

# Continuous Performance Improvement

---

**Drain boot 500-V9 & V14**  
โดยใช้ **pump** เพียงตัวเดียว

# TEAM – A



ธีระพงษ์ นันทะวิชัย

Project sponsor

Member



นัครินทร์ สนธิวงศ์



กฤษชัย แสงนวล



พลวัตร ย่องเส็ง



บุญเทอด พูลเกษม

Project champion



เอกกมล รูปอัน



วชิระ คำดี



เสมอ มโหธร



เทวราช ปุราสะชัยมั่ง

# หัวข้อที่ร่วมกันเสนอ

- 💡 วิธีเก็บตัวอย่างป้องกัน process ไม่เต็ม Bomb
- 💡 เก็บ 500-SN-12 โดยไม่ใช้ pump 500-P6
- 💡 Drain boot 500-V9 & V14 โดยไม่ใช้ pump 500-P15-A
- 💡 เพิ่ม Purity H<sub>2</sub> ที่ loop reactor 320/390
- 💡 ลด suction 432-C4-A เพื่อลด flow air swing
- 💡 Optimize Ox product เมื่อ Non-aro สูง



# หลักการและเหตุผลที่เลือกหัวข้อ



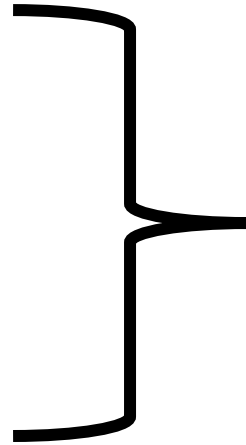
ความถี่



ความปลอดภัย



ความเป็นไปได้



โดยหัวข้อที่ผ่านการคัดเลือกคือ

Drain boot 500-V9 & V14  
โดยไม่ใช้ pump 500-P15-A





# TOPICS



หลักการและเหตุผล



วัตถุประสงค์



ขั้นตอนการดำเนินงาน



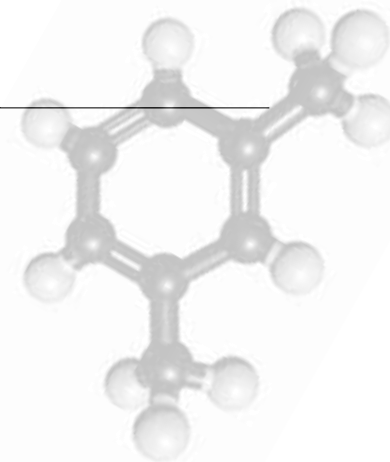
ผลการดำเนินงาน



สรุปผลการดำเนินงาน

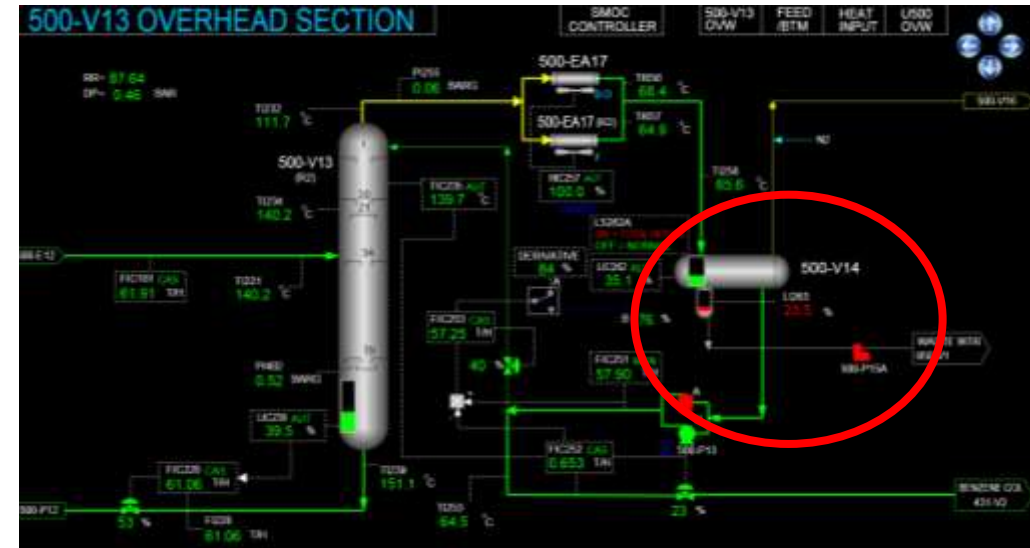
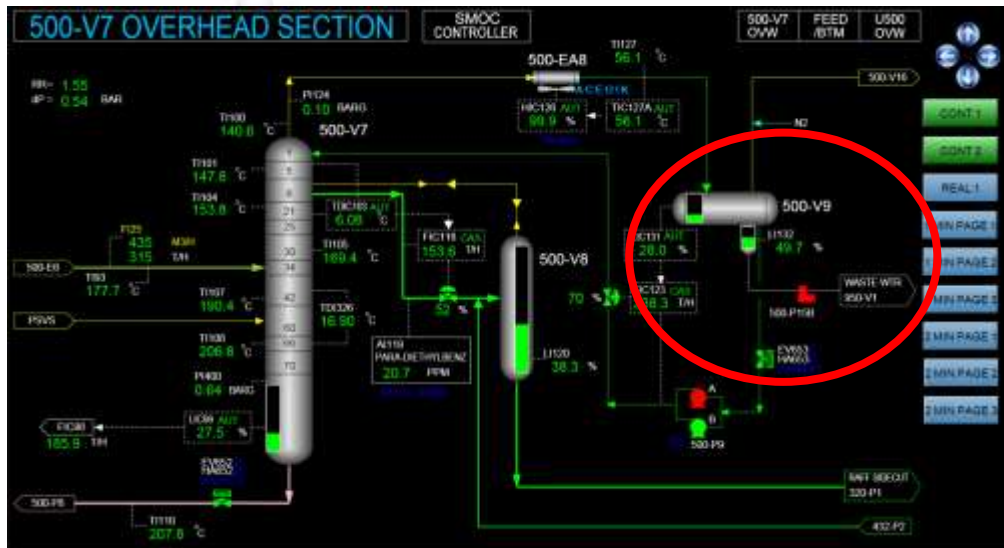


ประโยชน์ที่ได้รับ

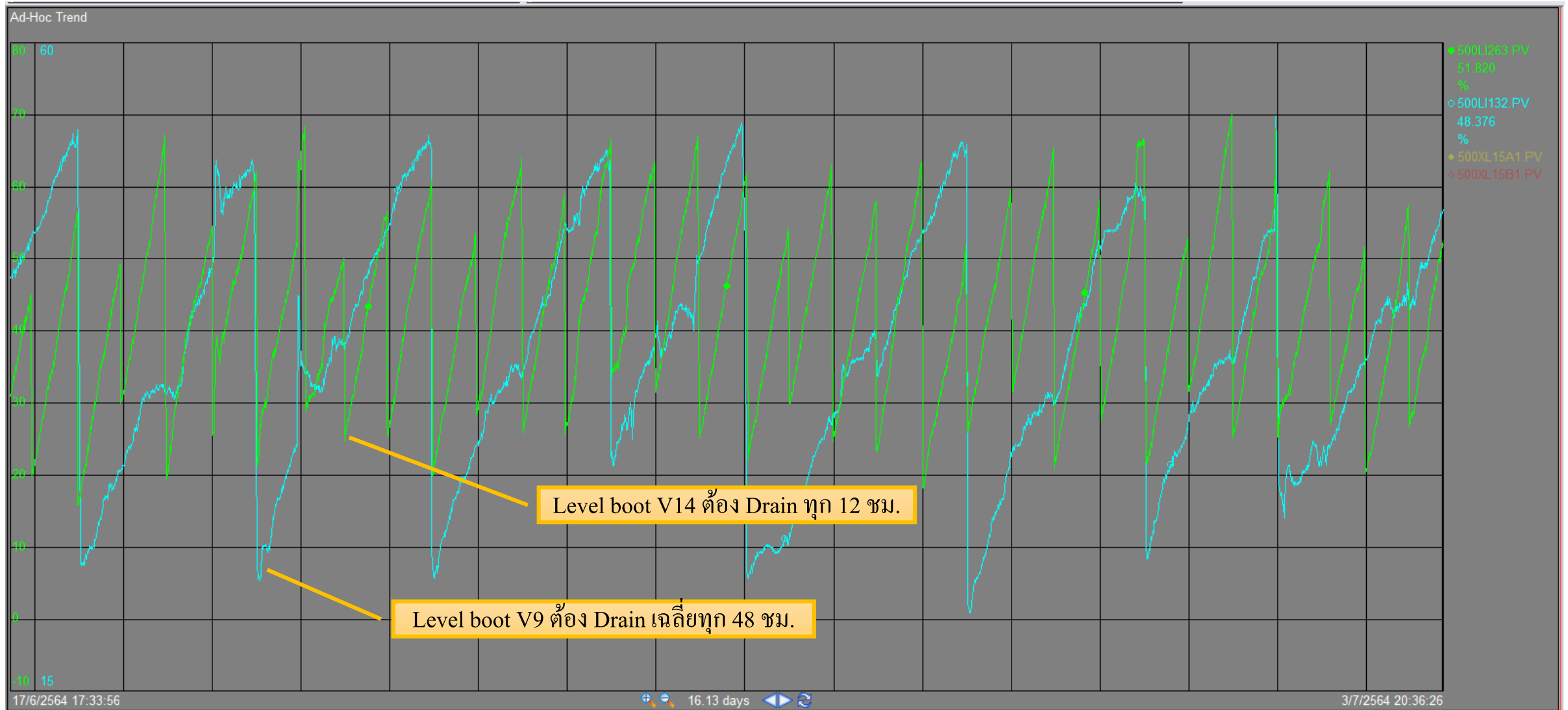


# หลักการและเหตุผล

Unit 500 Parex จะมี Inject water demin เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับของ Adsorbent ใช้ในการจับ Para-xylene ซึ่งท้ายที่สุด น้ำจะมาที่ Boot 500-V9 & 500-V14 จึงมีงาน Routine ต้องทำการ Drain boot ทุกกะ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำติดไปกับ Process ซึ่งโดยปกติแล้ว 500-V14 จะ Drain ทุกกะ เนื่องจากมีขนาดเล็กทำให้น้ำเต็มเร็ว แต่ 500-V9 มีขนาดใหญ่จึงเฉลี่ยแล้ว Drain ประมาณ 1 ครั้งในช่วง 2 วัน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ Load parex เพราะ flow rate inject น้ำจะปรับขึ้น-ลงตาม load)

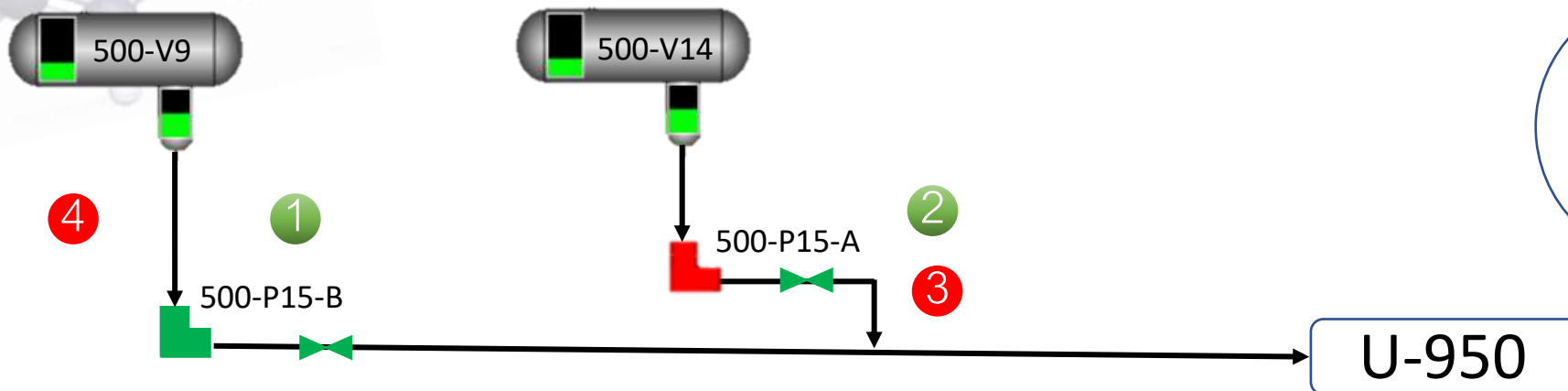
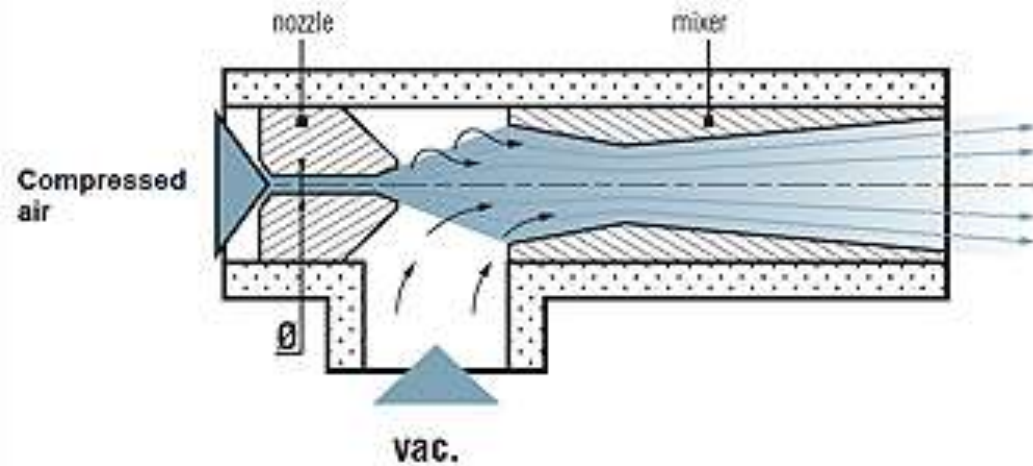


# ระยะเวลาที่ต้อง Drain boot



# หลักการและเหตุผล

Vacuum Ejector ใช้ความเร็วลมวิ่งผ่านคอขวด ทำให้เกิดสุญญากาศ แต่ในที่นี้เรานำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้กับน้ำ ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงจึงนำมาใช้ทดลองในกิจกรรมครั้งนี้



## ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. Start pump 500-P15B
2. Open discharge 500-P15A
3. Close discharge 500-P15A
4. Stop pump 500-P15B



# 500-P15



A



B

รูปภาพอุปกรณ์ชิ้นงานประกอบการทดลอง


# วัตถุประสงค์

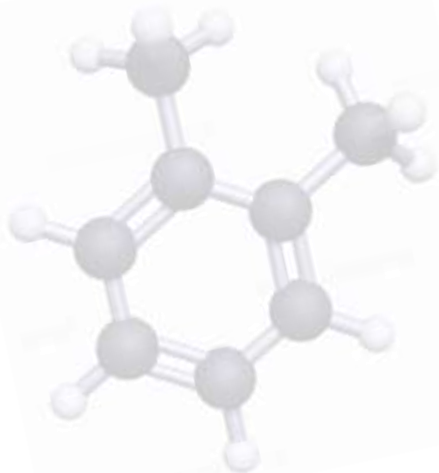
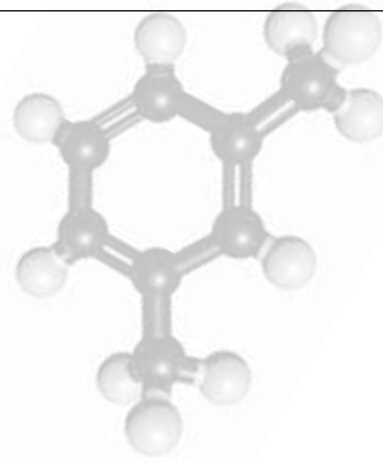
---

 เพื่อประหยัดค่าไฟฟ้า ในการ Start pump เพื่อ Drain น้ำใน boot

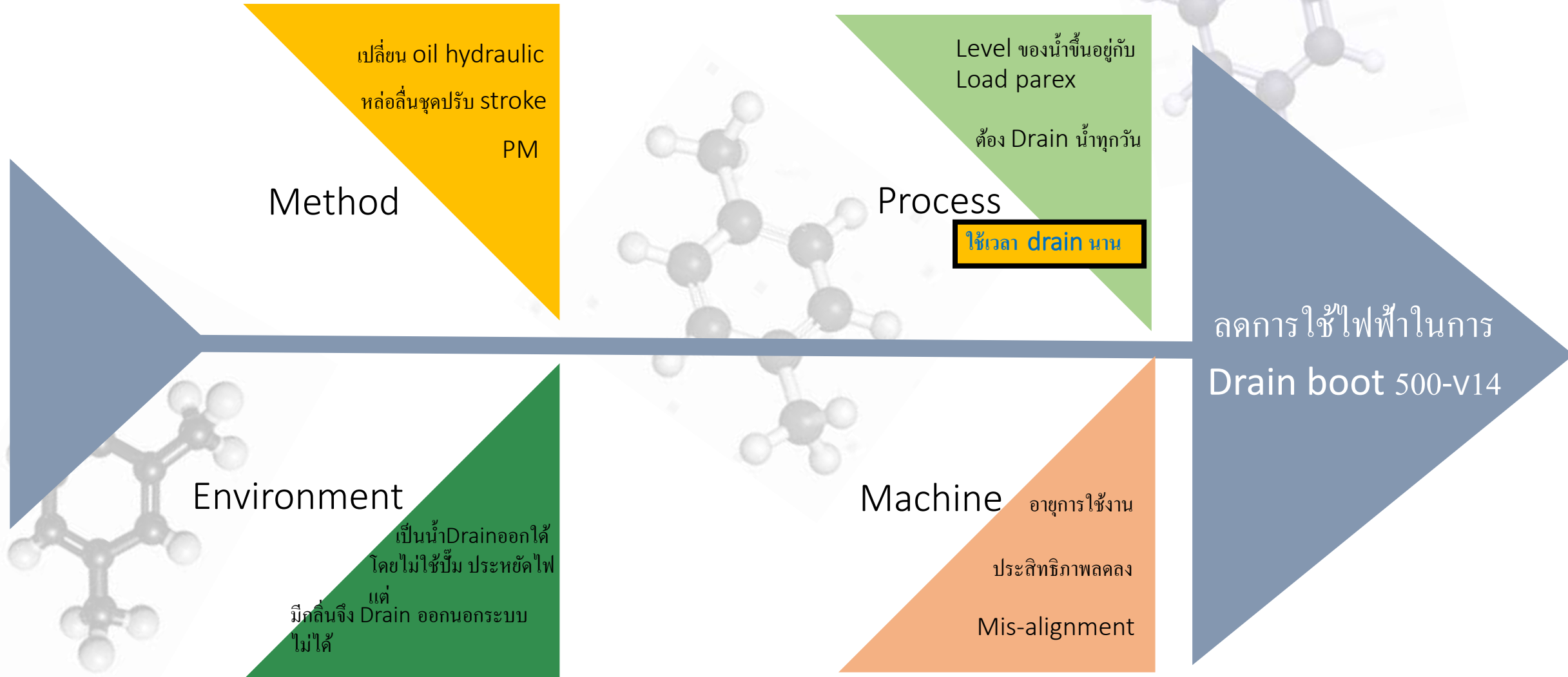
 ลดการสึกหรอของเครื่องจักร , ค่าบำรุงรักษา

 สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน

 4 Cores - กล้าคิดกล้าทำ สร้างสรรค์สิ่งที่ดีกว่า  
- พัฒนาตน ทำงานเป็นทีม



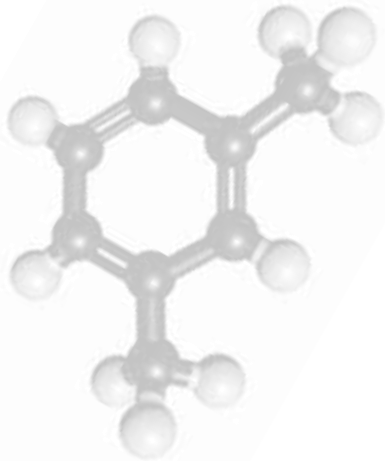
# แผนผังกังปลา



# การทดลอง

---

- 🔧 ทดลอง Drain boot 500-V9 ตัวเดียวที่ Stroke pump ต่างกันเพื่อเก็บข้อมูล
- 🔧 คำนวณข้อมูล ระดับ Level boot 500-V9 และ boot 500-V14
- 🔧 ทดลอง Drain boot 500-V9 และเปิด Discharge boot 500-V14 ที่ Stroke pump ต่างๆกันเพื่อเก็บข้อมูล



# การทดลอง

Start 500-P15A ตัวเดียว

Stroke (%)	Amp.	PSV pump P15A	Pressure (Bar G.)
25	3.6	Normal	9
50	4.1	Normal	12
75	5.3	Normal	13

จากนั้นทำการบันทึกผลการใช้พลังงานค่าไฟฟ้า เนื่องจากปกติการปฏิบัติงานต้องใช้งานตัว A นี้ด้วย



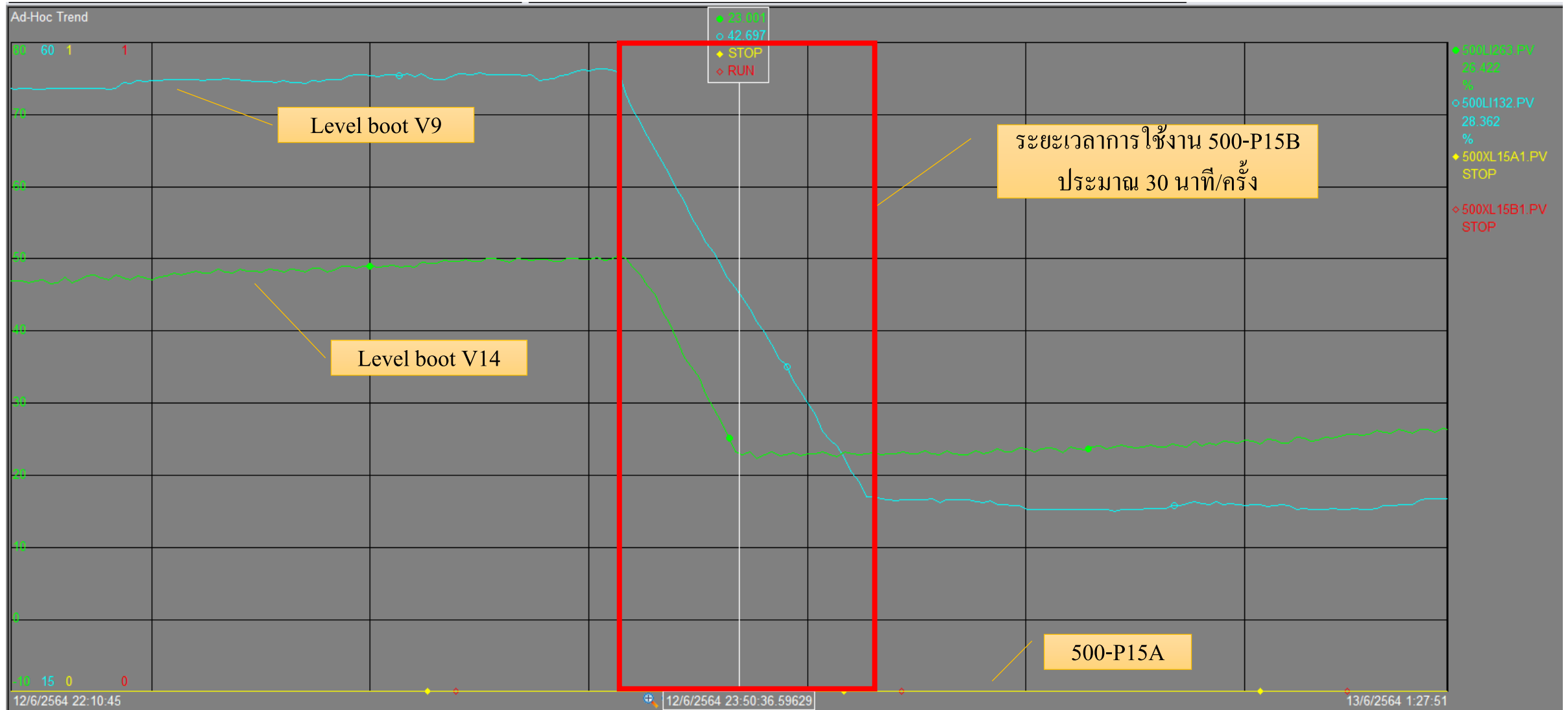
## การทดลอง

Start 500-P15B พร้อม เปิด discharge ตั้ว A

Stroke (%)	Amp.	PSV pump P15B	Pressure (Bar G.)	Level boot V14
25	3.6	Normal	6.2	ลดลง
30	4.1	Normal	7.4	ลดลง
35	4.3	Pop	8.9	ลดลง ช้า
40	4.4	Pop	11.2	ลดลง ช้า
45	4.8	Pop	11.7	นิ่ง
50	5.0	Pop	12.1	นิ่ง

จากนั้นทำการบันทึกผลการประหยัดพลังงานค่าไฟฟ้า เนื่องจากไม่ต้อง Start 500-P15-A จึงทำให้ save energy ลงไป

# Run 500-P15B (ตัวเดียว)



# การทดลอง

แผนผัง Stroke pump ต่อระยะเวลา Drain น้ำ (พร้อมกัน 2 ตัว)

เวลา (นาทีก)

50  
45  
40  
35  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
0

30 นาที

35 นาที

42 นาที

50 นาที

คำนวณไม่ได้

25%  
V14 level ลง

30%  
V14 level ลง

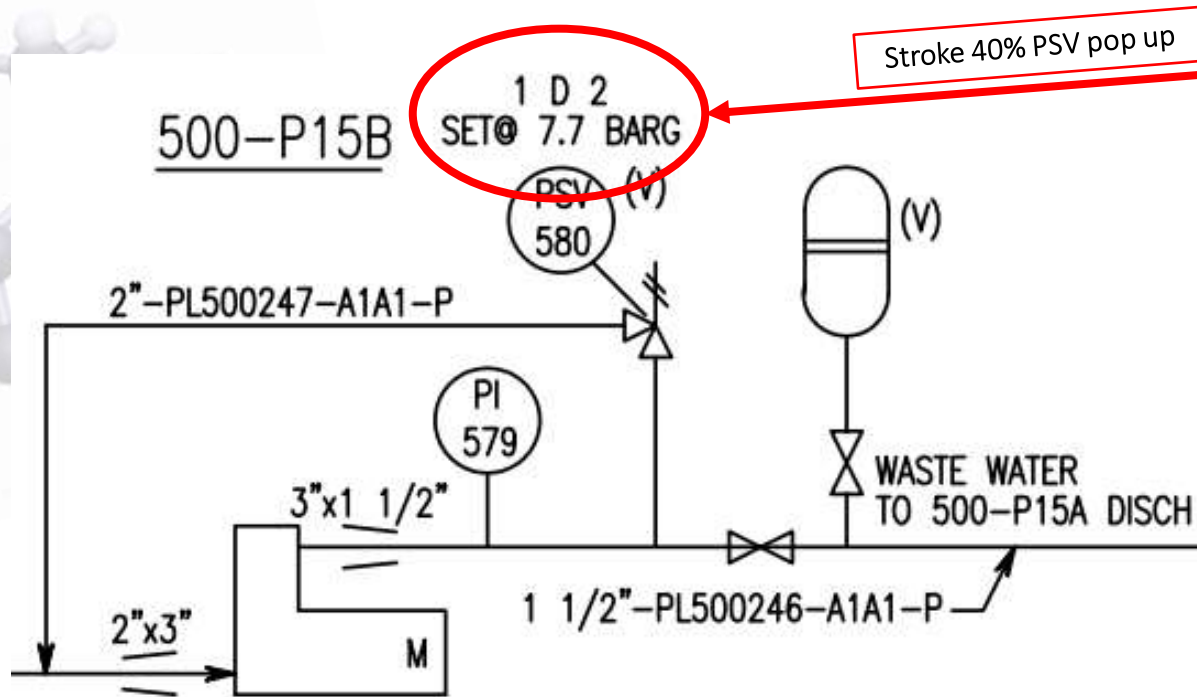
35%  
V14 level ลงช้า

40%  
V14 level ลงช้า

45%  
V14 level ไม่ลง  
Stroke pump

ระยะเวลาในการ Drain น้ำ

# การดำเนินงาน



Stroke 40% PSV pop up



ภาพประกอบการทดลอง 500-P15-B start drain boot 500-V9 และค่า setting PSV

# การดำเนินงาน



VDO 500-P15-A start drain boot 500-V14 ตัวเดียว (Stroke 50%)  
Amp. Meter : 4.1 amp



# การดำเนินงาน



Name plate motor 500-P15-A/B (เหมือนกัน)

SIEMENS (500-P15 A/B)	
SIEMENS MOTOR DATA SHEET TYPE SQUIRREL-CAGE MOTORS 1MA5113-4BA81	
TYPE NUMBER	
● PERFORMANCE DATA	
RATED OUTPUT	3.6 KW
RATED VOLTAGE	400 VOLTS
POLE & RPM	4/1500 50HZ WYE
MOMENT OF INERTIA J	0.011 KGM2
INSULATION CLASS	F
STARTING METHOD	DIRECT
TYPE OF PROTECTION	Ex e II
TEMPERATURE CLASS	T-1-T-3
EFFICIENCY AT F.L.	84 3/4
POWER FACTOR F.L.	86 3/4
RATED SPEED	1430 RPM
RATED CURRENT	7.2 AMPERES AT 400 VOLTS
RATED TORQUE	24 NM
LOCKED ROTOR TORQUE	260% PERCENT OF FULL LOAD
LOCKED ROTOR CURRENT	660% PERCENT OF FULL LOAD CURRENT
BREAKDOWN TORQUE	290% PERCENT OF FULL LOAD
NO. OF STARTS	2 COLD 1 HOT
PER. LOCKED ROTOR TIME	9 SEC TO T-3
2. CONSTRUCTION DATA	
● FRAME SIZE	112M
DEGREE OF PROTECTION	IP55
MOUNTING	B-5
BEARINGS	62062ZC3 D.E. 62062ZC3
LUBRICATION	GREASE
TYPE OF GREASING	RECOMMENDED TYPES :
METHOD OF COOLING	SHELL ALVANIA R-3
DIRECTION OF ROTATION :	ESSO UNIREX N3
NOISE LPA	SEALED FOR 40,000 HRS
NOISE LWA	IC10141
WEIGHT	BIDIRECTIONAL
	53 SOUND PRESSURE
	65 SOUND POWER
	29 KG
3. ACCESSORIES	

# ผลการดำเนินงาน

- ① สามารถ Drain boot 500-V9 และ 500-V14 พร้อมกันได้ ที่ Stroke 500-P15-B : 25 %
- ① ลดระยะเวลา และเพิ่มความสะดวกในการ Drain boot
- ① คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้า โดยสูตร

$$KW = A \times V \times 1.732 \times \frac{P.F.}{1000} \quad (3 \text{ Phase})$$

หมายเหตุ : (A ค่ากระแสไฟฟ้า, V แรงดันไฟฟ้า, KW กำลังวัตต์, P.F ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์)



KW

$$3.6 \times 380 \times 1.732 \times \frac{0.86}{1000}$$

$$= 2.04 \text{ KW}$$

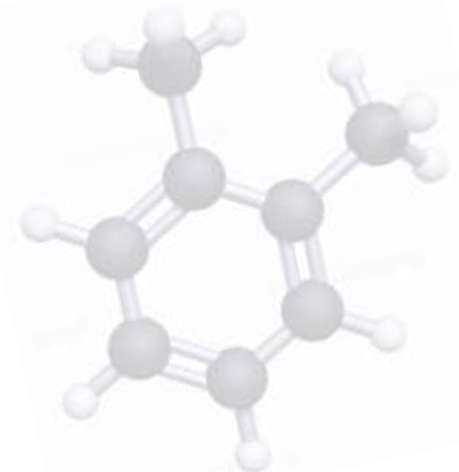
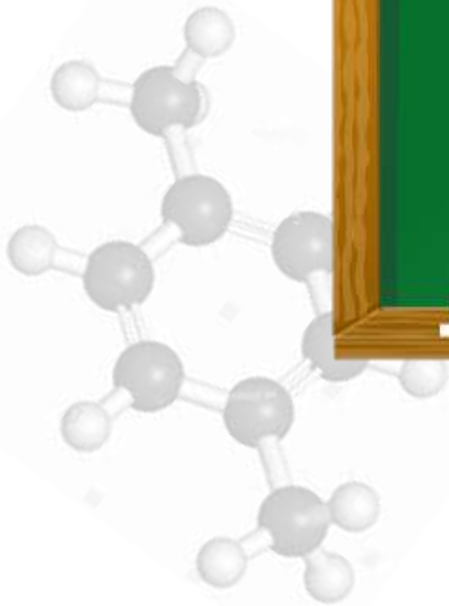
# ผลการดำเนินงาน

---

คิดค่าไฟฟ้า (บาท) = กำลังไฟฟ้า (KW.) x ชั่วโมงทำงาน x จำนวนวัน x (ค่าไฟต่อหน่วย + ค่าFT.)

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = 2.04 \times 0.5 \times 15 \times 5$$

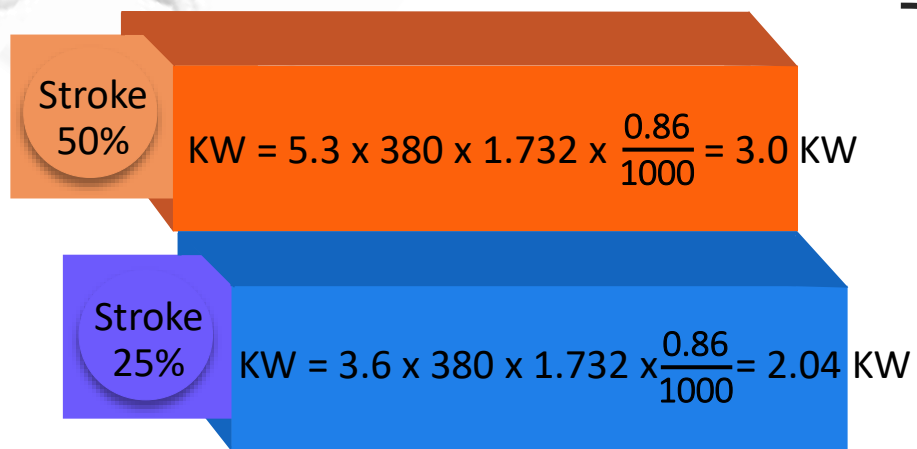
76.5 บาท / เดือน



# ผลการดำเนินงาน

- ① ในส่วนของการลด Stroke pump ยังสามารถลดค่ากระแสไฟฟ้าได้อีก คือ ปกติ drain boot ที่ Stroke 50 % ซึ่งมอเตอร์กินกระแสไฟฟ้าที่ 5.3 amp. หากใช้ Stroke pump 25 % มอเตอร์จะกินกระแสไฟฟ้าที่ 3.6 amp.

ดังนั้นจะสามารถลดค่ากระแสไฟฟ้าได้ดังนี้



ดังนั้น ค่ากำลังไฟฟ้าจะลดลง  $0.96 \text{ KW. / ชม.}$

คิดค่าไฟฟ้า (บาท) = กำลังไฟฟ้า (KW.) x ชั่วโมงทำงาน x จำนวนวัน x ค่าไฟต่อหน่วย + ค่า FT.

500-V9

ที่ Stroke 50 % ใช้เวลา drain ประมาณ 1 ชม.  
(Drain ประมาณ 16 ครั้ง / เดือน)  
Stroke 25 % ใช้เวลา drain ประมาณ 30 นาที  
ประหยัดค่าไฟฟ้า 158 บาท / เดือน

500-V14

ที่ Stroke 50 % ใช้เวลา drain ประมาณ 30 นาที.  
(Drain ประมาณ 60 ครั้ง / เดือน)  
Stroke 25 % ใช้เวลา drain ประมาณ 15 นาที  
ประหยัดค่าไฟฟ้า 198 บาท / เดือน

# สรุปผล การประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้า

---

1. กรณี Drain boot พร้อมกัน โดยใช้ pump ตัวเดียว (500-P15B)

$$76.5 * 12 = 918 \text{ บาท/ปี}$$

2. กรณี ลด Stroke pump จาก 50% เป็น 25%

500-P15B (*Boot V9*)

$$158 * 12 = 1,896 \text{ บาท/ปี}$$

500-P15A (*Boot V14*)

$$198 * 12 = 2,376 \text{ บาท/ปี}$$

รวมทั้งหมด

**5,190**

บาท/ปี



# สรุปผลการดำเนินงาน

ทั้งนี้อัตราการประหยัดค่าไฟฟ้า คงไม่ใช่ประเด็นหลักที่ทางกลุ่มเราต้องการ แต่ผลทางอ้อมที่ได้คือ **ลดค่าใช้จ่าย ใน การซ่อมบำรุง Pump** และยังเป็นกำลังเสริมให้พนักงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จากการใช้หลัก วิชาการ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ในโครงการงานอื่นๆได้ต่อไป

ทางกลุ่มได้นำข้อมูลผลการทดลอง ส่งให้เพื่อนพนักงานทุกกะได้นำไปปฏิบัติ และพิสูจน์ได้ว่าสามารถใช้งานได้จริง

Boot	Start Pump	Stroke
500-V14 only	500-P15-A	25%
500-V9 & V14	500-P15-B only	25%

