



มหาวิทยาลัยมหิดล  
Mahidol University



ข้อเสนอโครงการ  
โครงการออกแบบระบบอัตโนมัติแบบ Karakuri สำหรับขั้นตอนหลังเครื่องตัดขนาดกึ่ง  
เพื่อช่วยลดการใช้แรงงานได้อย่างน้อย 50%

เสนอต่อ  
บริษัท มารีนโกลด์โปรดักส์ จำกัด

หัวหน้าโครงการ  
อาจารย์กัญจน์ คณาธารทิพย์

ระยะเวลาโครงการไม่เกิน 3 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2563 – เดือนกุมภาพันธ์ 2564  
งบประมาณโครงการ 271,400 บาท  
เสนอโครงการเดือนพฤศจิกายน 2563

โครงการออกแบบระบบอัตโนมัติแบบ Karakuri สำหรับขั้นตอนหลังเครื่องคัดขนาดกุ้ง  
เพื่อช่วยลดการใช้แรงงานได้อย่างน้อย 50%

บริษัท มารีนโกลด์โปรดักส์ จำกัด

1. คณะทำงาน	ตำแหน่งงาน
1. อาจารย์กัญจน์ คณาธารทิพย์	หัวหน้าโครงการ และผู้เชี่ยวชาญประจำโครงการ
2. นายชยุต คงทรัพย์	ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญ
3. บริษัท เบทาโกรเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด	ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญ

2. หลักการและเหตุผล

บริษัท มารีนโกลด์โปรดักส์ จำกัด ต้องการลดจำนวนพนักงานในขั้นตอนหลังเครื่องคัดขนาดกุ้ง ซึ่งมีพนักงานประจำเครื่องจำนวน 7-8 คน/เครื่อง ซึ่งในไลน์การผลิตมีจำนวน 6 สายการผลิต จากข้อมูลที่ได้รับผู้เชี่ยวชาญจึงขอเสนอการปรับปรุงการทำงานในขั้นตอนนี้โดยใช้ระบบกลไกอัตโนมัติตามหลักการของคาราคูริ (Karakuri) เพื่อลดจำนวนพนักงาน ลดการใช้การออกแรงยกน้ำหนักของตะกร้า หรือความเมื่อยล้าจากการปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถทำให้อัตราการทำงานสูงขึ้นได้ด้วยการลงทุนที่ต่ำกว่าการใช้ระบบอัตโนมัติแบบปกติ (Fully automation)

ทั้งนี้จะใช้ระยะเวลาการดำเนินโครงการไม่เกิน 3 เดือน ในการออกแบบสำหรับระบบกลไกอัตโนมัติ และส่งมอบแบบวิศวกรรม (Engineering drawing) คุณลักษณะและข้อกำหนดสำคัญในการจัดหาผู้ผลิต (Specifications and Requirements) ให้กับผู้ประกอบการ

หมายเหตุ

ข้อเสนอโครงการฉบับนี้ เป็นการดำเนินงานในขั้นต้น (ระยะที่ 1) โดยผู้เชี่ยวชาญจะดำเนินการออกแบบวิศวกรรม (Engineering drawing) คุณลักษณะและข้อกำหนดสำคัญในการจัดหาเท่านั้น ส่วนในขั้นต่อไป (ระยะที่ 2) ขึ้นอยู่กับทางบริษัทประสงค์จะให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยประเมินราคา คัดเลือกบริษัทรับเหมา ควบคุมการสร้าง ตรวจสอบ การติดตั้งระบบ และอบรมการใช้งานหรือไม่ ต่อไป

### 3. ลักษณะของปัญหา

เนื่องจากบริษัท มารีนโกลด์โปรดักส์ จำกัด ต้องการลดพนักงาน และลดความเมื่อยล้าจากการปฏิบัติงาน ในขั้นตอนหลังเครื่องคัดขนาดกุ้ง ซึ่งมีพนักงานประจำเครื่องจำนวน 7-8 คน/เครื่อง ซึ่งในไลน์การผลิตมีจำนวน 6 สายการผลิต แต่ละสายการผลิตในตำแหน่งงานบริเวณนี้มีพนักงานประมาณ 7-8 คน รวมแล้วมีการจ้างแรงงานทั้งหมดประมาณ 48 คน โดยต้องออกแรงยกตะกร้ากุ้งประมาณ 25-30 kg/ตะกร้า ทุก ๆ 2-3 นาทีตลอดทั้งวัน ซึ่งจากข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญได้รับมีการรอคอยงานทำให้มีเวลาว่างในการปฏิบัติงาน ซึ่งยังทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ โดยมีการทำงานตามขั้นตอนตามรูปที่ 1 ดังนี้

1. คัดขนาดกุ้ง (มี 6 ช่องขนาด) ไหลลงตะกร้าตามแต่ละขนาด
2. รอกุ้งเต็มตะกร้าประมาณ 25-30 กิโลกรัม
3. ยกตะกร้ากุ้งไปบนรางเพื่อสะเด็ดน้ำ (ประมาณ 10 นาที/ตะกร้า)
4. ยกตะกร้าขึ้นที่เครื่องชั่งน้ำหนักและจดบันทึกน้ำหนักแต่ละตะกร้า แต่ละขนาด
5. ยกตะกร้ากุ้งเทลงถังใหญ่ที่เตรียมไว้
6. ให้นำน้ำแข็งสลับกับกุ้งเป็นชั้น ๆ ในถังใหญ่



รูปที่ 1 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานบริเวณหลังเครื่องคัดขนาดกุ้ง

ด้วยการลงทุนที่น้อยกว่าการใช้ระบบอัตโนมัติแบบปกติ (Fully automation) และสามารถสร้างได้เองโดยทีมช่างของทางโรงงานด้วยเวลาอันรวดเร็ว ดูแลและบำรุงรักษาได้ง่ายกว่า

#### 4. วัตถุประสงค์โครงการ

เพื่อออกแบบระบบช่วยขนย้ายกึ่งที่ถูกคัดแยกขนาดลงภาชนะให้เกิดผลผลิตภาพ ประสิทธิภาพ และลดการเมื่อยล้าจากการยกและขนย้ายกึ่งโดยประยุกต์หลักการคาราคูริ (Karakuri)

#### 5. เป้าหมายเชิงปริมาณ

ระบบช่วยขนย้ายกึ่งที่ออกแบบมานั้น ต้องสามารถลดการใช้แรงงานอย่างน้อย 50%

#### 6. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบวิศวกรรม 2D และ 3D เพื่อใช้สำหรับการสร้างระบบช่วยขนย้ายกึ่งของทางบริษัทฯ
2. ระบบฯ ที่ออกแบบต้องสามารถลดจำนวนแรงงานในขั้นตอนการย้ายกึ่งที่ถูกคัดขนาดแล้วได้อย่างน้อย 50% หรือคาดว่าจะลดค่าใช้จ่ายได้ประมาณ 1,000,000 บาท/ปี/เครื่อง
3. ช่วยผ่อนแรงและลดความเมื่อยล้าของพนักงานในการยกน้ำหนักของตะกร้าของแรงงานในแผนกดังกล่าวซึ่งจะทำให้ทำงานได้เร็วขึ้น และสะดวกขึ้น เกิดประสิทธิภาพและผลผลิตภาพสูงขึ้น

#### 7. ขอบเขตของโครงการ

1. พิจารณาตั้งแต่กระบวนการหลังเครื่องคัดขนาดกึ่ง ไปจนถึงกระบวนการใส่กึ่งสลับน้ำแข็งลงถังใหญ่
2. ผู้เชี่ยวชาญจะทำหน้าที่ในการออกแบบระบบช่วยขนย้ายกึ่งที่ถูกคัดแยกขนาดลงภาชนะอุปกรณ์เฉพาะสายการผลิตที่มีช่องคัดขนาด 6 ช่องตามที่ทางโรงงานกำหนด

### 8. แผนการดำเนินงานโครงการ

ระยะเวลาในการดำเนินการไม่เกิน 3 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2563 – เดือนกุมภาพันธ์ 2564 โดยมีแผนการดำเนินงานรายละเอียดตามตารางต่อไปนี้

ขั้นตอน	Output	โครงการออกแบบระบบอัตโนมัติแบบ Karakuri สำหรับขั้นตอนหลังเครื่องตัดขนาดตั้ง เพื่อช่วยลดการใช้แรงงานได้อย่างน้อย 50%	ธันวาคม					มกราคม					กุมภาพันธ์							
			W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10								
Data Collection	เพื่อให้ทราบวิธีการทำงาน ปัจจุบันของพนักงาน และได้ข้อคิดเห็นในการทำงานของพนักงานหน้างาน  ได้แนวทางการปรับปรุงกระบวนการ	1. ทางบริษัทจ้างจัดตั้งทีมงานในการดำเนินโครงการ  2. ทีมผู้เชี่ยวชาญเข้าไปเก็บข้อมูลพื้นฐานและศึกษาขั้นตอน วิธีการทำงานในปัจจุบัน นำหนักของข้อมูลส่วนที่ในการปรับปรุง เพื่อประกอบการออกแบบ  3. ทีมผู้เชี่ยวชาญกำหนดคุณลักษณะสำคัญ และฟังก์ชันที่ต้องการ  4. ทีมผู้เชี่ยวชาญสร้างแนวคิดการออกแบบ (Conceptual Design) ร่วมกับทีมงานของบริษัท เพื่อเรียนรู้หลักการออกแบบระบบคาราคูริ และสรุปแนวคิดร่วมกัน																		
Model	ได้แบบจำลองกลไกแบบ เพื่อหาความเป็นไปได้ในการสร้างกลไก Karakuri	5. ทีมผู้เชี่ยวชาญออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) ระบบกลไก Karakuri และวิธีการใช้งานกลไก  6. แก้ไขแบบตามความจำเป็นร่วมกับทีมงานของบริษัทฯ  7. ทีมผู้เชี่ยวชาญสรุปผลการออกแบบ และรายงานผลการออกแบบสุดท้าย  8. ทีมผู้เชี่ยวชาญประเมินราคาตัววัสดุประมาณการเบื้องต้น  9. ทีมผู้เชี่ยวชาญเสนอแบบวิศวกรรม (Engineering drawing) และคุณลักษณะและข้อกำหนดที่สำคัญในการจัดหาผู้ผลิต (Specifications and Requirements) ให้กับผู้ประกอบการ																		
Implement	ได้แบบเพื่อให้โรงงานสามารถนำไปหาผู้ผลิตในการสร้างต่อไป																			