

THUNDER

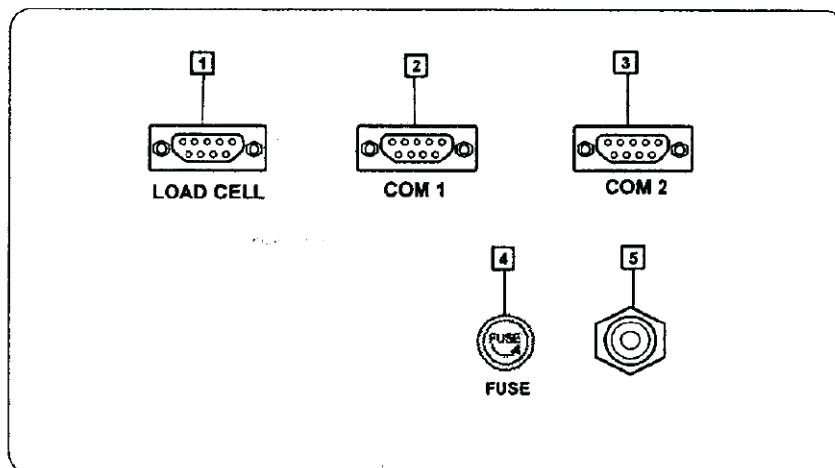
USER MANUAL



การติดตั้งเครื่อง และการเชื่อมต่อสัญญาณ

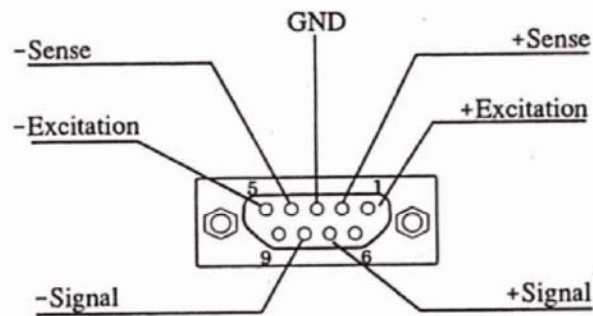
เนื่องจากเครื่อง THUNDER เป็นอุปกรณ์เครื่องมือวัด ผู้ที่จะทำการติดตั้งต้องมีความรู้ทางด้านไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ มิเช่นนั้นอาจเกิดความเสียหายขึ้นกับเครื่อง THUNDER หรือกับอุปกรณ์ที่นำมาต่อพ่วงได้

!!ข้อควรระวัง ก่อนที่จะทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณต่าง ๆ ควรปิดเครื่องหรือตัดไฟออกจากเครื่องเสียก่อน



1. LOAD CELL ช่องต่อสาย Load cell
2. COM 1 ช่องต่อสายสัญญาณ RS232 ช่องที่ 1
3. COM 2 ช่องต่อสายสัญญาณ RS232 ช่องที่ 2
4. กระบอกฟิวส์
5. สาย POWER ต่อไปยังปลั๊กไฟ 220 VAC

สายสัญญาณ Load Cell

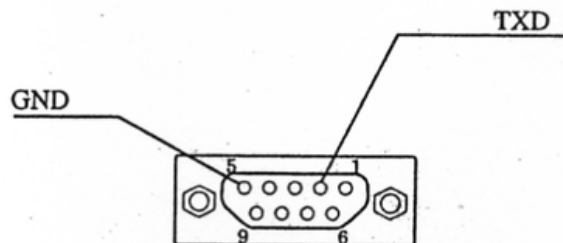


LOAD CELL

PIN#	SIGNAL
1	+EXCITATION
2	+SENSE
3	SIGNAL GROUND
4	-SENSE
5	-EXCITATION
6	NOT USE
7	+SIGNAL
8	-SIGNAL
9	NOT USE

หมายเหตุ ในกรณีที่สายสัญญาณ Load cell เป็นแบบ 4 สาย ให้เชื่อม +EXCITATION เข้ากับ +SENSE และเชื่อม -EXCITATION เข้ากับ - SENSE

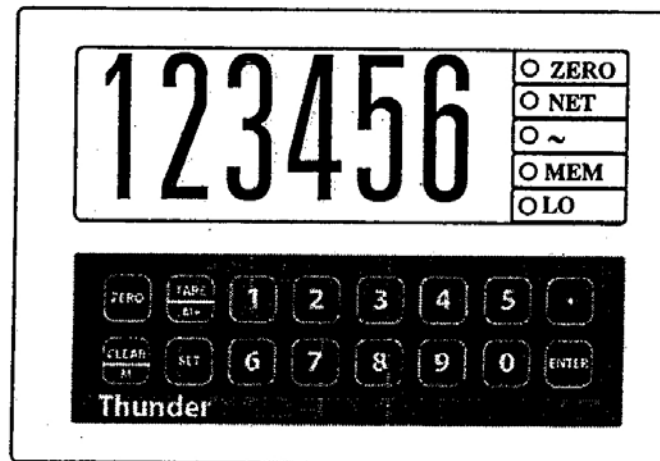
สายสัญญาณ COM 1 และ COM 2



PIN#	SIGNAL
2	TXD
5	SIGNAL GROUND

COM 1 และ COM 2 เป็นสายสัญญาณที่จะต่อไปยัง Computer หรือ Remote Display เป็นสัญญาณ แบบ RS232 ซึ่งอัตราการส่งข้อมูลและรูปแบบการส่งข้อมูลกำหนดที่ FUNCTION RAT และ FMT ในหัวข้อการตั้งโปรแกรม

หน้าที่ของปุ่มกด และ ความหมายของหลอดไฟแสดงสถานะ



หน้าที่ของปุ่มต่าง ๆ

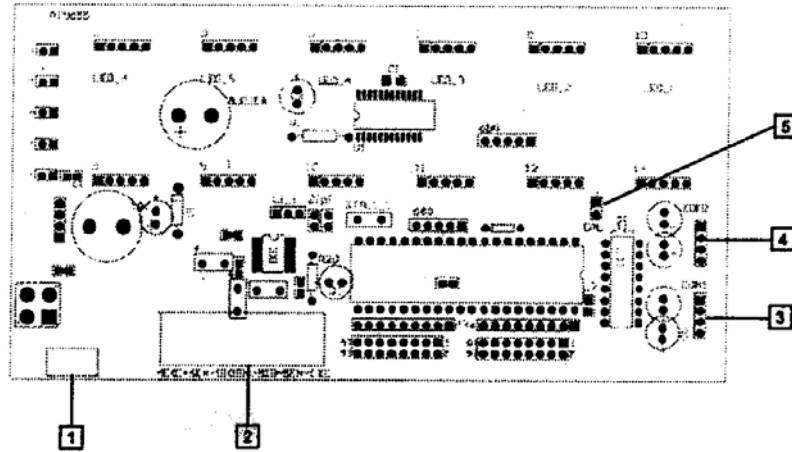
- ปุ่ม ZERO ใช้เพื่อ Set น้ำหนักที่หน้าจอให้เป็น 0
- ปุ่ม TARE ใช้เพื่อหักน้ำหนักภาชนะ
- ปุ่ม CLEAR ใช้เพื่อยกเลิกการหักน้ำหนักภาชนะ
- ปุ่ม SET ใช้ขณะอยู่ใน Mode การโปรแกรม
- ปุ่ม 0 - 9 ใช้ป้อนตัวเลขน้ำหนักในการ TARE
- ปุ่ม ENTER กดเพื่อให้เครื่องรับค่าที่ป้อนไว้ในขณะอยู่ใน Mode โปรแกรม

สถานะของหลอดไฟ

หลอดไฟ

- ZERO จะติดเมื่อน้ำหนักที่แสดงเป็น 0
- NET จะติดเมื่อน้ำหนักที่แสดงเป็นน้ำหนักสุทธิ
- ~ จะติดเมื่อน้ำหนักที่แสดงยังไม่นิ่ง

CONNECTOR และ JUMPER ต่างๆ



1. ขั้วต่อเข้าหม้อแปลง 9 VAC
2. ขั้วต่อ Load Cell
3. Connector COM 1
4. Connector COM 2
5. Jumper CAL เลียบเพื่อที่จะเข้าไปแก้ไขโปรแกรมและปรับน้ำหนัก

การตั้งโปรแกรมและปรับน้ำหนัก

การเข้าสู่ mode โปรแกรม

เสียบ Jumper ที่ CAL จอจะแสดง ZEO แสดงว่าเข้าสู่ mode โปรแกรมแล้ว

การปรับน้ำหนักศูนย์ Zero

ZEO 0

เข้า Function โดยกด

SET

E SCL

ให้นำสิ่งของที่วางอยู่บนแท่นชั่ง
ออกให้หมด แล้วกด

ENTER

CAL ---

CAL 3

ที่จอจะแสดง CAL และนับตัวเลขจากหนึ่งจนถึง 10 เป็นการจบขั้นตอน ในขณะที่จอกำลังนับอยู่นี้จะต้องไม่นำสิ่งใด ๆ ขึ้นบนแท่นชั่งจนกว่าจะจบขั้นตอน ไม่เช่นนั้นการปรับครั้งนี้จะใช้ไม่ได้จะต้องทำการปรับใหม่

2E-00H (Zero OK)

โดยปกติเครื่องซึ่งจะมีแท่นชั่งวางอยู่บน Load cell การชั่งน้ำหนักเราจะไม่นับน้ำหนักของแท่นซึ่งมารวมกับน้ำหนักของสิ่งของที่ต้องการชั่ง เราจึงทำการปิดค่าน้ำหนักของแท่นซึ่งให้เป็นศูนย์ คือเราจะถือว่าน้ำหนักในขณะที่มีแท่นซึ่งเปล่า ๆ วางอยู่บน Load cell เป็นศูนย์ เราสามารถทำได้โดยใช้ Function Zero นี้ คือจะให้จอแสดงน้ำหนักจดจำค่าน้ำหนักของแท่นชั่ง และ หักลบออกไปจากน้ำหนักที่จะแสดงจริง

หลังจากที่ Function นี้ สำเร็จแล้วและ ออกจาก mode การโปรแกรมแล้ว จอจะแสดงน้ำหนักเป็น 0 เมื่อแท่นชั่งว่าง

ถ้าไม่ต้องการที่จะเข้า Function นี้ ในขณะที่จอ แสดง **ZEO 0** ให้กด **ENTER** เครื่องจะข้ามไปที่ Function ต่อไป

การปรับน้ำหนัก Span

SPR 0

เข้า Function โดยกด

SET

Add Ld

000000

นำค่าน้ำหนักขึ้นวางบนแท่นชั่ง
ป้อนค่าน้ำหนักเท่ากับน้ำหนัก
ที่วางอยู่

15000

กด

ENTER

CAL ---

CAL 3

ที่จอจะแสดง CAL และนับตัว
เลขจากหนึ่งจนถึง 10 เป็นการจบ
ขั้นตอน ในขณะที่จอกำลังนับอยู่นี้
จะต้องไม่นำสิ่งใด ๆ ขึ้นหรือนำออกจากแท่นชั่งบนแท่นชั่ง
จากแท่นจนกว่าจะจบขั้นตอน

SPRnOH

Span เป็นการปรับน้ำหนักของเครื่องซึ่งโดยเทียบกับ
น้ำหนัก มาตรฐาน ในเครื่องซึ่งที่ยังไม่ได้มีการปรับ
น้ำหนักมาก่อนจะต้องทำ Function Zero ก่อนจึงจะมา
ทำ Function นี้ได้ ไม่เช่นนั้นจะได้น้ำหนักที่ไม่ถูกต้อง
การปรับน้ำหนักถ้าจะให้ได้ดี ควรใช้ค่าน้ำหนัก
มาตรฐาน ที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกับ พิกัดกำลังของ
เครื่องซึ่งให้มากที่สุด และควรจัดสภาวะแวดล้อมให้ดี
เช่น แท่นชั่งจะต้องได้ระดับ ขนาดความยาวของสาย
เท่ากับที่ใช้งานจริง ไม่มีลมพัดแรง หรือปัจจัยอื่น ๆ
ที่จะทำให้ น้ำหนักเปลี่ยนแปลงได้ในขณะทำการปรับ
น้ำหนัก

ถ้าไม่ต้องการที่จะเข้า Function นี้ ในเวลาที่จอ แสดง SPR 0 ให้กด ENTER เครื่องจะ
ข้ามไปที่ Function ต่อไป

การตั้งค่า Filter

FIL 10

เพิ่มค่าโดยกด

ZERO

FIL 11

ค่า Filter จะเพิ่มทีละ 1
เพิ่มได้จนถึง 28 แล้ว
กลับมาเริ่มต้น 0 ใหม่
เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้ว
ให้กด

ENTER

ค่า Filter เป็นค่าการกรองสัญญาณที่เครื่องอ่านมาจาก Load cell โดยถ้าค่า Filter ยิ่งสูงน้ำหนักที่แสดงจะนิ่งขึ้น แต่จะมีผลทำให้น้ำหนักที่แสดงเปลี่ยนแปลงตามน้ำหนักที่แท้จริงช้าลง การอ่านน้ำหนักโดยทั่วไปจะ ตั้งไว้ที่ 12-18 แต่ถ้าวางเครื่องในสถานที่ๆ มีลมพัดหรือมีการสั่นสะเทือน อาจเพิ่มได้ถึง 28 และถ้าต้องการจับดูการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักอย่างรวดเร็ว อาจลดค่าถึง 0

การตั้งค่า Inc (Increment step)

INC 1

เพิ่มค่าโดยกด

ZERO

INC 2

ค่า Inc จะเพิ่มเป็น
2, 5, 10 แล้ว
กลับมาเริ่มต้น 1 ใหม่
เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้ว
ให้กด

ENTER

ค่า Inc จะเป็นค่าขั้นของการอ่าน
เช่น ถ้าต้องการ 500 kg อ่านละเอียดขั้นละ 0.1 kg
จะตั้งค่า Inc เป็น 1
ตัวอย่างการตั้งค่า Inc

พิกัดกำลังเครื่องชั่ง	ค่าอ่านละเอียด	Inc
500	0.1	1
500	0.2	2
500	0.5	5
40000	5	5
40000	10	10

การตั้งค่าทศนิยม Dec

DEC 1

เพิ่มค่าโดยกด

ZERO

DEC 2

Dec จะเพิ่มทีละ 1
เพิ่มได้จนถึง 4 แล้ว
กลับมาเริ่มต้น 0 ใหม่
เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้ว
ให้กด

ENTER

ค่า Dec เป็นค่าตำแหน่งทศนิยมที่จะให้จอแสดงน้ำหนัก
แสดงค่าเป็นทศนิยมกี่ตำแหน่ง 0 หมายถึงไม่มีจุด
ทศนิยม 1 หมายถึง มีทศนิยม 1 ตำแหน่ง

การตั้งค่าพิกัดกำลัง Cap (Capacity)

CAP 0

ถ้าต้องการเปลี่ยนค่า Cap กด

SET

15000

ค่าที่แสดงจะเป็นค่า Cap เดิม
ใช้ปุ่มตัวเลขป้อน Cap ใหม่
ที่ต้องการแล้วกด

ENTER

ค่า Cap เป็นค่าพิกัดกำลังของเครื่องซึ่ง ข้อจำกัดของ
Cap คือ ค่า Cap นั้นจะต้องไม่ทำให้ Division รวม
มากกว่า 20,000 การคำนวณค่า Division ได้จาก

$$\text{Division รวม} = \text{Cap} / \text{ค่าอ่านละเอียด(Increment)}$$

ตัวอย่าง

Cap	Increment	Inc	Division
500	0.1	1	5,000
500	0.5	5	1,000
40000	5	5	8,000
40000	1	1	40,000

จะตั้งไม่ได้เพราะค่า →
Division มากกว่า 20,000

การตั้งค่าปรับศูนย์อัตโนมัติ AZM

AZM 1

เพิ่มค่าโดยกด

ZERO

AZM 2

AZM จะเพิ่มทีละ 1
เพิ่มได้จนถึง 15 แล้ว
กลับมาเริ่มต้น 0 ใหม่
เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้ว
ให้กด

ENTER

ค่า AZM นี้เป็นค่าให้เครื่องซึ่งแสดงน้ำหนักเป็นศูนย์
ในกรณีที่ไม่มีของวางอยู่บนแท่นชั่ง เนื่องจากสภาพ
แวดล้อมหรืออุณหภูมิ ที่เปลี่ยนไปจะมีผลทำให้น้ำหนัก
มีการเปลี่ยนแปลงทีละเล็กน้อย เพื่อให้เครื่องซึ่งยังคง
แสดงน้ำหนักเป็นศูนย์อยู่ เครื่องจะทำการปรับน้ำหนักที่
เปลี่ยนไปทีละเล็กน้อยนี้ออกไป Function นี้จะไม่มีผล
กับน้ำหนักที่ชั่ง แต่จะทำให้ไม่สามารถชั่งน้ำหนักของ
สิ่งของที่มีน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนัก AZM นี้ได้เพราะจะ
ถูกปิดทึงไปหมด AZM = 0 หมายถึง Function นี้
ไม่ได้ใช้งาน AZM = 1 จะเท่ากับ 0.5 Increment

AZM = 2 จะเท่ากับ 1 Increment

AZM = 15 จะเท่ากับ 7 Increment

(เครื่องซึ่งพิกัด 500.0kg อ่านละเอียด 0.1kg

1 Increment = 0.1kg)

การตั้งค่าอัตราเร็วในการส่งข้อมูล RS232 Baud Rate

RAT 0

ต้องการเปลี่ยน Rat กด

ZERO

RAT 1

Rat จะเพิ่มทีละ 1
เพิ่มได้จนถึง 4 แล้ว
กลับมาเริ่มต้น 0 ใหม่
เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้ว
ให้กด

ENTER

อัตราเร็วในการส่งข้อมูล RS232 สามารถตั้งค่า
ได้ดังนี้

Rat	Baud rate
0	1,200
1	2,400
2	4,800
3	9,600
4	19,200

การตั้งค่า FMT (Data out put format) รูปแบบของข้อมูล RS232

FMT 0

ต้องการเปลี่ยน Fmt กด

ZERO

FMT 1

Fmt จะเพิ่มทีละ 1
เพิ่มได้จนถึง 5 แล้ว
กลับมาเริ่มต้น 0 ใหม่
เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้ว
ให้กด

ENTER

เครื่องจะส่งข้อมูลเป็นแบบ 7 data bit

7 data bit Even parity และ Format

ข้อมูลจะดังต่อไปนี้

Fmt	Format
0	Standard
1	Toledo
2	AND
3	IQ
4	FAIRBANK1
5	FAIRBANK2

การตั้งค่า Tare

TAR 0

เปลี่ยนค่าโดยกด

ZERO

TAR 1

Tar จะเปลี่ยนจาก 0 เป็น 1
และเปลี่ยนจาก 1 เป็น 0
สลับกันไปในการกดแต่ละครั้ง
เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้ว
ให้กด

ENTER

Tare จะเป็นการหักน้ำหนักขณะ

Tar = 1 ให้สามารถหักน้ำหนักภาชนะได้

Tar = 0 ไม่สามารถหักน้ำหนักภาชนะได้

การตั้งค่า ZERO

PO2 0

ถ้าต้องการเปลี่ยนค่า ZERO กด

SET

PO2 0

ค่าที่แสดงจะเป็นค่า ZERO เดิม กด

ZERO

เพื่อเปลี่ยนค่า ZERO ใหม่

ได้ค่าที่ต้องการแล้วกด

ENTER

ใน Function นี้มีไว้เพื่อตอนเปิดปิดเครื่อง
ให้ค่าน้ำหนักเป็น 0 (ศูนย์)

ค่า 1 คือ ยอมให้ทำ
0 คือ ไม่ยอมให้ทำ

การอ่านค่า ADR Analog to Digital read

Adr 0

จะเข้าไปดูค่า ADR โดยกด

SET

12451

เมื่อดูค่าแล้วต้องการไปต่อ

Function อื่น กด

ENTER

ใน Function นี้มีไว้เพื่อให้จอแสดงค่าที่อ่าน
ได้จาก Load cell โดยตรง(ค่าที่ยังไม่ได้คำนวณ
เป็นน้ำหนัก) เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบได้เวลา
เกิดปัญหา เช่น ไม่สามารถปรับน้ำหนักได้
โดยตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักที่กดลงบน
Load cell และค่าสูงสุดจะเป็น 104858

การอ่านค่า Adr Analog to Digital read

Adr 0

จะเข้าไปดูค่า Adr โดยกด

SET

12451

เมื่อดูค่าแล้วต้องการไปต่อ

Function อื่น กด

ENTER

ใน Function นี้มีไว้เพื่อให้จอแสดงค่าที่อ่านได้จาก Load cell โดยตรง(ค่าที่ยังไม่ได้คำนวณเป็นน้ำหนัก) เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบได้เวลาเกิดปัญหา เช่น ไม่สามารถปรับน้ำหนักได้ โดยตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักที่กดลงบน Load cell และค่าสูงสุดจะเป็น 104858

การตั้งค่า Factory Set Set เครื่องให้โปรแกรมมีค่าเหมือนค่าที่ตั้งมาจากโรงงาน

FAC 0

จะเข้า Function โดยกด

SET

FC SET

SURE

(Sure) ยืนยันการ Set โปรแกรม

โดยการกด

SET

5 SEC

รอประมาณ 5 วินาทีแล้วจะไปยัง

Function ต่อไป

ในบางครั้งค่าโปรแกรมต่างๆที่ตั้งไว้ อาจถูกลบหรือเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากปัญหาของกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับเครื่อง และไม่สามารถป้อนค่ากลับเข้าไปใหม่ได้ ให้ใช้ Function นี้เพื่อ Set โปรแกรมใหม่และจะสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงโปรแกรมได้ต่อไป

การปรับน้ำหนัก CAL

CAL 0

เข้า Function โดยกด

SET

E SCL

ให้นำสิ่งของที่วางอยู่บนแท่นชั่ง
ออกให้หมด แล้วกด

ENTER

CAL ---

CAL 3

ที่จอจะแสดง CAL และนับตัว
เลขจากหนึ่งจนถึง 10

2E-00H (Zero OK)

Add Ld

000000

นำตุ้มน้ำหนักขึ้นวางบนแท่นชั่ง
ป้อนค่าน้ำหนักเท่ากับน้ำหนัก
ที่วางอยู่

15000

กด

ENTER

CAL ---

CAL 3

Function เป็นการปรับน้ำหนักเครื่องชั่ง โดยจะ
ทำการปรับ Zero และ Span ต่อเนื่องกันไป
เช่นกัน น้ำหนักที่ใช้ในการปรับควรมีขนาดเท่ากับ
หรือใกล้เคียงกับ พิกัดกำลังของเครื่องให้มาก
ที่สุด

ที่จอจะแสดง CAL และนับตัวเลขจากหนึ่งจนถึง 10 เป็นการจบ
ขั้นตอน ในขณะที่จอกำลังนับอยู่นี้ จะต้องไม่นำสิ่งใด ๆ ขึ้นหรือนำ
ออกจากแท่นชั่งบนแท่นชั่งจากแท่นจนกว่าจะจบขั้นตอน

SPRnOK (Span OK)

J OFF

Jumper Off ให้เอา Jumper CAL ออกแล้วไปเสียบไว้ซ้ำเดียวตามเดิม เครื่องจะกลับมาอยู่ใน mode การชั่งน้ำหนักปกติ ถ้าน้ำหนักยังวางอยู่บนแท่น ชั่งเครื่องก็จะแสดงน้ำหนักนั้นออกมา เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องได้เก็บบันทึกค่าที่เราปรับน้ำหนักเข้าไว้แล้ว ให้ลองปิดเครื่องแล้ว เปิดใหม่และลองทดสอบน้ำหนักดูอีกครั้ง ถ้ายังได้น้ำหนักถูกต้องเท่าเดิมแสดงว่าเครื่องได้จัดเก็บข้อมูลไว้เรียบร้อยแล้ว การปรับน้ำหนักนี้ก็จะเสร็จสิ้นสมบูรณ์

การใช้ปุ่ม ZERO

13

ทำให้เครื่องชั่ง เป็น 0 กด

ZERO

0

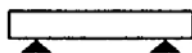
ก่อนทำการชั่งน้ำหนักทุกครั้งจะต้องดูที่จอแสดงน้ำหนัก
ว่าน้ำหนักเป็น 0 หรือไม่ถ้ายังไม่เป็น 0 ให้ทำให้น้ำหนัก
เป็น 0 โดยการกด ปุ่ม ZERO การกด ZERO นี้จะทำได้
ถ้าน้ำหนักที่แสดงไม่มากกว่า 2% ของพิกัดกำลัง

การหักน้ำหนักภาชนะ

(ถ้าเครื่องตั้งโปรแกรมให้สามารถหักน้ำหนักภาชนะได้)
การหักน้ำหนักภาชนะทำได้สองวิธีดังนี้

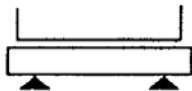
วิธีที่ 1 ไม่ทราบน้ำหนักภาชนะ

0



ขณะที่ไม่มีของอยู่บนแท่นชั่ง ให้วางภาชนะลงบนแท่นชั่ง

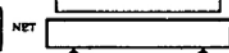
15



จอจะแสดงน้ำหนักของภาชนะ กด

TARE

0



น้ำหนักที่แสดงจะเป็น 0 และหลอดไฟที่ NET จะติด

150

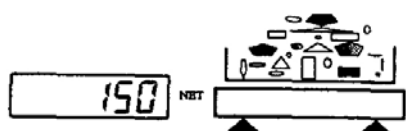
ใส่สิ่งของลงในภาชนะ น้ำหนักที่แสดงจะเป็นน้ำหนัก
สุทธิของ ของที่ใส่ลงไป (NET)

วิธีที่ 2 ทราบน้ำหนักภาชนะ

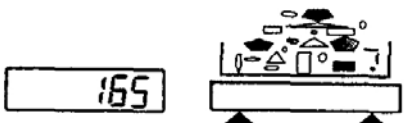
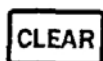


ป้อนค่าน้ำหนักของภาชนะด้วยปุ่มตัวเลข

จอจะแสดงเป็นค่าติดลบของน้ำหนักที่ป้อน
และหลอดไฟ NET ติด



นำสิ่งของที่บรรจุอยู่ในภาชนะขึ้นชั่ง
น้ำหนักที่แสดงจะเป็นน้ำหนักสุทธิของ สิ่งของ
ไม่รวมน้ำหนักภาชนะ(NET)



ถ้าต้องการยกเลิกการหักน้ำหนักภาชนะให้กด
Clear หลอดไฟ NET จะดับค่าน้ำหนักที่แสดง
จะเป็นน้ำหนักรวม (GROSS)