

FlowCON XII[®]

Automatic Liquid Dispenser Operating Manual



Flowcon XII® เครื่องหยอดของเหลวอัตโนมัติ (Liquid Dispenser) ตั้งโปรแกรมการทำงานและเวลาด้วยระบบดิจิทัล มีความแม่นยำสูง ใช้งานใต้เอนกประสงค์ในหลายอุตสาหกรรมเหมาะสำหรับงานหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการหยอดของเหลวเป็นจุด เดินของเหลวไหลเป็นเส้นหรือแม่แต่การเติมของเหลว มีระบบดูดกลับสุญญากาศสำหรับของเหลวที่มีความหนืดต่ำเพื่อไม่ให้หยดเมื่อสั่งหยุด มีพอร์ต I/O สามารถ Interface กับอุปกรณ์ภายนอกได้



คุณสมบัติและข้อมูลจำเพาะ

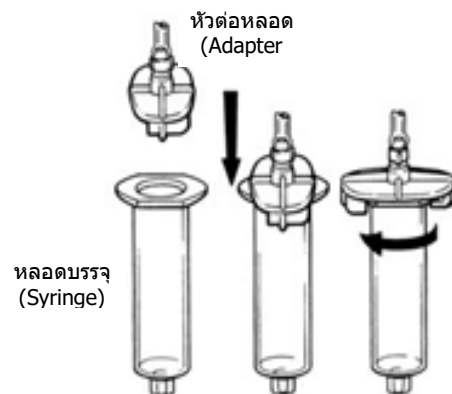
แรงดันไฟฟ้าเข้า:	220 โวลท์
สิ้นเปลืองพลังงาน:	40 วัตต์
แรงดันไฟฟ้าควบคุม:	5 และ 24 โวลท์ (D.C.)
ตั้งเวลาหยอดของเหลว:	0.001-999.9 วินาที
รอบการทำงาน:	600 +/- นาที
แรงดันลมเข้า:	70-100 PSI (5-7 บาร์)
แรงดันลมออก:	0-100 PSI (0.1-7 บาร์)
ระยะปรับสุญญากาศ:	0-660 มม.ปรอท
ขนาด: (กว้าง x ยาว x สูง)	25.5 x 18.5 x 80 ซม.
น้ำหนัก:	2.9 กก.

คุณลักษณะพิเศษมีดังนี้:

- ตั้งโหมดการทำงานได้ 3 โหมดคือ Manual, Timer และ Cycle
- โหมด Timer ตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 0.001 - 999.9 วินาที
- โหมด Cycle ตั้งเวลา ON และ OFF ได้ตั้งแต่ 0.001 หรือ 1.000 – 999.9 วินาที จำนวน 0000-9999 รอบ (ถ้ากำหนดจำนวนรอบเป็น 0000 เครื่องจะทำงานตลอดไม่หยุดจนกว่าจะกดปุ่ม EXIT)
- แสดงผลด้วย LED 7 Segment 4 หลัก สีเขียวสูง 0.56 นิ้ว
- มีหลอด LED ขนาด 3 มม. แสดงการทำงานและสถานะในแต่ละโหมด
- สามารถจำเวลาและค่าต่างๆในแต่ละโหมดไว้ในหน่วยความจำได้ และจำโหมดการทำงานครั้งสุดท้ายไว้
- ในโหมด Cycle สามารถกดปุ่มเพื่อทบทวนโปรแกรมที่ตั้งไว้ และดูจำนวนรอบที่เหลือขณะเครื่องทำงาน
- ขณะกดปุ่มหน้าแผงจะมีเสียงและแจ้งเตือนเมื่อทำงานครบรอบที่กำหนด
- มีพอร์ตอินพุตและเอาต์พุตสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกผ่านคอนเนคเตอร์ DB 9
- มีปุ่ม SHOT ที่หน้าแผงเพื่อสั่งงานแทนสวิสช์นิ้วมือ/สวิสช์เท้าเหยียบ

การประกอบอุปกรณ์บรรจุ:

1. ต่อสายลมที่ผ่านการกรองแล้ว แรงดัน 70-100 ปอนด์/ต.ร.นิ้ว
2. เสียบสวิสช์นิ้วมือ/สวิสช์เท้าเหยียบเข้าขั้วต่อหลังเครื่อง
3. เสียบข้อต่อสวมเร็ว/ข้อต่ออัตโนมัติเข้ากับข้อต่อหน้าเครื่อง
4. เสียบปลั๊กไฟเพื่อจ่ายไฟเข้าเครื่อง
5. เติมของเหลวลงในหลอดบรรจุราว 2/3 ของหลอด โดยปลายหลอดปิดด้วยหัวต่อ Adapter แล้วบิดจนสุด



การต่อระบบลมและระบบไฟฟ้า

Foot Switch



Finger Switch



Power In

DB9 Connector

Air In

Barrel Adapter



Barrel Stand








อุปกรณ์แผงด้านหน้าและการใช้งานปุ่มต่างๆ



อธิบายอุปกรณ์ด้านหน้า:

1. Air Out ข้อต่อลมออก
2. Vacuum Adj. ที่หมุนหรือลูกบิดปรับลมดูดกลับ
3. Pressure Gauge เกจวัดแรงดัน
4. Regulator ตัวหมุนปรับแรงดัน
5. Digital Display แผงหน้าปัดดิจิตอล
6. Setting Keypad ปุ่มกดเลือกและตั้งค่า
7. หลอด LED มี 4 หลอด คือ
 - สีแดง ติดสว่างแสดงว่าเครื่องกำลังหยุดของเหลว
 - สีส้ม ติดสว่างแสดงว่าเครื่องอยู่ในโหมด Manual
 - สีเขียว ติดสว่างแสดงว่าเครื่องอยู่ในโหมด Timer
 - สีเหลือง ติดสว่างแสดงว่าเครื่องอยู่ในโหมด Cycle

ปุ่มกดและตั้งค่ามีความหมายดังนี้:



-  เพิ่มค่า
-  ลดค่า
-  เลื่อนไปยังเลขถัดไป เลื่อนจุดทศนิยม และทบทวนโปรแกรมในโหมด Cycle
-  กดปุ่มนี้เพื่อตั้งค่าต่างๆในแต่ละโหมด
-  เลือกโหมดการทำงาน โดยกดซ้ำเลือกโหมดที่ต้องการ
-  ออกจากโปรแกรม ยกเลิกขณะเครื่องกำลังทำงานในโหมด Timer และโหมด Cycle
-  ปุ่มกดแทนสวิสช์นี้ว่ามี/สวิสช์เท่าเหยียบ

การใช้งานเครื่องหยอดของเหลว FlowCon® XII



เครื่องทำงานได้ 3 โหมด คือ

- ◆ โหมด Manual ค่าเริ่มต้นของโหมดคือ 000.0 ทำงานเมื่อกดสวิชต์นิ้วมือ/สวิชต์เท้าเหยียบ และหยุดของเหลวจนกว่าปล่อยสวิชต์นิ้วมือ/สวิชต์เท้าเหยียบ
 - ◆ โหมด Timer เมื่อกดสวิชต์นิ้วมือ/สวิชต์เท้าเหยียบ เครื่องจะหยุดของเหลวจนถึงเวลาที่ตั้งไว้แล้วหยุด
 - ◆ โหมด Cycle เมื่อกดสวิชต์นิ้วมือ/สวิชต์เท้าเหยียบ เครื่องจะหยุดของเหลวตามเวลาที่ตั้งเวลา ON ไว้ แล้วหยุดตามเวลาที่ตั้งเวลา OFF และจะหยุดของเหลวซ้ำตามจำนวนรอบที่ตั้งไว้ เมื่อครบรอบที่กำหนดเครื่องจะหยุด
- * ถ้าสวิชต์นิ้วมือ/สวิชต์เท้าเหยียบไม่มี สามารถกดปุ่ม SHOT ที่แผงปุ่มกดหน้าเครื่องได้














































การใช้งานโหมด Manual

1. กดปุ่ม  ที่แผงปุ่มกดด้านหน้า จนหลอด LED โหมด Manual ติดสว่าง  ค่าเริ่มต้นของโหมดคือ 000.0
2. กดสวิชต์เท้าเหยียบ เครื่องจะหยุดของเหลวจนกว่าจะปล่อยสวิชต์เท้าเหยียบ

การใช้งานโหมด Timer

1. กดปุ่ม  ที่แผงปุ่มกดด้านหน้า จนหลอด LED โหมด Timer ติดสว่าง 
 2. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 1 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 3. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 2 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 4. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 3 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 5. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 4 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 6. กดปุ่ม  จุดทศนิยมหน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  ซ้ำ เลื่อนจุดทศนิยม เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ
 7. กดปุ่ม  ออกจากการตั้งโปรแกรม
 8. หน้าจอจะแสดงเวลาที่ตั้งไว้ กดสวิชต์เท้าเหยียบ เครื่องจะหยุดของเหลวนับเวลาถอยหลัง หยุดเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้
- * ขณะเครื่องกำลังทำงาน ถ้าต้องการยกเลิกให้กดปุ่ม 

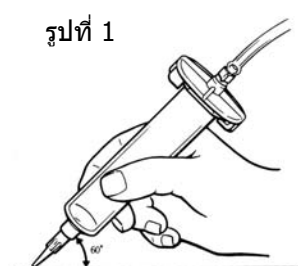
การใช้งานโหมด Cycle

1. กดปุ่ม  ที่แผงปุ่มกดด้านหน้า จนหลอด LED โหมด Cycle ติดสว่าง 
 2. กดปุ่ม  แสดง 0.00 ชั่วโมง 2 วินาที เลขหลักที่ 1 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 3. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 2 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 4. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 3 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 5. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 4 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 6. กดปุ่ม  จุดทศนิยมหน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  ซ้ำ เลื่อนจุดทศนิยม ตามตำแหน่งที่ต้องการ
 7. กดปุ่ม  แสดง 0.00 ชั่วโมง 2 วินาที เลขหลักที่ 1 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 8. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 2 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 9. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 3 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 10. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 4 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 11. กดปุ่ม  จุดทศนิยมหน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  ซ้ำ เลื่อนจุดทศนิยม ตามตำแหน่งที่ต้องการ
 12. กดปุ่ม  แสดง 0.00 ชั่วโมง 2 วินาที เลขหลักที่ 1 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 13. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 2 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 14. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 3 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 15. กดปุ่ม  เลขหลักที่ 4 หน้าจอกระพริบ กดปุ่ม  หรือ  ใส่ค่าที่ต้องการ
 16. กดปุ่ม  เลขหลักหยุดหนึ่ง แล้วกดปุ่ม  ออกจากโปรแกรม เมื่อสิ้นสุดเวลาและรอบที่ตั้งไว้ จะแสดง 0.00
- * ถ้าต้องการ Preview โปรแกรมที่ตั้งไว้ ให้กดปุ่ม 

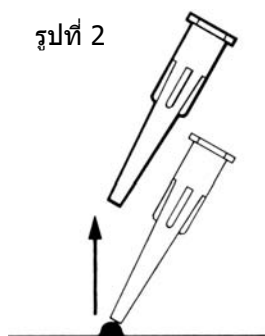
การเริ่มต้นเพื่อใช้งาน

1. กดสวิสท์ Power ON หลังจากต่อท่อลมแรงดันเข้า 70-100 PSI และเสียบสวิสท์เท้าเหยียบเข้าที่ขั้วต่อ หลังเครื่อง หมุนปรับลมดูดกลับสูญญากาศ (หมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อปิดสุด)
2. ปรับแรงดันลมที่ Regulator หมุนขวาตามเข็มนาฬิกา โดยตั้งขึ้นเล็กน้อยแล้วค่อยๆหมุนเพื่อเพิ่มแรงดันให้เหมาะกับของเหลวแต่ละชนิดที่ต้องการหยอด เมื่อหมุนปรับแรงดันตามต้องการแล้วดันลงอย่างเดิม
3. กดสวิสท์เท้าเหยียบ หลอด LED สีแดงจะติดสว่างขณะหยอดของเหลว และดับเมื่อปล่อยสวิสท์เท้าเหยียบ
* ปริมาณของเหลวที่หยอดขึ้นอยู่กับแรงดันลม ขนาดรูของเข็ม ความหนืดของของเหลวที่หยอด และระยะเวลาที่ใช้หยอดของเหลว เมื่อสั่งหยุดหยอดของเหลวแล้วแต่ของเหลวยังไหลหรือหยุด ให้ปรับลมดูดกลับโดยหมุนซ้ายหรือทวนเข็มนาฬิกา เพื่อให้ของเหลวหยุดไหลและหยุด

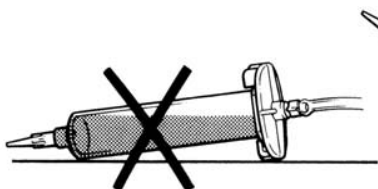
ข้อปฏิบัติและคำแนะนำในการหยอดของเหลว



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



1. จับหลอดบรรจุ Syringe เอียงทำมุม 60 องศากับพื้นผิวขี้นงาน ($\pm 20^\circ$) ตามรูปที่ 1
2. หลังการหยอดของเหลวโดยการเดินเส้นหรือการหยอดเป็นจุดให้ยกหลอดขึ้นตั้งฉาก ตามรูปที่ 2
3. อย่าวางของเหลวไหลย้อนกลับเข้ายังเครื่องควบคุมเป็นอันตราย ตามรูปที่ 3
4. การเพิ่มขนาดของเส้นหรือจุดทำได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้:
 - ▶ การเพิ่มหรือลดเวลาการหยอด
 - ▶ การเพิ่มหรือลดแรงดันลม
 - ▶ การเพิ่มหรือลดขนาดของหัวเข็ม
 - ▶ การเพิ่มหรือลดปริมาณของเหลวสามารถผสมผสานทั้งเวลาการหยอด แรงดันลม และขนาดของหัวเข็ม
5. สำหรับของเหลวไม่ข้นเช่น น้ำ สามารถป้องกันการหยุดได้โดยค่อยๆหมุนตัวปรับควบคุมระบบสูญญากาศช้าๆจนเริ่มหยุด ของเหลวที่มีความหนืดปานกลางหรือสูง สามารถปิดระบบนี้ได้
6. **คำเตือน:** การปรับลมดูดกลับมากเกินไปจะทำให้เกิดฟองอากาศและดูดเข้าไปยังเครื่องควบคุมทำให้เครื่องเสียหายได้

การดูแลและบำรุงรักษา:

เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีปัญหาขณะทำงานควรตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆก่อนใช้งานดังนี้:

1. ตรวจสอบสายลมเข้าเครื่องควบคุมและสายไฟเป็นประจำว่ามีการแตกเสียหายหรือไม่
2. ไส้ลมที่มีไอน้ำหลังไส้กรองและเปลี่ยนไส้กรองลมของบีมลม ถ้าจำเป็น
3. ในบางโอกาสควรหล่อลื่นโอริง (O-Ring) ที่หัวต่อ Adapter ของหลอดบรรจุด้วยจารบี เพื่อยืดอายุการใช้งานของโอริง
4. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนหัวต่อ Adapter ของหลอดบรรจุ Syringe ถ้าโอริงแตก หลวมหรือเสียหาย

ปัญหาและการแก้ไข:

ปัญหา:	สาเหตุ:	การแก้ไข:
1. กดสวิสท์ POWER เครื่องไม่ทำงาน	1. ไม่มีแรงดันไฟฟ้าเข้าเครื่อง 2. ฟิวส์ขาด	1. ตรวจสอบสายต่อและแหล่งจ่ายไฟ 2. เปลี่ยนฟิวส์
2. เครื่องควบคุมไม่ทำงาน	1. สวิสท์นิ้วมือ/สวิสท์เท้าเหยียบต่อไม่ดี 2. สวิสท์นิ้วมือ/สวิสท์เท้าเหยียบเสีย 3. โซลินอยส์วาล์วเสีย	1. ตรวจสอบสายต่อสวิสท์ 2. เปลี่ยนใหม่ 3. เปลี่ยนใหม่
3. ระบบลมไม่ทำงาน	1. แรงดันลมเข้าไม่พอ 2. ไม่ได้เสียบสายลมเข้าเครื่อง 3. ตัวปรับแรงดัน Regulator เสีย	1. ตรวจสอบลมเข้า 70-100 PSI 2. ตรวจสอบสายลมเข้า 3. เปลี่ยนใหม่
4. ระบบลมดูดสูญญากาศไม่ทำงาน	1. ตั้งลมดูดสูญญากาศต่ำเกินไป 2. ซีลโอรังของหลอด Syringe เสีย 3. อุปกรณ์สร้างระบบสูญญากาศเสีย	1. เพิ่มลมดูดสูญญากาศ 2. เปลี่ยนซีลหัวต่อ Adapter 3. เปลี่ยนใหม่
5. หยอดของเหลวไหลไม่สม่ำเสมอ	1. หัวเข็มอุดตัน 2. ตั้งเวลาน้อยเกินไป 3. มีฟองอากาศมาก	1. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยน 2. ตั้งเวลาเพิ่ม 3. ลดลมดูดสูญญากาศ

การต่ออินพุต-เอาต์พุตผ่านขั้วต่อ DB9

เครื่องหยอดของเหลว (Liquid Dispenser) สามารถต่อ Input/Output ผ่านขั้วต่อ DB9 มี 9 pins ตัวเมียเพื่อควบคุมการทำงานจากภายนอกและส่งสัญญาณแสดงสถานะการทำงานออกไปภายนอก ซึ่งมีการจัดตำแหน่งของสัญญาณของขาขั้วต่อ DB9 ดังนี้:



ขา (Pin)	หน้าที่ (Functions)
1	การสั่งเริ่มทำงานด้วยแรงดัน + (Voltage Initiate Input +)
2	การสั่งเริ่มทำงานด้วยแรงดัน - (Voltage Initiate Input -)
3	เอาต์พุต + (Output +)
4	เอาต์พุต - (Output -)
5	การสั่งเริ่มทำงานด้วยหน้าสัมผัส (Contact Closure Initiate Switch)
6	ตัวถังสวิสท์ลงกราวด์ (Contact Chassis Ground)
7	การสั่งเริ่มทำงานด้วยหน้าสัมผัส (Contact Closure Initiate Switch)
8	สถานะการทำงานของโซลินอยส์ + (Solenoid Feedback +)
9	สถานะการทำงานของโซลินอยส์ - (Solenoid Feedback -)

1. การสั่งเริ่มทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้า (Voltage Initiate Input)

เป็นการสั่งให้เริ่มทำงานของวงจร Liquid Dispenser ด้วยแรงดันไฟฟ้าจากภายนอก ต้องเป็นสัญญาณบวก โดยสามารถป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5-24 V เข้าที่ขา 1 (+) กับขา 2 (-) ซึ่งสามารถป้อนเป็นสัญญาณพัลส์ได้

2. การสั่งเริ่มทำงานด้วยหน้าสัมผัส (Contact Closure Initiate Switch)

เป็นการสั่งให้เริ่มทำงานของวงจร Liquid Dispenser ด้วยหน้าสัมผัสของสวิตช์จากภายนอก ซึ่งต้องต่อหน้าสัมผัสสวิตช์จากภายนอกเข้าที่ขา 5 กับขา 7 ส่วนตัวถังของสวิตช์ต่อกับขา 6 เพื่อลงกราวด์

3. การต่อโซลินอยส์ภายนอก (Output)

ที่ขา 3 กับขา 4 ของวงจร Liquid Dispenser ควบคุมการทำงานของโซลินอยส์วาล์วภายนอกได้ สามารถรับกระแสสูงสุด 300 mA โดยต้องต่อแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5-24 V จากภายนอกด้วย

4. การแจ้งสถานะการทำงานของโซลินอยส์ (Solenoid Feedback)

วงจร Liquid Dispenser จะแจ้งสถานะการทำงานของโซลินอยส์ผ่านทางขา 8 (+) กับขา 9 (-) ซึ่งสามารถใช้เป็นสัญญาณป้อนกลับไปยังคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับวงจร Liquid Dispenser ให้ทราบสถานะการทำงานของโซลินอยส์ ซึ่งนำไปส่งอุปกรณ์ในระบบให้ทำงานแบบเป็นขั้นตอนได้และให้แรงดันไฟฟ้าออกมาที่ขา 8 กับขา 9 ดังนี้

- ถ้าโซลินอยส์ทำงาน จะมีแรงดันไฟฟ้าประมาณ 0.1 V
- ถ้าโซลินอยส์หยุดทำงาน จะมีแรงดันไฟฟ้าประมาณ 4.8 V

