



บทที่ 1

บทนำ

## ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันได้มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมเครื่องกลไกต่างๆ เพื่อนำมาใช้กับขบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องมาจากความแม่นยำในการผลิตชิ้นงานให้มีคุณภาพสูงและรวดเร็ว สามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ตลอดจนการประหยัดค่าแรงงาน สามารถลดต้นทุนการผลิต ดังนั้นสินค้าที่ผลิตออกมาจึงมีคุณภาพสูงและราคาถูก เทคโนโลยีเหล่านี้จึงถูกนำมาใช้ควบคุมการผลิตสินค้าเป็นจำนวนมากใน ประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกาและประเทศต่างๆในยุโรป ทั้งนี้เพราะรัฐบาลในประเทศเหล่านั้น ได้ให้การสนับสนุนอย่างมากในการเพิ่มผลผลิตทางด้านอุตสาหกรรม เพื่อแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศ ทำให้สามารถทำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมาก สำหรับในประเทศไทย เทคโนโลยีเหล่านี้ยังไม่แพร่หลาย เพราะว่าอุตสาหกรรมในประเทศยังเน้นหนักทางด้านแรงงานคน และคนไทยยังมีความรู้สึกไม่กล้ารับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่สูง แต่การเติบโตของเทคโนโลยีมีแนวโน้มแจ่มใสมากขึ้น เนื่องมาจากคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการควบคุมระบบการทำงานต่างๆ มีขีดความสามารถสูงขึ้น แต่มีราคาถูกลง จึงไม่มีอุปสรรคด้านปัญหาของระบบควบคุมอีกต่อไป ซึ่งสามารถสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ขึ้นใช้งานได้เองอย่างน้อยก็เป็นการสร้างพื้นฐานเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านนี้ ให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ในอนาคต

โครงการวิจัยนี้จะพัฒนาทฤษฎีและการสร้างแบบจำลองของโต๊ะระนาบ  $X-Y$  ซึ่งมีการเคลื่อนที่อยูในระบบคาร์ทีเซียนโคออร์ดิเนต และควบคุมการเคลื่อนที่แบบป้อนกลับโดยใช้สแตปปีงมอเตอร์ 2 ตัวเป็นอุปกรณ์ขับเคลื่อนในระนาบ  $X-Y$  และมีทรานสดิวเซอร์ทำหน้าที่ป้อนสัญญาณกลับ ระบบควบคุมแยกออกเป็น 2 ชุดสามารถควบคุมตำแหน่งทิศทางและความเร็วของสแตปปีงมอเตอร์แต่ละตัว

## วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาทฤษฎีและศึกษาระบบควบคุมแบบป้อนกลับกับโต๊ะระนาบ  $X-Y$  ที่มีการ

เคลื่อนที่อยู่ในระบบคาร์ทีเซียน โคออร์ดิเนต

2. สร้างโตะระนาบ  $X-Y$  ที่มีการควบคุมการเคลื่อนที่แบบป้อนกลับโดยใช้สเตปป์มอเตอร์เป็นอุปกรณ์สำหรับขับเคลื่อน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบผลิต ในโรงงานอุตสาหกรรม

3 เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต

### ขอบเขตของการวิจัย

ทำการวิเคราะห์ทางทฤษฎีและสร้างโตะระนาบ  $X-Y$  ที่มีการเคลื่อนที่อยู่ในระบบคาร์ทีเซียนโคออร์ดิเนต โดยมีสเตปป์มอเตอร์เป็นอุปกรณ์สำหรับขับเคลื่อนและสามารถควบคุมตำแหน่งทิศทางและความเร็วของการเคลื่อนที่บนทางเดินที่กำหนดให้ด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต และมีคุณสมบัติดังนี้

1. ด้านอุปกรณ์
  - ก) โตะ  $X-Y$
  - ข) สเตปป์มอเตอร์และทรานสดิวเซอร์
  - ค) วงจรขยายสัญญาณและวงจรรีเฟสกับเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ง) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต
2. ด้านโปรแกรม
  - ก) ทำการรับข้อมูลทางเดินและข้อมูลป้อนกลับ
  - ข) ทำการคำนวณหาแรงเคลื่อนไฟฟ้าเพื่อแปลงเป็นอัตราของสเตป
  - ค) ส่งสัญญาณอัตราของสเตปไปควบคุมการเคลื่อนที่ทั้งสองแกน

### ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและทฤษฎีจากวารสารหรือเอกสารต่างๆ
2. ศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับ
3. ออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับ
4. สร้างระบบควบคุมซึ่งประกอบด้วยวงจขยายสัญญาณวงจรรีเฟส ซึ่งสามารถใช้ติดต่อกับระบบคอมพิวเตอร์
5. สร้างกลไกของโตะ  $X-Y$  ตามแบบจำลองที่สร้างขึ้น
6. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการเคลื่อนที่ของโตะ  $X-Y$

7. ทำการทดสอบการทำงานของโต๊ะ X-Y และระบบควบคุมที่สร้างขึ้นรวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆและปรับปรุงระบบให้ใช้งานได้ดี
8. สรุปและเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้

1. เป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านนี้ต่อไปในอนาคต
2. สามารถสร้างโต๊ะ X-Y ที่มีการเคลื่อนที่แบบย้อนกลับโดยใช้สเตปปีงมอเตอร์เป็นอุปกรณ์สำหรับขับเคลื่อน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
3. เป็นพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในระบบควบคุมต่อไป
4. เป็นพื้นฐานในการสร้างบุคลากรทางด้านวิชาแขนงนี้ให้แพร่หลาย