ผิวด้านๆ ของชิ้นงาน ดังแสดงในภาพที่ 3 และ 4 วัสดุที่ไม่เป็นสารแม่เหล็ก (non-ferromagnetic) เช่น อะลูมิเนียมผสม แมกนีเซียมผสมทองแดง และทองแดงผสม ตะกั่ว ไทเทเนียม เป็นต้น ไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย เครื่องทำชิ้นงานให้เป็นแม่เหล็ก ที่มีทั้งแบบเคลื่อนย้ายไม่ได้ และแบบพกพา เช่น แม่เหล็กตัวยู (magnetic yoke) ที่มีทั้งแบบแม่เหล็กถาวร และแม่เหล็กไฟฟ้า ผงเหล็ก (magnetic particles) หรือ หมึกแม่เหล็กสีดำ (black magnetic ink), หลอดไฟ UV และเครื่องวัดเส้นแรงแม่เหล็ก (flux indicator) ข้อจำกัดของวิธีนี้คือใช้ได้เฉพาะชิ้นงานที่เป็นสารแม่เหล็ก ต้องทำความสะอาดชิ้นงานทุกครั้งก่อนการตรวจสอบ และบางครั้งต้องคลายอำนาจแม่เหล็กหลังการตรวจสอบ



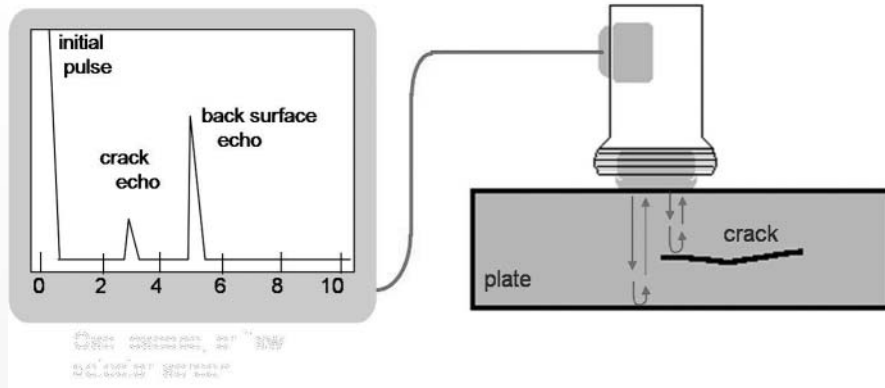
ภาพที่ 3 ลักษณะการรวมตัวกันของผงแม่เหล็กบนรอยบกพร่อง (ที่มา : www.ndt-ed.org)



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการตรวจสอบโดยใช้ผงแม่เหล็ก (ที่มา : www.ndt-ed.org)

4. การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic testing, UT)

เป็นวิธีการตรวจหารอยบกพร่องโดยใช้คลื่นเสียงที่มีความถี่สูง (>20 kHz) ผ่านเข้าไปภายในเนื้อของชิ้นงานตรวจสอบ คลื่นเสียงจะไปกระทบกับรอยบกพร่อง และสะท้อนกลับไปยังหัวรับสัญญาณ (ส่วนใหญ่เป็นตัวเดียวกันกับตัวส่งคลื่นเสียง) ส่วนคลื่นเสียงที่ไม่กระทบกับรอยบกพร่องจะเดินทางไปกระทบกับผนังด้านหลังของชิ้นงาน และสะท้อนกลับไปยังหัวรับสัญญาณ โดยสัญญาณคลื่นเสียงจะถูกแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าสำหรับแปลผล เช่น สัญญาณลักษณะ A-scan ที่แสดงสัญญาณคลื่นสะท้อนกลับอยู่ในรูปของเอคโค (echo) ดังแสดงในภาพที่ 5 ตำแหน่งของรอยบกพร่องในเนื้อชิ้นงานจะสามารถหาได้โดยเทียบจากสัญญาณคลื่นสะท้อนกลับจากผิวหลังของชิ้นงาน นอกจากนี้ยังสามารถใช้หาความหนาของชิ้นงานได้ด้วย เช่น ในกรณีที่ต้องการตรวจสอบความหนาของชิ้นงานหลังการกัดกร่อน (corrosion) เป็นต้น อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย เครื่อง Ultrasonic thickness gauge หรือ Ultrasonic flaw detector, หัวตรวจสอบ (probes), แท่งสอบเทียบ (calibration test pieces), แท่งทดสอบ (test pieces), และน้ำยาสื่อกลาง (couplant) ข้อจำกัดของวิธีนี้คือ ไม่สามารถหารอยบกพร่องบนชิ้นงานที่มีความบางมากๆ ได้ และต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ในการแปลผลการตรวจสอบ



ภาพที่ 5 สัญญาณ A-scan ที่ได้จากการตรวจสอบรอยบกพร่องในชิ้นงานโดยใช้คลื่นความถี่สูง (ที่มา : www.ndt-ed.org)

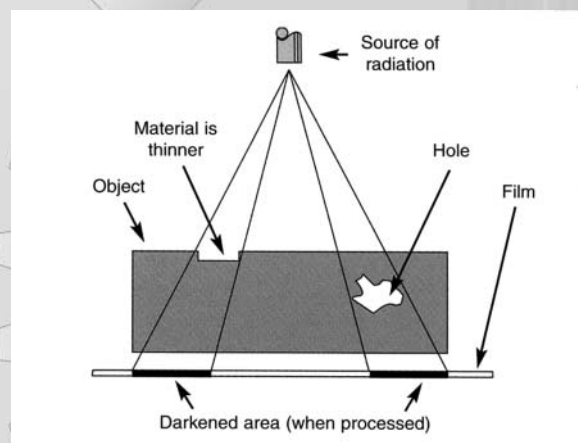


ภาพที่ 6 การตรวจสอบรอยบกพร่องโดยใช้คลื่นความถี่สูง (<http://veli.adit.fr>)

5. การตรวจสอบด้านภาพถ่ายรังสี (Radiographic testing, RT)

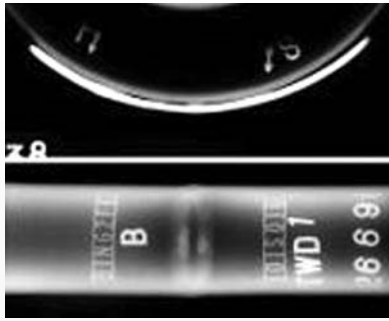
เป็นวิธีการตรวจหารอยบกพร่องภายในชิ้นงานโดยใช้รังสีเอกซ์ (X-ray) จากพลังงานไฟฟ้าหรือรังสีแกมมา (gamma-ray) จากธาตุกัมมันตรังสี ฉายผ่านเนื้อวัสดุงาน และทำปฏิกิริยากับฟิล์มที่อยู่ด้านหลังตรงตำแหน่งของรอยบกพร่องที่แสดงบนฟิล์มมีความดำมากกว่าบริเวณอื่นที่มีความหนาเท่ากัน และในขณะเดียวกันบริเวณชิ้นงานที่บางจะมีความเข้มของฟิล์มสูงกว่าบริเวณชิ้นงานหนา เนื่องจากชิ้นงานบางดูดกลืนรังสีไว้น้อยกว่าชิ้นงานหนา จึงทำให้รังสีผ่านไปที่ฟิล์มได้มากกว่า ดังแสดงในภาพที่ 7 และ 8 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย เครื่องกำเนิดรังสี, ฟิล์ม, อุปกรณ์ล้าง และสองคูฟิล์ม การถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา มีความแตกต่าง ดังเช่น เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์มีขนาดใหญ่ และราคาสูงกว่า เครื่องกำเนิดรังสีแกมมา เครื่องกำเนิดแกมมาไม่ต้องการ

กระแสไฟฟ้าและน้ำระบายความร้อน ทำให้เคลื่อนย้ายได้สะดวกกว่าเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ การถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ใช้เวลาฉายรังสีเพียง 2 - 3 นาที และปรับค่าพลังงานได้ ในขณะที่การถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาใช้เวลาานาน และไม่สามารถปรับค่ารังสีได้ ความคมชัดของฟิล์มที่ฉายด้วยรังสีแกมมา มีความคมชัดน้อยกว่าที่ฉายด้วยรังสีเอกซ์เรย์ ข้อจำกัดของวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีคือ อันตรายจากรังสี ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้เรื่องการป้องกันอันตรายจากรังสีเป็นอย่างดี เพราะรังสีมีอันตรายต่อชีวิตถ้าหากป้องกันไม่ดีรังสีทำลายเซลล์สิ่งมีชีวิตหลักในการป้องกันรังสีมีอยู่ 3 ประการ¹ คือ หนึ่ง เวลา (time) ใช้เวลาในการทำงานกับรังสีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ สอง ระยะทาง (distance) อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดรังสี ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เนื่องจากความเข้มรังสีแปรผกผันกับระยะทางกำลังสอง ยิ่งอยู่ห่างยิ่งได้รับรังสีน้อยลง สุดท้าย เครื่องกำบังรังสี (shielding) ในกรณีที่ไม่สามารถอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีได้มากนัก



ภาพที่ 7 ภาพแสดงหลักการถ่ายภาพด้วยรังสี (ที่มา : www.industrial-inspection.in)

¹ สมบูรณ์ เต็งหงษ์เจริญ, เอกสารประกอบคำบรรยาย “การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย” ในหลักสูตร “การตรวจสอบโดยวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1” จัดโดย สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

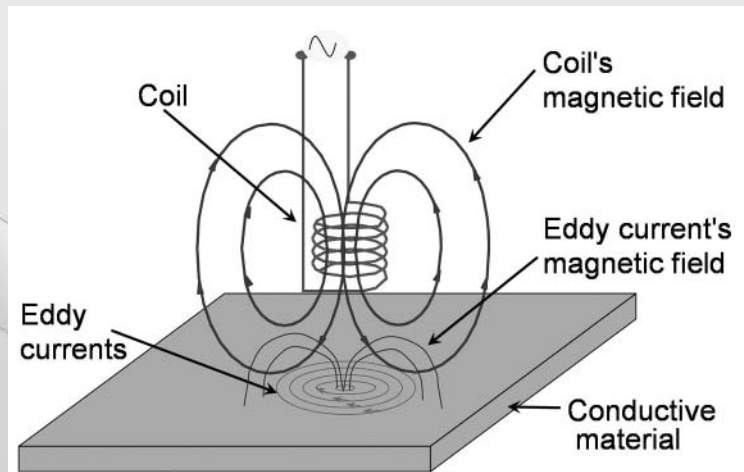


ภาพที่ 8 ภาพถ่ายแนวเชื่อมที่เชื่อมด้วยรังสีเอกซ์ (ที่มา: www.ndt-spec.com)

6. การตรวจสอบแบบกระแสไหลวน (Eddy current testing, ET)

เป็นวิธีการตรวจสอบโดยใช้หลักการเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไหลวน (eddy current) ในชิ้นงานที่มีสมบัติเหนี่ยวนำไฟฟ้า (conductive materials) โดยติดตั้งขดลวดที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านสลับ ใกล้กับผิวของชิ้นงานที่

ตรวจสอบ สนามแม่เหล็กที่สร้างขึ้นโดยกระแสไฟฟ้าสลับในขดลวด (coil's magnetic field) จะเหนี่ยวนำกระแสไหลวนขึ้นบนผิวชิ้นงาน และสนามแม่เหล็กของกระแสไหลวน (eddy current's magnetic field) จะถูกสร้างขึ้น โดยที่มีทิศทางที่ต้านกับสนามแม่เหล็กของขดลวด ดังแสดงในภาพที่ 9 รอยบกพร่องบนชิ้นงานจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของสนามแม่เหล็กของกระแสไหลวน ส่งผลให้แรงต้านสนามแม่เหล็กของขดลวดเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กของขดลวด จะถูกนำมาวิเคราะห์หาจุดบกพร่องในชิ้นงาน วิธีนี้สามารถตรวจหาจุดบกพร่องที่มีขนาดเล็กในเนื้อชิ้นงาน หรือบนพื้นผิวชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อนได้ แต่ชิ้นงานที่ทดสอบต้องสามารถเข้าถึงได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้หาความหนาของชั้นเคลือบได้ด้วย อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย Eddy current flaw detector, หัวตรวจสอบ (probes) และแท่งสอบเทียบ (calibration test pieces)



ภาพที่ 9 ภาพแสดงหลักการการเหนี่ยวนำกระแสไหลวนบนชิ้นงาน (ที่มา : www.ndt-ed.org)

วิธี NDT แต่ละวิธีมีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของชิ้นงานทดสอบ และรอยบกพร่อง ดังแสดงตารางที่ 1 ในบางครั้งผู้ทดสอบอาจต้องใช้หลายวิธีประกอบกันในการวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ

เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำมากที่สุด โดยในแต่ละวิธีมีขั้นตอนการปฏิบัติ (procedure) ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานต่างๆ เช่น มาตรฐาน ASME หรือ BS EN เป็นต้น

		วิธี NDT					
		VT	PT	MT	ET	RT	UT
ความสามารถในการตรวจสอบ	รอยแตกร้าวที่ผิว	√*	√	√	√	√*	√
	รอยแตกร้าวภายใน					√*	√
	ความไม่หลอมติดกันของลวดเชื่อม (lack of fusion)					√*	√
	สแลกฝังใน/สิ่งปนเปื้อนในแนวเชื่อม (Slag/Inclusions)					√	√
	ตามด/รูพรุน (Porosity/Voids)	√				√	√
	การกัดกร่อน (Corrosion/Erosion)	√	√	√		√	√
ความสามารถในการบอกขนาดและตำแหน่ง	ตำแหน่งรอยบกพร่อง	√	√	√	√	√	√
	ความยาวรอยบกพร่อง				√	√	√
ตำแหน่ง	ความลึกรอยบกพร่อง				√*		√
	ความหนาของชิ้นงาน				√*	√	√
	ความหนาของผิวเคลือบ				√		√

√* ทำได้ในบางกรณี

ตารางที่ 1 ความสามารถในการตรวจสอบการบอก และบอกขนาดและตำแหน่งของแต่ละวิธี NDT

กลุ่มอุตสาหกรรมที่นิยมใช้วิธี NDT ในการทดสอบ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ผลิตไฟฟ้า ประกอบรถยนต์ ปูนซีเมนต์ เหล็กหล่อ ผลิตท่อ และถึงเกิดความดัน ซ่อมบำรุงอากาศยาน เป็นต้น แต่เนื่องจากการตรวจสอบด้วยวิธี NDT ต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาสูง และผู้ตรวจสอบที่มีทักษะ และผ่านการสอบให้ได้ระดับ (ระดับ 1, 2 และ 3) ตามที่มาตรฐานกำหนดไว้ โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จึงใช้วิธีจ้างหน่วยงานภายนอกทำการตรวจสอบ เนื่องจากความต้องการของการทดสอบแบบไม่ทำลายในประเทศไทยมีปริมาณสูงมาก เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม วศ. จึงมีโครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบแบบไม่ทำลายขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุทั้งแบบทำลาย และไม่ทำลาย และเพิ่มขีดความสามารถของหน่วยงานบริการภาครัฐที่จะตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมอย่างทั่วถึง นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย โดยในปีงบประมาณ 2550 วศ. ได้จัดหาเครื่องมือทดสอบด้าน NDT โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องตรวจสอบรอยบกพร่องด้วยกระแสเอ็ดดี้ พร้อมชุดหัวตรวจสอบงานเชื่อมท่อ ผิวชิ้นงาน และหาความนำไฟฟ้า (conductivity)
2. เครื่องทดสอบความแข็งโดยใช้วิธี Ultrasonic contact impedance ชนิดพกพา
3. ชุดทดสอบรอยบกพร่องโดยใช้ผงแม่เหล็กและสารแทรกซึม
4. เครื่องตรวจสอบรอยบกพร่องโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิคส์ จำนวน 3 เครื่อง พร้อมหัวตรวจสอบ
5. วิดีโอโบรสโคป พร้อมอุปกรณ์
6. เครื่องวัดความหนาด้วยคลื่นอัลตราโซนิคส์ พร้อมหัวตรวจสอบ
7. เครื่องทดสอบความแข็งแบบพกพา

คาดว่า วศ. จะให้บริการทดสอบแบบไม่ทำลายได้ในต้นปีงบประมาณ 2551