

## บทที่ 5

# วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

### 5.1 วิเคราะห์ผลการวิจัย

จากการทดลองและทำโครงการวิจัย โปรแกรมการเชื่อมต่อระหว่าง CAD/CAM กับ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำเป็นต้องมีความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับระบบ CAD /CAM ระบบควบคุม หุ่นยนต์ พื้นฐานการเขียนแบบในลักษณะ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรม Proengineer 2000i<sup>2</sup> ในการหา ทางเดินของเครื่องมือ ตีกลเป็นส่วนสำคัญ เพื่อนำมาเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางเดินของเครื่องมือโดยใช้ โปรแกรม Visual Basic 6.0 เป็นตัวแก้ไขไฟล์ที่ได้จาก CL file ซึ่งเป็น ไฟล์ Text มาเป็นส่วน ไฟล์ .SRC ของโปรแกรมการทำงานของ Robot KR 125 โดยข้อมูลนี้จะต้องเพิ่มเติมในส่วนของหัว โปรแกรมและท้ายโปรแกรมเอง ซึ่งในส่วนทั้งหมด ทีมวิจัยยังไม่สามารถทำได้ เพราะหัวโปรแกรม ในบางส่วนที่จะต้องแก้ไขชื่อ โปรแกรมนั้นต้องเป็นชื่อที่ไม่เหมือนกัน และมีส่วนของข้อแตกต่าง หลายอย่างสำหรับโปรแกรมการใช้งานของทั้ง 2 อย่าง แต่ที่ใช้ได้เหมือนกันคือ point data ในส่วน ของมุม i , j ,k นั้น ทางทีมวิจัยยังไม่สามารถหาข้อสรุปของความแตกต่างทั้ง 2 ระหว่าง Robot กับ CNC เพราะในส่วนของ Robot นั้น แกน จะเป็น a, b, c โดยจะต้องเป็นมุมเท่านั้น แต่ในส่วนของ CNC milling มุม i , j ,k เป็นพิกัดที่ได้มาจาก CL file โดยตรง ซึ่งต้องหา สมการ หรือ สูตรเพื่อแทน ค่าแปลงในส่วนนี้ให้เที่ยงตรงและแม่นยำ จึงจะสามารถทำได้

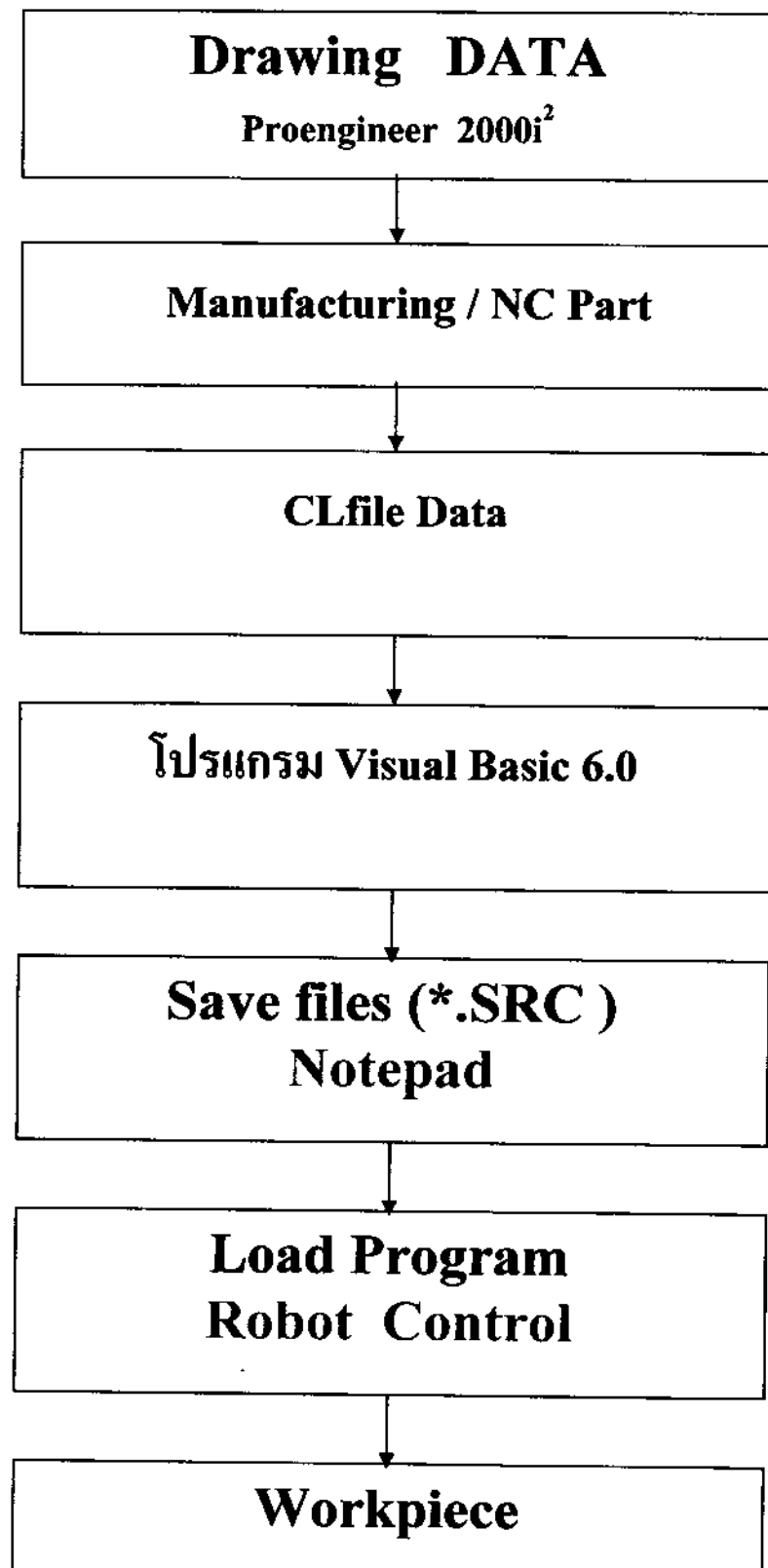
ปกติข้อมูลทางเดินของเครื่องมือ CI File จะนำไปใช้กับเครื่อง CNC Milling ค่าที่ได้จึงมี ความละเอียดสูงซึ่งเมื่อนำมาใช้กับหุ่นยนต์จะทำให้มีความละเอียดในการเคลื่อนที่สูง โดยมีผลทำให้การทำงานช้าลง แต่ผลที่ได้จากการทดลองทำการเคลื่อนที่หุ่นยนต์อุตสาหกรรมมีความละเอียด กว่า การใช้ระบบ Manual ของระบบควบคุมของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการใช้สายดาในการ กำหนดตำแหน่งของจุดหรือเส้นทางที่ต้องการ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอุตสาหกรรม

## 5.2 สรุปผลการวิจัย

1. สามารถใช้โปรแกรม Proengineer 2000i<sup>2</sup> ออกแบบตัวอย่างชิ้นงาน ในส่วน part manufacturing ได้สร้างส่วนทางเดินของเครื่องมือเป็น CLfile Data ซึ่งเป็น ไฟล์แสดงข้อมูลเส้นทางเดินของเครื่องมือ และนำมาเปลี่ยนแปลงโดยใช้โปรแกรม Visual Basic 6.0 เปลี่ยนแปลงให้มีรูปแบบของคำสั่งซึ่งต้องเพิ่มส่วนข้อมูลหัวและท้าย โปรแกรมให้สามารถใช้เป็น โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

2. เมื่อทดสอบใช้โปรแกรมที่ได้จากการแปลงข้อมูลทางเดินของเครื่องมือและทำการทดสอบกับหุ่นยนต์ สามารถทำให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามข้อมูลที่ออกแบบและวางแผนไว้ แต่มีข้อจำกัดคือจะเคลื่อนที่ในแนวราบ 3 แกน X Y Z เท่านั้น โดยปลายเครื่องมือจะเคลื่อนที่ดังฉากกับแนวราบ ซึ่งมีผลมาจากโปรแกรมที่ใช้สร้างทางเดินของเครื่องมือเป็น โปรแกรมที่สร้างได้ 3 แกน แต่สามารถพัฒนาให้สามารถใช้ระบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ได้เต็มประสิทธิภาพทั้ง 6 แกน โดยเลือกใช้โปรแกรมในการสร้างทางเดินของเครื่องมือที่มีความสามารถในการสร้างเส้นทางเดินของเครื่องมือมากกว่า 3 แกน โดยเลือกในส่วน part manufacturing เป็นแบบ 5 แกน

## 3 . Flow chart ใน โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม



### 5.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิจัย

- 1.ขาดความชำนาญในการใช้โปรแกรม Visual Basic 6
- 2.ขาดความชำนาญในการใช้โปรแกรมในด้าน CAD/CAM Proengineer 2000i<sup>2</sup>
- 3.ขาดความชำนาญในการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
4. โปรแกรม CAD/CAM ที่ใช้ในการวิจัยความทันสมัยสำหรับการใช้งานน้อย
- 5.เสียเวลาในการศึกษาโปรแกรมบางโปรแกรมที่นำมาประกอบในการทำวิจัย
- 6.มีข้อจำกัดในเรื่องวันและเวลาในการใช้ครุภัณฑ์
- 7.ข้อมูลของทางเดินเครื่องมือที่แปลงมาเป็น โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์มีความละเอียด เพราะเป็นข้อมูลดิบที่มาจาก file Data ในงานกัดที่ต้องใช้ความละเอียดในงานกัดเพื่อรักษา Tool แต่เมื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาหุ่นยนต์ทำการเคลื่อนที่จะทำให้ทำการเคลื่อนที่ได้ช้า

### 5.4 ข้อเสนอแนะ

1. โปรแกรมที่แปลงได้มีความละเอียดสูงแต่มีความช้าในการเคลื่อนที่ ดังนั้นจึงเหมาะกับอุตสาหกรรมบางประเภทเท่านั้น
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานวิจัยควรมีเขตหรือติเส้นเพื่อป้องกันอันตราย
3. ควรเพิ่มอุปกรณ์เสริมที่ใช้กับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เช่น griper , ชุดป้องกันการชนของเครื่องมือ,ระบบจ่ายลมสำหรับอุปกรณ์นิวเมตริก
4. ภาควิชาควรมีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบ Automation .ในการใช้และประยุกต์ในโรงงานอุตสาหกรรม
- 5.ควรมีการจัดสัมมนาเกี่ยวกับโครงการวิจัยแก่ผู้สนใจเพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงการวิจัย
6. โปรแกรม CAD/CAM ที่ใช้ในการวิจัย ไม่มีความสามารถในการใช้งานในระบบที่มากกว่า 3 แกน จึงทำให้ไม่สามารถใช้งานระบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ได้ครบทั้ง 6 แกน
7. CL Data ที่ได้ออกมาในการ Set 5 axis จะออกมาในรูปแบบของ XYZ i j k ซึ่งต้องหาสมการเพื่อหาความสัมพันธ์ที่สามารถนำเข้าสู่ Robot ได้ในรูปแบบ XYZ ABC เพราะ i j k อยู่ในรูปของ Vector