

รหัส : 02020012

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	ชุดสูบล่งน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve กิ่งอัตโนมัติ เมื่อจุดทำงานที่ออกแบบเปลี่ยนไป
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	ชุดสูบล่งน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve ควบคุมการทำงานแบบกิ่งอัตโนมัติ
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท ฟิวเจอร์ โลว์ โซลูชั่น จำกัด ร่วมวิจัยกับ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (ITAP) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ผศ.ดร. สุวรรณ หอมหวล
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	-
ผู้จำหน่าย :	บริษัท ฟิวเจอร์ โลว์ โซลูชั่น จำกัด
ผู้แทนจำหน่าย :	1. บริษัท พลทรัพย์ อินเตอร์เทรด จำกัด (สำนักงานใหญ่) 2. บริษัท เดอะลิฟส์ คอนซัลติ้ง แอนด์ ดีไซน์ จำกัด (สำนักงานใหญ่) 3. บริษัท สยาม ดราย เทค คอมโพสิท จำกัด (สำนักงานใหญ่) 4. บริษัท อิมแพค ไฟฟ์ เอ็กซ์ทริเตอร์ จำกัด (สำนักงานใหญ่)
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท ฟิวเจอร์ โลว์ โซลูชั่น จำกัด
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	ธันวาคม 2564 – ธันวาคม 2572 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

ชุดสูบล่งน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve ควบคุมการทำงานแบบกิ่งอัตโนมัติ เป็นระบบเครื่องสูบล่งน้ำ ที่สามารถควบคุมให้เครื่องสูบล่งน้ำทำงานได้ในช่วงประสิทธิภาพสูง เมื่อผู้ใช้งานต้องการเปลี่ยนจุดทำงานที่ไม่อยู่ในเส้นเขตความดันและอัตราการไหลนั้น แต่ยังคงต้องการให้เครื่องสูบล่งน้ำที่ติดตั้งไปแล้วนั้นทำงานได้ในจุดทำงานที่เปลี่ยนไป และยังคงประสิทธิภาพที่สูงอยู่หรือใกล้เคียง ทำให้เป้าหมายการใช้งานได้กว้างขึ้นแต่ยังคงประสิทธิภาพไว้ อันจะเป็นประโยชน์ต่องานด้านการสูบน้ำในระบบงานการเกษตรและชลประทาน การระบายน้ำ งานสูบน้ำที่ต้องการระบบสูบล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำและการเดินท่อเพิ่มหรือลดลงเมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงระยะการส่งน้ำ เช่น การติดตั้งชุดสูบล่งแล้วมีการขยายระยะไกลขึ้น หรือมีพื้นที่ที่ต้องการให้กระจายท่อส่งน้ำมากขึ้น เป็นต้น โดยไม่ต้องออกแบบและเปลี่ยนการติดตั้งเครื่องสูบล่งน้ำใหม่เมื่อจุดทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป ยังอยู่ในช่วงการทำงานของเครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- ชุดสูบล่งน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve 5 ระดับ ที่ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm) ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ขนาดไม่ต่ำกว่า 300 แรงม้า

ประกอบด้วยชุดสูบล้าง และชุดส่งกำลัง

- เฮดความดันที่ช่วงประสิทธิภาพสูง 660 – 880 กิโลปาสกาล (kPa) (68 – 90 เมตร) ($\pm 5\%$)
- อัตราการสูบที่ช่วงประสิทธิภาพสูง 450 – 520 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ($\pm 5\%$)
- ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm)
- ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติด้วยหน้าจอสัมผัส

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางชนิด End-suction สามารถปรับเส้น Performance Curve การทำงาน ที่ 5 ระดับความเร็วรอบใบพัด (Pump Speed) มีคุณสมบัติที่สามารถทำงาน โดยมีจุดทำงานที่ให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 75% ดังนี้

Pressure (kPa, m) (เฮดความดัน)	667, 68	718, 73	770, 78	824, 84	880, 90	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Flow rate (m ³ /hr) (อัตราการไหล)	450	467	483	500	517	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Pump Speed (RPM) (ความเร็วรอบใบพัด)	1350	1400	1450	1500	1550	

- 2) ขนาดช่องทางเข้าไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ทางออกไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 3) เครื่องยนต์ดีเซลขนาดไม่ต่ำกว่า 300 แรงม้า ควบคุมการเปิด – ปิด และบ่งบอกสถานการณ์การทำงานบนหน้าจอสัมผัส
- 4) มีแบตเตอรี่ 24 โวลต์ อยู่กับชุดสูบล้างน้ำ
- 5) มีเซนเซอร์ตรวจวัดบอกสถานะและควบคุมการทำงาน ดังนี้
 - เฮดความดันก่อนและหลังออกจากเครื่องสูบ
 - pump speed (ความเร็วรอบใบพัด)
 - อุณหภูมิ (เครื่องยนต์)
 - ความดันน้ำมันเครื่องยนต์
 - อัตราการใช้น้ำมันฯ
- 6) ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการสั่งงานที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกโหมดผ่านจอสัมผัส หรือ HMI ที่เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC ที่ไปควบคุมการทำงานของชุดสูบล้างน้ำ
- 7) ประกอบสำเร็จในโครงสร้างที่แข็งแรงหรือในคอนเทนเนอร์ที่เสริมโครงสร้างสำหรับติดตั้งชุดสูบล้างน้ำ
- 8) การซ่อมแซมและบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่สำรองและจัดหาได้ภายในประเทศ

2. ชุดสูบน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve 5 ระดับ ที่ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm) ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ขนาดไม่ต่ำกว่า 200 แรงม้า ประกอบด้วยชุดสูบน้ำ และชุดส่งกำลัง

- เฮดความดันในช่วงประสิทธิภาพสูง 400 – 525 กิโลปาสกาล (kPa) (41 – 53 เมตร) ($\pm 5\%$)
- อัตราการสูบในช่วงประสิทธิภาพสูง 650 – 750 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ($\pm 5\%$)
- ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm)
- ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติด้วยหน้าจอสัมผัส

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางชนิด End-suction สามารถปรับเส้น Performance Curve การทำงาน ที่ 5 ระดับความเร็วรอบใบพัด (Pump Speed) มีคุณสมบัติที่สามารถทำงาน โดยมีจุดทำงานที่ให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 75% ดังนี้

Pressure (kPa, m) (เฮดความดัน)	400, 41	430, 44	460, 47	495, 50	525, 54	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Flow rate (m ³ /hr) (อัตราการไหล)	650	685	715	735	760	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Pump Speed (RPM) (ความเร็วรอบใบพัด)	1350	1400	1450	1500	1550	

- 2) ขนาดช่องทางเข้าไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ทางออกไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 3) เครื่องยนต์ดีเซลขนาดไม่ต่ำกว่า 200 แรงม้า ควบคุมการเปิด – ปิด และบ่งบอกสถานะการทำงานบนหน้าจอสัมผัส
- 4) มีแบตเตอรี่ 24 โวลต์ อยู่กับชุดสูบน้ำ
- 5) มีเซนเซอร์ตรวจวัดบอกสถานะและควบคุมการทำงาน ดังนี้
 - เฮดความดันก่อนและหลังออกจากเครื่องสูบ
 - pump speed (ความเร็วรอบใบพัด)
 - อุณหภูมิ (เครื่องยนต์)
 - ความดันน้ำมันเครื่องยนต์
 - อัตราการใช้น้ำมันฯ
- 6) ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการสั่งงานที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกโหมดผ่านจอสัมผัส หรือ HMI ที่เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC ที่ไปควบคุมการทำงานของชุดสูบน้ำ
- 7) ประกอบสำเร็จในโครงสร้างที่แข็งแรงหรือในคอนเทนเนอร์ที่เสริมโครงสร้างสำหรับติดตั้งชุดสูบน้ำ
- 8) การซ่อมแซมและบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่สำรองและจัดหาได้ภายในประเทศ

3. ชุดสูบน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve 5 ระดับ ที่ความเร็วรอบใบพัด 850 – 1050 รอบต่อนาที (rpm) ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ขนาดไม่ต่ำกว่า 250 แรงม้า ประกอบด้วยชุดสูบน้ำ และชุดส่งกำลัง

- เฮดความดันในช่วงประสิทธิภาพสูง 76 – 116 กิโลปาสคาล (kPa) (7.7 – 11.80 เมตร) ($\pm 5\%$)
- อัตราการสูบในช่วงประสิทธิภาพสูง 1450 – 1800 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ($\pm 5\%$)
- ความเร็วรอบใบพัด 850 – 1050 รอบต่อนาที (rpm)
- ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติด้วยหน้าจอสัมผัส

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางชนิด End-suction สามารถปรับเส้น Performance Curve การทำงาน ที่ 5 ระดับความเร็วรอบใบพัด (Pump Speed) มีคุณสมบัติที่สามารถทำงาน โดยมีจุดทำงานที่ให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 75% ดังนี้

Pressure (kPa, m) (เฮดความดัน)	76, 7.7	85, 8.7	95, 9.7	105, 10.7	116, 11.80	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Flow rate (m ³ /hr) (อัตราการไหล)	1450	1535	1621	1706	1791	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Pump Speed (RPM) (ความเร็วรอบใบพัด)	850	900	950	1000	1050	

- 2) ขนาดช่องทางเข้าไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ทางออกไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 3) เครื่องยนต์ดีเซลขนาดไม่ต่ำกว่า 250 แรงม้า ควบคุมการเปิด – ปิด และบ่งบอกสถานะการทำงานบนหน้าจอสัมผัส
- 4) มีแบตเตอรี่ 24 โวลต์ อยู่กับชุดสูบน้ำ
- 5) มีเซนเซอร์ตรวจวัดบอกสถานะและควบคุมการทำงาน ดังนี้
 - เฮดความดันก่อนและหลังออกจากเครื่องสูบ
 - pump speed (ความเร็วรอบใบพัด)
 - อุณหภูมิ (เครื่องยนต์)
 - ความดันน้ำมันเครื่องยนต์
 - อัตราการใช้น้ำมันฯ
- 6) ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการสั่งงานที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกโหมดผ่านจอสัมผัส หรือ HMI ที่เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC ที่ไปควบคุมการทำงานของชุดสูบน้ำ
- 7) ประกอบสำเร็จในโครงสร้างที่แข็งแรงหรือในคอนเทนเนอร์ที่เสริมโครงสร้างสำหรับติดตั้งชุดสูบน้ำ
- 8) การซ่อมแซมและบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่สำรองและจัดหาได้ภายในประเทศ

4. ชุดสูบน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve 5 ระดับ ที่ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดไม่ต่ำกว่า 160 กิโลวัตต์ แบบ HEMS (ประสิทธิภาพสูง)

ประกอบด้วยชุดสูบน้ำ และชุดส่งกำลัง

- เฮดความดันในช่วงประสิทธิภาพสูง 660 – 880 กิโลปาสกาล (kPa) (68 – 90 เมตร), ($\pm 5\%$)
- อัตราการสูบในช่วงประสิทธิภาพสูง 450 – 520 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง, ($\pm 5\%$)
- ที่ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm)
- ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติด้วยหน้าจอสัมผัส

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางชนิด End-suction สามารถปรับเส้น Performance Curve การทำงาน ที่ 5 ระดับความเร็วรอบใบพัด (Pump Speed) มีคุณสมบัติที่สามารถทำงานโดยมีจุดทำงานที่ให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 75% ดังนี้

Pressure (kPa, m) (เฮดความดัน)	667, 68	718, 73	770, 78	824, 84	880, 90	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Flow rate (m ³ /hr) (อัตราการไหล)	450	467	483	500	517	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Pump Speed (RPM) (ความเร็วรอบใบพัด)	1350	1400	1450	1500	1550	

- 2) ขนาดช่องทางเข้าไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ทางออกไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 3) มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดไม่ต่ำกว่า 160 กิโลวัตต์ แบบ HEMS และควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัส
- 4) อินเวอร์เตอร์แบบ PWM ขนาดไม่ต่ำกว่า 160 กิโลวัตต์
- 5) มีเซนเซอร์ตรวจวัดบอกสถานะและควบคุมการทำงาน ดังนี้
- เฮดความดันก่อนและหลังออกจากเครื่องสูบ
 - pump speed (ความเร็วรอบใบพัด)
 - ค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า
- 6) ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการสั่งงานที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกโหมดผ่านจอสัมผัส หรือ HMI ที่เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC ที่ไปสั่งงานอินเวอร์เตอร์ สำหรับตั้งความเร็วรอบมอเตอร์การเปิด – ปิด และบ่งบอกสถานะการทำงานของชุดสูบน้ำ
- 7) ประกอบสำเร็จในโครงสร้างที่แข็งแรงหรือในคอนเทนเนอร์ที่เสริมโครงสร้างสำหรับติดตั้งชุดสูบน้ำ
- 8) การซ่อมแซมและบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่สำรองและจัดหาได้ภายในประเทศ

5. ชุดสูบน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve 5 ระดับ ที่ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดไม่ต่ำกว่า 160 กิโลวัตต์ แบบ HEMS (ประสิทธิภาพสูง)

ประกอบด้วยชุดสูบน้ำ และชุดส่งกำลัง

- เฮดความดันในช่วงประสิทธิภาพสูง 400 – 525 กิโลปาสกาล (kPa) (41 – 53 เมตร), ($\pm 5\%$)
- อัตราการสูบในช่วงประสิทธิภาพสูง 650 – 750 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง, ($\pm 5\%$)
- ที่ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm)
- ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติด้วยหน้าจอสัมผัส

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางชนิด End-suction สามารถปรับเส้น Performance Curve การทำงาน ที่ 5 ระดับความเร็วรอบใบพัด (Pump Speed) มีคุณสมบัติที่สามารถทำงานโดยมีจุดทำงานที่ให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 75% ดังนี้

Pressure (kPa, m) (เฮดความดัน)	400, 41	430, 44	460, 47	495, 50	525, 54	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Flow rate (m ³ /hr) (อัตราการไหล)	650	685	715	735	760	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Pump Speed (RPM) (ความเร็วรอบใบพัด)	1350	1400	1450	1500	1550	

- 2) ขนาดช่องทางเข้าไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ทางออกไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 3) มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดไม่ต่ำกว่า 160 กิโลวัตต์ แบบ HEMS และควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัส
- 4) อินเวอร์เตอร์แบบ PWM ขนาดไม่ต่ำกว่า 160 กิโลวัตต์
- 5) มีเซนเซอร์ตรวจวัดบอกสถานะและควบคุมการทำงาน ดังนี้
- เฮดความดันก่อนและหลังออกจากเครื่องสูบ
 - pump speed (ความเร็วรอบใบพัด)
 - ค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า
- 6) ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการสั่งงานที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกโหมดผ่านจอสัมผัส หรือ HMI ที่เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC ที่ไปสั่งงานอินเวอร์เตอร์สำหรับตั้งความเร็วรอบมอเตอร์การเปิด – ปิด และบ่งบอกสถานะการทำงานของชุดสูบน้ำ
- 7) ประกอบสำเร็จในโครงสร้างที่แข็งแรงหรือในคอนเทนเนอร์ที่เสริมโครงสร้างสำหรับติดตั้งชุดสูบน้ำ
- 8) การซ่อมแซมและบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่สำรองและจัดหาได้ภายในประเทศ

6. ชุดสูบน้ำแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางขนาดใหญ่ แบบปรับเส้น Performance Curve 5 ระดับ ที่ความเร็วรอบใบพัด 1350 – 1550 รอบต่อนาที (rpm) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 กิโลวัตต์ แบบ HEMS (ประสิทธิภาพสูง)

ประกอบด้วยชุดสูบน้ำ และชุดส่งกำลัง

- เฮดความดันในช่วงประสิทธิภาพสูง 76 – 116 กิโลปาสคาล (kPa) (7.7 – 11.80 เมตร), ($\pm 5\%$)
- อัตราการสูบในช่วงประสิทธิภาพสูง 1450 – 1800 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง, ($\pm 5\%$)
- ที่ความเร็วรอบใบพัด 850 – 1050 รอบต่อนาที (rpm)
- ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติด้วยหน้าจอสัมผัส

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางชนิด End-suction สามารถปรับเส้น Performance Curve การทำงาน ที่ 5 ระดับความเร็วรอบใบพัด (Pump Speed) มีคุณสมบัติที่สามารถทำงานโดยมีจุดทำงานที่ให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 75% ดังนี้

Pressure (kPa, m) (เฮดความดัน)	76, 7.7	85, 8.7	95, 9.7	105, 10.7	116, 11.8	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Flow rate (m ³ /hr) (อัตราการไหล)	1450	1535	1621	1706	1791	$\pm 5\%$ คลาดเคลื่อน
Pump Speed (RPM) (ความเร็วรอบใบพัด)	850	900	950	1000	1050	

- 2) ขนาดช่องทางเข้าไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ทางออกไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 3) มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 กิโลวัตต์ แบบ HEMS และควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัส
- 4) อินเวอร์เตอร์แบบ PWM ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 กิโลวัตต์
- 5) มีเซนเซอร์ตรวจวัดบอกสถานะและควบคุมการทำงาน ดังนี้
- เฮดความดันก่อนและหลังออกจากเครื่องสูบ
 - pump speed (ความเร็วรอบใบพัด)
 - ค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า
- 6) ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการสั่งงานที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกโหมดผ่านจอสัมผัส หรือ HMI ที่เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC ที่ไปสั่งงานอินเวอร์เตอร์สำหรับตั้งความเร็วรอบมอเตอร์การเปิด – ปิด และบ่งบอกสถานะการทำงานของชุดสูบน้ำ
- 7) ประกอบสำเร็จในโครงสร้างที่แข็งแรงหรือในคอนเทนเนอร์ที่เสริมโครงสร้างสำหรับติดตั้งชุดสูบน้ำ
- 8) การซ่อมแซมและบำรุงรักษาสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่สำรองและจัดหาได้ภายในประเทศ

หมายเหตุ : ประกาศขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม ธันวาคม 2564

- เพิ่มรายการลำดับที่ 4) – 6) ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม กุมภาพันธ์ 2565
- เพิ่มผู้แทนจำหน่าย จำนวน 4 ราย ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม มีนาคม 2565

+++++

