

รหัส : 02020018

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	เครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบทุ่นลอยเพื่อการระบายน้ำ (Floating Hydraulically Driven Pump)
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	เครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบทุ่นลอยน้ำ (Floating Hydraulically Driven Pump)
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท ฟรอนท์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน) จ้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิจัย
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	-
ผู้จำหน่าย :	บริษัท ฟรอนท์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)
ผู้แทนจำหน่าย :	1. บริษัท ไอดี โซลูชั่น จำกัด 2. บริษัท ยูนิโกลีบ (ไทย) จำกัด
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท ฟรอนท์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	มกราคม 2569 - มกราคม 2577 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

เครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบทุ่นลอยน้ำ เป็นนวัตกรรมการออกแบบและพัฒนาเครื่องสูบน้ำสำหรับงานระบายน้ำทั่วไปที่สามารถทำงานได้ในทุกสภาพพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่น้ำท่วมขัง หรือพื้นที่ ที่ไม่สามารถติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบติดตั้งถาวรได้ เครื่องสูบน้ำใช้ระบบขับเคลื่อนด้วย พลังงานไฮดรอลิก (Hydraulic Power Transmission System) โดยส่งกำลังจากชุดต้นกำลัง (Power Pack) โดยส่งน้ำมันไฮดรอลิกแรงดันสูงผ่านสายไฮดรอลิกแรงดันสูงไปยังมอเตอร์ไฮดรอลิกที่ติดตั้งอยู่ในชุดเครื่องสูบน้ำ ซึ่งติดอยู่กับทุ่นลอยขนาดที่เหมาะสม ทำให้การติดตั้งสะดวกและสามารถปฏิบัติงานได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการติดตั้งถาวร เครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบทุ่นลอยน้ำ ได้รับการออกแบบให้มีโครงสร้างแบบแยกส่วน (Modular Design) เพื่อความสะดวกในการขนย้าย ประกอบ และบำรุงรักษาในภาคสนาม ซึ่งการออกแบบสามารถให้ใช้ได้แบบมีทุ่นลอยน้ำ เครื่องสูบน้ำมีใบพัดเป็นแบบ Axial Flow มีท่อส่งให้ประสิทธิภาพ ในการสูบน้ำปริมาณมากที่แรงดันสูงส่ง ไม่น้อยกว่า 5 เมตร เหมาะกับการระบายน้ำจากเขื่อนหรือสูบน้ำเพื่อการชลประทาน

จุดเด่นทางนวัตกรรมคือ การใช้ทุ่นลอยน้ำที่ผลิตจากวัสดุ GFRP (Glass Fiber Reinforced Plastic) ซึ่งมีน้ำหนักเบา แข็งแรง และทนการกัดกร่อน ทำให้สามารถลอยตัวได้อย่างมั่นคงแม้ภายใต้สภาพการสั่นสะเทือนจากการสูบน้ำ โครงสร้างสำหรับติดตั้งทุ่นและเครื่องสูบน้ำ ซึ่งเครื่องสูบน้ำแบบทุ่นลอยที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฮดรอลิก มีความปลอดภัยจากระบบไฟฟ้า และใช้งานง่าย โครงสร้างส่วนทุ่นลอยของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบทุ่นลอยเพื่อการระบายน้ำ เพื่อเพิ่มอัตราส่วนของวัตถุดิบภายในประเทศ (Local content) ทุ่นลอยแบบไม่มีปีกได้ถูกออกแบบและเลือกใช้เป็นวัสดุประเภทไฟเบอร์กลาสพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว เนื่องจากมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง ในส่วนโครงสร้างหลักได้ถูกออกแบบโดยคำนึงถึงการเคลื่อนย้ายและการจับยึดเข้ากับเครื่องสูบน้ำ โดยเลือกใช้วัสดุเป็นสแตนเลสเกรด 304 น้ำหนักรวมของชุดเครื่องสูบน้ำเพื่อนำมาออกแบบขนาดของทุ่นลอย ทุ่นลอยสามารถสร้างแรงลอยตัวที่เพียงพอสำหรับการใช้งานและมีระยะลอยตัวเหนือผิวน้ำที่เหมาะสม โครงสร้างทั้งหมดได้ถูกประกอบขึ้นและทดสอบการใช้งานจริงที่ระยะหัวน้ำ (Head) ระหว่าง 2 - 6 เมตร โครงสร้างที่ออกแบบสามารถพุงตัวเครื่องสูบน้ำได้และสร้างอัตราการไหลที่ระยะหัวน้ำไม่น้อยกว่า 5 เมตร การออกแบบและพัฒนาเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบทุ่นลอยน้ำทดแทนการนำเข้าเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่จากต่างประเทศ

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบพุนลอยน้ำ รุ่น FHP-12 เป็นเครื่องสูบน้ำชนิดพุนลอย ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮดรอลิกจากชุดต้นกำลัง (Power Pack) โดยส่งน้ำมันไฮดรอลิกแรงดันสูงผ่านสายไฮดรอลิกแรงดันสูงไปยังมอเตอร์ไฮดรอลิกที่ติดตั้งอยู่ในชุดเครื่องสูบน้ำ เป็นเครื่องสูบน้ำที่มีใบพัดแบบ Axial Flow มีขนาดท่อส่ง 12 นิ้ว (DN300) มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ระยะยกน้ำ (Total Head) ไม่น้อยกว่า 5 เมตร ขับด้วยชุดต้นกำลังที่มีเครื่องยนต์ดีเซลขนาดไม่น้อยกว่า 60 กิโลวัตต์ ที่ความเร็วรอบทำงานไม่เกิน 1,800 รอบต่อนาที
 - 1.1 เครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกแบบพุนลอยน้ำ
 - 1.1.1 ขนาดท่อส่งเครื่องสูบน้ำ 12 นิ้ว
 - 1.1.2 ใบพัดแบบ Axial flow
 - 1.1.3 เป็นเครื่องสูบน้ำแบบจุ่มใต้น้ำ ชนิดแบบติดตั้งพร้อมพุนลอยน้ำ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฮดรอลิก จากชุดต้นกำลังที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ผ่านระบบส่งกำลังด้วยน้ำมันไฮดรอลิก
 - 1.1.4 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ระยะยกน้ำ (Total Head) ไม่น้อยกว่า 5 เมตร รับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ
 - 1.1.5 ตัวเสื้อเรือนเครื่องสูบน้ำ (Pump Casing) ปากแตรและตะแกรงกันขยะ ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ตามมาตรฐาน SUS304 หรือดีกว่า เพื่อความแข็งแรงและทนการกัดกร่อน
 - 1.1.6 เพลาเครื่องสูบน้ำ (Shaft) ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ตามมาตรฐาน JIS G4303 หรือ SUS410
 - 1.1.7 ใบพัด (Impeller) ผลิตจาก เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ตามมาตรฐาน SUS304 หรือเทียบเท่า
 - 1.1.8 ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ (Pump Efficiency) ไม่น้อยกว่า 60% ณ อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ระยะยกน้ำ (Total Head) ไม่น้อยกว่า 5 เมตร รับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ
 - 1.1.9 มอเตอร์ไฮดรอลิก โครงสร้างตัวเรือนเป็นเหล็กหล่อ เคลือบสีเพื่อปกป้องในสภาพที่มีการกัดกร่อนสูง โดยบริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ประกอบติดตั้งเข้ากับใบพัด (Impeller) ประกอบต่อเป็นชิ้นเดียวกัน มีแรงดันใช้งาน (Operating Pressure) ไม่น้อยกว่า 200 บาร์ และทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 250 บาร์ ลักษณะของมอเตอร์เป็นแบบปกปิดทั้งหมด (Totally enclosed) และมีซีลทนแรงดันสูง มอเตอร์ไฮดรอลิก ต้องประกอบด้วย ท่อน้ำมันเข้า ออก เชื่อมต่อขยายจากตัวมอเตอร์ ไฮดรอลิก และที่ปลายเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว
 - 1.2 พุนลอยน้ำ พร้อมโครงสร้าง
 - 1.2.1 พุนลอยน้ำออกแบบเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตามมาตรฐานของผู้ผลิต มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 800 มิลลิเมตร ยาว 700 มิลลิเมตร สูง 440 มิลลิเมตร
 - 1.2.2 พุนลอยน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสพอลิเมอร์เสริมใยแก้ว (Glass Fiber Reinforced Polymer, GFRP) ภายใน บรรจุด้วยโฟมโพลียูรีเทน (PU Foam) ชนิดความหนาแน่นสูง อัดเต็มพื้นที่ภายในพุนลอยน้ำ มีน้ำหนักเบา ทนต่อแรงดึงและการกระแทก เหมาะกับงานกลางแจ้ง ไม่แตกกรอบ ทนต่อรังสี UV ทนทานต่อการกัดกร่อน อุณหภูมิและความชื้น
 - 1.2.3 คุณสมบัติวัสดุ GFRP มีค่า Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 350 MPa, Compressive Strength ไม่น้อยกว่า 250 MPa, Flexural Strength ไม่น้อยกว่า 400 MPa และ Density อยู่ระหว่าง 1,600 - 2,000 kg/m³ รับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ

- 1.2.4 ทุ่นลอยน้ำสามารถรับน้ำหนักได้เพียงพอ 150 กิโลกรัม พร้อมมีแรงพุงสำรองประมาณ 39% รับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ
 - 1.2.5 มีหูสำหรับหิ้ว ทั้ง 4 มุม มีความแข็งแรงเพียงพอสำหรับการยกชุดเครื่องสูบน้ำ และสำหรับยึดเชือกเพื่อยึดเครื่องสูบน้ำให้ลอยอยู่กับที่
 - 1.2.6 มีหูยึดโยงระหว่างทุ่นกับฝั่งริมฝั่งน้ำ เพื่อรับแรงจากการสูบน้ำและป้องกันไม่ให้ทุ่นเคลื่อนตัวระหว่างใช้งาน โดยหูยึดจะถ่ายแรงไปยังโครงสร้างที่ฝั่งแทนการลงน้ำหนักบนทุ่นโดยตรง ช่วยให้ทุ่นคงตำแหน่งได้มั่นคงเมื่อมีแรงดันน้ำขณะสูบล้าง และลดความเสี่ยงการพลิกคว่ำหรือไหลของทุ่นในสภาวะน้ำไหลหรือการทำงานต่อเนื่อง
 - 1.2.7 โครงสร้างสำหรับติดตั้งทุ่นและเครื่องสูบน้ำ ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) มาตรฐาน SUS304 หรือเทียบเท่า ทนต่อการกัดกร่อนและทนต่อการเกิดสนิม ชุดโครงสร้างเชื่อมต่อกับทุ่นลอยน้ำด้วยระบบ Toggle Clamp ที่ทำจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) มาตรฐาน SUS304 สามารถถอดได้ เพื่อนำเครื่องสูบน้ำไปใช้ในงานสูบน้ำหรือระบายน้ำในกรณีไม่ต้องการใช้ทุ่นลอยน้ำตัวโครงสร้าง มีที่จับยึด ติดตั้งง่าย เคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัยมีล้อลากสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก ซึ่งเป็นโครงสร้างสากลสำหรับเข็นและลากจูงในพื้นที่ขรุขระ
2. ชุดต้นกำลัง (Power Pack)
 - 2.1 เครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine)
 - 2.1.1 เครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine) แบบ 4 จังหวะ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 สูบ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 กิโลวัตต์
 - 2.1.2 ระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบหม้อน้ำ และมีพัดลมช่วยระบายความร้อน
 - 2.1.3 เครื่องยนต์เป็นของโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองระบบ ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 ตรวจสอบรับรองรายใด รายหนึ่งตามรายชื่อต่อไปนี้คือ Lloyd's Register Quality Assurance Limited, Det Norske Veritas, Bureau Veritas Quality International (BVQI), TUV, EQNet, IQNet, IAF หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 2.1.4 เครื่องยนต์ต้องมี Governor ควบคุมการทำงาน
 - 2.1.5 มีการสตาร์ทแบบไฟฟ้า
 - 2.1.6 เครื่องยนต์ผ่านการรับรองมาตรฐานการควบคุมสารมลพิษจากเครื่องยนต์ EU Stage 3 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 2.1.7 แรงม้าของเครื่องยนต์ต้องออกแบบให้มีสภาพการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง มีค่า Service factor ไม่น้อยกว่า 1.15 กำลังที่ผลิตได้อย่างต่อเนื่องที่ความใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 60 กิโลวัตต์ ที่ความเร็วเครื่องยนต์ไม่เกิน 1,800 รอบต่อนาที
 - 2.1.8 ถังเชื้อเพลิงขนาดความจุไม่น้อยกว่า 150 ลิตร
 - 2.2 ป้อน้ำมันไฮดรอลิก
 - 2.2.1 ป้อนน้ำมันไฮดรอลิก ควบคุมอัตราการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกโดยใช้ระบบไฟฟ้า
 - 2.2.2 ป้อนน้ำมันไฮดรอลิกต่อเข้ากับเครื่องยนต์ดีเซล ประกอบต่อเป็นชิ้นเดียวกัน ส่งกำลังโดยตรงจาก Fly Wheel ตามมาตรฐาน SAE Standard (SAE = Society of Automotive Engineer) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 2.2.3 ป้อนน้ำมันไฮดรอลิกต่อเข้ากับมอเตอร์ไฮดรอลิกด้วยสายน้ำมันไฮดรอลิก พร้อมข้อต่อชนิดสวมเร็ว
 - 2.2.4 ระบบไฮดรอลิกเป็นแบบปิด (Closed loop hydraulic system)
 - 2.2.5 ป้อนน้ำมันไฮดรอลิก (Hydraulic Pump) ต้องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ต้นกำลังไม่เกิน 1,800 ต่อนาที

- 2.3 ชุดระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์และระบบไฮดรอลิก
 - 2.3.1 การทำงานของระบบไฮดรอลิกสตาร์ทหรือสั่งปิดการทำงานของเครื่องสูบน้ำผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการสื่อสารหรืออุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic device) ได้ และมีปุ่มหรือสวิตช์ควบคุมสตาร์ทหรือสั่งปิดการทำงาน แบบ Manual ที่ชุดต้นกำลังโดยตรงได้
 - 2.3.2 มีวาล์วระบายแรงดัน (Pressure Relief Valve) เพื่อป้องกันแรงดันเกิน
 - 2.3.3 มีระบบตัดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Stop) ที่สามารถหยุดเครื่องยนต์และเครื่องสูบน้ำได้ทันที
- 3. อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำแต่ละชุด
 - 3.1 ท่อเหล็กและข้อต่อเหล็กตามมาตรฐาน SS400 หรือ JIS 3101 หรือดีกว่า ประกอบด้วย
 - 3.1.1 ข้อต่อเหล็กงอ 45 องศา ท่อหนา 3 มิลลิเมตร พร้อมหน้าแปลน 2 ด้าน หนา 6 มิลลิเมตร จำนวน 2 ท่อน
 - 3.1.2 ข้อต่อเหล็กงอ 90 องศา ท่อหนา 3 มิลลิเมตร พร้อมหน้าแปลน 2 ด้าน หนา 6 มิลลิเมตร จำนวน 2 ท่อน
 - 3.1.3 ท่อเหล็กตรง ยาว 1 เมตร ท่อหนา 3 มิลลิเมตร พร้อมหน้าแปลน 2 ด้าน หนา 6 มิลลิเมตร จำนวน 3 ท่อน
 - 3.1.4 ท่อเหล็กตรง ยาว 3 เมตร ท่อหนา 3 มิลลิเมตร พร้อมหน้าแปลน 2 ด้าน หนา 6 มิลลิเมตร จำนวน 3 ท่อน
 - 3.1.5 ข้อต่อทางปลาสำหรับยึดท่ออ่อน หนา 3 มิลลิเมตร พร้อมหน้าแปลน 1 ด้าน หนา 6 มิลลิเมตร จำนวน 2 ท่อน
 - 3.1.6 นอตและสกรู (Bolt and Nut) และประเก็น (Gasket) ครบชุดพร้อมสำหรับการใช้งาน
 - 3.2 สายส่งน้ำแบบท่ออ่อน (Lay Flat Hose) ชนิด Thermoplastic Polyurethane (TPU) PN6
 - 3.2.1 ความยาว 25 เมตร (1 ม้วน)
 - 3.2.2 ความยาว 10 เมตร (1 ม้วน)

หมายเหตุ : ต้องปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน และการติดตั้งสินค้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือระเบียบของพื้นที่นั้น ๆ

+++++

