

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง การศึกษาเปรียบเทียบเอกซโพเชอร์ชาร์ทสำหรับการฉายรังสีเอกซเรย์แบบพัลส์และแบบทั่วไปในการตรวจสอบถ่ายภาพรังสีแบบดิจิทัล ในการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน ASME Sec. V ที่กำหนด ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองเปรียบเทียบเอกซโพเชอร์ชาร์ท ระหว่างการฉายรังสีเอกซเรย์แบบพัลส์และแบบทั่วไปโดยใช้กับฉากรับรังสีแบบดิจิทัล ทำให้ทราบถึงลักษณะของกราฟเอกซโพเชอร์แบบพัลส์ที่เป็นเส้นตรง ที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างความหนากับจำนวนพัลส์โดยความสัมพันธ์จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่เท่ากัน ในด้านการใช้งานกราฟนี้จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจและใช้งานได้อย่างง่าย ส่วนลักษณะของกราฟเอกซโพเชอร์แบบทั่วไปเป็นแบบเส้นโค้ง ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างความหนากับมิลลิแอมป์วินาที โดยจะมีการเพิ่มขึ้นในแบบชี้กำลังและเนื่องจากมีเรื่องของเวลาและค่า kV เข้ามาเกี่ยวข้อง จึงส่งผลให้มีความซับซ้อนในการใช้งานที่ยังยากกว่าแบบพัลส์

เมื่อทำการเปรียบเทียบกราฟทั้งสองแบบจะพบว่ามิลลิเมตรความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันโดยที่ตัวแปรในรูปจำนวนพัลส์ และ ตัวแปรในรูปจำนวนมิลลิแอมป์วินาที จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามความหนาของชิ้นงาน โดยแบบพัลส์จะมีค่าจำนวนพัลส์ที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่คงที่เป็นลักษณะเส้นตรง ส่วนกราฟเอกซโพเชอร์แบบทั่วไปจะมีค่า mAs ที่มีเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลัง

ดังนั้นผลที่ได้จากการทดลองสามารถสร้างกราฟเอกซโพเชอร์ชาร์ท แบบพัลส์และแบบทั่วไปที่สามารถนำไปใช้งานในระยะ SID 500 มิลลิเมตร กับชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนที่ 1-8 มิลลิเมตร (สำหรับเอกซเรย์แบบพัลส์และแบบทั่วไป), จำนวนพัลส์ตั้งแต่ 10 - 99 พลังงาน 120, 140, 160 kV ใช้กับฉากรับรังสีแบบดิจิทัล โดยจะมีค่าความเข้มของภาพถ่ายอยู่ที่ 10,000 Grayscale และมีความไวของภาพอยู่ที่ 2-3%

ในด้านการเปรียบเทียบปริมาณรังสีเอกซเรย์แบบพัลส์กับแบบทั่วไป โดยเปรียบเทียบที่ระยะห่างและระยะเวลาที่เท่ากัน พบว่าแบบทั่วไปนั้นมีปริมาณรังสีที่มากกว่าของแบบพัลส์ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการฉายรังสีเอกซเรย์ของแบบทั่วไปนั้นมีการปล่อยรังสีแบบต่อเนื่องจึงมีปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้น แต่ในด้านการฉายรังสีเอกซเรย์แบบพัลส์นั้นการปล่อยจะถูกปล่อยออกมาในรูปแบบช่วงๆที่ระยะเวลาสั้นจึงส่งผลให้ปริมาณที่ออกมานั้นมีปริมาณที่น้อยกว่าแบบทั่วไป แต่ระดับ

พลังงานของพัลส์นั้นมีค่าที่สูงมากกว่าแบบทั่วไป ดังนั้นในการป้องกันรังสีเข้าสู่ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องมีพื้นที่หรือฉากกั้นรังสีที่เพิ่มขึ้นมากกว่าแบบทั่วไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการเปรียบเทียบเอกซโพเชอร์ชาร์ทสำหรับการฉายรังสีเอกซเรย์แบบพัลส์และแบบทั่วไปในการตรวจสอบถ่ายภาพด้วยรังสีแบบดิจิทัล เพื่อให้ผลการทดลองนำไปประยุกต์ใช้ในการทดสอบถ่ายภาพด้วยรังสีให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อจะนำไปใช้ในงานจริงได้นั้น ทางผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.2.1 ในงานวิจัยนี้ทำการทดสอบโดยใช้รังสีเอกซเรย์แบบพัลส์และแบบทั่วไป โดยใช้คู่กับฉากรับรังสีแบบดิจิทัล (DR) ซึ่งสามารถที่จะประยุกต์ใช้กับแผ่นภาพรับรังสีแบบดิจิทัล (Image Plate: CR) ได้ โดยในค่าความเข้มที่ได้อาจจะอยู่ในช่วง 10,000 Grayscale

5.2.2 ในงานวิจัยนี้ทำการทดลองถ่ายภาพด้วยรังสีกับชิ้นงานที่วัสดุทำจากเหล็กกล้า ผลการทดลองที่ได้มานั้นอาจจะนำไปประยุกต์ใช้กับวัสดุชนิดอื่นได้ โดยใช้ค่าตัวประกอบความสมมูลย์ (Equivalent Thickness Factor) โดยใช้ในการปรับค่าเอกซโพเชอร์สำหรับชิ้นงานที่เป็นวัสดุต่างชนิดกันในการทดสอบ

5.2.3 ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการทดลองระยะแหล่งกำเนิดรังสีถึงฉากรับรังสี (SID) ที่ 500 มิลลิเมตร ซึ่งยังไม่ได้ศึกษาถึงผลกระทบในการประยุกต์ใช้กฎกำลังสองผกผัน ของการฉายรังสีเอกซเรย์แบบพัลส์ในการถ่ายภาพแบบดิจิทัล ที่มีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนพัลส์ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของระยะ SID

5.2.4 ในเรื่องของปริมาณรังสีของพัลส์เอกซเรย์ซึ่งปริมาณรังสีที่น้อยกว่าแบบทั่วไป เพราะเหตุใดปริมาณรังสีที่น้อยกว่าถึงเพียงพอที่ทำให้ภาพดิจิทัลที่ได้มีความเข้มใกล้เคียงกับแบบทั่วไปได้ ซึ่งในงานวิจัยยังไม่ได้ศึกษาในเรื่องดังกล่าว

5.2.5 ในงานวิจัยนี้ยังไม่ได้ศึกษาในเรื่องของจำนวนพัลส์ที่ถูกใช้งานมากกว่า 99 พัลส์ เนื่องจากระยะเวลาการใช้เครื่องฉายรังสีเอกซเรย์แบบพัลส์และฉากรับรังสีแบบดิจิทัล มีระยะเวลาที่จำกัด ดังนั้นงานวิจัยในอนาคต สามารถศึกษาถึงการใช้งานของพัลส์เอกซเรย์ที่มากกว่า 99 พัลส์ สำหรับการสร้างกราฟเอกซโพเชอร์ชาร์ทเพื่อจุดผลที่เกิดขึ้นต่อไป