



## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันวิวัฒนาการของการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (non-destructive testing) ในงานอุตสาหกรรม นั้น ได้มีการพัฒนาเทคนิคเพื่อให้ได้ผลตรวจสอบที่มีความถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น โดยนำเทคนิคต่างๆ ที่เหมาะสมและทันสมัยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การสร้างภาพตัดขวางของวัตถุชิ้นงาน หรือที่นิยมเรียกว่า “ภาพโทโมกราฟี (Tomography)” ก็เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่สามารถมองเห็นภาพภายในของวัตถุในลักษณะภาพตัดขวางสองมิติโดยบอกขนาดและตำแหน่งของวัตถุตลอดทั้งสิ่งบ่งชี้ที่อยู่ในอย่างชัดเจนแต่จะให้ข้อมูลที่ ไม่สมบูรณ์นักเพราะเป็นภาพที่อยู่ในระนาบเดียวโดยไม่สามารถบอกความหนาของภาพได้ ดังนั้น เทคนิคการสร้างภาพโทโมกราฟีแบบสามมิติ (Three Dimensional Tomography) จึงได้มีการใช้งานทางด้านการแพทย์อย่างแพร่หลาย เพราะสามารถแสดงลักษณะของภาพที่มีความกว้างและหนาได้เป็นอย่างดี สำหรับการประยุกต์กับงานทางด้านอุตสาหกรรมนั้นยังไม่แพร่หลายมากนัก ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นประโยชน์ที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานวิจัย และงานทางด้านอุตสาหกรรม ในการวิจัยนี้ได้จำลองข้อมูลพื้นฐานของชิ้นงานทางด้านอุตสาหกรรม โดยการเก็บข้อมูลภาพด้วยเทคนิคโทมografi ซึ่งข้อมูลภาพจะถูกเก็บบันทึกในรูปแบบไฟล์ PCX เพื่อนำมาคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟี และนำภาพโทโมกราฟีที่คำนวณได้ในแต่ละระดับของวัตถุตัวอย่างมาแสดงเป็นภาพสามมิติ

สำหรับวิธีที่ใช้ในการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีนั้นเลือกวิธี คอนโวลูชันฟิลเตอร์แบคโปรเจกชัน (Convolution Back-Projection Method) ซึ่งสามารถเลือกใช้ ฟิลเตอร์ของแรม-ลัก (Ram-Lak Filter) และฟิลเตอร์ของเชปปี้-โลแกน (Shepp-Logan Filter) เพื่อใช้ในการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีซึ่งจะทำให้ได้ภาพโทโมกราฟี ที่สามารถแสดงรายละเอียดได้แตกต่างกันตามความเหมาะสมของข้อมูล และการแสดงภาพโทโมกราฟีเป็นสามมิตินั้น เลือกใช้วิธีโปรเจกชันแบบขนาน (parallel projection)

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์คำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีแบบสามมิติ
- 1.2.2 เพื่อประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีแบบสามมิติของชิ้นงานอุตสาหกรรมบางชนิด

### 1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1.3.1 พัฒนาโปรแกรมการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟี เพื่อแสดงแบบภาพตามมิติบนไมโครคอมพิวเตอร์ที่ระดับความเข้มของสีเทาอย่างน้อย 64 ระดับ
- 1.3.2 คำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีด้วยวิธี คอนโวลูชันแบคโพรเจกชัน (Convolution Back projection) และสามารถเลือกใช้ฟังก์ชัน (filter function) ของ Shepp-Logan และ Ram-Lak ได้
- 1.3.3 พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อเก็บข้อมูลโพรเจกชันจากการถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคโทมัทสัน
- 1.3.4 ใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีแบบตามมิติ ของชิ้นงานอุตสาหกรรมบางชนิด

### 1.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาทฤษฎีการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟี
- 1.4.2 ศึกษาเทคนิคการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีแบบตามมิติ
- 1.4.3 พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อเก็บข้อมูลโพรเจกชันจากการถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคโทมัทสัน
- 1.4.4 พัฒนาซอฟต์แวร์การคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟี แสดงภาพเป็นตามมิติบนไมโครคอมพิวเตอร์โดยมีระดับความเข้มของสีเทาอย่างน้อย 64 ระดับ
- 1.4.5 ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในการคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีแบบตามมิติ ของชิ้นงานอุตสาหกรรมบางชนิด
- 1.4.6 สรุปผลการวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ซอฟต์แวร์การคำนวณสร้างภาพโทโมกราฟีแบบตามมิติบนไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย ในทางอุตสาหกรรม