

บทที่ 1

บทนำ



วิทยาการด้านการแสดงภาพบนจอคอมพิวเตอร์ (computer vision) และกระบวนการสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์ (image processing) ได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วควบคู่กับวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถสร้างภาพ 2 มิติ ทั้งภาพฉายและภาพตัดขวางและแม้กระทั่งภาพ 3 มิติในระบบภาพเชิงตัวเลข (digital image) ที่มีความละเอียดและความชัดเจนเทียบเท่ากับภาพถ่ายจากกล้องถ่ายภาพในระบบภาพเชิงอุปมาน(analog image) บนแผ่นฟิล์ม การที่ระบบสร้างภาพเป็นระบบทำงานบนคอมพิวเตอร์ จึงทำให้มีความสะดวกในการปรับปรุงคุณภาพของภาพ และประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆได้ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำงานในระบบสัญญาณเชิงเลขได้ทุกชนิด การรับข้อมูลจากระบบอ่านสัญญาณภาพสามารถกระทำได้ โดยออกแบบอุปกรณ์เชื่อมโยงสัญญาณและควบคุมการเก็บสัญญาณภาพ รวมทั้งสร้างโปรแกรมในการสร้างภาพให้สอดคล้องกับมิติของภาพที่ต้องการ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การตรวจสอบโดยไม่ทำลายชิ้นงานด้วยการถ่ายภาพด้วยรังสีได้ถูกนำมาใช้ในงานต่างๆ หลายอย่าง โดยเฉพาะการตรวจสอบหาสิ่งบกพร่องภายในเนื้อชิ้นงาน สำหรับการควบคุมคุณภาพผลผลิต หรือการตรวจสอบวัตถุต้องห้ามในหีบห่อพัสดุปิดทึบ สำหรับกิจกรรมทางด้านความปลอดภัยของกิจการบินพาณิชย์ และการตรวจตราทางศุลกากรในประเทศที่พัฒนาสู่อุตสาหกรรม ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการอย่างเร่งรีบเพื่อประหยัดเวลา ทั้งนี้เนื่องจากการตรวจสอบด้วยการถ่ายภาพด้วยรังสีมีความสะดวกรวดเร็วและสามารถเก็บภาพถ่ายเป็นหลักฐานได้ ปัจจุบันระบบการตรวจสอบดังกล่าว ได้รับการพัฒนาให้เป็นระบบตรวจสอบด้วยการสร้างภาพบนไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถทำการตรวจสอบและแสดงผลทางจอภาพได้ทันที เป็นการลดขั้นตอนการล้างฟิล์ม

ขณะเดียวกันยังสามารถใช้ปริมาณรังสีต่ำ ทำให้การใช้งานมีความปลอดภัย และสามารถบันทึกหลักฐานทางภาพได้สะดวก เร็วกลับมาตรวจสอบได้รวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบใหม่นี้ยังสามารถนำกระบวนการของระบบเชิงตัวเลขและการกรองสัญญาณด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของภาพฉายที่บันทึกไว้ให้มีความชัดเจนได้โดยไม่ต้องเสียเวลาถ่ายซ้ำใหม่ นอกจากนี้เทคนิคการสร้างภาพสองมิติในลักษณะที่ทำการวิจัยนี้ ยังมีข้อดีอีกข้อหนึ่งเมื่อเทียบกับการบันทึกภาพด้วยฟิล์ม หรือการดูภาพจากฉากเรืองรังสี คือ เทคนิคนี้สามารถเลือกวัดเฉพาะพลังงานที่ต้องการได้ จึงไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของภาพที่จะได้ แม้ว่าชิ้นงานมีส่วนประกอบเป็นธาตุเบาที่เกิดการกระเจิงภายใน (Internal scattering) ของรังสีมาก อย่างเช่น คอนกรีต เป็นต้น

ระบบสร้างภาพสมรรถนะสูงที่กล่าวถึงมีผู้ผลิตต่างประเทศผลิตจำหน่ายด้วยราคาสูงมาก หน่วยงานขนาดเล็กไม่สามารถจะจัดหาระบบดังกล่าวไว้ใช้ได้ การศึกษาให้เข้าใจถึงเทคนิคการทำงานเบื้องต้นและการพัฒนากระบวนการสร้างภาพฉายสองมิติในระดับที่สามารถสร้างภาพได้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสร้างภาพขึ้นใช้เองในประเทศสำหรับงานตรวจสอบที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนัก ดังนั้นเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาการสร้างภาพฉายสองมิติจากการส่งผ่านรังสีแกมมาและประมวลผลข้อมูลวัดรังสีจากอุปกรณ์วัดรังสีด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบสร้างภาพต้นแบบขึ้น โดยใช้ระบบวัดนิวเคลียร์มาตรฐาน NIM ที่มีอยู่ผนวกกับการออกแบบและสร้างระบบกลสำหรับเก็บข้อมูลวัดรังสี รวมทั้งแผ่นวงจรเชื่อมโยงสัญญาณและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นให้สามารถใช้งานกับไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC AT/XT หรือเครื่องที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันที่แสดงผลทางจอภาพสี

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลจากระบบวัดรังสีแกมมา
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างภาพฉายสองมิติ จากการสแกนด้วย

รังสีแกมมา

### 1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสร้างภาพฉายสองมิติด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ จากการส่งผ่านรังสีแกมมาผ่านตัวกลาง มีขอบเขตการพัฒนาเพื่อให้สามารถสร้างระบบต้นแบบได้ ดังนี้

1.3.1 ออกแบบและสร้างอุปกรณ์กลสำหรับขับเคลื่อนชิ้นงานทดสอบผ่านระบบตรวจวัดปริมาณรังสีจากลำรังสีส่งผ่าน

1.3.2 พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อควบคุมการเก็บข้อมูลวัดรังสีและสร้างภาพฉายสองมิติเพื่อใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC AT/XT หรือเครื่องที่มีสมรรถนะใกล้เคียงกัน แสดงผลบนจอภาพสี EGA หรือ VGA โดยเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเทอร์โบปาสคาล (Turbo Pascal)

1.3.3 ศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของภาพสองมิติจาก ระบบสร้างภาพที่พัฒนาขึ้น

### 1.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1.4.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากวารสารต่างประเทศและเอกสารอ้างอิง

1.4.2 ออกแบบและสร้างระบบกลในการขับเคลื่อนชิ้นงาน

1.4.3 ออกแบบและสร้างแผ่นวงจรเชื่อมโยงสัญญาณเพื่อควบคุมการเก็บข้อมูลวัดรังสีสำหรับการสร้างภาพจากลำรังสีส่งผ่าน

1.4.4 พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป เขียนด้วยภาษาเทอร์โบปาสคาลสำหรับควบคุมการเก็บข้อมูลและสร้างภาพบนจอภาพสี


1.4.5 ปรับปรุงคุณภาพการทำงานของระบบ และศึกษาวิธีการปรับปรุงคุณภาพของภาพฉายสองมิติจากชิ้นงานบางชนิด

1.4.6 สรุปผลและเขียนรายงาน

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 การพัฒนาระบบสร้างภาพด้วยไมโครคอมพิวเตอร์จากการส่งผ่านรังสีแกมมาจะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสร้างภาพหลายสองมิติ สำหรับภาพถ่ายรังสีนิวตรอน และภาพจากกระบวนการเก็บภาพอื่น ๆ ได้

1.5.2 เป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยการถ่ายภาพรังสีที่ใช้ต้นกำเนิดรังสีต่ำแทนการถ่ายภาพลงบนฟิล์ม เมื่อมีการขยายสเกลการทำงานให้สามารถตรวจชิ้นงานได้ขนาดใหญ่ขึ้น เลือกต้นกำเนิดรังสี และปรับปรุงกลไกในการเก็บภาพให้เหมาะสม



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย