

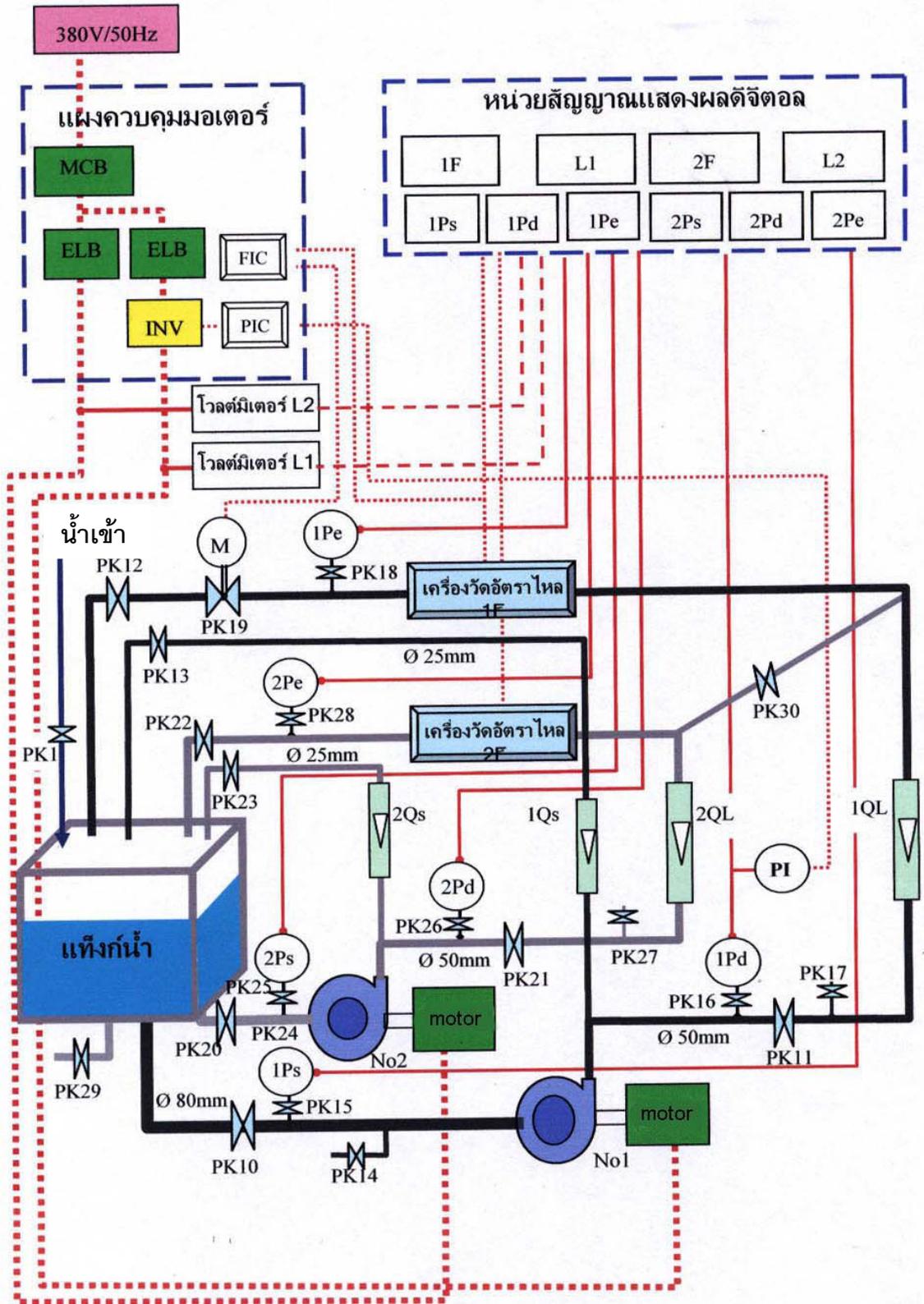
### ภาคผนวก ข

การทดสอบเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง ด้วยการลดขนาดใบพัด โดยทำการทดสอบที่ศูนย์ฝึกอบรมปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงาน (Mini Plant) ตั้งอยู่ที่อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีรายละเอียดดังนี้

#### คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump)

รุ่น	50×40 IFWM (EBARA & HAMADA)	
เครื่องสูบน้ำ หมายเลข 1	เฮดรวม	38 เมตร
	อัตราการไหล	40 ลบ.ม./ชั่วโมง
	ขนาดใบพัด	159 มิลลิเมตร.
	ความเร็วรอบ	2945 รอบ/นาที
เครื่องสูบน้ำ หมายเลข 2	เฮดรวม	35 เมตร
	อัตราการไหล	38 ลบ.ม./ชั่วโมง
	ขนาดใบพัด	153 มิลลิเมตร
	ความเร็วรอบ	2945 รอบ/นาที
มอเตอร์	กำลัง	5.5 กิโลวัตต์
	จำนวนขั้ว	2 ขั้ว
	จำนวนเฟส	3 เฟส
	แรงดันไฟฟ้า	380 โวลต์
	ความถี่	50 เฮิร์ตซ์

แผนผังอุปกรณ์การทดสอบ



## เครื่องมือตรวจวัด

### 1) เครื่องบันทึกข้อมูล

- เครื่องบันทึกข้อมูล: Keyence NR-1000
- เครื่องคอมพิวเตอร์

### 2) เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า

- เครื่องวัด: Clamp-on power meter
- จุดที่วัด: ระหว่างขาออกอินเวอร์เตอร์ - มอเตอร์
- : ระหว่างขาออก NFB - ขาออกอินเวอร์เตอร์
- : ระหว่างขาออก NFB หมายเลข 2 - มอเตอร์

### 3) เครื่องวัดความดัน

- 1) เครื่องวัดความดัน Bourdon tube
  - เครื่องวัด: AC10-131 -0.1 - 0.1 MPa-G 3/8B
  - AC10-131 0 -1.0 MPa-G 3/8B
  - จุดที่วัด: เครื่องสูบลมเข้า – เครื่องสูบลมออก ตำแหน่งปลายท่อ
- 2) เครื่องวัดความดันแบบดิจิตอล
  - เครื่องวัด: GC61 0 ~ 1.0 MPa /1 - 5 V
  - GC50 -5 ~ 5 MPa /4~20 mA
  - จุดที่วัด: เครื่องสูบลมออก ตำแหน่งปลายท่อ

### 4) เครื่องวัดอัตราไหล

- 1) มาตรฐานปริมาณการไหล
  - เครื่องวัด มาตรฐานปริมาณการไหลแบบลอย 0-181-FC-050-1
  - มาตรฐานปริมาณการไหลแบบลอย 0-181-FC-050-2
  - จุดที่วัด ท่อขาออกจากเครื่องสูบลมขนาด  $\varnothing$  50 mm 3-30 m<sup>3</sup>/h
  - 1.0g/cm<sup>3</sup> 1.0 mPa·s
  - ระบบท่ออัตราไหลน้อยที่สุด  $\varnothing$ 25 mm 2-20 m<sup>3</sup>/h
  - 1.0g/cm<sup>3</sup> 1.0 mPa·s

2) เครื่องวัดอัตราไหลแบบ Paddleทำงานด้วยไฟฟ้า

- เครื่องวัด MK515 พร้อมเครื่องแสดงผลดิจิทัลเช่นเซอร์วัดอัตราไหล

แบบแพดเดิลและ เครื่องรวมผลข้อมูล

- จุดที่วัด ระบบท่อ  $\varnothing$  50 mm. ระหว่างมาตรวัดปริมาณการไหล - วาล์วปรับ

3) เครื่องวัดอัตราไหลแบบอุลตราโซนิกส์ (แบบมือถือ)

- เครื่องวัด Porta flow

- จุดที่ วัดระบบท่อ  $\varnothing$  50 mm. ระหว่างมาตรวัดปริมาณการไหล - วาล์วปรับ (ช่วงต้นไม่น้อยกว่า 10 D ช่วงปลายไม่น้อยกว่า 5 D)

- ช่วงการวัด ความเร็ว 2-32 m/s ความแม่นยำ 1.5%

5) เครื่องวัดอุณหภูมิ

- เครื่องวัด เทอร์โมคัปเปิลอร์ K + คอนเวอร์เตอร์

- จุดที่วัด ระบบท่อขาออกจากเครื่องสูบ  $\varnothing$  50mm

6) มาตรวัดรอบ

- เครื่องวัด มาตรวัดรอบพกติดตัว

- จุดที่วัด เพลาระหว่างเครื่องสูบและมอเตอร์

## ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูล Pump No.1

1. ปรับอัตราไหลเป็น  $0 \text{ m}^3/\text{h}$  ด้วย Flow Meter แล้วเก็บข้อมูล
2. เก็บข้อมูลสำหรับอัตราไหลต่างๆ โดยค่อยๆ เพิ่มครั้งละประมาณ  $10 \text{ m}^3/\text{h}$
3. วัดจนถึงอัตราไหลสูงสุด
4. เก็บข้อมูลกำลังไฟฟ้า อัตราไหล ความดัน ฯลฯ (แสดงค่าในตารางที่ 4.1)

เก็บข้อมูล Pump No.2 (ตัดใบ)

1. ปรับอัตราไหลเป็น  $0 \text{ m}^3/\text{h}$  ด้วย Flow Meter แล้วเก็บข้อมูล
2. เก็บข้อมูลสำหรับอัตราไหลต่างๆ โดยค่อยๆ เพิ่มครั้งละประมาณ  $10 \text{ m}^3/\text{h}$
3. วัดจนถึงอัตราไหลสูงสุด
4. เก็บข้อมูลกำลังไฟฟ้า อัตราไหล ความดัน ฯลฯ (แสดงค่าในตารางที่ 4.2)