

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านฮาร์ดแวร์และเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาระบบควบคุม (Control System) ได้ถูกพัฒนาในหลากหลายประเทศ เช่น บริษัท แอดลิงค์(Adlink) จำกัด ประเทศสิงคโปร์ได้พัฒนาการ์ดเพื่อใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์, บริษัท เอ็มเมจิน (Aimagin) จำกัด ได้พัฒนาให้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์(Microcontroller) ให้สามารถเขียนโปรแกรมMATLAB™ เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ, บริษัท เนชั่นแนลอินสตรูเมนต์ (National Instrument) จำกัด ได้พัฒนาโปรแกรมLabVIEW เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์จากการ์ดต่างๆ หลากหลายประเภท เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาระบบควบคุมจำนวนมาก เช่น การใช้โปรแกรม LabVIEWในการควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์, การใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งถูกพัฒนาโดย บริษัท เอ็มเมจิน จำกัด เพื่อให้เขียนได้บนโปรแกรมMATLABในการควบคุมอุณหภูมิ, การใช้โปรแกรม Visual C# ในการติดต่อการ์ดของ บริษัท แอดลิงค์ จำกัด เพื่อควบคุมระดับน้ำ เป็นต้น โดยปัจจุบัน การควบคุมการรักษาสมดุลประเภทต่างๆกำลังได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เช่น การเขียน ตัวควบคุมการรักษาสมดุลระบบลูกตุ้มผกผัน(Invert Pendulum) การควบคุมการรักษาสมดุล ลูกบอลบนแผ่นไม้(Ball Beam) เป็นต้น และในปัจจุบันระบบควบคุมแบบรักษาสมดุลสามารถนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันได้แล้ว แต่จำเป็นต้องใช้ต้นทุนที่สูงมากในการสร้าง เพื่อนำมาใช้งาน เช่น การควบคุมการรักษาสมดุลของคนบนรถจักรยานสองล้อ(Segway) ,การควบคุมการรักษาสมดุลของ จักรยานไฟฟ้าล้อเดียว(Unicycle Balancing) เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้เห็นวาระบบรักษาสมดุลซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันจริงแต่การผลิตจะต้องใช้ต้นทุนที่สูงมาก จึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีต้นทุนต่ำ เพื่อนำมาสร้างระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษา สมดุลแนวตรงที่มีต้นทุนต่ำ ซึ่งต่อไปสามารถพัฒนาต่อในการนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การควบคุมการรักษาสมดุลของคนบนรถจักรยานสองล้อ(Segway) ,การควบคุมการรักษาสมดุลของ จักรยานไฟฟ้าล้อเดียว(Unicycle Balancing) เป็นต้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อสร้างระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรงต้นทุนต่ำ

1.2.2 เพื่อควบคุมการรักษาสมดุลของระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรงด้วย

ตัวควบคุมแบบPID Control และ Fuzzy Logic Control

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 เป็นระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรง สามารถควบคุมการรักษาสมดุลทิศทางแนวตรง โดยมีระยะของมุมที่รักษาสมดุลคือ -5 ถึง 5 องศา

1.3.2 เป็นระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรง จะต้องใช้ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัว(Embedded Microcontroller) ในการควบคุมการรักษาสมดุล

## 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรง คือ ต้นแบบในการศึกษาระบบรักษาสมดุลในแนวตรงโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัว ในการรักษาสมดุลระบบขับเคลื่อนล้อเดียว

1.4.2 การรักษาสมดุล คือ ระบบควบคุมการรักษาค่าของมุมมองที่กำหนด เพื่อรักษาสมดุลระบบขับเคลื่อนล้อเดียวไม่ให้เกิดการล้มเกินขอบเขตที่ระบุไว้

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรง

1.5.2 ได้รับองค์ความรู้(Knowledge) ในการเขียนตัวควบคุมที่ได้จากการเรียนรู้ในการสร้างระบบขับเคลื่อนล้อเดียวรักษาสมดุลแนวตรง