

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากระบบเก็บข้อมูลโพรไฟล์จากภาพถ่ายรังสีบนฟิล์มเพื่อคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟี ที่พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบระบบให้สามารถเก็บข้อมูลโพรไฟล์ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง สามารถควบคุมได้ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์และจัดเก็บข้อมูลโพรไฟล์โพรไฟล์ไว้ในแฟ้มข้อมูลอย่างอัตโนมัติ ซึ่งสามารถสรุปลักษณะต่างๆ และขีดความสามารถของระบบได้ดังนี้

##### 5.1.1 อุปกรณ์ระบบกลขับเคลื่อนฟิล์ม

ขนาดฟิล์มที่ใช้เก็บข้อมูล	ความกว้างไม่เกิน 8.4 เซนติเมตร
	ความยาวไม่เกิน 17 เซนติเมตร
ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟิล์ม	2.3 มิลลิเมตร ต่อ วินาที
พิสัยการเคลื่อนที่ของฟิล์ม	ระยะเคลื่อนที่สูงสุด 21.5 เซนติเมตร

##### 5.1.2 อุปกรณ์อ่านความดำ

เวลาที่ใช้ในการอ่านค่าความดำ	4 นาที ต่อ 13 โพรไฟล์
ค่าความแตกต่างของความดำ	สูงสุด 255 ระดับ
ขนาดพิเซลของอุปกรณ์อ่านค่าความดำ	0.25 มิลลิเมตร

### 5.1.3 โปรแกรมสนับสนุนระบบ

ความสามารถในการทำงานของโปรแกรม	การเคลื่อนที่ฟิล์มอย่างละเอียดครั้งละ 0.2 มิลลิเมตร การเคลื่อนที่ฟิล์มอย่างหยาบครั้งละ 10 มิลลิเมตร
--------------------------------	--

ไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ได้	IBM PC AT โดยมีหน่วยประมวลผล กลางตั้งแต่ 80486 ขึ้นไป หน่วยความจำ สำรองไม่น้อยกว่า 4 เมกกะไบต์ การ์ด แสดงผลเป็นแบบ Super VGA
---------------------------------	---

5.1.4 จากการทดสอบการตอบสนองความดำของระบบ พบว่าอุปกรณ์อ่านความดำสามารถอ่านฟิล์มที่มีความดำอยู่ในช่วง 1 ถึง 2.7 ดังแสดงในรูป 4.1 ซึ่งเหมาะสมกับฟิล์มภาพถ่ายรังสีเอกซ์ของวัตถุตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้ที่มีความดำอยู่ในช่วงดังกล่าว

5.1.5 ผลจากการทดสอบ ความสามารถในการแจกแจงรายละเอียดภาพวัตถุของระบบ พบว่า ค่ารีโซลูชันเท่ากับ 0.75 มิลลิเมตร ซึ่งหมายความว่าระบบจะสามารถบอกรายละเอียดเมื่อภาพถ่ายของวัตถุบนฟิล์มมีขนาดตั้งแต่ 0.75 มิลลิเมตรขึ้นไป

### 5.2 วิจัยผลลัพธ์การคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีจากภาพถ่ายรังสีของวัตถุตัวอย่าง

5.2.1 จากการเปรียบเทียบวัตถุและภาพโทโมกราฟีของวัตถุตัวอย่างแบบที่ 1 และแบบที่ 4 จะพบว่า มีริ้วรอยหรือจุดบอด (artefacts) บนภาพ เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนของการจัดศูนย์กลางของการหมุนหรืออาจเพราะข้อมูลโปรไฟล์ที่อ่านได้ไม่สมบูรณ์

5.2.2 ภาพโทโมกราฟีบริเวณขอบวงแหวนของวัตถุตัวอย่างทั้ง 5 แบบ พบว่ามีความหนาไม่สม่ำเสมอ อาจเพราะการอ่านข้อมูลแต่โปรไฟล์บนฟิล์มนั้นไม่ได้อ่านที่ตำแหน่งกึ่งกลางของแถบข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์ขับเคลื่อนฟิล์ม

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบเก็บข้อมูลโพรไฟล์จากภาพถ่ายรังสีบนฟิล์มที่ได้พัฒนาขึ้นยังมีขีดจำกัดของการใช้งานอยู่บ้าง ทั้งนี้ถ้าจะปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ควรมีการปรับปรุงระบบดังนี้

5.2.1 ควรปรับปรุงให้พิกัดการเคลื่อนที่ของฟิล์มมีค่ามากขึ้นกว่าเดิมเท่าตัว ทั้งนี้เนื่องจากระบบที่ออกแบบนี้สามารถอ่านข้อมูลภาพถ่ายรังสีได้เพียงครั้งละ 13 โพรไฟล์ จากภาพถ่ายรังสีของวัตถุตัวอย่างจำนวน 52 โพรไฟล์ ดังนั้นจึงต้องทำการอ่านถึง 4 ครั้งต่อภาพถ่ายรังสีของวัตถุตัวอย่าง จะมีผลทำให้มีความถูกต้องรายละเอียดข้อมูลภาพดีขึ้นและใช้เวลาน้อยกว่าเดิม

5.2.2 จากการออกแบบและพัฒนาระบบเก็บข้อมูลโพรไฟล์ภาพถ่ายรังสีบนแผ่นฟิล์มเพื่อคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีนี้ เป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นอุปกรณ์วัดรังสีแบบ detector array โดยการเคลือบอุปกรณ์ไวแสงด้วยสารเรืองรังสี (scintillator) เช่น ZnS ทำให้สามารถใช้วัดความเข้มของรังสีได้โดยตรง ซึ่งทำให้ประหยัดและลดเวลาในการเก็บข้อมูลลงมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย