

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัย เรื่อง เครื่องต้นแบบสานแข่งปลาจากตอกไม้ไผ่ ได้ทำการศึกษา ออกแบบ สร้างเครื่อง และทดลองการใช้งานที่ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีขั้นตอนการดำเนินงาน อุปกรณ์และ เครื่องมือ รวมถึงวิธีการทดลอง ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบสานแข่งปลาจากตอกไม้ไผ่มีแผนการ ดำเนินงานดังนี้

- 1) ศึกษาค้นคว้ารูปแบบการจักสานแข่งปลาจากตอกไม้ไผ่ และสำรวจเก็บข้อมูลการสานแข่ง ปลา
- 2) ออกแบบเครื่องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และรวบรวมและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับ สร้างเครื่องต้นแบบจักสานแข่งปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ
- 3) ดำเนินการสร้างเครื่องต้นแบบจักสานแข่งปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ
- 4) ทดลองการใช้เครื่องต้นแบบจักสานแข่งปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ
- 5) ปรับปรุงและแก้ไข ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการศึกษาออกแบบและสร้างเครื่อง
- 6) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
- 7) จัดพิมพ์รายงานการทำโครงการ

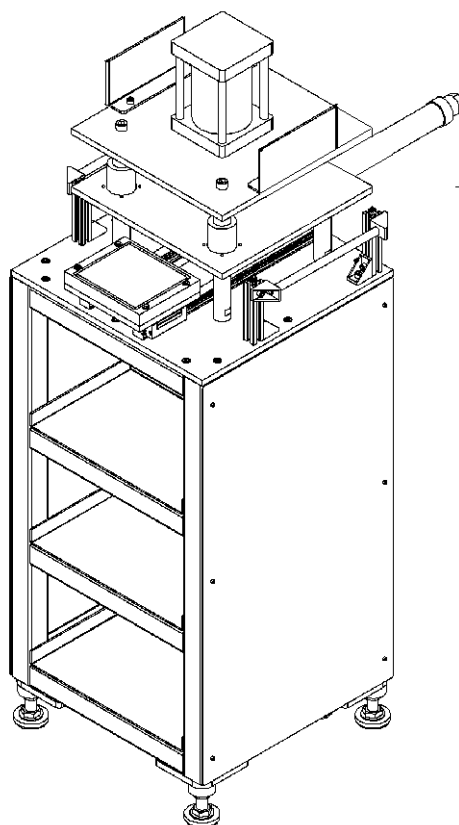
3.2 การออกแบบเครื่อง

การออกแบบการทำงานของเครื่องต้นแบบสานแข่งปลาจากตอกไม้ไผ่ ออกแบบใน เบื้องต้นให้เครื่องมีการทำงาน แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนที่สำคัญ คือ

- 1) ชุดสานแข่งปลาจากตอกไม้ไผ่ ใช้หลักการยกกระดกตอกไม้ไผ่ เพื่อทำการสอดไม้ไผ่ สานให้มีลักษณะลายสอดแบบธรรมดา ดังแสดงในรูปที่ 3.1 เป็นลักษณะของการทำงาน แบบกึ่งอัตโนมัติ
- 2) ชุดอัดขึ้นรูปแข่งปลา เป็นขั้นตอนต่อจากการนำลายสานที่ได้จากขั้นตอนที่หนึ่ง โดย การนำไปอัดขึ้นรูปให้มีเป็นทรงลึกเหมือนแข่งปลา และนำตอกไม้ไผ่ส่วนขอบมาทำ การมัดให้เป็นแข่ง



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะของการสานแข่งจากตอกไม้ไผ่



รูปที่ 3.2 ลักษณะของเครื่องที่ได้ทำการออกแบบ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการสร้าง

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างหลังการที่ได้ทำการออกแบบ คำนวณ และจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์แล้วได้ดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ตัดเหล็กกล่องขนาด 38 มิลลิเมตร ตามแบบด้วยเครื่องตัดไฟเบอร์ แล้วทำการเชื่อมประกอบเข้าด้วยกันเชื่อมเหล็กแผ่นขนาด $50 \times 50 \times 6$ mm. 4 แผ่นที่มุม 4 มุมล่างสุดเพื่อเป็นฐานล้อ ฟันสีโครมทั้งหมดเพื่อป้องกันสนิม จากนั้นติดล้อและขาตั้งทั้ง 4 มุม ดังรูปที่ 3.3



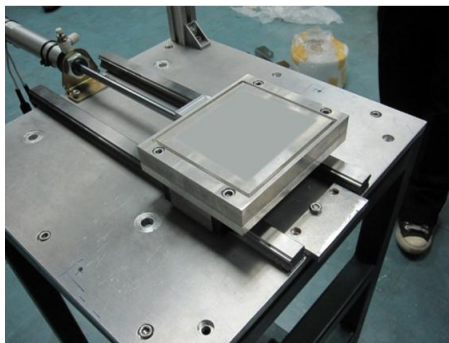
รูปที่ 3.3 แสดงโครงเครื่องหลังจากทำการเชื่อมและพ่นสี

- 2) ติดตั้งชั้นสำหรับวางชุดสานแข่งตอกไม้ไฟ ขนาด $200 \times 304 \times 3$ มิลลิเมตร จำนวน 3 แผ่นติดที่ชั้นล่างชั้นกลางและชั้นบน ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงการติดตั้งชั้นสำหรับวางตอกไม้ไฟ

3) นำแผ่นอะลูมิเนียมขนาด $380 \times 380 \times 10$ มิลลิเมตร เจาะรูแล้วยึดที่ชั้นบนสุดของ โครงเครื่องติดตั้งชุดตัวนำร่องเลื่อน (Slide Guide) เข้ากับแผ่นจีกรองรับ (Jig Tray plate) พร้อม กระบอกสูบ บนฐานของเครื่องเป็นส่วนใหญ่ที่ใช้ในการรองรับชุดงานแข่งด้วยตอกไม้ไฟ



รูปที่ 3.5 แสดงการติดตั้งชุดตัวนำร่องเลื่อนเข้ากับจีกรองรับพร้อมกระบอกสูบ

4) ติดตั้งกระบอกสูบ (Cylinder) เพื่อใช้กดและยกแผ่นเพลทเลื่อนขึ้นลง (Slide plate) ในการกดอัดเพื่อขึ้นรูปแข่งปลาหู ดังรูปที่ 3.6



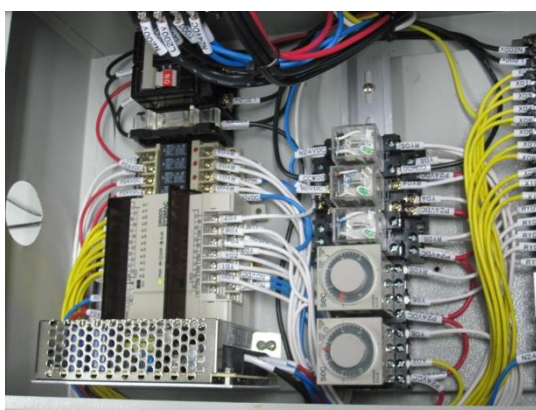
รูปที่ 3.6 แสดงการติดตั้งกระบอกสูบ (Cylinder)

5) ติดตั้งชุดแผ่นเพลทเลื่อนขึ้นลง (Slide plate) ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้เลื่อนชุดอัดขึ้นรูปแข่งปลาหู ขึ้นและลง ไปยังตำแหน่งของการกดอัด ชุดแผ่นเพลทเลื่อนขึ้นลง (Slide plate) จะติดตั้งอยู่กับบุช เคลื่อนที่แนวตรง (Linear bushing) ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งเป็นส่วนที่เลื่อนขึ้นและเลื่อนลง ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงการติดตั้งชุดแผ่นเพลทเลื่อนขึ้นลงได้ (Slide plate)

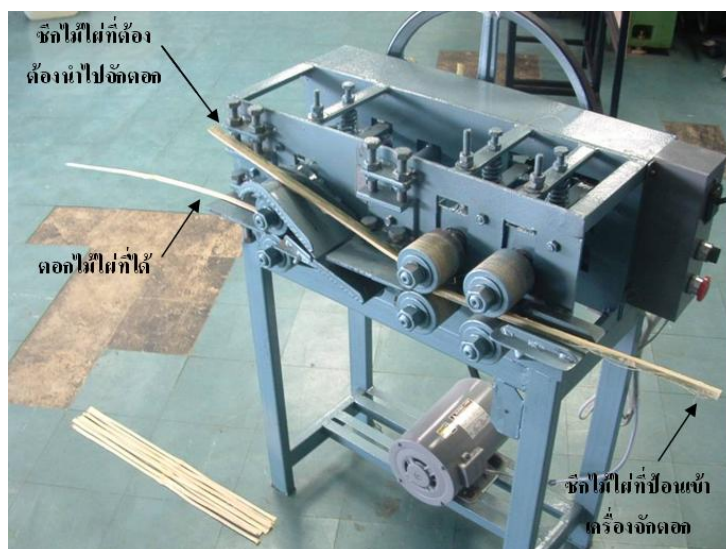
6) ติดตั้งชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรการทำงานต่างๆของเครื่อง เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่อง ดังรูปที่ 3.8



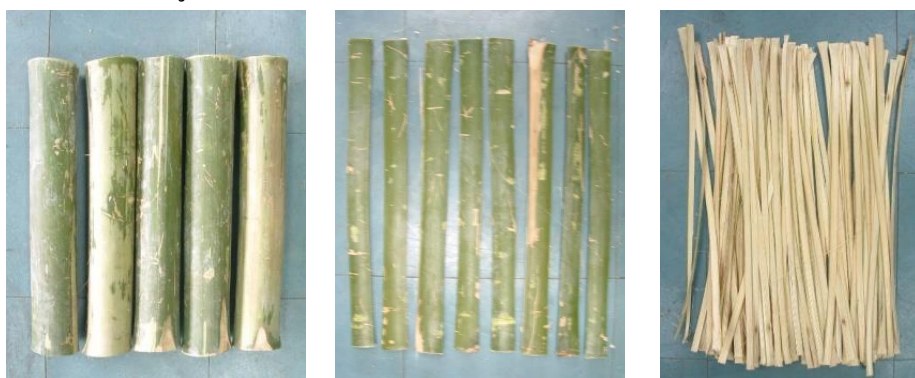
รูปที่ 3.8 แสดงการติดตั้งชุดอุปกรณ์ไฟฟ้า

3.4 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดสอบ

รายการวัสดุที่สำคัญ คือ ดอกไม้ไผ่ ซึ่งในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองใช้เครื่องดันแบบสายแข่งปลาหู จะเตรียมดอกไม้ไผ่โดยใช้เครื่องจักตอกจากโครงการวิจัยเรื่องเครื่องจักตอกเศษไม้ไผ่เหลือใช้จากการผลิตข้าวหลาม (A machine for split the bamboo scraps from glutinous rice roasted in bamboo joints) ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยประจำปี 2553 ลักษณะของเครื่องจักตอกแสดงดังรูปที่ 3.9 และรูปที่ 3.10 แสดงลักษณะของไม้ไผ่ปล้องเดียว แล้วนำไปผ่าเป็นซีก และดอกไม้ไผ่ที่ได้จากเครื่องจักตอก



รูปที่ 3.9 แสดงวิธีการจักตอกของเครื่องจักตอก



รูปที่ 3.10 แสดงผลการจักตอกจากไม้ไผ่หนึ่งปล้องเพื่อใช้ในการทอสานแข่งปลาทุ

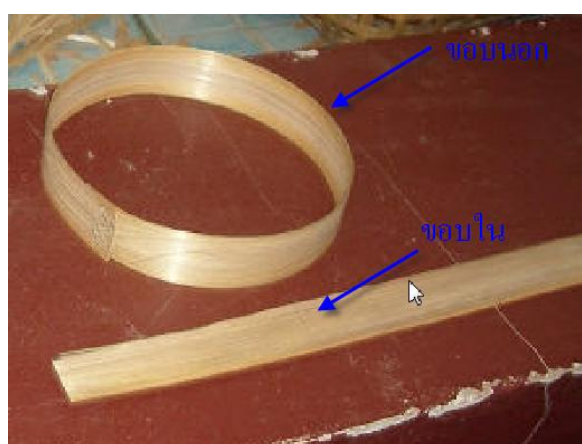
รายการวัสดุที่ใช้ในการทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบสานแข่งปลาทุ ประกอบด้วย

- 1) ตอกไม้ไผ่สำหรับสานถาดรอง ความหนาประมาณ 0.75-1 มิลลิเมตร ด้านกว้างประมาณ 5-10 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 3.11
- 2) ตอกไม้ไผ่ขอบนอก หนาประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร ด้านกว้างประมาณ 30 มิลลิเมตร ขดเป็นวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว แสดงดังรูปที่ 3.12
- 3) ตอกไม้ไผ่ขอบใน หนาประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร ด้านกว้างประมาณ 30 มิลลิเมตร ไม่ต้องขดเป็นวงกลม ความยาวประมาณ 50 เซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 3.12
- 4) คีวกลางแข่งปลาทุ เป็นซี่ไม้ไผ่ส่วนที่เป็นเปลือกผิวนอกของไม้ไผ่ หนาประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร ใช้สำหรับเสริมความแข็งแรงของแข่งปลาทุ แสดงดังรูปที่ 3.13

- 5) ดอกไม้ไฟ สำหรับมัดขอบนอกและขอบในสำหรับยึดแข่งปลาทุ ใช้ดอกไม้ไฟที่หนาประมาณ 0.5-0.75 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ควรจะเป็นดอกไม้ไฟชนิดอ่อนที่ใช้สำหรับมัดได้ง่าย
- 6) กรรไกรสำหรับตัดขอบ



รูปที่ 3.11 ดอกไม้ไฟสำหรับสานถาดรอง



รูปที่ 3.12 ดอกไม้ไฟสำหรับสานถาดรอง



รูปที่ 3.13 คี๊วกกลางที่ทำจากผิวไม้ไฟ

3.5 ขั้นตอนการทดสอบ

สำหรับการทดสอบการสานแข่งปลาทุด้วยเครื่องต้นแบบที่สร้างขึ้น จะใช้วิธีการจับเวลาในการสานแข่งปลาทุ เปรียบเทียบกับการสานแข่งด้วยมือ โดยการทดลองจะทำการสานแข่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 3.4

การทำงานของเครื่องต้นแบบสานแข่งปลาทุที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้นเป็นลักษณะของการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยแบ่งการทำงานของเครื่องออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

- 1) ส่วนใช้แรงงานคน คือ การปรับตั้งเครื่อง การวางดอกไม้ไฟ ให้อยู่ในตำแหน่งสำหรับสานแข่งปลาทุ การมัดขอบของแข่งปลาทุ 4 ตำแหน่งมุมของวงกลม การสอดก๊วกลางแข่งปลาทุ
- 2) ส่วนกึ่งอัตโนมัติ คือ สานแข่งปลาทุ และการกดอัดขึ้นรูปแข่งปลาทุ ซึ่งการสานแข่งเป็นขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน และต้องใช้เวลาแกมเมยสาน ทำให้เกิดความเมื่อยล้าเกิดขึ้นได้ง่าย และส่วนของการอัดขึ้นรูปต้องใช้แรงในการกดอัดขึ้นรูป อาศัยความแข็งแรงของร่างกาย ผู้ปฏิบัติงานที่เป็นผู้สูงอายุหรือผู้หญิงจะปฏิบัติงานด้วยความลำบาก ทำให้เกิดความเมื่อยล้าได้ง่าย ทำให้สานแข่งปลาทุได้จำนวนที่น้อยลง และร่างกายเกิดความเมื่อยล้า