

รายงานการทดสอบของหน่วยทดสอบ.....ระบุชื่อ.....

ซึ่งเป็นผู้ทดสอบต้นแบบเครื่องชั่งสปริง

รุ่น.....พิกัดกำลัง.....

ตารางที่ ๑ ผลการตรวจสอบทางกายภาพ (Visual Inspection)

| ลำดับที่ | ลักษณะของต้นแบบเครื่องชั่งสปริงที่ตรวจสอบ               | ผลการตรวจสอบ<br>(ทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ กรณีไม่ถูกต้องโปรดบรรยายรายละเอียดด้วย) |            |                          |
|----------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|
|          |                                                         | ถูกต้อง                                                                         | ไม่ถูกต้อง | รายละเอียด<br>(โปรดระบุ) |
| ๑        | หน้าปัด                                                 |                                                                                 |            |                          |
| ๒        | เข็มชี้อัตราน้ำหนัก                                     |                                                                                 |            |                          |
| ๓        | ถาดรับของชั่ง                                           |                                                                                 |            |                          |
| ๔        | ส่วนตั้งศูนย์                                           |                                                                                 |            |                          |
| ๕        | ที่สำหรับผึง ประทับ หรือแสดงเครื่องหมายคำรับรอง         |                                                                                 |            |                          |
| ๖        | แผ่นฝาประกบข้าง                                         |                                                                                 |            |                          |
| ๗        | ส่วนบนและฐานของต้นแบบเครื่องชั่งสปริง                   |                                                                                 |            |                          |
| ๘        | ชั้นหมายเลขมาตรา                                        |                                                                                 |            |                          |
| ๙        | การแสดงค่าผลการชั่งและหน่วยที่ใช้ในการชั่ง              |                                                                                 |            |                          |
| ๑๐       | พิกัดกำลังสูงสุด (Max)                                  |                                                                                 |            |                          |
| ๑๑       | พิกัดกำลังต่ำสุด (Min = 10e)                            |                                                                                 |            |                          |
| ๑๒       | ส่วนแสดงค่าน้ำหนักช่วยเสริมสำหรับค่าอ่านละเอียด (d = e) |                                                                                 |            |                          |
| ๑๓       | จำนวนชั้นหมายเลขมาตราตรวจรับรอง (n)                     |                                                                                 |            |                          |
| ๑๔       | สภาพการทำงานของต้นแบบเครื่องชั่งสปริง                   |                                                                                 |            |                          |

| การคำนวณเพื่อหาอัตราเมื่อเหลือเมื่อขาดของต้นแบบเครื่องซึ่งสปริง<br>โดยแทนค่า e ลงในสมการที่กำหนด ดังต่อไปนี้ |                                                         |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| อัตราเมื่อเหลือ<br>เมื่อขาด<br>สำหรับการ<br>ตรวจสอบ                                                          | อัตราเมื่อเหลือ<br>เมื่อขาด<br>สำหรับการให้<br>คำรับรอง | น้ำหนักที่ใช้ทดสอบแสดงในหน่วยของ<br>ชั้นหมายเลขมาตรฐานรับรอง (e) |
| ๑.๐ x e<br>.....                                                                                             | ๐.๕ x e<br>.....                                        | ตั้งแต่ ๐ x e ถึง ๕๐ x e<br>ตั้งแต่ ..... ถึง .....              |
| ๒.๐ x e<br>.....                                                                                             | ๑.๐ x e<br>.....                                        | มากกว่า ๕๐ x e ถึง ๒๐๐ x e<br>ตั้งแต่ ..... ถึง .....            |
| ๓.๐ x e<br>.....                                                                                             | ๑.๕ x e<br>.....                                        | มากกว่า ๒๐๐ x e ถึง ๑,๐๐๐ x e<br>ตั้งแต่ ..... ถึง .....         |

ตารางที่ ๒ ผลการทดสอบความเที่ยง (Weighing Performance Test)

| จุด<br>ทดสอบ | อัตราน้ำหนัก<br>ที่ใช้ทดสอบ<br>(L)                     | น้ำหนัก<br>ที่แสดง<br>(I <sub>๑</sub> ) | น้ำหนักที่แสดง<br>หลังทดสอบตั้งแต่<br>๑๐,๐๐๐ ครั้งขึ้นไป<br>(I <sub>๒</sub> ) | อัตราเมื่อเหลือเมื่อขาด (MPE)       |                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|              |                                                        |                                         |                                                                               | อัตราตรวจรับรอง<br>(ก่อน Endurance) | อัตราตรวจสอบ<br>(หลัง Endurance) |
| ๑            | พิกัดกำลังต่ำสุด (Min)<br>L = .....                    |                                         |                                                                               |                                     |                                  |
| ๒            | ระหว่างจุดทดสอบที่ ๑<br>และจุดทดสอบที่ ๓<br>L = .....  |                                         |                                                                               |                                     |                                  |
| ๓            | ร้อยละ ๕๐ ของพิกัดกำลัง<br>สูงสุด (Max)<br>L = .....   |                                         |                                                                               |                                     |                                  |
| ๔            | ระหว่างจุดทดสอบที่ ๓<br>และจุดทดสอบที่ ๖<br>(ค่าที่ ๑) |                                         |                                                                               |                                     |                                  |

| จุดทดสอบ | อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ (L)                                       | น้ำหนักที่แสดง (I <sub>๑</sub> ) | น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ ครั้งขึ้นไป (I <sub>๒</sub> ) | อัตราเพื่อเหลือเผื่อขาด (MPE)    |                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                   |                                  |                                                                     | อัตราตรวจรับรอง (ก่อน Endurance) | อัตราตรวจสอบ (หลัง Endurance) |
|          | L = .....                                                         |                                  |                                                                     |                                  |                               |
| ๕        | ระหว่างจุดทดสอบที่ ๓ และจุดทดสอบที่ ๖ (ค่าที่ ๒)<br><br>L = ..... |                                  |                                                                     |                                  |                               |
| ๖        | พิกัดกำลังสูงสุด (Max)<br><br>L = .....                           |                                  |                                                                     |                                  |                               |

**ผลการทดสอบ**

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา  $I_1 - L \leq MPE$  (ตรวจรับรอง) และ  $I_2 - L \leq MPE$  (ตรวจสอบ)

L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ

I<sub>๑</sub> (Indication<sub>๑</sub>) หมายถึง น้ำหนักที่แสดงก่อนทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

I<sub>๒</sub> (Indication<sub>๒</sub>) หมายถึง น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

MPE (Maximum Permissible Error) หมายถึง อัตราเพื่อเหลือเผื่อขาด

**หมายเหตุ :** กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

ตารางที่ ๓ ผลการทดสอบความตอบสนอง (Discrimination Test)

| อัตราน้ำหนัก<br>ที่ใช้ทดสอบ<br>(L)                           | อัตราน้ำหนัก<br>ที่เพิ่มหรือลด<br>( $\Delta L$ ) | น้ำหนัก<br>ที่แสดง<br>( $I_1$ ) | วางน้ำหนัก<br>( $\Delta L$ )<br>น้ำหนักที่<br>แสดง<br>( $I_2$ ) | $I_2 - I_1$ | ๐.๗ MPE<br>อัตรา<br>ตรวจรับรอง |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
| พิกัดกำลังต่ำสุด (Min)<br>L = .....                          | MPE ของ Min<br>$\Delta L$ = .....                |                                 |                                                                 |             |                                |
| ประมาณร้อยละ ๕๐<br>ของพิกัดกำลังสูงสุด<br>(Max)<br>L = ..... | MPE ของประมาณ<br>๕๐% Max<br>$\Delta L$ = .....   |                                 |                                                                 |             |                                |
| ใกล้พิกัดกำลังสูงสุด<br>(Near Max)<br>L = .....              | MPE ของ Near Max<br>$\Delta L$ = .....           |                                 |                                                                 |             |                                |

**ผลการทดสอบ**

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา  $I_2 - I_1 \geq 0.7 \text{ MPE}$  (อัตราตรวจรับรอง)

L (Load)

หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ

$\Delta L$  (Additional load to next changeover point) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่เพิ่มหรือลด

$I_1$  (Indication<sub>1</sub>)

หมายถึง น้ำหนักที่แสดงก่อนทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

$I_2$  (Indication<sub>2</sub>)

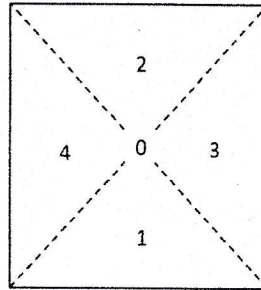
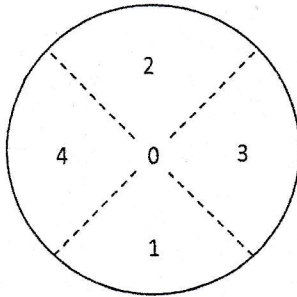
หมายถึง น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

MPE (Maximum Permissible Error)

หมายถึง อัตราเพื่อเหลือเพื่อขาด

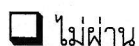
**หมายเหตุ :** กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

ตารางที่ ๔ ผลการทดสอบวางน้ำหนักที่ตำแหน่งต่างๆ (Eccentricity Test)



| จุดทดสอบ                              | อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ (L)                              | น้ำหนักที่แสดง (I <sub>๑</sub> ) | น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ ครั้งขึ้นไป (I <sub>๒</sub> ) | อัตราเพื่อเหลือเผื่อขาด (MPE)    |                               |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                          |                                  |                                                                     | อัตราตรวจรับรอง (ก่อน Endurance) | อัตราตรวจสอบ (หลัง Endurance) |
| ๑                                     | ประมาณ ๑ ใน ๓ ของพิกัดกำลังสูงสุด (Max)<br><br>L = ..... |                                  |                                                                     |                                  |                               |
| ๒                                     |                                                          |                                  |                                                                     |                                  |                               |
| ๓                                     |                                                          |                                  |                                                                     |                                  |                               |
| ๔                                     |                                                          |                                  |                                                                     |                                  |                               |
| I <sub>Max</sub> - I <sub>Min</sub> = |                                                          |                                  |                                                                     |                                  |                               |

**ผลการทดสอบ**



เกณฑ์การพิจารณา

(๑)  $I_{๑Max} - I_{๑Min} \leq |MPE|$  (ตรวจรับรอง) และ  $I_{๒Max} - I_{๒Min} \leq |MPE|$  (ตรวจสอบ)

(๒) และ  $I_{๑} - L \leq MPE$  (ตรวจรับรอง) และ  $I_{๒} - L \leq MPE$  (ตรวจสอบ)

L (Load)

หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ

I<sub>๑</sub> (Indication<sub>๑</sub>)

หมายถึง น้ำหนักที่แสดงก่อนทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

I<sub>๒</sub> (Indication<sub>๒</sub>)

หมายถึง น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

I<sub>Max</sub> (Maximum Indication)

หมายถึง น้ำหนักสูงสุดที่แสดง

I<sub>Min</sub> (Minimum Indication)

หมายถึง น้ำหนักต่ำสุดที่แสดง

MPE (Maximum Permissible Error) หมายถึง อัตราเพื่อเหลือเผื่อขาด

**หมายเหตุ :** กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

ตารางที่ ๕ ผลการทดสอบความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability Test)

| ครั้งที่<br>ทดสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | อัตราน้ำหนัก<br>ที่ใช้ทดสอบ<br>(L)                                | น้ำหนัก<br>ที่แสดง<br>(I <sub>๑</sub> ) | น้ำหนักที่แสดง<br>หลังทดสอบตั้งแต่<br>๑๐,๐๐๐ ครั้งขึ้นไป<br>(I <sub>๒</sub> ) | อัตราเพื่อเหลือเผื่อขาด (MPE)       |                                  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                   |                                         |                                                                               | อัตราตรวจรับรอง<br>(ก่อน Endurance) | อัตราตรวจสอบ<br>(หลัง Endurance) |  |
| ๑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ประมาณร้อยละ<br>๕๐ ของพิกัดกำลัง<br>สูงสุด (Max)<br><br>L = ..... |                                         |                                                                               |                                     |                                  |  |
| ๒                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                         |                                                                               |                                     |                                  |  |
| ๓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                         |                                                                               |                                     |                                  |  |
| ๔                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                         |                                                                               |                                     |                                  |  |
| ๕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                         |                                                                               |                                     |                                  |  |
| I <sub>Max</sub> - I <sub>Min</sub> =                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |                                         |                                                                               |                                     |                                  |  |
| <p>L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ</p> <p>I<sub>๑</sub> (Indication<sub>๑</sub>) หมายถึง น้ำหนักที่แสดงก่อนทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง</p> <p>I<sub>๒</sub> (Indication<sub>๒</sub>) หมายถึง น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง</p> <p>I<sub>Max</sub> (Maximum Indication) หมายถึง น้ำหนักสูงสุดที่แสดง</p> <p>I<sub>Min</sub> (Minimum Indication) หมายถึง น้ำหนักต่ำสุดที่แสดง</p> <p>MPE (Maximum Permissible Error) หมายถึง อัตราเพื่อเหลือเผื่อขาด</p> <p><b>หมายเหตุ :</b> กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม</p> |                                                                   |                                         |                                                                               |                                     |                                  |  |

ตารางที่ ๖ ผลการทดสอบการคืบ (Creep Test)

| ระยะเวลา  | อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ<br>(L)                  | น้ำหนักที่แสดง<br>(I <sub>๑</sub> ) | อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด<br>ตรวจรับรอง<br>(MPE) |
|-----------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| ๑๕ นาที   | ใกล้พิกัดกำลังสูงสุด<br>(Near Max)<br>L = ..... |                                     |                                                |
| ๓๐ นาที   |                                                 |                                     |                                                |
| ๔ ชั่วโมง |                                                 |                                     |                                                |

**ผลการทดสอบ**

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา  $I_1 - L \leq MPE$  (ตรวจรับรอง)

L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ

I<sub>๑</sub> (Indication<sub>๑</sub>) หมายถึง น้ำหนักที่แสดง

MPE (Maximum Permissible Error) หมายถึง อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด

**หมายเหตุ :** กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

ตารางที่ ๗ ผลการทดสอบการแสดงค่าน้ำหนักเมื่อมีความลาดเอียง (Tilting Test)

| จุดทดสอบ | อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ (L)                            | น้ำหนักที่แสดง ( $I_1$ ) | น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ ครั้งขึ้นไป ( $I_2$ ) | อัตราเพื่อเหลือเผื่อขาด (MPE)    |                               |
|----------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                        |                          |                                                             | อัตราตรวจรับรอง (ก่อน Endurance) | อัตราตรวจสอบ (หลัง Endurance) |
| ๑        | พิกัดกำลังต่ำสุด (Min)<br>L = .....                    |                          |                                                             |                                  |                               |
| ๒        | ประมาณร้อยละ ๕๐ ของพิกัดกำลังสูงสุด (Max)<br>L = ..... |                          |                                                             |                                  |                               |
| ๓        | ใกล้พิกัดกำลังสูงสุด (Near Max)<br>L = .....           |                          |                                                             |                                  |                               |

**ผลการทดสอบ**

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

เกณฑ์การพิจารณา  $I_1 - L \leq \text{MPE}$  (ตรวจรับรอง) และ  $I_2 - L \leq \text{MPE}$  (ตรวจสอบ)

L (Load) หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ

$I_1$  (Indication<sub>1</sub>) หมายถึง น้ำหนักที่แสดงก่อนทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

$I_2$  (Indication<sub>2</sub>) หมายถึง น้ำหนักที่แสดงหลังทดสอบ ๑๐,๐๐๐ ครั้ง

**หมายเหตุ :** กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

ตารางที่ ๘ ผลการทดสอบความทนทาน (Endurance Test)

| อัตราน้ำหนัก<br>ที่ใช้ทดสอบ<br>L                           | จำนวนครั้ง                           | บันทึก ณ วันที่ - เวลา |                     | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|---------------------|----------|
|                                                            |                                      | เริ่ม<br>การทดสอบ      | สิ้นสุด<br>การทดสอบ |          |
| ประมาณ ๑ ใน ๓<br>ของพิกัดกำลังสูงสุด<br>(Max)<br>L = ..... | ตั้งแต่<br><br>๑๐,๐๐๐<br>ครั้งขึ้นไป |                        |                     |          |

**ผลการทดสอบ**      ☐ ผ่าน      ☐ ไม่ผ่าน

L (Load)      หมายถึง อัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบ

**หมายเหตุ :** กรณีอัตราน้ำหนักที่ใช้ทดสอบคำนวณแล้วเป็นเลขทศนิยม ให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

ตารางที่ ๙ สรุปผลการทดสอบ

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ                                                 | ผลการทดสอบ     |         |                |         |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------------|---------|----------------|---------|
|          |                                                             | ก่อน Endurance |         | หลัง Endurance |         |
|          |                                                             | ผ่าน           | ไม่ผ่าน | ผ่าน           | ไม่ผ่าน |
| ๑        | การตรวจสอบทางกายภาพ (Visual Inspection)                     |                |         |                |         |
| ๒        | การทดสอบความเที่ยง (Weighing Performance Test)              |                |         |                |         |
| ๓        | การทดสอบความตอบสนอง (Discrimination Test)                   |                |         |                |         |
| ๔        | การทดสอบวางน้ำหนักที่ตำแหน่งต่างๆ (Eccentricity Test)       |                |         |                |         |
| ๕        | การทดสอบความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability Test)           |                |         |                |         |
| ๖        | การทดสอบการคืบ (Creep Test)                                 |                |         |                |         |
| ๗        | การทดสอบการแสดงค่าน้ำหนักเมื่อมีความลาดเอียง (Tilting Test) |                |         |                |         |
| ๘        | การทดสอบความทนทาน (Endurance Test)                          |                |         |                |         |

ขอรับรองว่าผลการทดสอบที่ปรากฏดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงลายมือชื่อ).....ผู้ทดสอบ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

(ลงลายมือชื่อ).....ผู้มีอำนาจผูกพันนิติบุคคล

(ประทับตรานิติบุคคล (ถ้ามี)) (.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....