

# คู่มือ Indicator

## รุ่น PI-LC



## คำนำ

ก่อนอื่นบริษัท ฯ ขอขอบคุณที่ท่านได้เลือกซื้อเครื่องซึ่งแสดง  
นำหน้ารุ่น PI-LC นี้ เนื่องจากเครื่องซึ่งเป็นอุปกรณ์เครื่องมือวัด ผู้ที่จะ  
ทำการติดตั้งจะต้องมีความรู้ทางด้าน ไฟฟ้า - อิเล็กทรอนิกส์ มิเช่นนั้น  
อาจเกิดความเสียหายขึ้นกับตัวเครื่องซึ่งเอง หรืออุปกรณ์ที่นำมาต่อพ่วง  
ด้วย โดยภายในคู่มือเล่มนี้จะประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. อธิบายคุณสมบัติของเครื่อง
2. ขั้นตอนในการติดตั้งและการเชื่อมต่อสายสัญญาณ
3. วิธีการตั้งโปรแกรมและการปรับเทียบน้ำหนัก
4. การใช้งานเครื่องและกระบวนการทำงาน

**!! ข้อควรระวัง** ก่อนที่จะทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณต่าง ๆ ควรปิด  
เครื่องหรือตัดไฟออกจากเครื่องเสียก่อน

## คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องชั่งรุ่น PI-LC

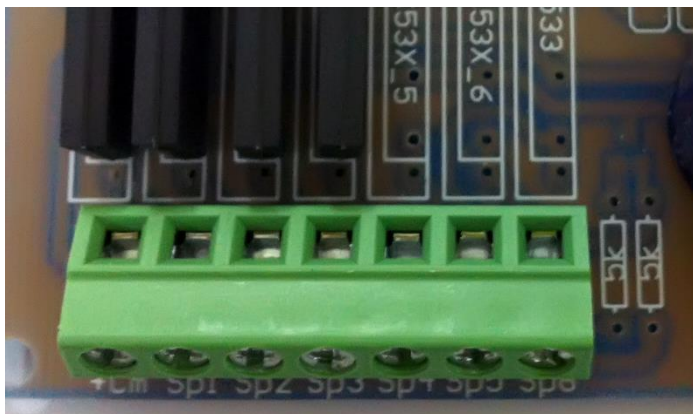
จอแสดงผล	: จอ LCD ขนาด 13.2 x 3.9 cm.
ความละเอียด	: 240 x 64 จุด
ย่านการวัดสัญญาณไหลเซลล์	: 0 ถึง 20 mV
ความละเอียดของ A to D	: 1/1,000,000
ค่าอ่านละเอียดสูงสุด	: 1/100,000
จำนวนทศนิยม	: 0 ถึง 4 ตำแหน่ง
ค่าอ่านละเอียด	: 1, 2, 5, 10
สัญญาณข้อมูลส่งออก	: RS-232 จำนวน 2 ช่องสัญญาณ
ลักษณะสัญญาณ	: 7, Even, 1
ความเร็วในการส่งสัญญาณ	: 1200, 2400, 4800, 9600
พลังงานที่ต้องการ	: 220VAC 50 Hz
ขนาดเครื่อง	: สูง x กว้าง x หนา 30 cm. x 29 cm. x 10 cm.
น้ำหนักตัวเครื่อง	: 3.7 kg
จำนวน OUTPUT	: 4 Output (เพิ่มได้สูงสุดถึง 6)
อุณหภูมิใช้งาน	: -10 ถึง +40 องศา C

## การต่อสายสัญญาณกับเครื่อง



1. ช่องต่อ LOAD CELL (DB 9 -F)
2. ช่องต่อ COM 1 (DB 9 -M)
3. ช่องต่อ COM 2 (DB 25 -M)
4. ช่องต่อสาย OUTPUT
5. ช่องเสียบสายไฟ 220 VAC
6. ครอบบอกฟิวส์

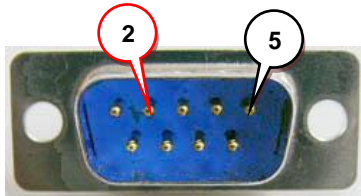
## ตำแหน่งการต่อสาย OUTPUT



ขา	สัญญาณ
+Cm	Common +
Sp1	Setpoint1
Sp2	Setpoint2
Sp3	Setpoint3
Sp4	Setpoint4
Sp5	Setpoint5
Sp6	Setpoint6

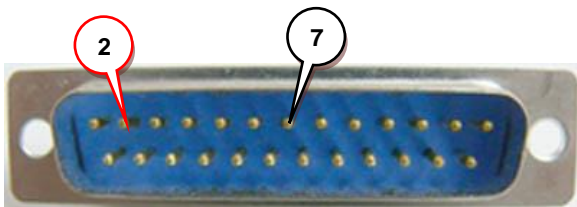
## ตำแหน่งขาของช่องสัญญาณ

☞ ช่องต่อ COM1 (คอนเน็กเตอร์ DB 9-M)



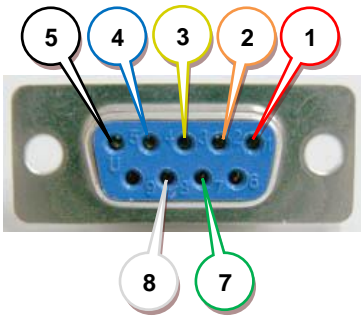
ขาที่	สัญญาณ	สีสายไฟ
2	TXD	แดง
5	GND	ดำ

☞ ช่องต่อ COM2 (คอนเน็กเตอร์ DB 25-M)



ขาที่	สัญญาณ	สีสายไฟ
2	TXD	แดง
7	GND	ดำ

☞ ช่องต่อ Load Cell (คอนเน็กเตอร์ DB 9-F)



ขาที่	สัญญาณ	สีสายไฟ
1	+EXC	แดง
2	+SEN	ส้ม
3	Shield	เหลือง
4	-SEN	น้ำเงิน
5	-EXC	ดำ
7	+SIG	เขียว
8	-SIG	ขาว

\*หมายเหตุ

LOAD CELL แบบ 4 เส้น

+EXC ต่อเข้ากับ +SEN และ

-EXC ต่อเข้ากับ -SEN

## หน้าจอแสดงผล



1. แสดงสถานะการทำงานของ SETPOINT
2. แสดงตัวเลขค่าน้ำหนักที่ชั่งได้
3. แสดงสัญลักษณ์เมื่อน้ำหนักนิ่ง
4. แสดงตัวอักษร G เมื่อเป็นน้ำหนักสุทธิ (GROSS) หรือแสดงตัวอักษร T เมื่อเป็นน้ำหนักที่ถูกล้าง TARE
5. แสดงค่าน้ำหนักที่ต้องการบรรจุ (FINAL)
6. แสดงค่าน้ำหนักย่อย (SUB TOTAL)
7. แสดงค่าจำนวนย่อย (SUB COUNT)
8. แสดงรอบการบรรจุ
9. แสดงค่าน้ำหนักรวม (TOTAL)
10. แสดงค่าจำนวนรวม (COUNT)

## ปุ่มกดและการทำงาน



1. ปุ่ม ZERO กดเพื่อให้น้ำหนักที่แสดงบนหน้าจอเป็นศูนย์
2. ปุ่ม  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  สำหรับเลื่อนค่าในการเลือกฟังก์ชัน
3. ปุ่ม SETUP สำหรับตั้งค่าการทำงาน
4. ปุ่ม TARE สำหรับ TARE น้ำหนักภาชนะ
5. ปุ่ม COUNT สำหรับตั้งรอบการบรรจุ
6. ปุ่ม SET-P สำหรับตั้งน้ำหนักบรรจุ
7. ปุ่ม TOTAL สำหรับเคลียร์ค่าน้ำหนักรวม
8. ปุ่ม CLEAR สำหรับเคลียร์ค่าน้ำหนักที่ TARE ไว้
9. ปุ่ม START ปุ่มเริ่มการทำงาน
10. ปุ่ม STOP ปุ่มหยุดการทำงาน
11. ปุ่ม ESC สำหรับยกเลิกหรือออกจากฟังก์ชัน
12. ปุ่ม 0-9 สำหรับป้อนค่าตัวเลข
13. ปุ่ม ENTER สำหรับยืนยันการตั้งค่า

## ฟังก์ชันต่าง ๆ ในเครื่อง

ฟังก์ชัน	ค่ามาตรฐาน
ปรับน้ำหนักระศูนย์และน้ำหนัมาตรฐาน (ZERO & SPAN)	-
ปรับน้ำหนักระศูนย์ (ZERO)	-
ปรับน้ำหนัมาตรฐาน (SPAN)	-
น้ำหนักระสูงสุด	1500.00
รูปแบบข้อมูล RS-232 (0-3)	0
ค่าบอดเลต (1200/ 2400/ 4800 /9600 /19200)	1200
ค่าฟิลเตอร์ (0-20)	3
ค่าอ่านละเอียด (1/ 2 /5 /10)	1
ตำแหน่งทศนิยม (0-4)	2
ค่าฟิลเตอร์ของ ADC (0-2)	0
ค่า AZM (0-7)	0
ค่า GAIN	100,000
LOGIC OUTPUT	1
ทำ FACTORY SET	-
เช็คสัญญาณจากโหนดเซลล์	-



## การตั้งค่าฟังก์ชันต่างๆ

หากต้องการตั้งโปรแกรม ให้กดปุ่ม  $\uparrow$  + SETUP แล้วหน้าจอจะแสดงฟังก์ชันต่างๆ เราสามารถเลือกได้โดยใช้ปุ่ม  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  และ ENTER เพื่อเข้าไปตั้งค่าในฟังก์ชันนั้นๆ

หากต้องการออกจากการตั้งโปรแกรมให้กดปุ่ม ESC เพื่อออก โดยฟังก์ชันที่แสดง มีดังนี้

### » ปรับนำหนักศูนย์และนำหนักมาตรฐาน (ZERO & SPAN)

เป็นการ Calibration หัวอ่าน โดยจะทำทั้ง ZERO และ SPAN ดังนี้

1. นำสิ่งของออกจากแท่นชั่ง ให้แท่นว่าง แล้วกด ENTER เครื่องจะคำนวณน้ำหนัก
2. เมื่อคำนวณเสร็จหน้าจอจะเปลี่ยนไป โดยจะแสดงข้อความให้นำน้ำหนักขึ้นให้นำน้ำหนักที่ทราบค่าขึ้นวางบนแท่น จากนั้นป้อนค่าตัวเลขตามค่าน้ำหนัก แล้วกด ENTER
3. เมื่อเครื่องคำนวณน้ำหนักเสร็จก็จะออกจากฟังก์ชันนี้เอง

### » ปรับนำหนักศูนย์ (ZERO)

ใช้เมื่อต้องการปรับนำหนักศูนย์อย่างเดียว โดยไม่ต้องการปรับน้ำหนักมาตรฐานใหม่

1. นำสิ่งของออกจากแท่นชั่ง ให้แท่นว่าง แล้วกด ENTER เครื่องจะคำนวณน้ำหนัก
2. เมื่อเครื่องคำนวณน้ำหนักเสร็จก็จะออกจากฟังก์ชันนี้เอง

### » ปรับนำหน้ามาตรฐาน (SPAN)

ใช้เมื่อต้องการปรับนำหน้ามาตรฐานอย่างเดียว โดยไม่ต้องการปรับนำหน้าศูนย์ใหม่

1. นำนำหน้าที่ทราบค่าขึ้นวางบนแท่น จากนั้นป้อนค่าตัวเลขตามค่านำหน้า แล้วกด ENTER เครื่องจะทำการคำนวณนำหน้า
2. เมื่อเครื่องคำนวณนำหน้าเสร็จก็จะออกจากฟังก์ชันนี้เอง

### » นำหน้าสูงสุด (Capacity)

การตั้งค่านำหน้าหรือพิกัดสูงสุดที่จะให้เครื่องอ่านได้ หากนำหน้าเกินค่าที่ตั้งไว้จะขึ้น คำว่า “OL” (Over Load) โดยค่านำหน้าสูงสุดที่สามารถตั้งได้จะต้องไม่เกิน 500,000

- ตั้งค่าโดยใช้คีย์ 0-9 หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » รูปแบบข้อมูล RS-232 (Format)

เราสามารถตั้งรูปแบบของการส่งข้อมูลผ่านทาง RS-232 ได้ โดยรูปแบบต่างๆ มีดังนี้

- |   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 0 | = | Format มาตรฐาน    |
| 1 | = | Format แบบ Toledo |
| 2 | = | Format แบบ AND    |
| 3 | = | Format แบบ IQ     |

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ค่าบอดเลต (Baud Rate)

ตั้งความเร็ว Baud Rate ในการส่งสัญญาณ RS-232 ของ COM Port ตั้งค่าได้ 5 ค่า (1200 /2400 /4800 /9600 /19200)

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ค่าฟิลเตอร์ (Filter)

เป็นค่าที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณสัญญาณจาก ADC ให้มาแสดงเป็น น้ำหนัก โดยการตั้งค่าฟิลเตอร์ถ้าเราตั้งให้มีค่าน้อยๆ จะทำให้อ่าน น้ำหนักได้เร็ว แต่น้ำหนักที่ได้จะไม่ค่อยนิ่ง แต่ถ้าเราตั้งค่าฟิลเตอร์ให้มี ค่ามากขึ้น น้ำหนักจะนิ่งขึ้น แต่ความเร็วในการอ่านก็จะลดลง โดย สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 20

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ค่าอ่านละเอียด (Increment)

เป็นค่าที่ตั้งเพื่อให้น้ำหนักที่แสดงออกมาเพิ่มขึ้นหรือลดลง ทีละ เท่าไร เช่น ถ้าตั้งค่าเป็น 5 น้ำหนักที่อ่านได้จะเพิ่มหรือลด ทีละ 5 เป็นต้น สามารถตั้งค่าได้ 4 ค่า คือ 1, 2, 5 และ 10

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ตำแหน่งทศนิยม (Decimal Point)

เป็นการตั้งค่าตำแหน่งจุดทศนิยมที่จะให้แสดงออกมา สามารถตั้ง  
ค่าได้ 5 ค่า คือ 0 ถึง 4 หากตั้งค่าเป็น 0 หมายถึง ไม่มีจุดทศนิยม

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ค่าฟิลเตอร์ของ ADC (ADC Filter)

เป็นค่าความเร็วในการอ่านสัญญาณจากโหนดเซลล์ของ ADC  
สามารถตั้งค่าได้ 3 ค่า คือ 0 ถึง 2 หากตั้งค่าน้อย ADC จะอ่านสัญญาณ  
ได้เร็วขึ้น

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ค่า AZM (Auto Zero Maintenance)

ค่านี้เป็นการรักษาให้เครื่องชั่งแสดงน้ำหนักเป็นศูนย์ ในขณะที่ไม่  
มีของวางบนแท่นชั่ง สามารถตั้งค่าได้ 8 ค่า คือ 0-7 หากตั้งค่าเป็น 0 คือ  
AZM ไม่ทำงาน, โดยฟังก์ชันจะทำงานที่ “ค่า AZM ที่ใช้ x ค่าอ่าน  
ละเอียด”

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ค่า GAIN

เป็นค่าตัวเลขที่ได้จากการ Calibration โดย GAIN ยิ่งมากจะทำให้  
น้ำหนักเปลี่ยนแปลงได้ง่าย การเปลี่ยนค่า GAIN จะมีผลต่อน้ำหนักที่  
CAL ไว้

- ตั้งค่าโดยใช้คีย์ 0-9 หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » LOGIC OUTPUT

เป็นการตั้งค่า LOGIC OUTPUT ว่าขณะที่อยู่ในสถานะ ON จะให้  
ค่าเป็น

Logic 0 หรือ Logic 1

- ตั้งค่าโดยกด  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER

### » ทำ Factory Set

เป็นการรีเซ็ตโปรแกรมให้กลับไปเป็นเหมือนตอนเริ่มต้น ที่ตั้งค่า  
มาจากโรงงาน โดยค่าทุกค่าในเครื่องจะถูกรีเซ็ตทั้งหมด

1. กด ENTER แล้วหน้าจอจะถามเพื่อยืนยันการทำ Factory Set
2. หากจะทำ Factory Set ให้กด ENTER แต่หากต้องการยกเลิก ให้กด  
ESC
3. หน้าจอจะกลับสู่หน้าจอเดิม

## » เช็คสัญญาณจากโหลดเซลล์ (Analog To Digital Read)

เป็นการตรวจสอบว่าเครื่องสามารถรับสัญญาณจาก Load Cell ได้หรือไม่ โดยจะแสดงเป็นตัวเลขตามน้ำหนักที่กระทำต่อ Load Cell โดยค่าสูงสุดที่สามารถแสดงได้คือ 1,048,000

1. กด ENTER แล้วหน้าจอจะแสดงค่าตัวเลขให้เห็น
2. หากต้องการออกจากฟังก์ชันให้กด ENTER อีกครั้ง

## การใช้งานเครื่อง

เราสามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องได้ แต่ต้องทำขณะที่เครื่องไม่ได้ทำการบรรจุอยู่ โดยปุ่มกดที่ใช้สำหรับการตั้งค่า มีดังนี้

- กดปุ่ม **SETUP** ใช้สำหรับตั้งค่าการทำงานของเครื่อง PI-S โดยค่าต่างๆ จะความหมายดังนี้

**น้ำหนักบรรจุ** คือ ค่าน้ำหนักบรรจุที่ต้องการ

**น้ำหนักริน** คือ ค่าที่ตั้งให้ SETPOINT ที่ 1 ปิดก่อนน้ำหนักที่ต้องการบรรจุ เช่น ต้องการบรรจุ 100 แล้วตั้งค่า PRE ACT = 10 หมายถึง SET1 จะตัดที่น้ำหนัก 90

**ค่ากลางอากาศ** คือ ค่าที่ตั้งให้ SETPOINT ที่ 2 ปิดก่อนน้ำหนักที่ต้องการบรรจุ

ค่าผิดพลาด	คือ ช่วงน้ำหนักผิดพลาดที่ยอมรับได้ โดยไม่นำมาคิดเช่นต้องการบรรจุ 100 แล้วตั้งค่าผิดพลาด 1 คือ น้ำหนักที่ชั่งได้หากอยู่ในช่วง 99 -100 เครื่องจะบันทึกน้ำหนักเป็น 100
ตั้งรอบบรรจุ	คือ การตั้งจำนวนรอบของการบรรจุ แต่หากตั้งค่าเป็น 0 เครื่องจะทำงานไปเรื่อยๆ
หน่วยเวลาเริ่ม	คือ การหน่วยเวลาในการเริ่มการทำงานรอบใหม่
หน่วยเวลาเปิด	คือ การหน่วยเวลาในการเปิดวาล์วปล่อยของ
หน่วยเวลาปิด	คือ การหน่วยเวลาในการปิดวาล์ว
ช่วงน้ำหนักตั้งศูนย์	คือ ช่วงน้ำหนักที่ถ่วง ใช้ในกรณีที่เมื่อปล่อยของแล้วน้ำหนักไม่ลงเป็นศูนย์ ซึ่งอาจเกิดจากเศษผงที่ติดตามถ่วง
หน่วยเวลานิ่ง	คือ การหน่วยเวลารอให้น้ำหนักนิ่งก่อนบันทึกค่า
หน่วยเวลาออก	คือ การตั้งเวลาออก เมื่อเครื่องทำงานเสร็จ
ทำ AUTO ZERO	คือ การให้เครื่องทำ ZERO ทุกครั้งที่เริ่มการทำงาน หากตั้งค่าเป็น 1 คือให้ใช้งานฟังก์ชันนี้ แต่หากตั้งเป็น 0 คือ ไม่ใช้งาน
- กดปุ่ม COUNT	ใช้สำหรับการตั้งจำนวนรอบการทำงาน

- กดปุ่ม **SET-P** ใช้สำหรับการตั้งค่าน้ำหนักบรรจุ  
เมื่อต้องการเปลี่ยนสูตรให้กดปุ่ม  $\uparrow$  ,  $\downarrow$  ในการเลือกสูตร  
โดยสูตรที่เลือกได้จะมีทั้งหมด 10 สูตร เมื่อได้สูตรที่ต้องการแล้ว ให้  
กด ENTER เพื่อเลือกใช้งาน แต่หากต้องการตั้งค่าในสูตรใหม่ ให้กด  
ปุ่ม “**SETUP**” จากนั้นให้ป้อนค่าใหม่ลงไปตามลำดับ เมื่อครบแล้ว  
เครื่องจะบันทึกค่าไว้
  
- กดปุ่ม **TOTAL** ใช้เคลียร์ค่า Sub Total และ Sub Count
  
- สวิตช์กุญแจ ใช้เคลียร์ค่า Total และค่า Count
  
- กดปุ่ม  $\uparrow$  + **COUNT** ใช้ทดสอบการทำงานของ Output 1, 2, 3
  
- กดปุ่ม **ZERO** ใช้ทำ ZERO น้ำหนักที่หน้าจอให้เป็นศูนย์
  
- กดปุ่ม **TARE** ใช้ TARE น้ำหนักภาชนะ
  
- กดปุ่ม **CLEAR** ใช้เคลียร์ค่าน้ำหนักที่ได้ทำการ TARE ไว้



## การทำงานของเครื่อง

1. กดสวิทช์ START เพื่อเริ่มการทำงาน
2. น้ำหนักจะถูกทำ Zero หากตั้งค่าในฟังก์ชัน Auto Zero เป็น 1 แต่หากตั้งค่าเป็น 0 จะไม่มีการทำ Zero หลังจากนั้นจะหน่วงเวลาเท่ากับ ค่า “หน่วงเวลาเริ่ม” แล้ว SETPOINT ที่ 1 และ 2 จะเปิดการทำงาน
3. เมื่อน้ำหนักเท่ากับค่า “น้ำหนักบรรจุ- น้ำหนักริน” SETPOINT1 จะปิด
4. เมื่อน้ำหนักเท่ากับค่า “น้ำหนักบรรจุ- ค่ากลางอากาศ” SETPOINT2 จะปิด
5. เครื่องจะรอนน้ำหนักนิ่ง แต่ถ้าน้ำหนักไม่นิ่งจนเกินค่า “หน่วงเวลานิ่ง” เครื่องก็จะบันทึกค่าน้ำหนักที่อ่านได้ไว้
6. เครื่องจะหน่วงเวลาเท่ากับค่า “หน่วงเวลาเปิด” แล้ว SETPOINT3 จะเปิดเพื่อปล่อยของออก จนน้ำหนักลดลงจนต่ำกว่าค่า “ช่วงน้ำหนักตั้งศูนย์” จากนั้นจะหน่วงเวลาเท่ากับค่า “หน่วงเวลาปิด” แล้ว SETPOINT3 จะปิด
7. จากนั้นเครื่องจะวนทำงานตามขั้นตอนที่ 2 ใหม่จนกระทั่งครบตามจำนวนรอบที่ตั้งไว้ แล้วออกก็จะดัง

\*\*\* หากต้องการให้เครื่องทำงานวนไปเรื่อยๆ โดยไม่หยุด ให้ตั้งจำนวนรอบเป็น 0