

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย วิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาจากเรื่องรังสีเพื่อใช้ในการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์และนิวตรอนนั้นผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกสารเรืองรังสีที่มีคุณสมบัติต่อการเกิดอันตรกิริยากับรังสีได้ดี และให้แสงที่มีความยาวคลื่นในช่วงมีผลตอบสนองต่อฟิล์มถ่ายภาพที่ดีอีกเช่นกัน ดังนั้นสารเรืองรังสีชนิดแกดโดลิเนียมออกซีซัลไฟด์ (เทอร์เบียม) จึงเป็นสารที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามที่ได้กล่าวมาแล้ว สำหรับการพิจารณาต่อไปคือ การเลือกสารชนิดหนึ่งยวที่เหมาะสมและวิธีการขึ้นรูปเป็นแผ่น ซึ่งจากการวิจัยได้ข้อสรุปดังนี้

5.1.1 ในการเลือกสารชนิดหนึ่งยว ควรพิจารณาเลือกสารชนิดหนึ่งยวที่มีความโปร่งใส โดยที่สารชนิดหนึ่งยวจะต้องไม่ดูดกลืนแสงที่เปล่งออกมาจากสารฟอสฟอรั และสามารถผสมเป็นเนื้อเดียวกันกับแกดโดลิเนียมออกซีซัลไฟด์ (เทอร์เบียม) ได้ดี และไม่ทำให้คุณสมบัติที่ดีต่าง ๆ ของแกดโดลิเนียมออกซีซัลไฟด์ (เทอร์เบียม) ลดลง ในการทดลองนี้พบว่ากาวน้ำ UHU และยูรีเทน SS200 เป็นสารชนิดหนึ่งยวที่มีคุณสมบัติเหมาะสม เพราะมีความโปร่งใสและยึดเกาะเป็นเนื้อผสมเดียวกันกับสารเรืองรังสี

5.1.2 จากการทดลองเลือกสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างแกดโดลิเนียมออกซีซัลไฟด์ (เทอร์เบียม) กับสารชนิดหนึ่งยว พบว่าสารชนิดหนึ่งยวยูรีเทน SS2000 และกาวน้ำ UHU ได้สัดส่วนที่เหมาะสมคือ 1:1 โดยในที่พบว่า สารชนิดหนึ่งยวกาวน้ำ UHU มีข้อเสียคือ ละลายง่ายทำให้ไม่สะดวกต่อการเก็บรักษา ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงเลือกใช้สารชนิดหนึ่งยวยูรีเทน SS2000 เพราะยึดเกาะแน่นและเก็บรักษาง่ายกว่า

5.1.3 ความหนาของชั้นเรืองรังสีที่เหมาะสม จะต้องเป็นความหนาที่มีค่าน้อยที่สุดที่ทำให้ฟิล์มมีความดำมากที่สุด เมื่อฉากเรืองรังสีมีความหนามากขึ้นจะให้ความดำมากขึ้นด้วย แต่เมื่อเพิ่มความหนาไปถึงค่าหนึ่งความดำจะคงที่ โดยชั้นเรืองรังสีไม่ควรมีความหนามากเกินไป เพราะจะมีผลต่อความคมชัดของภาพถ่ายทางรังสี ดังนั้นจึงเลือกสร้างฉากเรืองรังสีที่ความหนาของชั้นเรืองรังสีประมาณ 90 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยมีส่วนประกอบเป็นแกดโดลิเนียมออกซีซัลไฟด์ (เทอร์เบียม) และยูรีเทน SS2000 ในอัตราส่วนโดยน้ำหนักต่อปริมาตรเป็น 1:1

#### 5.1.4 การทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของฉากเรืองรังสีที่พัฒนาขึ้น

ก. ความสม่ำเสมอของการให้แสงของฉากเรืองรังสีมีผลต่อภาพถ่ายที่ออกมา หากฉากเรืองรังสีไม่มีความสม่ำเสมอ ภาพถ่ายที่ได้จะบิดเบือน หรือมีคุณภาพที่ไม่ดี ผลจากการทดสอบพบว่าฉากเรืองรังสีที่พัฒนาขึ้นนี้ ให้ความสม่ำเสมอคิดตลอดทั้งแผ่นฟิล์ม

ข. จากการทดสอบหาค่าแฟกเตอร์ความเข้ม (intensification factor) พบว่ามีค่าประมาณ 5.12 ซึ่งพบว่าสามารถลดเวลาในการถ่ายภาพด้วยรังสี 5.12 เท่า

ค. รีโซลูชัน (resolution) เป็นสิ่งที่บอกรายละเอียดของภาพถ่ายที่ได้ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องในชิ้นงาน ซึ่งพบว่าฉากเรืองรังสีช่วยให้มีค่ารีโซลูชันเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร

ง. ฉากเรืองรังสีที่พัฒนาขึ้นนี้ ช่วยทำให้ภาพถ่ายบนฟิล์มมีความเปรียบต่างที่ดี และสามารถเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน

#### 5.2 วิจารณ์ผลการวิจัย

5.2.1 แม้ว่าสารแกดโดลิเนียมออกไซด์ซัลไฟด์ (เทอร์เบียม) มีราคาแพงและต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ จึงทำให้สร้างฉากเรืองรังสีได้มีขนาดเล็ก โดยมีขนาด 8.9 ซม. x 2.16 ซม. แต่คุณภาพของฉากเรืองรังสีที่พัฒนาขึ้น มีความใกล้เคียงกับฉากเรืองรังสีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ แต่มีข้อดีกว่าคือต้นทุนถูกกว่า

5.2.2 ชั้นเรืองรังสีที่ฉาบอยู่บนแผ่นอะลูมิเนียม จะหลุดร่อนได้ง่ายเพราะการยึดเกาะไม่แข็งแรงพอ ดังนั้นจึงต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างมากในการใช้งานและการเก็บรักษา

5.2.3 ในการฉีกแผ่นเพื่อสร้างชั้นเรืองรังสีบนแผ่นอะลูมิเนียมชั้น ในงานวิจัยนี้ใช้อุปกรณ์สำหรับฟัน 2 ชนิด ได้แก่ ฟันกลม และฟันฉีกแผ่น เนื่องจากสารแกดโดลิเนียมออกไซด์ซัลไฟด์ (เทอร์เบียม) ซึ่งเป็นสารหลักที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีราคาแพง ในการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติต่าง ๆ ของฉากเรืองรังสีนั้น จำเป็นจะต้องใช้สารเรืองรังสีปริมาณมากกว่าพื้นที่สำหรับการฉีกแผ่น ทั้งนี้

เพราะมีสารเรืองรังสีบางส่วนติดค้างอยู่ภายในเครื่องฉีดยานี้ จึงเป็นสาเหตุอีกอย่างที่ทำให้เกิดการ  
สิ้นเปลือง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาฉากเรืองรังสีในงานวิจัยนี้ ยังต้องมีการปรับปรุงวิธีการของสร้างชั้นของฉาก  
เรืองรังสี เนื่องจากวิธีสร้างชั้นเรืองรังสีนั้นใช้วิธีการพ่นด้วยมือ ซึ่งข้อเสียคือ ไม่สามารถควบคุม  
ความหนาของฉากได้แม่นยำนัก เพราะไม่มีความสม่ำเสมอของการฉีดยานี้ และส่วนผสมที่ใช้ใน  
การฉีดยานี้มีการกระจายออกไปนอกแผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้ในการสร้างฉากเรืองรังสี ทำให้มีการ  
สิ้นเปลืองสูง ควรจะมีการจัดระบบการสร้างฉากเรืองรังสีที่แม่นยำเพื่อสิ้นเปลืองของสารเรืองรังสี  
โดยไม่เกิดประโยชน์ และฐานของฉากที่ใช้ควรจะใช้แผ่นพลาสติก เซลลูโลสในเตรต หรือวัสดุ  
อื่น ๆ ที่เหมาะสม และมีผลในการลดทอนรังสีเล็กน้อย ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะสามารถใช้ในเทคนิคการ  
ถ่ายภาพด้วยรังสีด้วยฉากเรืองรังสี 2 แผ่นมาประกบกับฟิล์มทั้ง 2 ด้าน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย