การวิเคราะห์และการหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเคลื่อนที่แบบทูธนิฟอร์ม

ดร.สโรช ไทรเมฆ และนายวิฑูร จูวราหะวงศ์

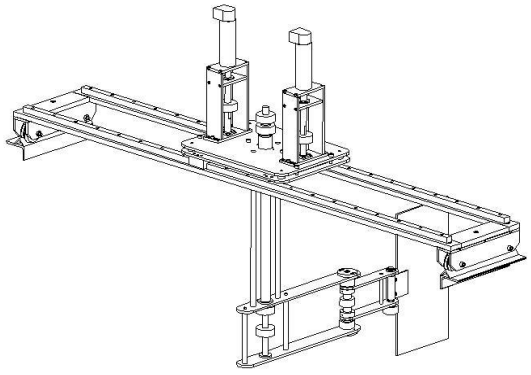
บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เพื่อเลียนแบบปลาในธรรมชาติ ซึ่งมีลักษณะการว่ายแบบ Thunniform (Carangiform แบบ ¼ ของความยาวลำตัว) โดยใช้การพิจารณาแบบ quasi-steady fluid flow ในการคำนวณหาสมการการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (Equation of Motion), แรงขับ (Thrust), ความเร็ว (Velocity), ระยะการเคลื่อนที่ (distant) ที่เกิดจากการปัดโปกของ flapping tail

ปัญหา

ในการพิจารณาผลตัวแปรที่เกิดขึ้นขณะเคลื่อนที่สามารถหาได้จากการทดลอง

วิธีการ



รูปที่ 1. แสดงลักษณะของหุ่นยนต์

ลักษณะการทำงานของหุ่นยนต์แสดงดังรูปที่ 1. มีลักษณะเป็นหุ่นยนต์ 3 แกน คือ Body, Peduncle และ Flapping Tail เคลื่อนที่บนระนาบ x-y ซึ่งการปัดโปกนั้นเกิดจากมุมการเคลื่อนที่ของ Peduncle เรียกว่า Heaving Angle และมุมการเคลื่อนที่ที่เกิดจาก Flapping tail เรียกว่า Pitching Angle ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง Heaving Angle, Pitching Angle และความเร็ว, ระยะทางที่ได้จากการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เป็นสิ่งสำคัญในการทำนายแรงขับที่เกิดขึ้นของหุ่นยนต์

ผลที่คาดหมาย

หุ่นยนต์ต้นแบบที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในขณะที่หุ่นยนต์ว่ายน้ำได้ และองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาพลศาสตร์และการควบคุมยังสามารถนำไปใช้กับระบบ Under-Actuated อื่นๆได้

แหล่งทุนสนับสนุน

สำนักงบประมาณ

เอกสารอ้างอิง

[1.] Kristi A. Morgansen, Patricio A. Veta, Joel W. Burdick, “Trajectory stabilization for a planar carangiform robot fish,” California Institute of Technology, 2001.

[2.] R.J. Mason and J.W. Burdick. “Experiments in Carangiform robotic fish locomotion,” In *Proceedings of IEEE International Conference on robotics & Automation,* pp.428-435, 2000.