

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ในขณะที่เทคโนโลยีเดินหน้าพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ถ้าให้มีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ แต่ก่อนจะนำมาใช้กับมนุษย์จริงๆ นั้น จะต้องมีการทดลองหาประสิทธิภาพความแม่นยำการทำงานของนวัตกรรมนั้น ยังมีอีกปัจจัยหนึ่งคือความปลอดภัยของผู้ใช้งาน ทำให้ต้องมีการจำลองสถานการณ์ที่จะทำให้เห็นถึงจุดบกพร่องของนวัตกรรม การทดลองสามารถทดสอบได้โดยใช้โปรแกรมการจำลองเสมือนจริง หรือการใช้ชุดจำลองสภาพจริง ซึ่งในอุตสาหกรรมจะนิยมใช้ชุดจำลองสภาพจริง

ในงานวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การจำลองการขับเคลื่อน หรือการจำลองการขับเคลื่อน ที่นิยมนำมาประยุกต์ใช้งานรวมกับการเล่นเกมส์ (Motion Simulator) ซึ่งเป็นกลไกที่สามารถสร้างการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ ส่งผลให้เกิดความรู้สึกร่วมของมนุษย์ที่เสมือนยานพาหนะกำลังเคลื่อนที่ในการจำลองการเคลื่อนไหว และการเปลี่ยนแปลงจลนศาสตร์ ในตำแหน่งความเร็วและความเร่ง ซึ่งการเคลื่อนที่สามารถใช้การเคลื่อนไหวได้ทั้ง 6 องศาอิสระ มี 3 องศาหมุนอิสระ ทั้ง Roll, Pitch, Yaw และ 3 องศาการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งเป็นเส้นอิสระ คือ Sway, Heave, Surge

ในการศึกษาการวิเคราะห์สามารถนำความรู้มาบูรณาการรวมกับการประยุกต์ใช้งานจริง โดยการศึกษาหลักการทำงานของไฮดรอลิกและปัญหาที่เกิดขึ้นในการศึกษาไฮดรอลิก ทำให้เข้าใจในการทำงานนั้น ยังคงขาดชิ้นงานจริงที่จะสามารถแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างและการทำงานของโครงสร้างต่างๆ ที่ไม่สามารถจินตนาการได้ด้วยภาพประกอบ หรือคำอธิบายในหนังสือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานของไฮดรอลิก มากยิ่งขึ้น

จากปัญหาในการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้จัดทำโครงงานจึงมีแนวคิดที่จะสร้างชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิกเพื่อใช้ในการทดลองแสดงการเคลื่อนที่ ซึ่งสามารถแสดงโครงสร้าง และการตอบสนองต่อคำสั่ง ซึ่งทำให้ลดหรือจำกัดเวลาในการศึกษา ที่ไม่สามารถสังเกตจากการอ่านจากภาพประกอบ หรือคำอธิบายในหนังสือ ที่ต้องใช้จินตนาการในการทำความเข้าใจ เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบควบคุมของชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพความแม่นยำของชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ใช้โปรแกรมแลปวิว 2011 ในการควบคุมการทำงานของชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก

1.3.2 สามารถควบคุมการทำงานของชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิกให้เคลื่อนที่หมุนแบบ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ค่าผิดพลาดไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้

1.3.3 ใช้ตัวควบคุมพีไอดีผ่านโปรแกรมแลปวิว 2011 เพื่อควบคุมการทำงานของชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก

1.3.4 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (microcontroller) รุ่น ARDUINO Mega 2560 ในการควบคุมวาล์วไฮดรอลิก ชนิด Solenoid operated proportional valve

1.3.5 ใช้เซนเซอร์วัดความเร่ง (Accelerometer) รุ่น IMU-5DOF เพื่อคำนวณหาองค์การเอียงของชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก

1.4 นิยามศัพท์

1.4.1 The Motion Simulator for Three DOF Pitch, Roll, Heave by Hydraulic System หมายถึง การเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ โดยการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระนั้นจะเป็นการเคลื่อนที่แบบหมุนรอบแกน X และ Y โดยการเคลื่อนที่ 1 แนวแกนจะเป็นการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z โดยที่ใช้ระบบไฮดรอลิกเป็นต้นกำลังในการทำงานของระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพิ่มทักษะกับผู้ที่สนใจการเรียนรู้การทำงานของชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก

1.5.2 ได้ระบบควบคุมชุดจำลองสภาวะการเคลื่อนที่แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก ที่สามารถนำไปต่อยอดการทำงานของการตอบสนองของการเคลื่อนไหวของเกมส์ เป็นการเคลื่อนไหวที่หมุนได้แบบ 3 องศาอิสระ รอบแกนX, รอบแกนY, แนวแกนZ ด้วยระบบไฮดรอลิก