บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาระบบเก็บข้อมูลสำหรับการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีโดยใช้เส้นใยนำแสงเคลือบปลายด้วยซินทิลเลเตอร์พอสรุปได้ดังนี้

5.1.1 ลักษณะทั่วไปของระบบสแกนเพื่อการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟี

ความกว้าง	26	ซม.
ความยาว	55	ซม.
ความสูง	26.5	ซม.
น้ำหนัก	7.5	กก.

5.1.2 ระบบกลขับเคลื่อนหัววัดรังสีเอกซ์

พิกัดการเคลื่อนที่	ระยะเคลื่อนที่ในแนวระดับ	15	ซม.
	ระยะเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง	12	ซม.
ความเร็วในการเคลื่อนที่	ในแนวระดับ	1.5	มม. ต่อ วินาที
	ในแนวดิ่ง	1.3	มม. ต่อ วินาที

5.1.3 โปรแกรมควบคุมระบบ

ความสามารถในการทำงานของโปรแกรม	ควบคุมการเคลื่อนที่ของหัววัดรังสีเอกซ์ด้วยความละเอียดครั้งละ 0.6 และ 1 มม. เลือกการหมุนวัตถุตัวอย่างได้ทีละ 1.8 3.6 หรือ 7.2 องศาต่อสเต็ป
ไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ได้	IBM 80386 หรือที่มีคุณสมบัติใกล้เคียง หน่วยความจำสำรองไม่น้อยกว่า 1 Mbyte แผ่นบันทึกขนาด 1.44 Mbyte

5.1.4 ผลการทดสอบความเป็นเชิงเส้นของวงจรแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณเชิงตัวเลข พบว่าศักดาไฟฟ้าอินพุทในช่วงที่ใช้งาน และสัญญาณเชิงตัวเลขจากวงจรแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณเชิงตัวเลขมีความสัมพันธ์เป็นแบบเชิงเส้น ดังสมการ

สัญญาณเชิงตัวเลข = 2.5994(ศักดาไฟฟ้า) - 2.8667

โดยมีสัมประสิทธิ์ความเป็นเชิงเส้นเท่ากับ 0.9997

5.1.5 จากการทดสอบผลตอบสนองของหัววัดรังสีเอกซ์ที่พัฒนาขึ้นเมื่อเคลือบปลายเส้นใยพลาสติกนำแสงด้วยซินทิลเลเตอร์ที่ความหนา 0.5, 1 และ 1.5 มิลลิเมตร ที่พลังงานสูงสุดของรังสีเอกซ์ ตั้งแต่ 70 ถึง 160 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ที่กระแสคงที่ 6 มิลลิแอมป์ พบว่าที่ความหนาของ ZnS(Ag)เท่ากับ 1 มิลลิเมตร ได้ผลของการตอบสนองของหัววัดดีกว่าที่ความหนาของ ZnS(Ag) 0.5 และ 1.5 มิลลิเมตรเนื่องจากเมื่อเพิ่มพลังงานสูงสุดของรังสีเอกซ์ จะเพิ่มส่วนพลังงานต่ำมากขึ้นเป็นผลให้จำนวนนับรังสีเพิ่มขึ้นเพราะ ZnS(Ag) ตอบสนองต่อรังสีเอกซ์พลังงานต่ำได้ดีกว่ารังสีเอกซ์พลังงานสูง ดังนั้นในการพัฒนาหัววัดรังสีเอกซ์สำหรับระบบเก็บข้อมูลเพื่อคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีในงานวิจัยนี้จึงเคลือบปลายเส้นใยพลาสติกนำแสงด้วย ZnS(Ag) ที่ความหนา 1 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นความหนาที่เหมาะสมสำหรับช่วงพลังงานสูงสุดของรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการทดลอง

5.2 วิจารณ์ผลการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีจากภาพถ่ายรังสีของวัตถุตัวอย่าง

5.2.1 จากการเปรียบเทียบวัตถุและภาพโทโมกราฟีของวัตถุตัวอย่างที่ 1 เมื่อปรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเรทมิเตอร์ในระบบวัดนิวเคลียร์ต่างกัน พบว่าที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเรทมิเตอร์เท่ากับ 3 จะให้รายละเอียดของภาพโทโมกราฟีค่อนข้างดี เพราะข้อมูลมีความแปรปรวนน้อย

5.2.2 จากการเปรียบเทียบวัตถุและภาพโทโมกราฟีของวัตถุชนิดที่ 2 เมื่อเลือกโหมดการหมุนวัตถุตัวอย่างต่างกัน พบว่า เมื่อเลือกโหมดการหมุนวัตถุตัวอย่างทีละ 3.6 องศา มีจำนวนโพรไฟล์เท่ากับ 50 โพรไฟล์ ให้รายละเอียดของภาพได้ดีกว่าโหมดการหมุนวัตถุตัวอย่างทีละ 7.2 องศา จำนวน 25 โพรไฟล์ ทั้งนั้นเพราะภาพโทโมกราฟีที่ได้จากจำนวนโพรไฟล์ที่มากกว่าจะให้รายละเอียดที่ดีกว่า

5.2.3 จากภาพโทโมกราฟีของวัตถุชนิดที่ 5 พบว่าความสามารถแจกแจงรายละเอียดภาพวัตถุของระบบ พบว่ารีโซลูชัน (resolution) เท่ากับ 2 มม. ซึ่งหมายความว่าระบบสามารถบอกรายละเอียดของภาพวัตถุเมื่อวัตถุมีขนาดตั้งแต่ 2 มม. ขึ้นไป

5.2.4 จากการสแกนเก็บข้อมูลโพรไฟล์ด้วยวิธีนี้ทำให้มีความสะดวกและรวดเร็วและได้ข้อมูลโพรไฟล์ที่มีรายละเอียดเป็นที่น่าพอใจ

5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบเก็บข้อมูลสำหรับการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีโดยใชเส้นใยนำแสงเคลือบปลายด้วยซินทิลเลเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นยังมีขีดจำกัดของการใช้งานอยู่บ้าง ทั้งนี้ถ้าจะปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ควรมีการปรับปรุงระบบดังนี้

5.3.1 ควรปรับปรุงหัววัดรังสีให้สามารถวัดรังสีที่มีพลังงานสูงขึ้นโดยการใช้สารซินทิลเลเตอร์ชนิดอื่น จะทำให้สามารถประยุกต์ใช้งานได้กับต้นกำเนิดรังสีชนิดไอโซโทปได้ด้วย

5.3.2 ควรพัฒนาอุปกรณ์วัดรังสีให้เป็นแบบ Linear detector array เพื่อความรวดเร็วในการถ่ายภาพ และ ลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่เกิดจากการที่ต้องยิงรังสีเอกซ์เรย์หลายๆครั้งใน 1 การทดลอง

5.3.3 ควรมีการพัฒนาโดยรวมโปรแกรมสร้างภาพโทโมกราฟีเข้าด้วยกัน เพื่อสะดวกในการใช้งาน