คู่มือการใช้งาน และการดูแลรักษา เครื่อง Fermenter รุ่น FS-07 ยี่ห้อ Winpact







สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
ลักษณะของตัวเครื่องควบคุม	1
รายละเอียดของอุปกรณ์	3
ลักษณะการปิดฝาถังหมัก	4
หน้าจอการทำงานของเครื่อง Fermenter	5
แสดงการ Login ในการใช้งานเครื่อง	6
แสดงการควบคุมสภาวะต่างๆ ของถังหมัก	6
แสดงการควบคุมปั้ม (Pumps) ของเครื่อง	7
การใช้งานการตั้งการแจ้งเตือนแต่ละพารามิเตอร์	8
การใช้งานโปรแกรม DO Cascade	10
การใช้งานโปรแกรม 15-Step	12
แสดงการ Calibration ของ pH probe	14
แสดงการ Calibration ของ DO probe	15
การบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือ	16



ลักษณะของตัวเครื่องควบคุม

ด้านหน้า



ด้านหลัง









รายละเอียดของอุปกรณ์

No.	Description	Function
1	10.4" Color Touch screen	หน้าจอสั่งการ
2	Power Touch	สวิตซ์เปิดปิดเครื่อง
3	Gas Rotameter	ตัวปรับการไหลของอากาศ
4	Peristaltic Pump	บั้มดูดจ่ายสารละลาย
5	USB port	ช่อง USB ถ่ายโอนข้อมูล
6	pH Probe	ช่องเชื่อมต่อ pH probe
7	ORP Probe	ช่องเชื่อมต่อ ORP probe
8	Antifoam Probe	ช่องเชื่อมต่อ Antifoam probe
9	Grounding Port	ช่องเชื่อมต่อสาย grounding
10	Heating Blanket / Base Unit	ช่องเชื่อมต่อชุดให้ความร้อนแบบ Heating Blanket
11	DO Probe	ช่องเชื่อมต่อ DO probe
12	Vessel Temperature Probe	ช่องเชื่อมต่อ temperature sensor (PT-100).
13	Blanket Temperature Probe	ช่องเชื่อมต่อ Blanket Temperature Probe
14	Agitation Motor	ช่องเชื่อมต่อมอเตอร์
15	External Device	ช่องเชื่อมต่อปั้มดูดจ่ายสารละลายเพิ่มเติม
16	Gas Mixing	ช่องเชื่อมต่อเครื่องผสมแก๊ส
17	Optional Device	ช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ
18	Analog AUX	ช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ
19	Gas out	ช่องสำหรับปล่อยแก๊สออก
20	O ₂ in	ช่องสำหรับต่อออกซิเจนเข้าเครื่อง
21	Air in	ช่องสำหรับต่ออากาศเข้าเครื่อง
22	Vessel Water in	ช่องสำหรับต่อน้ำเข้าถังหมัก
23	Condenser in	ช่องสำหรับต่อน้ำเข้าตัวกลั่น
24	Condenser out	ช่องสำหรับต่อน้ำออกจากตัวกลั่น
25	Main Water out (drain)	ช่องปล่อยทิ้งหลัก
26	Vessel Water out	ช่องสำหรับต่อน้ำออกจากถังหมัก
27	Condenser Regulator	ตัวปรับการไหลของน้ำหล่อในตัวกลั่น
28	Main Water in	ช่องน้ำเข้าหลัก
29	Ethernet Port	ช่องเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับคอพิวเตอร์
30	Power Socket	ช่องต่อปลั๊กไฟ



ลักษณะการปิดฝาถังหมัก







หน้าจอการทำงานของเครื่อง Fermenter



А	แสดงวัน และ เวลา ปัจจุบัน
В	แสดงการหัวข้อในการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง
С	แสดงสภาวะของการควบคุมถังหมัก
	SV แสดงค่าที่ทำการตั้งค่าเพื่อควบคุมสภาวะของถังหมัก
	PV แสดงค่าของสภาวะถังหมักปัจจุบัน
D	แสดงภาพโดยรวมของถังหมัก หากมีการทำงานในส่วนใดของอุปกรณ์ จะปรากฏสีแดงขึ้น
E	สั่งการให้เครื่องบันทึกและแสดงสภาวะของถังหมักในขณะนั้น
F	เป็นระบบการเข้าใช้งานเครื่อง
G	แสดงระยะเวลาในการทำงานของเครื่อง
н	แสดงการเชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบสั่งการผ่านคอมพิวเตอร์
Note 1	สามารถแสดงการติดตั้งการทำงานเพิ่มเติมได้ เช่น การติดตั้ง Lighting เพื่อให้แสงในการ เพาะเลี้ยง
Note 2	สามารถเปลี่ยนขนาดของถังหมักได้ ตามความต้องการใช้งานถังหมัก
Note 3	สามารถแสดงการติดตั้งการทำงานเพิ่มเติมได้ เช่น การติดตั้ง gas mixing หรือ gas analyzer



แสดงการ Login ในการใช้งานเครื่อง

รหัสผ่านใ	ในการเข้าใช	ช้งานเครื่อง	คือ	"1234"
-----------	-------------	--------------	-----	--------

	Overview	Control	Pumps	Calibration	Charting	System Setup	Service
Winpact	1 🐼 🗈						
Monitor 2016/12/28 09:38:39	-L	ogin ———					
SV PV Vessel N/A -28.5 °C	2 🐼 🗢	Factory		₽́-			
Agit O RPM		Supervisor					
pH <u>N/A</u> 7.21	3 🐼 🤇) User1					
ORP mV) User3		-On Screen	Keyboard —		0
Light N/A N/A lux	4) User4				Ď	c.c
CO ₂ N/A ppm	C) User5		7	8 9	AC	
O ₂ Flow N/A N/A slpm	C) User6					N ₂
OD N/A g/L					5 6	Cancel	0,2
		ОК	Cancel	1	2 3		CO2
Chart Start Logout	Cooling V	Nater Out		0			Air
00:00:00							O ₂ In
No connection						Cooling	Water In

แสดงการควบคุมสภาวะต่าง ๆ ของถังหมัก

โดยการปรับตั้งค่าที่ต้องการ และกดปุ่ม OFF --> ON





แสดงการควบคุมปั้ม (Pumps) ของเครื่อง



ลักษณะการดูดจ่ายสารเคมีของปั้ม





	Overview Contro	Pumps C	alibration	Charting	System Setup	Service
Winpact	Manual Seq	uence	EZScript	Program	m def	ault
SV PV	Agit.	150 rpm	OFF	[Setup	Alarm
Agit 0 RPM	/ Temp.	60.0 °C	OFF	[Setup	Alarm
pH N/A 7.22 DO N/A 0.2 %	∮ рН	7.00	OFF	pH Stat	Setup	Alarm
ORP -43 mV Light N/A N/A lux	/ DO	40.0 %	DO Cas.	DO Stat	Setup	Alarm
CO ₂ N/A ppm	Antifoam	1800	OFF		Setup	
O ₂ Flow N/A N/A slpm	0	42.00 sinm	OFF	[Setup	- 1
OD N/A g/L			OFF			
	Light	70		ſ	Potus	- 1
Chart Start Logout	CO ⁵	40 ppm	OFF	L	Setup	- 1
00:00:00	OD		OD Cas.	OD Stat	Setup	
No connection						

การใช้งานการตั้งการแจ้งเตือนแต่ละพารามิเตอร์

- กดที่ปุ่ม Set up และเลือก Alarm set up ของแต่ละพารามิเตอร์ที่ต้องการ: Agit. / Temp. / pH / DO
- 2. กำหนดช่วงที่ต้องการให้เกิดการแจ้งเตือนแต่ละพารามิเตอร์
- Absolute limit: กำหนดช่วยการใช้งานของพารามิเตอร์ (เช่น H:37 °C, L: 30 °C)
- Deviation limit: กำหนดช่วงแกว่งของพารามิเตอร์ (เช่น H:5 °C, L: 3 °C)
- 3. จากนั้นกดปุ่ม Close และกดปุ่ม Alarm

Temperature alarm setup Absolute Limit High Low 0.0 °C 0.0 °C Audible alarm Audible alarm C C	Deviation Limit High Low 0.0 °C 0.0 °C
Audible alarm	Audible alarm
Resume: 0 Min.	Close



ลักษณะการแจ้งเตือน

	Overview Control Pumps Calibration Charting System Service
Winpact	Manual Sequence Sterilization Program default
Monitor 2016/12/28 09:39:06	Agit. 30 rpm ON Setup Alarm
Agit 0 0 RPM	/ Temp. 60.0 °C OFF Setup Alarm
DO <u>N/A</u> 0.2 %	PH 7.00 OFF PH Stat Setup Alarm
Light N/A N/A lux	JOO 40.0 % DO Cas. DO Stat Setup Alarm
O ₂ N/A ppm	Antifoam 1800 OFF Setup
OD N/A g/L	O ₂ 42.00 sipm OFF Setup
	Light 1.0 % OFF
Chart Start Logout	CO2 40 ppm OFF Setup
O0:00:00	OD Cas. OD Stat Setup
No connection	Alarm (1)





การใช้งานโปรแกรม DO Cascade

1. กดปุ่ม Set up ที่ DO พารามิเตอร์

1		Overvie	w Con	trol Pump	s Ca	libration	Charting	System Setup	Service
W	inpact	Man	ual	Sequence	E	ZScript	Progra	m def	ault
Monitor	2016/12/28 09:39:06	1							
Versel	SV PV		Agit.	150	rpm [OFF		Setup	Alarm
Agit		1	Tomn			OFF	1	Sotun	Alerm
nH		1	remp.	60.0				Setup	Alarm
	N/A 0.2 %	1	ьΗ	7.00	6	OFF	pH Stat	Setup	Alarm
ORP	-43 mV			7.00)	pri otat		
Light	N/A N/A lux	۲ 🖊	oo	40.0	%	DO Cas.	DO Stat	Setup	Alarm
co,	N/A ppm	/			14				
0,	<u>N/A</u> %	ا 😂 🛛	Antifo	am ¹⁸⁰⁰	l	OFF		Setup	
O ₂ Flow	N/A N/A slpm	I II	_		(Potus	
OD	N/A g/L		D ₂	42.00	sipm	OFF		Setup	
		/ L	ight	1.0	%	OFF			
Chart Sta	art Logout		CO2	40	ppm (OFF		Setup	
0	00:00:00		OD			OD Cas.	OD Stat	Setup	
	No connection		_		_				

2. จากนั้นกดปุ่ม DO Cascade Set up

- Select DO mode						
DO Cascade Setup						
DO Stat Setup						
Gas Mixing Station(FS-O-GM)						
DO Alarm Setup						
Close						



- 3. กำหนด % DO ที่ไม่ให้ต่ำกว่าที่ต้องการในบริเวณ A ที่ DO set point
- 4. กำหนดพารามิเตอร์ของการกวนเพื่อเพิ่ม % DO ที่บริเวณ B
- Time: ระยะเวลาในการกวนของแต่ละ Step จากต่ำสุดไปถึงสูงสุด
- Step: อัตรการการเพิ่มการกวนจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด
- Max: อัตราการกวนสูงสุด
- Min: อัตราการกวนต่ำสุด



*บริเวณ C: เป็นการเพิ่มปริมาณ % DO จากการเติมสามารถละลาย

First: คือหาก % DO ต่ำกว่า 30% จะเริ่มมีการเติมสารละลาย / Second และ เมื่อปริมาณ %DO สูงเกิน 60% และเมื่อลดต่ำกว่า 60% จะมีการเติมสารละลายอีกตัว หนึ่ง ตามที่เรากำหนด



การใช้งานโปรแกรม 15-Step

 กดปุ่ม Control และกดปุ่ม Sequence จากนั้นเลือกกดปุ่ม Set up ตาม พารามิเตอร์ที่ด้องการ

	Overview Control Pumps	Calibration C	harting S	stem Service
Winpact	Manual Sequence	EZScript	Program	default
Monitor 2016/12/28 09:41:01	📕 Agit. Program	OFF	Setup	
Vessel <u>N/A</u> <u>-28.5</u> °C Agit <u>0</u> 0 RPM	/ Temp. Program	OFF	Setup	
pH N/A 7.27	🍠 pH Program	OFF	Setup	
ORP mv	O ₂ Program	OFF	Setup	
Light N/A N/A lux CO2 N/A ppm	🥖 Light Program	OFF	Setup	
O ₂ N/A %	🚦 Feed 1 Program	OFF Pump1	Setup	
OD N/A g/L	🚦 Feed 2 Program	OFF Pump2	Setup	
	🚦 Feed 3 Program	OFF N/A	Setup	
Chart Start Logout	🚦 Feed 4 Program	OFF N/A	Setup	
00:00:00	🚦 🚦 Feed 5 Program	OFF N/A	Setup	Run All
No connection				

 ทำการกำหนด พารามิเตอร์ที่ต้องการ และระยะเวลาในการทำงานของ พารามิเตอร์นั้น ดังภาพ





- กำหมดการทำงานของปั๊มดูดจ่ายสารละลาย
- RPM: ความเร็วรอบของปั้มที่ต้องการ
- ON: ระยะเวลาในการเปิดการทำงานของปั๊ม
- OFF: ระยะเวลาการปิดการทำงานของปั้ม
- Cycle: กำหนดการทำการซ้ำในแต่ละขั้นตอน





แสดงการ Calibration ของ pH probe

- 1. กดปุ่ม pH เพื่อเริ่มทำการ Calibration ของ pH probe
- ทำการจุ่ม pH probe ลงในสารละลาย buffer pH 7 และรอจนกว่าค่าตัวเลขในช่อง
 "Present Reading" มีลักษณะคงที่ และกดปุ่ม "Zero"
- 3. จากนั้นทำความสะอาด pH probe ด้วยน้ำกลั่น และเช็ดด้วยกระดาษ Kimwipe
- ทำการจุ่ม pH probe ลงในสารละลาย buffer pH 4 และรอจนกว่าค่าตัวเลขในช่อง "Present Reading" มีลักษณะคงที่ และกดปุ่ม "Span set"
- 5. จากนั้นทำความสะอาด pH probe ด้วยน้ำกลั่น และเช็ดด้วยกระดาษ Kimwipe
- 6. นำเข้าไปในถังหมัก เพื่อใช้ในการวัดค่า pH

หมายเหตุ การตั้งค่า Calibration ของ pH probe ต้องก่อนการฆ่าเชื้อถังหมัก





แสดงการ Calibration ของ DO probe

- 1. กดปุ่ม DO เพื่อเริ่มทำการ Calibration ของ DO probe
- ทำการถอดสาย DO probe ออกจากตัวเครื่อง และดูค่า DO ที่ "Present Reading" ให้เท่ากับ 0 และทำการกดปุ่ม "Zero"
- ทำการต่อสาย DO probe เข้ากับตัวเครื่อง และทำการควบคุมสภาวะการทำงานของ ถังหมักตามที่ต้องการ (การกวน และ การให้อากาศ) โดยรอให้มีค่า DO ที่อ่านได้จาก "Present Reading" ใช้เวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง และทำการกดปุ่ม "Span set"
- จากนั้นค่า DO จะเท่ากับ 100% และสามารถเริ่มการเพาะเลี้ยงในถังหมักได้ หมายเหตุ การตั้งค่า Calibration ของ DO probe หลังจากผ่านการฆ่าเชื้อถัง หมัก

1		Overview	Control	Pumps	Calibration	Charting	System Setup	Service
W	inpact							
Monitor	2015/10/10 02:57:34	1	pН					
	SV PV				<u>I</u>	Present Re	eading: DO:	0.0 %
Vessel			DO					
nH						AD	Value: AD:0	0000
DO	N/A 0.0 %	1	ORP			Тагае	t Roint:	
ORP	-2556 mV	-				large		.0
Light	0.0 0.0 ppm		Light		/	Zero	Spar	Set
co,	O ppm							_
0,2	0.0 %			_				
O ₂ Flow	0.00 0.00 slpm			DO pr		Setting Zero		
Air	0.00 0.00 slpm				e proceeding furt the DO sensor has ated AFTER sterili	her on the DC s been steriliz ization, but pi) calibration, ed. The DO p rior to inocula	make robe is ition.
Chart St	art Logout				we DO cable from t value edit box, t point calibration.	the DO elect hen press ZE	trode, enter 0 RO to perforr	in the n the
0	00:00:00				Touc	h Scree	n Hel	p Me
6	No connection							



การบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือ

การทำความสะอาดบริเวณภายในถังหมัก โดยใช้แปรงที่มีขนนุ่มทำความสะอาด
 คราบเซลล์แบบคทีเรียที่ติดอยู่บริเวณสปริงหมุนมอเตอร์ เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน
 ในการใช้งานครั้งต่อไป







การเปลี่ยนน้ำยาภายใน DO probe

- 1. ทำการหมุนฝาที่ปลาย DO probe ดังภาพที่ 1
- 2. ถอด membrane ออกจะเห็นแท่งแก้ว probe ดังภาพที่ 2
- 3. ทำความสะอาดแท่งแก้วโดยใช้ฟองน้ำ หรือ กระดาษที่มีลักษณะนุ่ม
- 4. ทำการเทสารละลายทิ้งจาก membrane และใช้น้ำกระบอกน้ำกลั่นฉีดล้างทำความ สะอาด
- 5. ทำการเติมสามารถละลายรักษา DO probe ประมาณ 1.5 ml
- 6. ทำการปิดฝาให้สารละลายลันออกมา

