

PATH TRACKING CONTROL OF UNMANNED GROUND VEHICLES

KAMONWAN MUANGMIN 5837438 EGMI / M

M.Eng. (MECHANICAL ENGINEERING)

**THESIS ADVISORY COMMITTEE: THANAPAT WANICHANON, Ph.D.,
CHOKCHAI CHUTAKOSITKANON, Ph.D.**

ABSTRACT

Researches of unmanned ground vehicle are very popular and useful in the real world applications such as in household uses, industrial revolution and military services, etc. The unmanned ground vehicles are commonly used for operation in places where they are unsafe, dangerous or risky for human to be reached. In order to achieve missions, formations and paths of unmanned ground vehicles need to be prepared before operating the missions. Hence, in this work control forces that could accomplish control path tracking for the unmanned ground vehicles was designed.

The aim of this research was to analyze formations of the unmanned ground vehicles by using concept of the Fundamental Equation of Constrained Motion (FECM). The first section of this research analyzed and obtained control forces for controlling formations of nominal multi-UGV for moving to satisfy constraints. The FECM has three steps to analyze: i) Determining the unconstrained motion ii) Assigning constraint equation and iii) Computing a constrained motion. The second section involved the additional control forces to control motions of uncertain multi-UGV system to follow the formation requirement of the nominal system. The simulation results showed that the control forces and additional control forces obtained can regulate motion of the uncertain unmanned ground vehicles to operate in the desired formations.

**KEY WORDS: UGV TRACKING/ PATH TRACKING CONTROL/
CONSTRAINED MOTION**

97 pages

การควบคุมทิศทางเคลื่อนที่ของยานพาหนะไร้คนขับ

PATH TRACKING CONTROL OF UNMANNED GROUND VEHICLES

กมลวรรณ เมืองมินทร์ 5837438 EGMI/M

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ธนภัทร์ วาณิชานนท์, Ph.D., โชคชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์, Ph.D.

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการวิจัยเกี่ยวกับยานพาหนะไร้คนขับมีความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย ตัวอย่างเช่น ในครัวเรือน โรงงานอุตสาหกรรม และทางวิชาการทหาร เป็นต้น โดยทั่วไปยานพาหนะไร้คนขับถูกนำมาใช้เพื่อช่วยในการปฏิบัติการกิจในสถานที่ที่ไม่ปลอดภัย อันตราย หรือสถานที่ที่คาดว่าจะมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียสำหรับมนุษย์ ในการปฏิบัติการกิจของยานพาหนะไร้คนขับจะต้องเตรียมรูปแบบและเส้นทางเคลื่อนที่ให้กับยานพาหนะไร้คนขับก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการกิจต่าง ๆ ดังนั้นเราจึงทำการสร้างแรงควบคุมที่สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะไร้คนขับให้เคลื่อนที่ตรงตามรูปแบบที่เรากำหนดไว้

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์รูปแบบของการเคลื่อนที่ของยานพาหนะไร้คนขับโดยใช้สมการการเคลื่อนที่แบบมีเงื่อนไข ในส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์และสร้างรูปแบบเคลื่อนที่ของกลุ่มยานพาหนะไร้คนขับให้เคลื่อนที่ตรงตามรูปแบบเส้นทางที่เราต้องการ สมการการเคลื่อนที่แบบมีเงื่อนไขประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) สร้างสมการการเคลื่อนที่ปราศจากเงื่อนไข 2) กำหนดเงื่อนไขในการเคลื่อนที่ และ 3) คำนวณหาค่าการเคลื่อนที่แบบมีเงื่อนไข ในส่วนที่สองเป็นการสร้างการควบคุมทิศทางของกลุ่มยานพาหนะไร้คนขับให้เคลื่อนที่ไปตามเส้นทางที่ต้องการภายใต้ความไม่แน่นอนในระบบให้เคลื่อนที่ตรงตามรูปแบบการเคลื่อนที่ที่กำหนดไว้ในส่วนแรก การจำลองการเคลื่อนที่เป็นการแสดงผลของแรงควบคุมที่ใช้ในการควบคุมให้กลุ่มยานพาหนะไร้คนขับเคลื่อนที่เพื่อปฏิบัติการกิจในรูปแบบการเคลื่อนที่ที่กำหนดไว้