

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๔๒๓ (พ.ศ. ๒๕๕๕)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้า

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้า มาตรฐานเลขที่ มอก. ๒๕๗๐ - ๒๕๕๕ ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

หม่อมราชวงศ์พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้า

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะรถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้า ที่มีอัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 6 km/h (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และมวลผู้ใช้สูงสุดไม่เกิน 100 kg (กิโลกรัม)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 รถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้า ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “รถเข็น” หมายถึง รถเข็นนั่งที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ที่มีอัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 6 km/h
- 2.2 รถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้าภายในอาคาร (exclusive indoor electric wheel chair) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “รถเข็นภายในอาคาร” หมายถึง รถเข็นที่ใช้เคลื่อนที่สำหรับภายในอาคารหรือในที่ร่ม
- 2.3 รถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้าใช้ภายนอกอาคาร (exclusive outdoor electric wheel chair) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “รถเข็นภายนอกอาคาร” หมายถึง รถเข็นที่ใช้สำหรับภายนอกอาคารหรือกลางแจ้ง
- 2.4 ระบบรองรับร่างกาย (body support system) หมายถึง ส่วนประกอบของรถเข็นซึ่งสัมผัสหรือรองรับร่างกายของผู้ใช้โดยตรง ประกอบด้วย ที่นั่ง พนักพิง ที่พักแขน ที่พักเท้า ที่รองรับขาและอุปกรณ์เสริมอื่นๆ
- 2.5 ระบบขับเคลื่อน (driving system) หมายถึง ส่วนต่างๆ ที่ประกอบรวมกัน คือ มอเตอร์ขับเคลื่อน ชุดเฟืองทด และแบตเตอรี่
- 2.6 ชุดควบคุม (controller) หมายถึง ชุดที่ประกอบด้วยกล่องปฏิบัติการและอุปกรณ์ควบคุม
- 2.7 ระบบประจุแบตเตอรี่ (battery charging system) หมายถึง ชุดอุปกรณ์สำหรับประจุแบตเตอรี่ ประกอบด้วย ชนิดที่อยู่ภายในและชนิดที่แยกออกได้
- 2.8 ล้อ (wheel) หมายถึง ชุดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย ล้อขับเคลื่อนและล้อหมุนสายอิสระหรือชุดพวงมาลัยขับเคลื่อน
- 2.9 โครง (frame) หมายถึง ส่วนประกอบที่รองรับและต่อชิ้นส่วนต่างๆ ของรถเข็นไว้ด้วยกัน
- 2.10 ห้ามล้ออัตโนมัติ (automatic brake) หมายถึง อุปกรณ์หยุดการทำงานของล้อโดยอัตโนมัติ เมื่อใช้คันโยกบังคับ หรือคันโยกความเร่ง ปรับมาอยู่ ณ ตำแหน่งเริ่มต้น
- 2.11 การเคลื่อนที่เบื้องต้น (preliminary travelling) หมายถึง การเคลื่อนที่ที่เป็นระยะทาง 1.5 km (กิโลเมตร) เพื่ออุ่นเครื่องก่อนทดสอบ

มอก. 2570-2555

- 2.12 รถเข็นนั่งใช้ไฟฟ้าพร้อมเคลื่อนที่ (electric wheelchair ready to travel) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “รถเข็นพร้อมเคลื่อนที่” หมายถึง รถเข็นที่เปิดสวิตช์กำลังและเข้าคลัตช์ไว้ พร้อมขับเคลื่อน โดยใช้คันโยกหรือคันโยกความเร่งเท่านั้น
- 2.13 ดั้ม (complete tipping) หมายถึง สถานการณ์ของรถเข็นที่เอียงไปเป็นมุมอย่างน้อย 90° ยกเว้นแต่จะมีการรองรับไว้โดยอุปกรณ์ต้านการเอียงหรือบุคคลทดสอบ
- 2.14 ห้ามล้อขณะจอด (parking brake) หมายถึง ห้ามล้อที่ทำให้รถเข็นยังคงจอดนิ่งอยู่ได้
- 2.15 สถานะกำลังสูงสุด (full power state) หมายถึง สถานะที่คันโยก หรือคันโยกความเร่ง อยู่ที่ตำแหน่งที่ขับเคลื่อนกำลังสูงสุดของรถเข็น
- 2.16 ผู้ใช้ (user, occupant) หมายถึง บุคคลที่จับขี้อยู่บนรถเข็น
- 2.17 ผู้ดูแล (attendant) หมายถึง บุคคลที่ช่วยควบคุมรถเข็น
- 2.18 มวลผู้ใช้สูงสุด (maximum user mass) หมายถึง น้ำหนักสูงสุดของผู้ใช้ที่สามารถขึ้นบนรถเข็น (รวมทั้งน้ำหนักของวัตถุอื่นๆ ที่นำขึ้นมาด้วย)
- 2.19 ตำแหน่งการเคลื่อนที่ (trailing position) หมายถึง ตำแหน่งของล้อหมุนสายอิสระ เมื่อรถเข็นเคลื่อนเดินหน้า ที่จุดสัมผัสของล้อหมุนสายอิสระกับพื้นต้องอยู่หลังจุดตัดระหว่างพื้นกับแกนของล้อหมุนสายอิสระตามทิศทางเคลื่อนที่
- 2.20 ก่อลงแบตเตอรี่ (battery pack) หมายถึง อุปกรณ์บรรจุแบตเตอรี่ที่สามารถถอดออกได้สำหรับบรรจุแบตเตอรี่หนึ่งหน่วยหรือมากกว่า
- 2.21 ชุดแบตเตอรี่ (battery set) หมายถึง แบตเตอรี่ที่เชื่อมต่อไว้ในสถานะที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้า
- 2.22 คันโยกบังคับ (operation lever) หมายถึง อุปกรณ์ใช้เพื่อควบคุมอัตราเร็วและบังคับทิศทาง สำหรับประเภทมาตรฐาน และประเภทธรรมดา
- 2.23 คันโยกความเร่ง (acceleration lever) หมายถึง อุปกรณ์ใช้เพื่อควบคุมอัตราเร็ว สำหรับประเภทมือจับ

3. ประเภท และชนิด

- 3.1 รถเข็นแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ
 - 3.1.1 ประเภทมาตรฐาน
 - 3.1.2 ประเภทมือจับ
 - 3.1.3 ประเภทธรรมดา
- 3.2 รถเข็นแบ่งตามอัตราเร็วออกเป็น 2 ชนิด คือ
 - 3.2.1 ชนิดใช้อัตราเร็วต่ำ (low speed use, LS) อัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 4 km/h
 - 3.2.2 ชนิดใช้อัตราเร็วปานกลาง (middle speed use, MS) อัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 6 km/h

4. ชิ้นส่วน มิติและมุม

4.1 ชิ้นส่วนของรถเข็น ให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

4.2 มิติและมุม

มิติและมุมของรถเข็น ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1 และตารางที่ 2 อย่างไรก็ตามมิติเหล่านี้อาจประยุกต์ตามความต้องการนอกเหนือจากนี้ได้ แต่ต้องระบุไว้ในการออกแบบสำหรับการผลิตด้วย

4.3 คำจำกัดความของมิติและมุม ให้เป็นไปตามตารางที่ 3 คูรูปที่ 1 และรูปที่ 2

ต้องระบุจุด A เป็นจุดอ้างอิงทางมิติ ตามตารางที่ 3 ไว้ในการออกแบบสำหรับการผลิต กรณีที่รูปแบบที่นิ่งไม่เป็นแบบราบแต่เป็นแบบโค้งตามรูปร่างของมนุษย์

ตารางที่ 1 มิติขนาดใหญ่สุด

(ข้อ 4.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

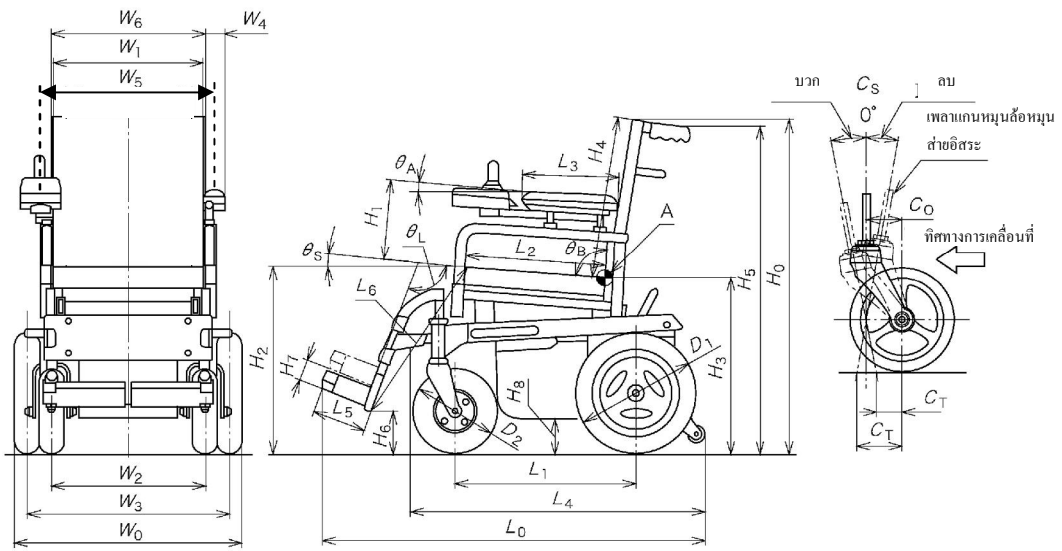
| มิติ | เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด ⁽¹⁾ |
|--|------------------------------------|
| ความยาวทั้งหมด (overall length, L_0) | 1 200 |
| ความกว้างทั้งหมด (overall width, W_0) | 700 |
| ความสูงทั้งหมด (overall height, H_0) | 1 090 |

หมายเหตุ⁽¹⁾ รถเข็นที่มีระบบการเอน ระบบการยก ระบบการเอียงควรใช้มิติของภาวะมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ภาวะมาตรฐานของรถเข็น

(ข้อ 4.2)

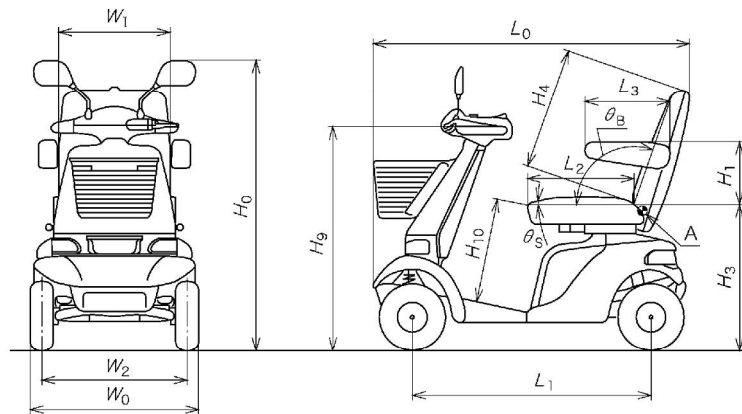
| รายการ | | ภาวะมาตรฐาน |
|-------------------------------------|------------|------------------|
| ความสูงที่พนักเก้าอี้และที่รองรับขา | H_6 | 50 mm จากคานพนัก |
| มุมที่นั้ง | θ_S | 4° |
| มุมพนักพิง | θ_B | 100° |
| มุมที่พนักเก้าอี้และที่รองรับขา | θ_L | 90° |



รูปที่ 1 ประเภทมาตรฐาน

(สำหรับประเภทธรรมดาให้อ้างอิงมิตตามรูปนี้ได้)

(ข้อ 4.3)



รูปที่ 2 ประเภทมือจับ

(ข้อ 4.3)

ตารางที่ 3 คำจำกัดความของมิติและมุมของรถเข็น
(ข้อ 4.3)

| ชื่อ | สัญลักษณ์ | คำจำกัดความ | หมายเหตุ |
|---|-----------|--|--|
| จุดอ้างอิงทางมิติ (dimensional reference point) | A | เป็นจุดอ้างอิงของรถเข็น เป็นจุดตัดระหว่างแนวด้านหน้าของพนักพิงกับด้านบนของที่นั่ง | |
| ความกว้างทั้งหมด (overall width) | W_0 | มิติภายนอกมากที่สุดระหว่างด้านซ้ายกับด้านขวาขณะใช้งาน | |
| ความกว้างที่นั่ง (seat width) | W_1 | ความกว้างของที่นั่งมากที่สุดขณะใช้งาน | |
| ระยะล้อ (ล้อหน้า) (tread (front wheel)) | W_2 | ระยะระหว่างจุดกึ่งกลางของล้อซ้ายกับล้อขวา (ระหว่างจุดที่ล้อสัมผัสพื้น) | |
| ระยะล้อ (ล้อหลัง) (tread (rear wheel)) | W_3 | ระยะระหว่างจุดกึ่งกลางของล้อซ้ายกับล้อขวา (ระหว่างจุดที่ล้อสัมผัสพื้น) | |
| ความกว้างที่พักแขน (armrest width) | W_4 | ความกว้างของที่พักแขน | |
| ระยะช่วงที่พักแขน (armrest interval) | W_5 | ระยะด้านในของที่พักแขนระหว่างด้านซ้ายกับด้านขวา | |
| ความกว้างพนักพิง (backrest width) | W_6 | ความกว้างมากที่สุดของพนักพิงขณะใช้งาน | |
| ความกว้างทั้งหมดขณะพับ (overall width when folded) | W_7 | มิติมากที่สุดระหว่างด้านข้างของรถเข็นจากด้านซ้ายกับด้านขวาขณะพับ | |
| ความยาวทั้งหมด (overall length) | L_0 | มิติตามแนวยาวมากที่สุดของรถเข็นขณะใช้งาน | |
| ระยะฐานล้อ (wheelbase) | L_1 | ระยะแนวนอนระหว่างเพลาล้อหน้ากับเพลาล้อหลัง ในกรณีที่ล้อหน้าเป็นล้อหมุนสายอิสระ ให้ใช้ตำแหน่งจุดกึ่งกลางล้อ | ในกรณีที่รถเข็นมีไม่น้อยกว่า 4 ล้อ เช่น รถเข็นสำหรับภายในอาคาร หมายถึง ระยะระหว่างจุดสัมผัสของล้อหน้ากับจุดสัมผัสของล้อขับเคลื่อนด้านหลังหรือล้อหลัก |
| ความลึกที่นั่ง (seat depth) | L_2 | มิติระหว่างจุดอ้างอิงทางมิติกับปลายที่นั่ง | |
| ความยาวที่พักแขน (armrest length) | L_3 | ความยาวของที่พักแขน | |
| ความยาวโครง (frame length) | L_4 | มิติตามแนวยาวมากที่สุดหลังถอดที่พักเท้าและที่รองรับขาออก | |
| ความยาวที่พักเท้า (footrest length) | L_5 | ความยาวมากที่สุดของที่พักเท้าทิศทางตามแนวยาว | |

มอก. 2570-2555

| ชื่อ | สัญลักษณ์ | คำจำกัดความ | หมายเหตุ |
|---|------------|--|---|
| ช่วงระหว่างที่พักเท้ากับที่นั่ง (interval between footrest and seat) | L_6 | ความยาวต่ำสุดระหว่างพนักพิงด้านบนของที่พักเท้ากับมุมด้านหน้าบนของพนักพิงที่นั่ง ขณะยึดติดกับ โครงที่นั่ง | |
| ความยาวทั้งหมดขณะพับ (overall length when folded) | L_7 | มิติตามแนวยาวมากสุดขณะพับ | |
| ความสูงทั้งหมด (overall height) | H_0 | ระยะแนวตั้งระหว่างพื้นกับตำแหน่งสูงสุดของรถเข็นขณะใช้งาน | |
| ความสูงที่พักแขน (height of armrest) | H_1 | ระยะแนวตั้งระหว่างจุดอ้างอิงทางมิติกับพนักพิงด้านบนของที่พักแขน หรือตามแนวเส้นต่อของที่พักแขน | |
| ความสูงที่นั่งด้านหน้า (front seat height) | H_2 | ระยะแนวตั้งระหว่างตำแหน่งสูงสุดที่จุดปลายพนักพิงด้านหน้าของที่นั่งกับพื้น | |
| ความสูงที่นั่งด้านหลัง (rear seat height) | H_3 | ระยะแนวตั้งระหว่างจุดอ้างอิงทางมิติกับพื้น | |
| ความสูงพนักพิง (backrest height) | H_4 | ระยะระหว่างจุดอ้างอิงทางมิติกับจุดปลายบนของพนักพิง | |
| ความสูงชุดมือผลัก (push handle height) | H_5 | ระยะแนวตั้งระหว่างพื้นกับจุดปลายบนของส่วนท้ายของชุดมือผลัก | |
| ความสูงที่พักเท้าและที่รองรับขา (footrest and leg support height) | H_6 | ระยะแนวตั้งระหว่างพื้นและจุดปลายต่ำสุดของที่พักเท้าและที่รองรับขา | |
| พิสัยการปรับของที่พักเท้า (adjusting range of footrest) | H_7 | พิสัยการปรับความสูงของที่พักเท้า | |
| ระยะห่างพื้นน้อยที่สุด (minimum ground clearance) | H_8 | ความสูงจากระดับพื้นถึงส่วนต่ำสุด | ไม่รวมอุปกรณ์กันลื่น |
| ความสูงคานมือจับ (handlebar height) | H_9 | ระยะแนวตั้งระหว่างระดับพื้นกับจุดปลายบนของกึ่งกลางของส่วนที่เป็นมือจับ | ใช้กับประเภทมือจับ |
| ความสูงขา (leg height) | H_{10} | ระยะแนวตั้งจากระหว่างแนวของพนักพิงที่พับเข้ากับจุดปลายที่นั่ง | ใช้กับประเภทมือจับ |
| ความสูงทั้งหมดขณะพับ (overall height when folded) | H_{11} | ระยะแนวตั้งระหว่างระดับพื้นกับจุดสูงสุดของรถเข็นขณะพับ | |
| เส้นผ่านศูนย์กลางของล้อขับเคลื่อน (diameter of driving wheel (main wheel)) | D_1 | เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของล้อขับเคลื่อน | ในกรณีของรถเข็น ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ เช่น รถเข็นสำหรับภายในอาคาร ซึ่งได้หมายถึงล้อขับเคลื่อนที่ใหญ่ที่สุดของรถเข็น |
| เส้นผ่านศูนย์กลางของล้อหมุนสายอิสระ (diameter of caster) | D_2 | เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของล้อหมุนสายอิสระ | |
| มุมที่นั่ง (seat angle) | θ_s | มุมของพนักพิงที่นั่งด้านบนกับพื้นแนวระนาบ | |

| ชื่อ | สัญลักษณ์ | คำจำกัดความ | หมายเหตุ |
|--|---------------|--|----------|
| มุมพนักพิง (backrest angle) | θ_B | มุมระหว่างพื้นผิวด้านบนของที่นั่งกับพื้นผิวด้านหน้าของพนักพิงที่ติดกับที่นั่ง | |
| มุมที่นั่งกับที่เท้า (seat and footrest angle) | θ_L | มุมระหว่างพื้นผิวด้านบนของที่นั่งกับพื้นผิวด้านหน้าของที่เท้าและที่รองรับขา | |
| มุมที่พิงแขน (armrest angle) | θ_A | มุมของพื้นผิวที่พิงแขนกับพื้นแนวระนาบ | |
| มุมล้อหมุนสายอิสระ (caster angle) | θ_{CS} | มุมเพลาแกนหมุนของล้อหมุนสายอิสระกับเส้นแนวตั้ง (มุมเอียงไปด้านหลังเป็น “-” ถ้ามุมเอียงไปด้านหน้าเป็น “+”) | |
| ระยะล้อหมุนสายอิสระตามแนวแกนเพลา (caster trail) | C_T | ระยะระหว่างจุดสัมผัส 2 จุด คือจุดเส้นแนวแกนเพลาล้อหมุนสายอิสระที่สัมผัสพื้นดินกับจุดของล้อหมุนสายอิสระที่สัมผัสพื้นดิน | |
| ระยะล้อหมุนสายอิสระตามแนวเอียงศูนย์ (caster offset) | C_0 | ระยะแนวราบระหว่างกึ่งกลางแกนเพลาล้อหมุนของล้อหมุนสายอิสระกับกึ่งกลางแกนล้อหมุนสายอิสระที่ทำมุม 90° กับแกนล้อหมุนสายอิสระ | |

5. วัสดุและการทำ

- 5.1 โครงรถเข็น ต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม หรือเหล็กกล้าเคลือบผิว หรืออะลูมิเนียมอัลลอยด์ หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
- 5.1.1 เหล็กกล้าไร้สนิม ต้องมีส่วนประกอบเป็นร้อยละโดยมวลของนิกเกิล 8.00 ถึง 11.00 โครเมียม 18.00 ถึง 20.00 และคาร์บอนสูงสุด 0.03 (ชั้นคุณภาพ SUS 304 L ตาม JIS G 4305 หรือ AISI 304 หรือเทียบเท่า) การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีให้ปฏิบัติตาม ASTM E 353 หรือวิธีวิเคราะห์อื่นที่เทียบเท่า
- 5.1.2 เหล็กกล้าเคลือบผิว ให้เคลือบผิวด้วยกรรมวิธีทางไฟฟ้า ดังนี้
- 5.1.2.1 ต้องชุบด้วยโครเมียม โดยชั้นในชุบด้วยนิกเกิลเคลือบเงา หนาไม่น้อยกว่า 10 μm ชั้นนอกชุบด้วยโครเมียม หนาไม่น้อยกว่า 0.3 μm (ไมโครเมตร) การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3
- 5.1.2.2 เมื่อทดสอบตามข้อ 10.3 แล้ว นิกเกิลและโครเมียมที่ชุบต้องไม่ลอกจากเหล็กกล้า
- 5.1.3 อะลูมิเนียมอัลลอยด์ ให้ใช้อะลูมิเนียมอัลลอยด์ ชั้นคุณภาพ AA 6061 หรือเทียบเท่า ที่มีส่วนประกอบทางเคมีเป็นไปตามตารางที่ 4 และต้องผ่านการอบ มีสมบัติทางกลเป็นไปตามตารางที่ 5 การวิเคราะห์ทางเคมีให้ปฏิบัติตาม ASTM E 353 หรือวิธีวิเคราะห์อื่นที่เทียบเท่า การทดสอบสมบัติทางกลให้ใช้วิธีทดสอบสมบัติทางกลที่เหมาะสม

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมีของอะลูมิเนียมอัลลอยด์

ข้อ (5.1.3)

หน่วยเป็นร้อยละโดยมวล

| ส่วนประกอบทางเคมี | Al ต่ำสุด | Cr | Cu | Fe สูงสุด | Mg | Mn สูงสุด | Si | Ti สูงสุด | Zn สูงสุด |
|-------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| เกณฑ์ที่กำหนด | 98 | 0.04 ถึง 0.35 | 0.15 ถึง 0.4 | 0.7 | 0.8 ถึง 1.2 | 0.15 | 0.4 ถึง 0.8 | 0.15 | 0.25 |

ตารางที่ 5 สมบัติทางกลหลังการอบของอะลูมิเนียมอัลลอยด์

ข้อ (5.1.3)

| สมบัติทางกล | เกณฑ์ที่กำหนด ต่ำสุด |
|------------------------------|----------------------|
| ความต้านแรงดึง MPa | 310 |
| ความต้านแรงดึงที่จุดคราก MPa | 276 |
| ความยืดเมื่อขาด % | 12 |

5.2 ส่วนประกอบอื่นๆ ที่เป็นโลหะ

ต้องทำจากวัสดุไม่เป็นสนิม หรือมีการเคลือบผิว หรือมีการป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น เช่น มีฝาครอบป้องกันสนิม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

6.1.1 การสร้าง (construction)

ระบบรองรับร่างกาย ระบบขับเคลื่อน หน่วยควบคุม ระบบประจุแบตเตอรี่ ล้อ โครง ระบบห้ามล้อ สกรู และอุปกรณ์เสริม ต้องไม่มีผลกระทบทางด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้ดูแล

6.1.1.1 ระบบรองรับร่างกาย

ระบบรองรับร่างกายต้องเป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

- (1) ที่นั่ง พนักพิง ที่พนักแขน ที่พนักเท้า และที่รองรับขา ต้องรองรับร่างกายได้อย่างปลอดภัย
- (2) ที่นั่ง พนักพิง ที่พนักแขน ที่พนักเท้า และที่รองรับขาที่ปรับได้ และ/หรือ ที่ถอดออกได้ ต้องไม่หลุดออกระหว่างการใช้งาน ต้องปรับได้ ประกอบและถอดออกได้ง่าย
- (3) ระบบการเอน ระบบการยก และระบบการเอียง ต้องยึดได้ง่าย ณ ตำแหน่งและมุมใดๆ และต้องรองรับร่างกายของผู้ใช้ได้อย่างปลอดภัย

(4) รถเข็นที่มีเข็มขัดนิรภัย ต้องยึดร่างกายของผู้ใช้ได้อย่างมั่นคง ใต้ออกได้ง่าย

6.1.1.2 ระบบขับเคลื่อน

ระบบขับเคลื่อนต้องเป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

- (1) การส่งถ่ายกำลังขับเคลื่อนต้องไม่หลุดออกได้ง่ายและลื่นไถลออกจากตำแหน่งระหว่างเคลื่อนที่
- (2) ระบบควบคุมอัตราเร็วและระบบบังคับทิศทางต้องใช้งานด้วยมือ หรือส่วนต่างๆของร่างกายได้ง่าย
- (3) ต้องยอมให้มีการเคลื่อนที่ได้โดยอาศัยแรงของผู้ใช้หรือผู้ดูแล

6.1.1.3 หน่วยควบคุม

การสร้างหน่วยควบคุมต้องเป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

- (1) กรณีกล่องบังคับระบบก้าน ต้องออกแบบให้ติดตั้งได้ทั้งด้านซ้ายมือหรือด้านขวามือ
- (2) ต้องปรับอัตราเร็วได้จนถึงระดับอัตราเร็วสูงสุด
- (3) ต้องมีวงจรป้องกันที่เหมาะสมไว้ในวงจรไฟฟ้า
- (4) ต้องไม่เกิดการกระแทกอย่างรุนแรงกับผู้ใช้ ในขณะที่เริ่มออกตัวหรือหยุด

6.1.1.4 ระบบประจุแบตเตอรี่

การสร้างระบบประจุแบตเตอรี่ต้องเป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

- (1) ต้องติดตั้งอุปกรณ์แสดงการประจุของแบตเตอรี่ ที่ผู้ใช้เห็นได้ง่าย
- (2) ต้องมีวงจรป้องกันที่เหมาะสมไว้ในวงจรไฟฟ้า
- (3) ต้องขับไม่ได้ ในระหว่างการประจุ

6.1.1.5 ล้อ

ล้อขับเคลื่อนและล้อหมุนสายอิสระหรือล้อบังคับทิศทาง ต้องหมุนได้อย่างราบรื่น ยึดไว้ได้อย่างมั่นคง และต้องไม่แกว่งจนมองเห็นได้ระหว่างการเคลื่อนที่

6.1.1.6 โครง

โครงและระบบรองรับร่างกายต้องยึดไว้ได้อย่างมั่นคง

6.1.1.7 ระบบห้ามล้อ

การสร้างระบบห้ามล้อต้องเป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

- (1) รถเข็นต้องติดตั้งระบบห้ามล้ออัตโนมัติไว้ด้วย ยกเว้นประเภทธรรมดาที่ไม่มีระบบห้ามล้ออัตโนมัติ แต่ต้องมีห้ามล้อขณะจอดที่ง่ายแก่การบังคับและสามารถห้ามล้อได้ ทั้งล้อข้างขวาและข้างซ้ายได้อย่างปลอดภัย
- (2) ต้องง่ายแก่การใช้งานและห้ามล้อได้อย่างปลอดภัย
- (3) รถเข็นประเภทมือจับ ต้องมีระบบการทำงานที่บังคับโดยผู้ใช้ ถึงแม้ว่าจะไม่มีการส่งกำลังขับเคลื่อนหรือต้องห้ามล้อได้อย่างอัตโนมัติ ขณะวิ่งบนทางลาดขึ้นและทางลาดลง

- (4) ต้องมีระบบการทำงานที่สามารถห้ามล้อได้อย่างอัตโนมัติเมื่อปิดสวิทช์กำลัง ยกเว้นประเภทธรรมดาที่ไม่มีระบบห้ามล้ออัตโนมัติ

6.1.1.8 อุปกรณ์เสริม (ถ้ามี)

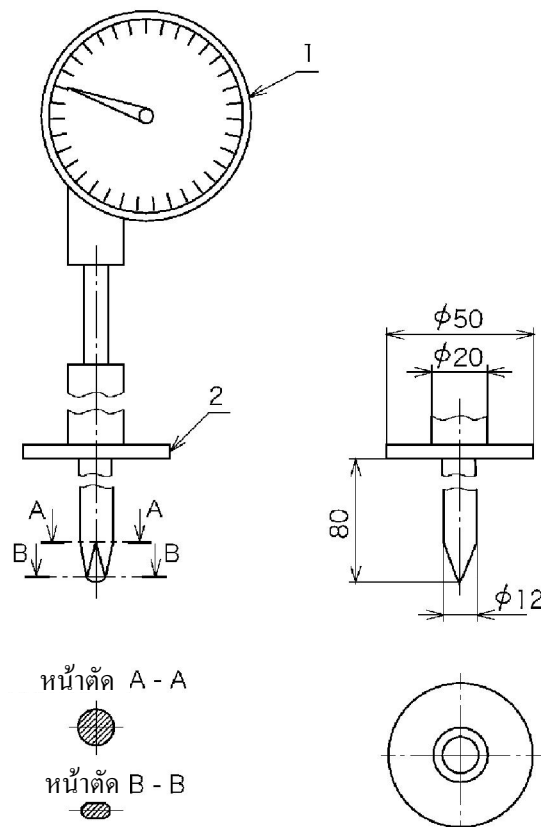
อุปกรณ์เสริมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- (1) อุปกรณ์เสริมที่ใช้กับรถเข็นต้องสามารถใส่และถอดได้ง่าย
- (2) แผ่นสะท้อนแสงด้านหลังที่ใช้กับรถเข็นต้องเป็นแผ่นสะท้อน ตามที่ระบุไว้ใน มอก. 606 หรือเทียบเท่า
- (3) อุปกรณ์เตือนที่ใช้กับรถเข็น ต้องมีระดับเสียงเท่ากับหรือมากกว่า 67 dB (เดซิเบล) ที่ระยะห่างจากด้านหน้าอุปกรณ์ 2 m (เมตร)

6.1.1.9 ระบบกำลังและระบบควบคุม

- (1) แบตเตอรี่
แบตเตอรี่ต้องเป็นไปตามที่ผู้ทำระบุ
- (2) สีและสัญลักษณ์ของสายไฟที่ต่อกับแบตเตอรี่
สายไฟสำหรับแหล่งจ่ายกำลัง ที่ต่อกับขั้วบวกของกล่องแบตเตอรี่ต้องมีสีแดงและ ต้องมีเครื่องหมาย “+” เป็นสัญลักษณ์ติดถาวร สายไฟที่ต่อกับขั้วลบของกล่องแบตเตอรี่ต้องเป็นสีที่นอกเหนือไปจากสีแดงและต้องมีเครื่องหมาย “-” เป็นสัญลักษณ์ติดถาวรเช่นเดียวกัน ส่วนสายไฟใดๆ ที่ต่อกับขั้วบวกของกล่องแบตเตอรี่แต่ไม่ใช่สำหรับแหล่งจ่ายกำลัง นั้นต้องใช้สีนอกเหนือไปจากสีแดง
- (3) ฉนวน
โครงของรถเข็นต้องไม่ต่อกับชุดแบตเตอรี่ หรือส่วนอื่นๆ เว้นแต่ใช้โครงเป็นวงจรมิพีแดนซ์โดยค่าอิมพีแดนซ์กระแสตรงต้องมีค่า 10 k Ω (กิโลโอห์ม) หรือมากกว่า และกระแสจลจรต้องมีค่า 5 mA (มิลิแอมแปร์) หรือน้อยกว่า
- (4) พิวส์
การเปลี่ยนพิวส์โดยผู้ใช้หรือผู้ดูแล ต้องทำได้โดยไม่อาศัยเครื่องมือ และในขณะที่เปลี่ยนพิวส์ ให้ตรวจดูว่าสายนำไฟฟ้าและขั้วต้องไม่สัมผัสกับส่วนทางไฟฟ้าอื่นๆ
- (5) ความสามารถในการเปลี่ยนทดแทนของอุปกรณ์เชื่อมต่อ
อุปกรณ์เชื่อมต่อที่ผู้ใช้หรือผู้ดูแลใส่และถอด ต้องป้องกันการเชื่อมต่อที่ผิดวิธี ที่ผู้ทำอาจไม่ตั้งใจให้เกิดขึ้นและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้
 - (ก) รูปร่างตามการต่อที่ถูกต้อง
 - (ข) ความยาวของสายไฟถึงจุดเชื่อมต่อต้องยาวพอดีเมื่อต่อถูกต้อง การต่อที่ถูกต้องไม่ให้ดูแต่สีสายไฟเท่านั้น
- (6) การป้องกันจากชิ้นส่วนที่มีไฟฟ้าที่ไม่หุ้มฉนวน

ให้ใช้นิ้วทดสอบมาตรฐานที่ไม่มีส่วนต่อ (standard jointless test finger) ดังรูปที่ 3 ตามที่ระบุไว้ใน
 บริกัณฑ์ไฟฟ้าทางการแพทย์ ส่วนที่ 1 : ข้อกำหนดทั่วไปด้านความปลอดภัยมูลฐานและสมรรถนะที่
 สำคัญ สอดเข้าที่ช่องเปิดทุกตำแหน่งที่เป็นไปได้ ด้วยแรงที่ใช้เป็น (30 ± 1) N (นิวตัน) ถ้านิ้ว
 ทดสอบผ่านช่องเปิดเข้าไปที่จุดใดก็ได้ ให้ใช้นิ้วทดสอบมาตรฐานที่มีส่วนต่อ ดังรูปที่ 4 นั้น กับทุก
 ตำแหน่งที่เป็นไปได้ โดยตัดโค้งส่วนต่อทั้งหมดครึ่งหนึ่ง และใช้แบบส่วนต่อตรงทั้งหมดอีกครั้ง
 หนึ่งเพื่อหาว่านิ้วทดสอบไม่สัมผัสกับชิ้นส่วนทางไฟฟ้าใดๆ ที่ไม่หุ้มฉนวน นิ้วทดสอบต้องไม่
 สัมผัสชิ้นส่วนที่มีไฟฟ้า ยกเว้นมีการป้องกันชิ้นส่วนเหล่านั้นด้วยวงจรที่มีอิมพีแดนซ์กระแสตรงที่
 ไม่น้อยกว่า 10 k Ω



หน้าตัด A - A



หน้าตัด B - B

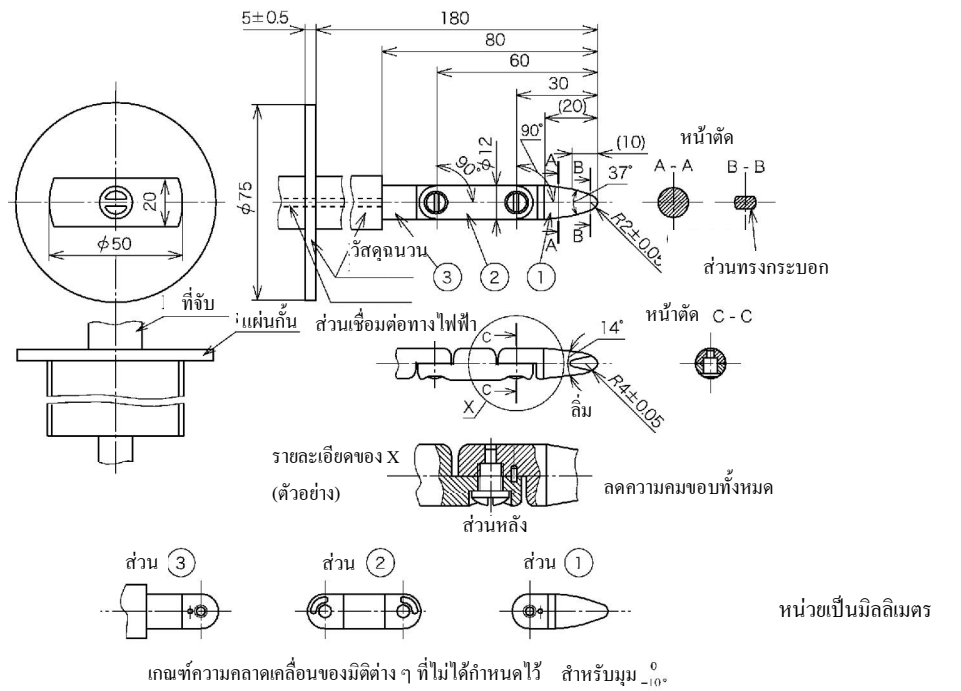


1. เครื่องวัดแรง
2. แผ่นกั้น

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 3 นิ้วทดสอบมาตรฐานที่ไม่มีส่วนต่อ

(ข้อ 6.1.1.9 (6))



ส่วน 1 ส่วน 2 ส่วน 3 ทำด้วยโลหะ : ตัวอย่างเช่น เหล็กกล้าที่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อน
 ใช้นิ้วทดสอบที่มีจุดหมุนเพียง 2 จุดได้ ถ้าแต่ละจุดงอได้เป็นมุม 90° โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 0° ถึง +10° ให้ไปในทิศทางเดียวกัน
 การใช้หมุดและร่องเป็นวิธีหนึ่งเพื่อจำกัดมุมคดโค้ง 90° ดังนั้นจึงไม่ระบุมิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของรอยละเอียดเหล่านี้ไว้ในทางปฏิบัติให้รักษามุมงอเป็น 90° โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 0° ถึง +10°

รูปที่ 4 นิ้วทดสอบมาตรฐานที่มีส่วนต่อ
 (ข้อ 6.1.1.9 (6))

- (7) การป้องกันการลัดวงจร
 อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรต้องอยู่ใกล้กับกล่องแบตเตอรี่เท่าที่จะเป็นไปได้ อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรต้องไม่ปรับตัวเองโดยอัตโนมัติ
- (8) การใส่ขั้วแบตเตอรี่กลับขั้ว
 เมื่อมีการต่อแบตเตอรี่กลับขั้ว ต้องไม่เกิดความเสียหายแก่ชุดควบคุม หรือส่วนต่างๆ ของระบบขับเคลื่อนและเครื่องประจุแบตเตอรี่ โดยยอมให้เกิดความเสียหายแก่ฟิวส์เท่านั้น ถึงแม้ว่าชุดแบตเตอรี่ต่อกลับขั้วไว้ รถเข็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะของผู้ทำระบุไว้ โดยไม่มีการเคลื่อนที่ที่ควบคุมไม่ได้หรือไม่พึงประสงค์ หลังจากได้ปรับตั้งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ป้องกันวงจรใหม่ และกลับขั้วชุดแบตเตอรี่ไปที่ตำแหน่งเดิมแล้ว รถเข็นต้องทำงานได้ตามข้อกำหนดเฉพาะของผู้ทำ

- (9) การป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินสำหรับชุดควบคุม
เมื่อเชื่อมต่อแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าสูงกว่าระดับแรงดันไฟฟ้าระบุ (1.33 ± 0.05) เท่า ชุดควบคุมต้องไม่เสียหายหรือเกิดการเคลื่อนที่ที่ควบคุมไม่ได้ เมื่อบังคับตามวิธีการแล้ว ล้อต้องไม่เคลื่อนที่อย่างผิดปกติ ยกเว้นการหยุดหรือความเสียหายต่อชุดควบคุม หรืออื่นๆ ที่มากกว่าการเสียหายต่อฟิวส์
- (10) ความปลอดภัยจากแบตเตอรี่ใกล้หมด
แบตเตอรี่กับแรงต้านทานภายในสูงสุดตามที่ระบุไว้โดยผู้ทำ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้
- (ก) ในการทดสอบ ให้ใช้แบตเตอรี่ที่ประจุไว้ระหว่างร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 30 ของความจุที่กำหนด
 - (ข) หลังการเคลื่อนที่ขึ้นเนิน 5° แบบเดินหน้าขึ้นและถอยหลังลง (back and forth) จนแบตเตอรี่หมด รถขึ้นต้องไม่ไหลดำแหน่งที่แบตเตอรี่หมดเกินกว่า 1 m
 - (ค) หลังการทดสอบการเคลื่อนที่แบบแบบเดินหน้าขึ้นและถอยหลังลง ต้องประจุแบตเตอรี่ใหม่ ให้อยู่ระหว่างร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 30 ของความจุที่กำหนด
 - (ง) หลังการเคลื่อนที่ลงเนิน 5° แบบถอยหลังขึ้นและเดินหน้าลง รถขึ้นต้องไม่ไหลจากตำแหน่งที่แบตเตอรี่หมดเกินกว่า 1 m
 - (จ) มอเตอร์อื่นที่ไม่ใช่มอเตอร์ขับเคลื่อน ต้องไม่ทำงาน อัตราเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนที่ที่ไม่ได้ระบุไว้
- (11) การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าของเครื่องประจุแบตเตอรี่
แรงดันไฟฟ้าต้องตั้งค่าได้โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ช่วย หรืออื่นๆ ยกเว้นรถเข็นที่มีการทำงานปรับตั้งแบบอัตโนมัติ
- (12) การตั้งค่าการประจุ
การประจุต้องตัดแปรได้โดยใช้เครื่องมือ หรืออื่นๆ ยกเว้นรถเข็นที่มีการทำงานปรับตั้งแบบอัตโนมัติ
- (13) เวลาใช้ในการประจุ
สำหรับแบตเตอรี่ที่คายประจุหมดร้อยละ 100 เวลาที่ต้องการใช้ประจุแบตเตอรี่ให้ถึงร้อยละ 80 ของความจุทั้งหมด ต้องอยู่ไม่เกิน 8 h (ชั่วโมง)
- (14) ความต้านทานความร้อนของขั้วสำหรับเครื่องประจุแบตเตอรี่
ในกรณีรถเข็นที่มีขั้วประจุแบตเตอรี่ หลังจากอยู่ในภาวะอุณหภูมิ (80 ± 3) °C ไปแล้ว 1 h ขั้วประจุต้องมีสมรรถนะเหมือนเริ่มต้นและต้องไม่ คลายตัว แตก แยกออก เสียรูป หรือเป็นผลเสียต่อการใช้งานและมีความผิดปกติที่เป็นไปได้อื่นๆ ที่เกิดขึ้นแก่ชิ้นส่วนต่างๆ
- (15) การใส่และถอดขั้วของเครื่องประจุแบตเตอรี่
ในกรณีของรถเข็นที่ไม่มีเครื่องประจุ หลังจากที่ใส่และถอดออกในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไปเป็นจำนวน 10 ครั้ง ขั้วต้องมีสมรรถนะเหมือนเริ่มต้น ต้องไม่เกิดการลัดวงจร จุดสัมผัสของขั้วไฟฟ้าต้องไม่หลอมติดกัน และต้องไม่เกิดความผิดปกติด้านไฟฟ้าหรือกลไกต่างๆ

(16) สมรรถนะการหน่วงเวลาของเครื่องประจุแบตเตอรี่

ต่ออุปกรณ์ตรวจจับกระแสไฟฟ้าที่วัดการหน่วงเวลาได้ระหว่างเครื่องประจุแบตเตอรี่กับชุดแบตเตอรี่ กระแสไฟฟ้าในการประจุจะไหลผ่านได้ หลังจากเครื่องประจุแบตเตอรี่เชื่อมต่อกับชุดแบตเตอรี่แล้วอย่างน้อย 0.5 s (วินาที)

เครื่องประจุแบตเตอรี่ที่ปล่อยก๊าซที่ติดไฟได้ ต้องหน่วงเวลาไม่น้อยกว่า 0.5 s จนกว่าชุดแบตเตอรี่ต่อเสร็จแล้วและเริ่มต้นประจุหลังจากเปิดสวิตช์เครื่องประจุ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หรือทดสอบตามระบบการทำงาน

6.1.2 ลักษณะปรากฏ

ลักษณะปรากฏของรถเข็นต้องเป็นไปดังนี้ และต้องไม่มีผลกระทบด้านความปลอดภัยแก่ผู้ใช้และผู้ดูแล

- (1) รถเข็นต้องปราศจากข้อบกพร่อง เช่นการเสีรูปร่าง รอยแตกและรอยเชื่อมที่ไม่สมบูรณ์ ส่วนที่สัมผัสกับร่างกายมนุษย์ ต้องไม่มีครีบก รีด และชิ้นส่วนคมที่ยื่นออกมา
- (2) มีมาตรการป้องกันชิ้นส่วนที่สัมผัสกับร่างกายมนุษย์ เพื่อหลีกเลี่ยงการไหม้พอง จากอุณหภูมิสูง
- (3) ต้องไม่มีข้อบกพร่องบนพื้นผิวที่ผ่านกระบวนการแต่งผิว หรือวิธีการอื่น ๆ มาแล้ว เช่น รอยที่เห็นถึงเนื้อวัสดุเปลือย รอยลอกออก สนิม รอยแตกบนผิว
- (4) ต้องไม่มีข้อบกพร่องบนพื้นผิวที่ไม่ผ่านกระบวนการแต่งผิว หรือวิธีการอื่น ๆ เช่น สนิม รอยแตกบนผิว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 สมรรถนะการใช้งาน

การทำงาน ความแข็งแรง ความต้านทานการกระแทก ความทนทาน และการกั้นน้ำของรถเข็น ให้เป็นไปตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การทำงาน ความแข็งแรง ความต้านทานการกระแทก ความทนทาน และการกันน้ำ
(ข้อ 6.2)

| รายการ | เกณฑ์ที่กำหนด | ประเภทมาตรฐาน | ประเภทมือจับ | ประเภทธรรมดา | วิธีทดสอบ (ข้อ) | |
|----------------------|---|---|--------------|--------------|-----------------|-----------|
| การทำงาน | อัตราเร็วสูงสุด | ไม่เกิน 4.5 km/h | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.1 |
| | | ไม่เกิน 6.0 km/h | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | การเคลื่อนขึ้นพื้นเอียง | ต้องเคลื่อนที่ขึ้นบนพื้นเอียง 10° ได้ต่อเนื่อง โดยเริ่มเคลื่อนที่ขึ้นจากจุดหยุดนิ่ง รถเข็นประเภทธรรมดาต้องทดสอบบนพื้นเอียง 7° | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.2 |
| | การเคลื่อนลงพื้นเอียง | ต้องเคลื่อนที่ลงพื้นเอียง 10° ที่อัตราเร็วไม่เกินร้อยละ 115 ของอัตราเร็วสูงสุด (จากค่าที่วัด) ได้ รถเข็นประเภทธรรมดาต้องทดสอบบนพื้นเอียง 7° | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.3 |
| | ห้ามล้อขณะวิ่ง | ต้องหยุดรถเข็นบนพื้นราบ ภายในระยะ 1.5m ได้ ต้องหยุดรถเข็นลงพื้นเอียง 10° ภายในระยะ 3 m ได้ และระยะกระจัดจากเส้นอ้างอิงไม่เกิน 0.5 m ที่ตำแหน่งหยุด รถเข็นประเภทธรรมดาต้องทดสอบบนพื้นเอียง 7° รถเข็น ไม่มีระบบห้ามล้ออัตโนมัติไม่ต้องทดสอบ | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.4 |
| | ห้ามล้อขณะจอด | ต้องหยุดสนิทบนพื้นเอียง 10° รถเข็นประเภทธรรมดาต้องทดสอบบนพื้นเอียง 7° | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.5 |
| | เสถียรภาพสถิต | เสถียรภาพเอียงหน้า-หลังต้องไม่น้อยกว่า 20° และเสถียรภาพเอียงข้างไม่น้อยกว่า 15° ประเภทธรรมดาความเสถียรภาพต้องไม่น้อยกว่า 10° ในทุกทิศทาง | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.6 |
| | การเคลื่อนขึ้นสิ่งกีดขวาง | ต้องเคลื่อนที่ ไต่ขึ้นสิ่งกีดขวางได้สูงตามเกณฑ์ที่กำหนด | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.7 |
| | การเคลื่อนที่ข้ามร่อง | ต้องเคลื่อนที่ข้ามร่องที่มีความกว้าง 100 mm ได้ | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.8 |
| | การเคลื่อนที่บนพื้นเอียง | ต้องเคลื่อนขึ้นและลงตามช่องทางวิ่ง กว้าง 1.2 m ได้ โดยไม่เกิดความคลาดเคลื่อนและความผิดปกติ | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.9 |
| | การเคลื่อนที่ขณะเอียงข้าง | ต้องไม่ออกนอกช่องทาง กว้าง 1.2 m บนพื้นเอียงข้าง 3° | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.10 |
| | การเลี้ยว | ต้องสามารถเลี้ยวตามเส้นทางที่ระบุไว้ได้ | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.11 |
| การหยุดด้วยแรงบังคับ | ต้องไม่มีความผิดปกติเกิดขึ้นแก่ตัวรถเข็น ระบบขับเคลื่อน วงจรไฟฟ้า หรืออื่นๆ | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.12 | |

มอก. 2570-2555

| รายการ | | เกณฑ์ที่กำหนด | ประเภทมาตรฐาน | ประเภทมือจับ | ประเภทธรรมดา | วิธีทดสอบ (ข้อ) |
|------------------------------------|--|--|---------------|--------------|--------------|-----------------|
| | การเคลื่อนที่ต่อเนื่อง | ระยะทางต้องได้เท่ากับ หรือมากกว่าที่ผู้ทำระบุ | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.13 |
| | ระยะเบี่ยงของล้อขับเคลื่อนและล้อหลัก | ระยะเบี่ยงแนวตั้งและแนวราบต้องไม่เกิน 2 mm | - | - | ✓ | 10.2.1.14 |
| | ระยะเบี่ยงวงปั่น | ระยะเบี่ยงแนวตั้งต้องไม่เกิน 5 mm และระยะเบี่ยงแนวราบต้องไม่เกิน 3 mm | - | - | ✓ | 10.2.1.15 |
| | เสถียรภาพพลวัต | คะแนนการทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 2 คะแนน คูภาคผนวก ข. | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.1.16 |
| ความแข็งแรง | การทนแรงกดลงของที่นั่ง | ส่วนประกอบใดของรถเข็นต้องไม่เกิดความเสียหาย การหลุดออก และการเสียรูปใดๆ คูภาคผนวก จ. | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.2.1 |
| | การทนแรงกดลงของที่พักแขน | | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.2.2 |
| | การทนแรงกดขึ้นของที่พักแขน | | ✓ | - | ✓ | 10.2.2.3 |
| | การทนแรงกดขึ้นของที่พักเท้า | | ✓ | - | ✓ | 10.2.2.4 |
| | การทนแรงกดลงบนคานกระดก | | ✓ | | ✓ | 10.2.2.5 |
| | การทนแรงกดขึ้นของชุดมือผลัก | | ✓ | - | ✓ | 10.2.2.6 |
| | ความต้านแรงดึงออกของปลอกหุ้มมือจับ | | ✓ | - | ✓ | 10.2.2.7 |
| ความต้านทานการกระแทก | ความต้านแรงกระแทกของพนักพิง | | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.2.8 |
| | ความต้านการแรงกระแทกของที่พักเท้า | ส่วนหน้า | ✓ | - | ✓ | 10.2.2.9 |
| | | ส่วนข้าง | ✓ | - | ✓ | |
| | ความทนแรงกระแทกของวงปั่น | | | | ✓ | 10.2.2.10 |
| | ความต้านแรงกระแทกของล้อหมุนสายอิสระ | | ✓ | - | ✓ | 10.2.2.11 |
| | ความต้านแรงกระแทกที่กระทบกับวัตถุโครงสร้างด้านหน้า | หน้า | - | ✓ | - | 10.2.2.12 |
| | | เยื้องศูนย์ | - | ✓ | - | |
| | ความทนทาน | ความทนทานของห้ามล้อขณะจอด | | | | ✓ |
| ความทนทานต่อความถี่ในการเคลื่อนที่ | | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.2.14 | |
| ความทนทานต่อการตก | | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.2.15 | |

| รายการ | เกณฑ์ที่กำหนด | ประเภทมาตรฐาน | ประเภทมือจับ | ประเภทธรรมดา | วิธีทดสอบ (ข้อ) |
|------------|---|---------------|--------------|--------------|-----------------|
| การกั้นน้ำ | ภายหลังการทดสอบรถเข็นต้องยังคงมีสมรรถนะการห้ามล้อบนถนนราบและขั้วที่อัตราเร็วสูงสุดได้ และต้องไม่มีความผิดปกติเกิดขึ้นแก่ตัวรถเข็นระบบขับเคลื่อน วงจรไฟฟ้า | ✓ | ✓ | ✓ | 10.2.3 |

หมายเหตุ: “✓” หมายถึงต้องทดสอบ

7. การบรรจุ

7.1 ให้ห่อหุ้ม หรือจัดเก็บรถเข็นด้วยวิธีที่ป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง และการเก็บรักษา

8. เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่รถเข็นทุกคัน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นง่ายชัดเจน และถาวร

- (1) หมายเลขลำดับและรุ่น
- (2) ประเภท และชนิด
- (3) ปี เดือน ที่ทำ
- (4) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด
- (5) มวลผู้ใช้สูงสุด เป็น กิโลกรัม
- (6) ชนิดของแบตเตอรี่ที่ใช้
- (7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้

8.2 ต้องมีคู่มือการใช้งาน และเอกสารคำอธิบายด้านเทคนิค หรือความปลอดภัยในการใช้งานตามปกติ ดังต่อไปนี้

- (1) คำเตือน ผู้ดูแลและผู้ใช้ ต้องอ่านคำแนะนำก่อนใช้
- (2) วิธีการขับเคลื่อน
- (3) สถานะของผลิตภัณฑ์ (เช่น ใช้ในอาคารเท่านั้น)
- (4) คำอธิบายของเครื่องหมาย (ฉลาก) บนตัวรถ
- (5) ชื่อของส่วนที่เกี่ยวข้องและระบบการทำงาน (แสดงด้วยรูปภาพ)
- (6) วิธีใช้และคำเตือน สำหรับแต่ละชิ้นส่วน และส่วนประกอบ
- (7) วิธีการตรวจสอบ รักษาและคำเตือนก่อนการใช้ (เช่น วิธีการตรวจสอบก่อนการใช้ รายการที่ตรวจสอบ วิธีการตรวจสอบตามระยะเวลา ฯลฯ)

- (8) คำเตือนสำหรับการเคลื่อนที่และขีดจำกัดของสมรรถนะการเคลื่อนที่ (คำเตือนสำหรับการบังคับและการขับเคลื่อน เช่น การควบคุมของห้ามล้ออัตโนมัติ ความสามารถในการเคลื่อนขึ้นสิ่งกีดขวาง สมรรถนะการเคลื่อนที่ขึ้นและลง ฯลฯ)
- (9) คำเตือนถึงการเคลื่อนที่โดยคำนึงถึงสถานที่ พื้นผิวถนน สภาพอากาศ ฯลฯ
- (10) การแก้ไขปัญหาในกรณีฉุกเฉิน
- (11) วิธีการประจุแบตเตอรี่
- (12) คำเตือนในการจัดการแบตเตอรี่
- (13) ข้อห้ามในการปรับแต่ง
- (14) วิธีการเก็บรักษา (แสดงถึงสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในการจัดเก็บไว้ให้ชัดเจน ฯลฯ)
- (15) การแก้ไขปัญหาขัดข้องต่าง ๆ
- (16) รูปรถเข็น
- (17) ตารางรายการข้อกำหนด (ดูตารางที่ 7)
- (18) ผลการทดสอบเสถียรภาพสถิต (ดูตารางที่ 10)
- (19) ผลในการทดสอบเสถียรภาพพลวัต (ผลลัพธ์ที่ได้ในภาวะเช่น ตำแหน่งที่นั่งมาตรฐาน และตำแหน่งที่นั่งที่ไม่เสถียรสูงสุด ดูตารางที่ ๗.4) และภาวะการทดสอบ (มวลของหุ่นทดสอบหรือมวลของผู้ขับขี่ ที่มีหรือไม่มีอุปกรณ์กันเอนและอุปกรณ์การเอียงตามชอบ)

ตารางที่ 7 ตัวอย่างผลลัพธ์ในการทดสอบเสถียรภาพพลวัต

| รายการประเมิน | ภาวะของตำแหน่งที่นั่ง | |
|---|-----------------------|----------------------------------|
| | ตำแหน่งที่นั่งมาตรฐาน | ตำแหน่งที่นั่งที่ไม่เสถียรสูงสุด |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลังต่อการขึ้นพื้นเอียง (มุมเอียงขึ้นสูงสุด) | 10° | 10° |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหน้าต่อการขึ้นพื้นเอียง (มุมเอียงขึ้นสูงสุด) | 10° | 10° |
| เสถียรภาพพลวัตในทิศทางด้านข้างต่อการขึ้นพื้นเอียง (มุมเอียงขึ้นสูงสุด) | 10° | 10° |
| เสถียรภาพพลวัตในทิศทางด้านข้าง กรณีหมุนในวงกลม (รัศมีน้อยที่สุด) | 1 m | 2 m |
| เสถียรภาพพลวัตในทิศทางด้านข้าง กรณีหมุนอย่างรวดเร็วในวงกลม (ที่สอดคล้องกัน) | สอดคล้อง | ไม่สอดคล้อง |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลังในกรณีของการเคลื่อนที่เดินหน้าข้ามขึ้นระดับ (ความสูงของสิ่งกีดขวางสูงสุด) | 50 mm | 25 mm |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลังในกรณีของการเคลื่อนที่ถอยหลังข้ามขึ้นระดับ (ความสูงของสิ่งกีดขวางสูงสุด) | 50 mm | 25 mm |

| รายการประเมิน | ภาวะของตำแหน่งที่นั่ง | |
|---|-----------------------|----------------------------------|
| | ตำแหน่งที่นั่งมาตรฐาน | ตำแหน่งที่นั่งที่ไม่เสถียรสูงสุด |
| เสถียรภาพพลัดด้านหน้าในกรณีของการเคลื่อนที่เดินหน้าข้ามขึ้นระดับ (ความสูงของสิ่งกีดขวางสูงสุด) | 50 mm | 25 mm |
| เสถียรภาพพลัดด้านหน้าในกรณีของการเคลื่อนที่ถอยหลังข้ามขึ้นระดับ (ความสูงของสิ่งกีดขวางสูงสุด) | 50 mm | 25 mm |
| เสถียรภาพพลัดด้านหน้าในกรณีของการเคลื่อนที่เดินหน้าข้ามลงระดับ (ความสูงของสิ่งกีดขวางสูงสุด) | 50 mm | 25 mm |
| เสถียรภาพพลัดด้านข้างในกรณีของการเคลื่อนที่ข้ามระดับลงแบบเอียง (ความสูงของสิ่งกีดขวางสูงสุด) | 50 mm | 25 mm |

หมายเหตุ ภาวะการทดสอบ : ประกอบกับอุปกรณ์กันเอน มวลของผู้ใช้เท่ากับ 75 kg

- (20) บันทึกการตรวจสอบและการซ่อม
- (21) สถานที่ติดต่อของผู้ทำ
- (22) รายละเอียดการรับประกัน

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

9.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

10. การทดสอบ

10.1 ภาวะทดสอบ

- (1) การทดสอบที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้เป็นการทดสอบเฉพาะแบบ
- (2) ภาวะอุณหภูมิต้องอยู่ที่ $(20 \pm 15) ^\circ\text{C}$ ขณะทดสอบ
- (3) พื้นทดสอบต้องเรียบ สัมประสิทธิ์การเสียดทานของผิวทดสอบต้องเป็นไปตาม ISO 7176-13
- (4) ทดสอบการทำงานตามข้อ 10.2.1 โดยใช้หุ่นทดสอบตามที่ระบุไว้ในรูปที่ 42 ถึง รูปที่ 52 หรือใช้คนจับจับบนรถเข็นในการทดสอบ มวลผู้ใช้สูงสุดให้เป็นไปตามตารางที่ 8 ให้ใช้มวลของถุงทรายในการปรับน้ำหนักและชุดของคนจับจี โดยคนจับต้องนั่งกลางที่นั่ง หลังพิงไปตามแนวพนักพิง วางขาให้ตรงกลางของที่พักเท้า วางถุงทรายบนที่นั่งให้กระจายอย่างสม่ำเสมอทั้งด้านซ้ายและด้านขวา การกระจายมวลของน้ำหนักได้กำหนดไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 8 มวลผู้ใช้สูงสุด

(ข้อ 10.1 (4))

หน่วยเป็นกิโลกรัม

| มวลผู้ใช้สูงสุด | มวลของหุ่นทดสอบหรือผู้จับจีทดสอบ |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 | 25 |
| มากกว่า 25 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 | 50 |
| มากกว่า 50 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 75 | 75 |
| มากกว่า 75 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 | 100 |

ตารางที่ 9 การกระจายมวลของหุ่นทดสอบ

(ข้อ 10.1 (4))

| รถเข็นสำหรับมวล ผู้ใช้สูงสุด | 100 kg | 75 kg | 50 kg | 25 kg |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| มวลระบุของหุ่น ทดสอบ | 100 | 75 | 50 | 25 |
| ลำตัว (trunk) | มวล 6 kg 9 ชั้่น มวล 3 kg 1 ชั้่น | มวล 6 kg 7 ชั้่น | มวล 6 kg 4 ชั้่น | มวล 6 kg 2 ชั้่น |
| | 4 ⁽³⁾ | 4 ⁽³⁾ | 4 ⁽³⁾ | 1.5 ⁽³⁾ |
| ผลรวมย่อย | 61 ± 3 | 46 ± 3 | 28 ± 3 | 13.5 ± 2 |
| ต้นขา (thigh) | มวล 6 kg 4 ชั้่น มวล 3 kg 1 ชั้่น | มวล 6 kg 3 ชั้่น | มวล 6 kg 2 ชั้่น | มวล 6 kg 1 ชั้่น มวล 3 kg 1 ชั้่น |
| | 4 ⁽³⁾ | 4 ⁽³⁾ | 4 ⁽³⁾ | 1.5 ⁽³⁾ |
| ผลรวมย่อย | 31 ± 3 | 22 ± 3 | 16 ± 3 | 10.5 ± 2 |
| ขาด้านล่าง (lower leg) | มวล 6 kg 1 ชั้่น | มวล 6 kg 1 ชั้่น | มวล 6 kg 1 ชั้่น | |
| | 1 ⁽³⁾ | 1 ⁽³⁾ | 1 ⁽³⁾ | |
| ผลรวมย่อย | 7 ± 1 | 7 ± 1 | 7 ± 1 | |
| มวลรวม | 100 ⁵ ₋₂ | 75 ⁵ ₋₂ | 50 ⁵ ₋₂ | 25 ⁵ ₋₂ |

หมายเหตุ (3) : มวลอื่นนอกเหนือจากหุ่นทดสอบ

- (5) แบตเตอรี่ที่ใช้ในการทดสอบต้องประจุไว้ที่ร้อยละ 75 ของกำลังแบตเตอรี่ที่กำหนด หรือมากกว่า
- (6) คู่มือช่างให้้ได้ความคั่นลมตามที่ผู้ทำระบุงรณีกำหนดค่าความคั่นเป็นช่วงให้้ใช้ค่าสูงสุดของช่วงที่กำหนดนั้น
- (7) รถเข็นที่ทำงานแบบปรับได้ให้้ทดสอบตามสภาพมาตรฐานที่ระบุไว้ในตารางที่ 2 ถ้าปรับไม่ได้ตามสภาพมาตรฐานตามตารางที่ 2 ต้องทดสอบในสภาพที่ใกล้เคียงกับสภาพมาตรฐานมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ส่วนการทดสอบเสถียรภาพสถิต (ข้อ 10.2.1.6) และเสถียรภาพพลวัต (ข้อ 10.2.1.16) ต้องดำเนินการในสภาพไม่เสถียรมากที่สุด ตามตารางที่ 10 ภายในช่วงของการปรับ

ตารางที่ 10 สภาพที่ไม่เสถียรมากที่สุดของรถเข็น

(ข้อ 10.1 (7))

| การปรับตั้งชิ้นส่วนรถเข็น | สภาพที่ไม่เสถียรมากที่สุด | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| | ขณะถอยหลัง | ขณะเดินหน้า | ขณะเอียงข้าง |
| ตำแหน่งที่นั่ง (การยก) | สูงสุด | สูงสุด | สูงสุด |
| มุมพนักพิง (การเอน) | เอนหลังมากที่สุด | เอนหน้ามากที่สุด | ตั้งตรง |
| มุมที่นั่ง (การกระดก) | กระดกหลังมากที่สุด | กระดกหน้ามากที่สุด | ตั้งตรง |

(8) ถ้าจำเป็น ให้ทดสอบภายหลังจากรถเข็นได้เตรียมการเคลื่อนที่เบื้องต้นไว้อย่างเพียงพอ

10.2 วิธีทดสอบ

10.2.1 การทดสอบการทำงาน

10.2.1.1 การทดสอบอัตราเร็วสูงสุด

ต้องเป็นไปตามวิธี ก. หรือวิธี ข.

วิธี ก. รถเข็นเตรียมการเคลื่อนที่เบื้องต้นอย่างเพียงพอก่อนการทดสอบแล้วทดสอบอัตราเร็วสูงสุด (V)

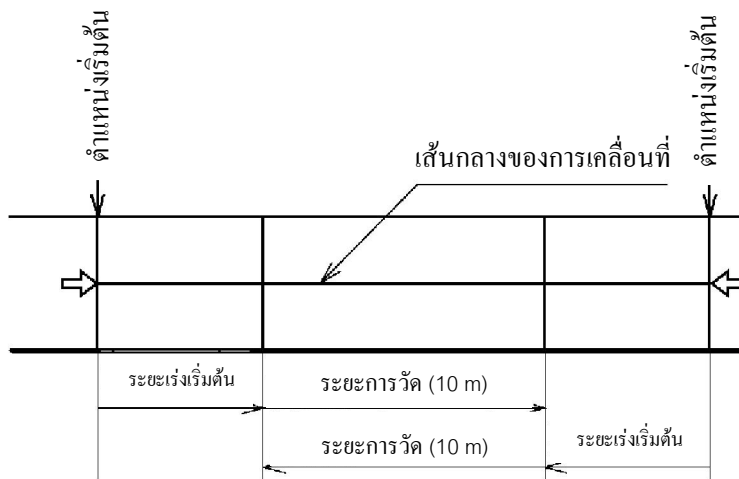
ต้องคำนวณตามวิธีที่กำหนดไว้ในรูปที่ 5

- (1) รถเข็นเริ่มเคลื่อนที่ไปด้านหน้า ตามแนวการเคลื่อนที่และให้ทำอัตราเร็วสูงสุดภายในระยะเร่งเริ่มต้น
- (2) เคลื่อนที่ผ่านช่วงระยะการวัด 10 m ด้วยการคงอัตราเร็วสูงสุดจากระยะเร่งเริ่มต้น
- (3) จับเวลาในช่วงระยะการวัด 10 m โดยนาฬิกาจับเวลาหรืออื่น ๆ ที่มีความละเอียดที่ระดับเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- (4) จับเวลาการเคลื่อนที่ไป-กลับ 2 รอบภายในระยะการวัด (10 m) และคำนวณเวลาเฉลี่ย (T) จากค่าที่วัดได้ 4 ค่า
- (5) คำนวณอัตราเร็วสูงสุด (V) ตามสูตร ให้ได้ทศนิยม 2 ตำแหน่งและปัดให้เป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง
- (6) ค่าที่ได้ในวิธีตามข้อ (5) ต้องเป็นค่าอัตราเร็วสูงสุด (V) ขณะเคลื่อนที่ไปข้างหน้า
- (7) ได้อัตราเร็วสูงสุด (V) ขณะเคลื่อนที่ถอยหลังโดยใช้วิธีตามข้อ (1) ถึงข้อ (6) คำนวณตามกรณีเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แล้วรายงานค่าอัตราเร็วสูงสุดจากการทดสอบ

$$V = \frac{36}{T}$$

V = อัตราเร็วสูงสุด เป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง

T = เวลาเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ เป็นวินาที



รูปที่ 5 การทดสอบอัตราเร็วสูงสุด

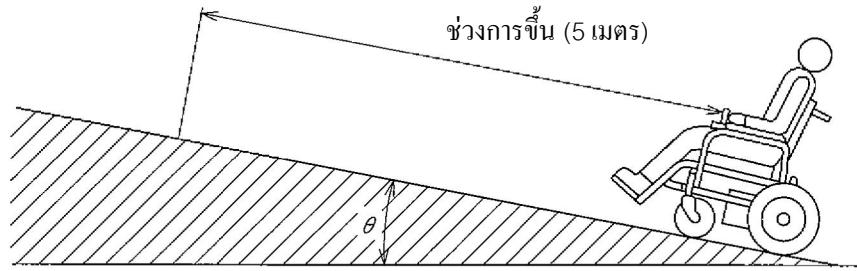
(ข้อ 10.2.1.1)

วิธี ข. การทดสอบต้องเป็นไปตาม ISO 7176-6

10.2.1.2 การทดสอบการเคลื่อนขึ้นพื้นเอียง

เตรียมรถเข็นพร้อมเคลื่อนที่บนพื้นเอียง 10° และกำหนดช่วงการขึ้นเป็นระยะ 5 m ตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 6 เมื่อเริ่มทำการทดสอบ หากรถเข็นไหลลงจากจุดเริ่มต้น หรือรถเข็นเคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียงจากจุดเริ่มต้นแล้วรถเข็นหยุดเองหรือหยุดโดยการทำงานของอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยของวงจรไฟฟ้า ให้ถือว่ารถเข็นเคลื่อนขึ้นพื้นเอียงไม่ได้

การทดสอบรถเข็นประเภทธรรมดา ต้องทดสอบบนพื้นเอียง 7°



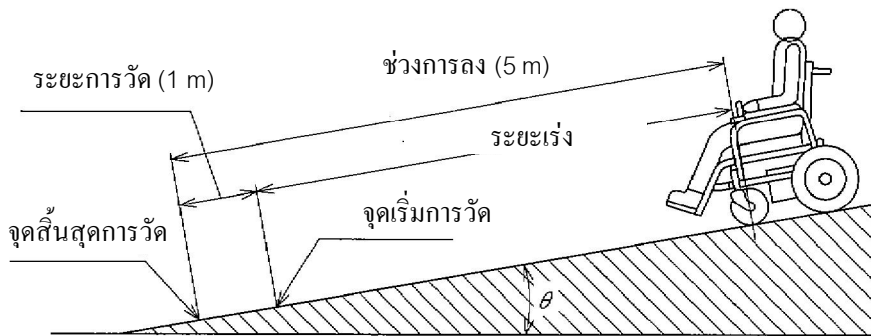
รูปที่ 6 การทดสอบการเคลื่อนขึ้นพื้นเอียง
(ข้อ 10.2.1.2)

10.2.1.3 การทดสอบการเคลื่อนลงพื้นเอียง

เตรียมรถเข็นที่พร้อมเคลื่อนลงบนพื้นเอียง 10° และกำหนดช่วงการลงเป็นระยะความยาว 5 m ตามรูปที่ 7 ให้ขับรถเข็นเคลื่อนลงมาจากจุดหยุดนิ่งเริ่มต้นด้วยกำลังสูงสุด เคลื่อนที่ผ่านระยะเร่ง 4 m และหาอัตราเร็วเฉลี่ยที่ผ่านช่วงระยะการวัด 1 m

การทดสอบต้องทำซ้ำ 3 ครั้ง และหาอัตราเร็วเฉลี่ยจากการวัดทั้ง 3 ครั้งนี้

การทดสอบรถเข็นประเภทธรรมดา ให้ทดสอบบนพื้นเอียง 7°



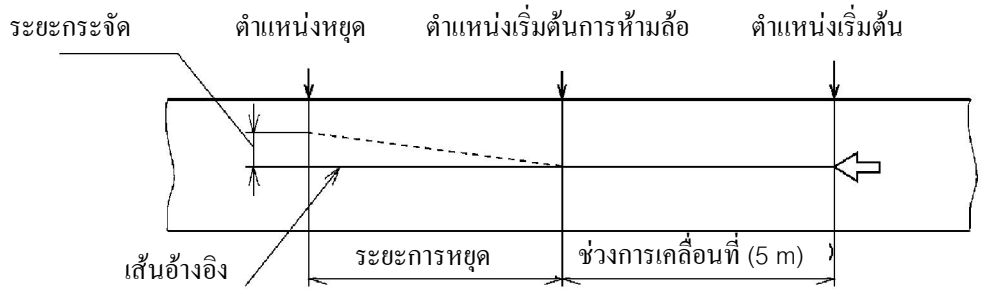
รูปที่ 7 การทดสอบการเคลื่อนลงพื้นเอียง
(ข้อ 10.2.1.3)

10.2.1.4 การทดสอบห้ามล้อขณะวิ่ง

ในการทดสอบนี้ การทำงานห้ามล้ออัตโนมัติของรถเข็นพร้อมเคลื่อนที่ต้องทำงาน เมื่อหมุนคันบังคับหรือคันโยกความเร่ง กลับมายังตำแหน่งเริ่มต้น และห้ามใช้งานห้ามล้ออื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากห้ามล้ออัตโนมัติ ระหว่างการทดสอบนี้

(1) การทดสอบห้ามล้อขณะวิ่งบนพื้นราบ

กำหนดช่วงการเคลื่อนที่เป็นระยะ 5 m บนพื้นราบ (ดูรูปที่ 8) แล้วให้รถเข็นเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยกำลังสูงสุด เมื่อถึงระยะ 5 m ให้ห้ามล้อทันที แล้ววัดระยะการหยุดและระยะกระจัดจากแนวเส้นอ้างอิง
หมายเหตุ ระยะกระจัดจากแนวเส้นอ้างอิงที่มากที่สุด หาได้จากระยะระหว่างตำแหน่งของล้อที่ ตำแหน่งเริ่มต้นกับตำแหน่งหยุด



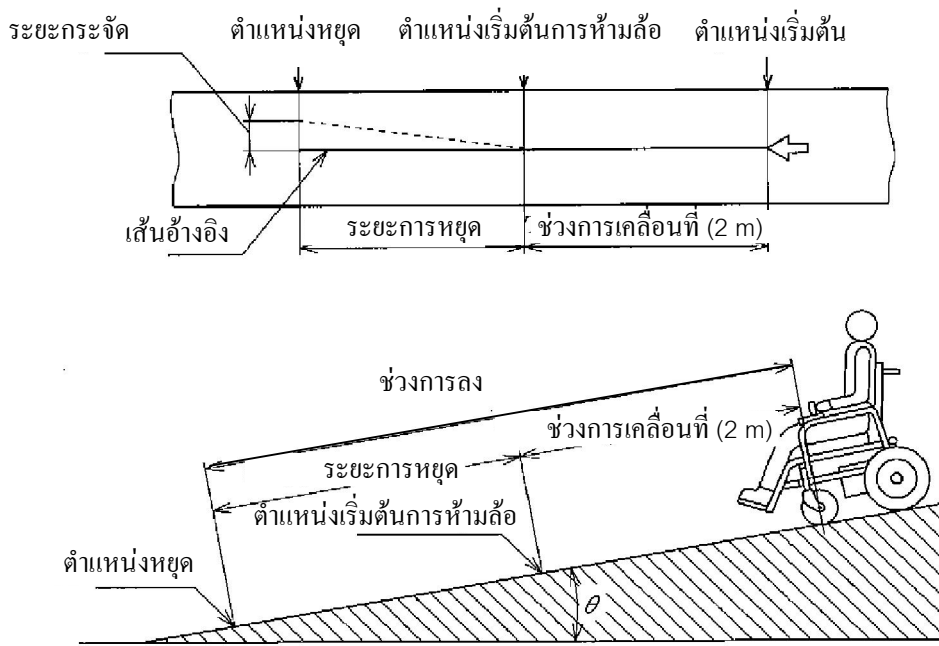
รูปที่ 8 การทดสอบห้ามล้อขณะวิ่ง

(ข้อ 10.2.1.4 (1))

(2) การทดสอบห้ามล้อขณะวิ่งลงพื้นเอียง

เตรียมรถเข็นบนพื้นเอียงทำมุม 10° กำหนดช่วงการเคลื่อนที่เป็นระยะ 2 m (ดูรูปที่ 9) แล้วให้รถเข็นเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยกำลังสูงสุดบนพื้นเอียง เมื่อถึงระยะ 2 m ให้ห้ามล้อทันที แล้ววัดระยะการหยุดและระยะกระจัดจากแนวเส้นอ้างอิง

การทดสอบรถเข็นประเภทธรรมดาให้ทดสอบบนพื้นเอียง 7° สำหรับรถเข็นประเภทธรรมดาที่ไม่มีห้ามล้ออัตโนมัติ ไม่ต้องทดสอบ



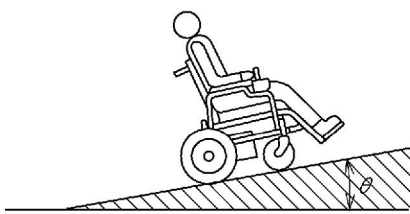
รูปที่ 9 การทดสอบห้ามล้อขณะวิ่งลงพื้นเอียง

(ข้อ 10.2.1.4 (2))

10.2.1.5 การทดสอบห้ามล้อขณะจอด

เตรียมรถเข็นบนพื้นเอียงทำมุม 10° (เอียงขึ้น-ลง) ในภาวะห้ามล้ออัตโนมัติ ตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 10 และรูปที่ 11 ซึ่งทั้ง 2 กรณีต้องคงตำแหน่งรถเข็น อยู่บนพื้นเอียงเป็นเวลา 1 min ได้ การทดสอบรถเข็นประเภทธรรมดาต้องทดสอบบนพื้นเอียง ทำมุม 7°

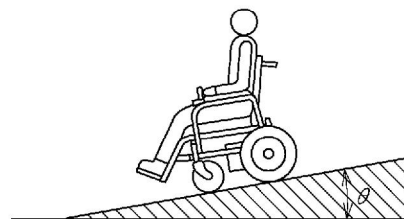
หมุนคานบังคับ หรือคานโยกความแรงของรถเข็นประเภทกลับมายังตำแหน่งเริ่มต้น และห้ามใช้งานห้ามล้ออื่นๆ ส่วนรถเข็นประเภทธรรมดาที่ไม่มีห้ามล้ออัตโนมัติต้องทดสอบการบังคับห้ามล้อขณะจอด



รูปที่ 10 การทดสอบห้ามล้อขณะจอด

(ขึ้น)

(ข้อ 10.2.1.5)



รูปที่ 11 การทดสอบห้ามล้อขณะจอด

(ลง)

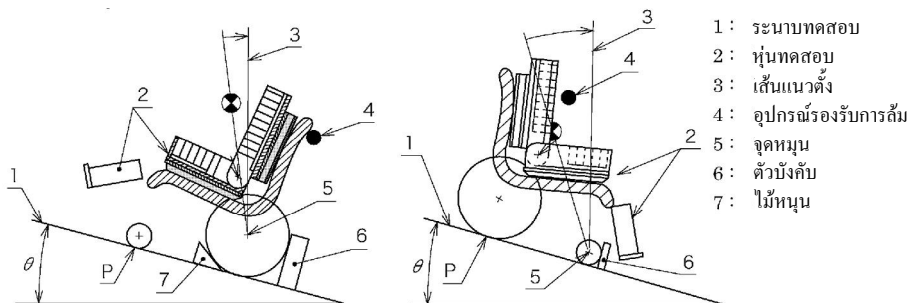
(ข้อ 10.2.1.5)

10.2.1.6 การทดสอบเสถียรภาพสถิต

เตรียมรถเข็นทิศทางขึ้น (เสถียรภาพด้านหลัง) ทิศทางลง (เสถียรภาพด้านหน้า) และตามแนวขวาง (เสถียรภาพด้านข้าง) ที่ระนาบพื้นเอียง ตรวจสอบพินิจล้อรถเข็นทั้ง 2 ล้อ ที่อยู่ด้านบนของพื้นเอียงตามทิศทางที่กำหนดนั้น ว่ามีการยกจากระนาบพื้นเอียงหรือไม่ ในกรณีรถเข็นแบบ 3 ล้อ ให้สังเกตล้อเดี่ยวที่อยู่ด้านบนสุดของพื้นเอียง

สำหรับการทดสอบด้านข้าง ให้เตรียมรถเข็น โดยเพลาลมของล้อรถเข็นขนานกับเพลาลมของระนาบพื้นเอียง $\pm 3^\circ$

- (1) ในกรณีรถเข็นที่ล้อก้อไม่ได้ ดังรูปที่ 12 และรูปที่ 13 ให้ปิดสวิทช์กำลัง พร้อมกับเตรียมรถเข็นไว้บนระนาบพื้นเอียง โดยไม่ล้อก้อรถเข็น จากนั้นวัดมุมการเอียงทั้งในทิศทางขึ้นและทิศทางลง ตั้งสภาพของรถเข็นตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 8 ตำแหน่งที่สามารถปรับได้และตำแหน่งที่ไม่เสถียรภาพสูงสุดต้องคงไว้ และรายงานผลตามตารางที่ 11



รูปที่ 12 การทดสอบเสถียรภาพสถิต (ทิศทางขึ้นโดยไม่ล้อก้อ)

รูปที่ 13 การทดสอบเสถียรภาพสถิต (ทิศทางลงโดยไม่ล้อก้อ)

(ข้อ 10.2.1.6 (1))

(ข้อ 10.2.1.6 (1))

- (2) ในกรณีรถเข็นที่ล้อก้อได้ ให้ปิดสวิทช์กำลัง และเตรียมรถเข็นตามที่ระบุไว้ในรูปที่ 14 ถึงรูปที่ 17 รัศสายหนึ่งไว้ตามรูปที่กำหนดไว้ จากนั้นรถเข็นต้องไม่ลื่นบนพื้นทดสอบและพิจารณาที่ตำแหน่งทิศทางขึ้น ทิศทางลงและตามแนวขวาง

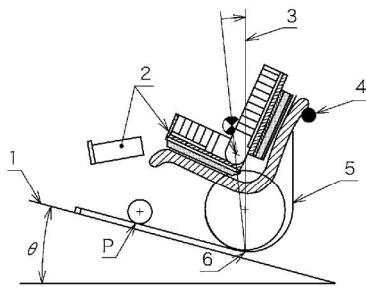
รถเข็นประเภทมาตรฐานและประเภทมือจับใช้เกณฑ์ทดสอบที่ 20° ในตำแหน่งทิศทางขึ้น-ลง และ 15° ในตำแหน่งตามแนวขวาง รถเข็นประเภทธรรมดาใช้เกณฑ์ทดสอบที่ 10° ในตำแหน่งทิศทางขึ้น ทิศทางลงและตามแนวขวาง จากนั้นบันทึกผลตามตารางที่ 11 ในกรณีที่รถเข็นมีอุปกรณ์กันลื่นสูงสุดที่ได้จำกัดไว้เป็นมุมเมื่ออุปกรณ์กันลื่นเป็นเพียงอุปกรณ์รองรับแบบล้อ สำหรับรถเข็นเท่านั้น

ตารางที่ 11 การรายงานผลการทดสอบเสถียรภาพสถิต

(ข้อ 10.2.1.6)

หน่วยเป็นองศา

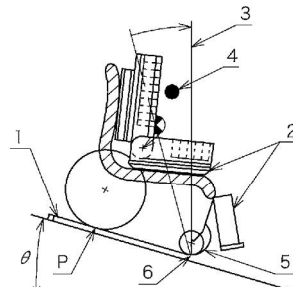
| รายการเสถียรภาพ สถิต | ล้อที่ไม่ล็อก | | ล้อที่ล็อก | |
|-------------------------|----------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|
| | ประเภทมาตรฐานและ ประเภทมือจับ | ประเภทธรรมดา | ประเภทมาตรฐานและ ประเภทมือจับ | ประเภทธรรมดา |
| ด้านหลัง | ≥ 20 | ≥ 10 | ≥ 20 | ≥ 10 |
| ด้านหน้า | ≥ 20 | ≥ 10 | ≥ 20 | ≥ 10 |
| ด้านข้าง | ≥ 15 | ≥ 10 | ≥ 15 | ≥ 10 |



รูปที่ 14 การทดสอบเสถียรภาพสถิต

(ทิศทางขึ้นโดยมีการล็อกล้อ)

(ข้อ 10.2.1.6 (2))

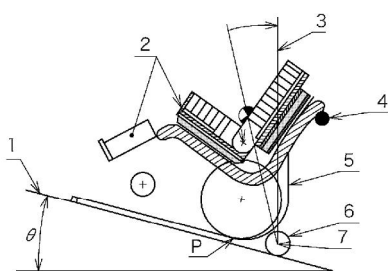


รูปที่ 15 การทดสอบเสถียรภาพสถิต

(ทิศทางลงโดยมีการล็อกล้อ)

(ข้อ 10.2.1.6 (2))

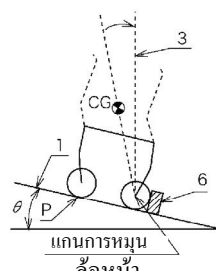
- 1: ระนาบทดสอบ
- 2: หุ่นทดสอบ
- 3: เส้นแนวตั้ง
- 4: อุปกรณ์รองรับการล้ม
- 5: สายหนัง
- 6: จุดหมุน
- 7: ตัวบังคับ



รูปที่ 16 การทดสอบเสถียรภาพสถิต

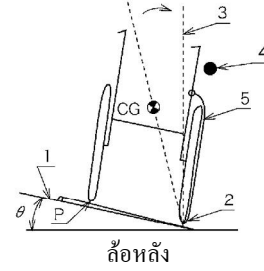
(พร้อมกับอุปกรณ์กันล้ม)

(ข้อ 10.2.1.6 (2))



แกนการหมุน
ล้อหน้า

(ไม่ล็อก)



ล้อหลัง
(ล็อก)

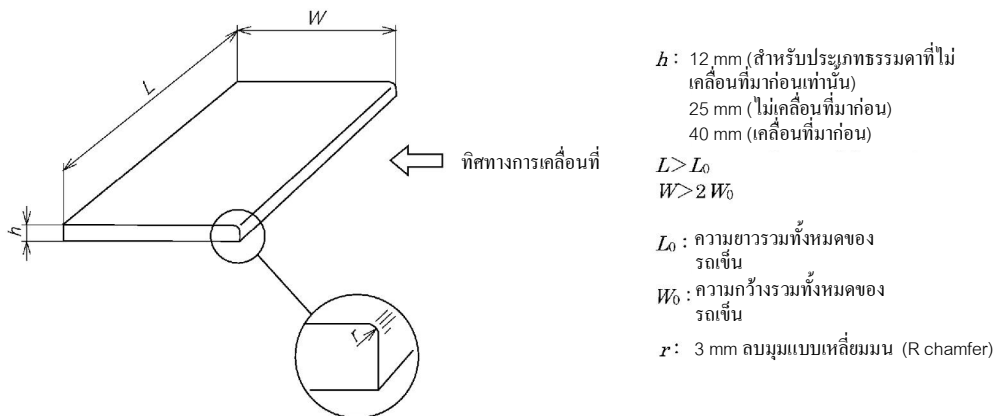
รูปที่ 17 การทดสอบเสถียรภาพสถิต

(ด้านข้าง) (ข้อ 10.2.1.6 (2))

10.2.1.7 การทดสอบการเคลื่อนขึ้นสิ่งกีดขวาง

เตรียมกระดานตามรูปที่ 18 ทดสอบรถเข็นที่พร้อมเคลื่อนขึ้นบนกระดานได้ทั้งเดินหน้าและถอยหลัง ทั้งสองทิศทางต้องทดสอบขณะที่รถเข็นสัมผัสอยู่กับกระดาน (ไม่เคลื่อนที่มาก่อน) และขณะเคลื่อนที่ห่าง

จากจุดสัมผัสกระดาน เป็นระยะทาง 50 cm (เคลื่อนที่มาก่อน) รถเข็นประเภทธรรมดาต้องทดสอบในภาวะที่ไม่มีเคลื่อนมาก่อนและความสูงของกระดานต้องเป็น 12 mm อัตราเร็วในการเคลื่อนที่ไม่กำหนด

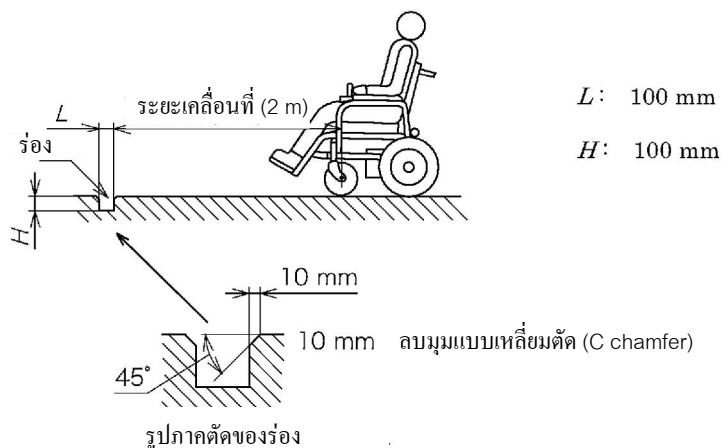


รูปที่ 18 การทดสอบการเคลื่อนขึ้นสิ่งกีดขวาง

(ข้อ 10.2.1.7)

10.2.1.8 การทดสอบการเคลื่อนที่ข้ามร่อง

เตรียมรถเข็นที่พร้อมเคลื่อนที่ จากจุดหยุดห่าง 2 m จากร่องกว้าง 100 mm ลึก 100 mm ลบมุมแบบเหลี่ยมตัด (C chamfer) กว้าง 10 mm ตามรูปที่ 19 เคลื่อนรถเข็นในทิศทางตั้งฉากกับร่อง

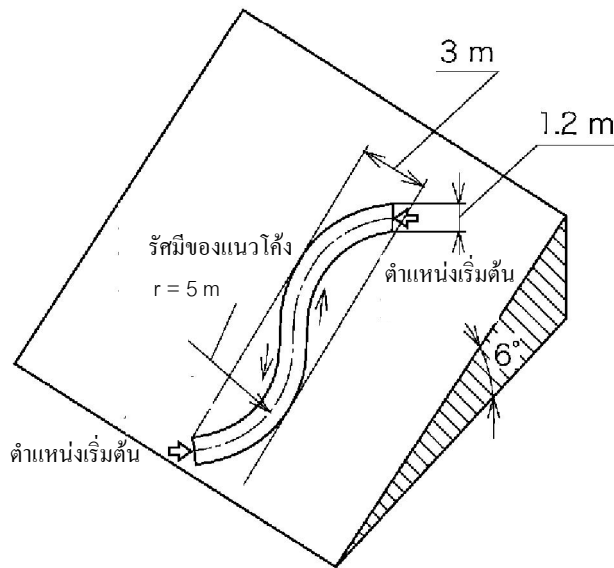


รูปที่ 19 การทดสอบการเคลื่อนที่ข้ามร่อง

(ข้อ 10.2.1.8)

10.2.1.9 การทดสอบการเคลื่อนที่บนพื้นเอียง

กำหนดช่องทางวงรูปตัว S ที่กว้าง 1.2 m เอียงขึ้น 6° ตามรูปที่ 20 เตรียมรถเข็นที่พร้อมเคลื่อนที่ ให้เริ่มเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยกำลังสูงสุดและเคลื่อนที่ได้ทั้งขึ้นและลงบนช่องทางวง

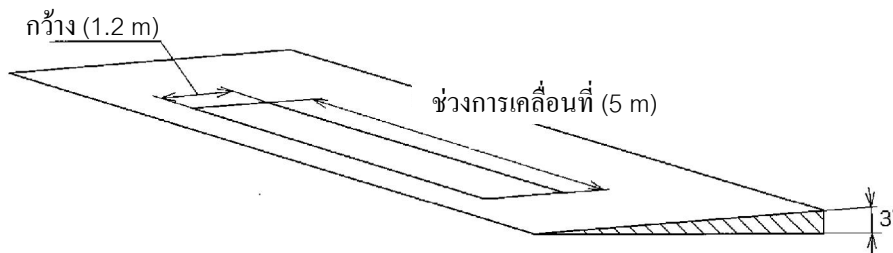


รูปที่ 20 การทดสอบการเคลื่อนที่บนพื้นเอียง

(ข้อ 10.2.1.9)

10.2.1.10 การทดสอบการเคลื่อนที่ขณะเอียงข้าง

กำหนดช่องทางวิ่งความกว้าง 1.2 m และยาว 5 m โดยให้ขนานกับเส้นขอบ ของพื้นเอียง 3° ตามรูปที่ 21 ให้เริ่มเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลังอย่างเต็มกำลัง

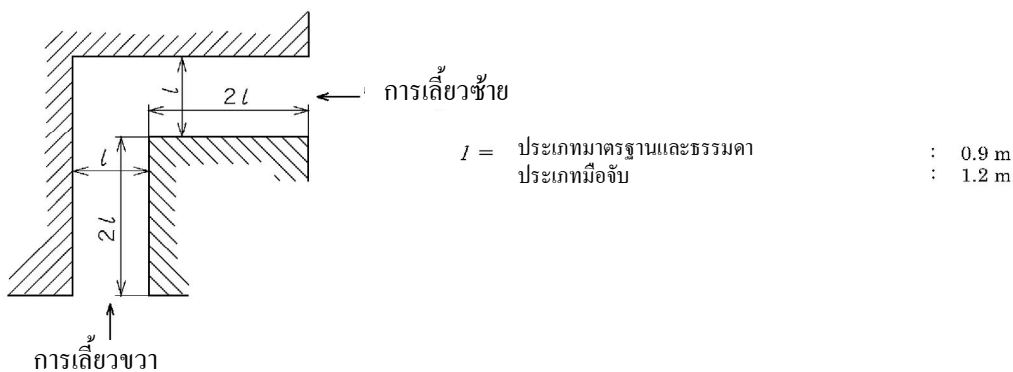


รูปที่ 21 การทดสอบการเคลื่อนที่ขณะเอียงข้าง

(ข้อ 10.2.1.10)

10.2.1.11 การทดสอบการเลี้ยว

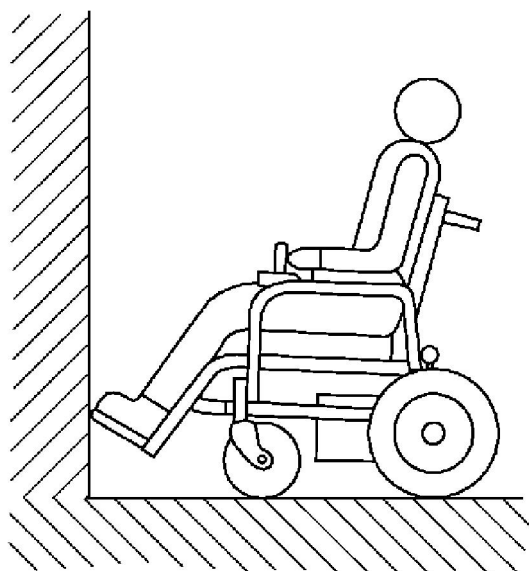
กำหนดช่องทางวิ่งมุมฉากด้วยกั้นฉากสูง 1.5 m ตามรูปที่ 22 หยุดรถเข็นก่อนเข้าช่องทางวิ่ง จากนั้นเคลื่อนที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลังตามช่องทางวิ่งเพียงครั้งเดียวและไม่กำหนดอัตราเร็วในช่องทางวิ่ง ภาชนะนี้รถเข็นต้องไม่สัมผัสกับฉากกั้น



รูปที่ 22 การทดสอบการเลี้ยว
(ข้อ 10.2.1.11)

10.2.1.12 การทดสอบการหยุดด้วยแรงบังคับ

เตรียมรถเข็นที่พร้อมเคลื่อนที่ ตั้งให้สัมผัสกับกำแพงในตำแหน่งด้านหน้ารถเข็น ตามรูปที่ 23 บังคับรถเข็นดันเข้าหากำแพงด้วยกำลังสูงสุดและค้างไว้ 3 min (นาที) ระหว่างการทดสอบ ล้อรถเข็นต้องอยู่กับที่หรือไม่หมุน โถงกับพื้น ที่อุณหภูมิ $(20 \pm 2) ^\circ C$ และเมื่อเริ่มการทดสอบ อุปกรณ์ป้องกันกระแสนินต้องยังไม่ทำงานเป็นระยะเวลา 15 s ฟิวส์ต้องไม่ขาด และในการทดสอบนี้ อุปกรณ์ป้องกันกระแสนิน ต้องเริ่มทำงานใหม่ไม่น้อยกว่า 5 ครั้งติดต่อกัน โดยไม่เกิดความเสียหาย และต้องไม่เกิดความเสียหายแก่ส่วนอื่นๆ ของระบบขับเคลื่อน



รูปที่ 23 การทดสอบการหยุดด้วยแรงบังคับ
(ข้อ 10.2.1.12)

10.2.1.13 การทดสอบการเคลื่อนที่ต่อเนื่อง

ปิดระบบกำลังของรถเข็น และทิ้งไว้ที่อุณหภูมิโดยรอบระหว่าง 18 °C ถึง 25 °C เป็นเวลา 8 h หรือมากกว่า ขับรถเข็นเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยอัตราเร็วสูงสุดในระยะทาง 1.5 km เพื่อเป็นการเคลื่อนที่เบื้องต้น ที่อุณหภูมิโดยรอบระหว่าง 18 °C ถึง 25 °C ภายใน 5 min ให้ขับรถเข็นที่พร้อมใช้งานนี้ เคลื่อนไปข้างหน้า ด้วยกำลังสูงสุดและวัดการใช้กระแสไฟฟ้าและอัตราเร็วสูงสุด ระยะทางการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องคำนวณ จากสูตรในสมการที่ (1) แบตเตอรี่ที่มีปริมาณความจุน้อยอาจเปลี่ยนเป็นแบตเตอรี่สำรองหลังจากขึ้นตอน ของการเตรียมการเคลื่อนที่เบื้องต้นได้ อย่างไรก็ตาม แบตเตอรี่สำรองต้องปล่อยทิ้งไว้ในสถานะอุณหภูมิ เดียวกัน เป็นเวลา 8 h หรือมากกว่า

วิธีการทางเลือกอื่น เป็นการเคลื่อนที่ตามช่องทางวงกลมที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 50 m และไม่มากกว่า 100 m ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา 10 รอบ และทวนเข็มนาฬิกา 10 รอบ และวัดการใช้กระแส ระยะทางการ เคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องต้องคำนวณจากสูตรในสมการที่ (2)

$$S = \frac{VC}{I} \dots\dots\dots (1)$$

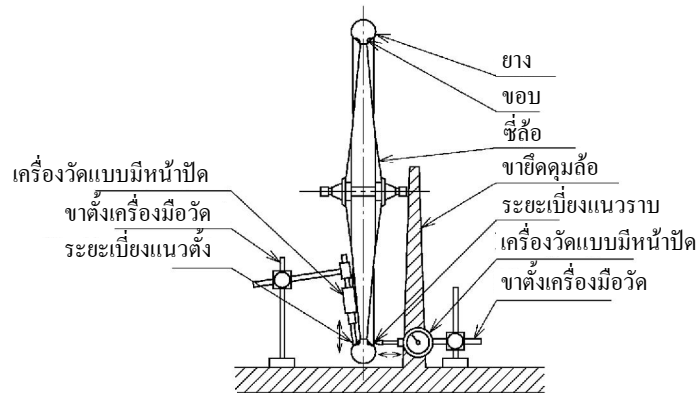
- โดยที่ *S* คือ ระยะทางการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง เป็นกิโลเมตร
- V* คือ อัตราเร็วสูงสุด เป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง
- I* คือ กระแสไฟฟ้าที่ใช้ขณะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสูงสุดบนถนนราบ เป็นแอมแปร์
- C* คือ ความจุแบตเตอรี่หลังจากคายประจุ 5 h เป็นแอมแปร์ชั่วโมง

$$R = \frac{D_{test} \times E_{bat}}{1\,000 \times E_{track}} \dots\dots\dots (2)$$

- โดยที่ *R* คือ ระยะทางการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องตามทฤษฎี เป็น กิโลเมตร
- D_{test}* คือ ความยาวใน 20 รอบ ที่ยาวกว่าช่วงทดสอบ เป็นเมตร
- E_{track}* คือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ขณะเคลื่อนที่ผ่านช่วงการวิ่ง 20 รอบ เป็นวัตต์ชั่วโมง
- E_{bat}* คือ $C_5 \times V_{NOM}$
- C₅* : ความจุแบตเตอรี่หลังจากปล่อยประจุ 5 h เป็น แอมแปร์ชั่วโมง
- V_{NOM}* : แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของแบตเตอรี่ เป็นโวลต์

10.2.1.14 การทดสอบระยะเบี่ยงของล้อยับเคลื่อนและล้อหลัก

รถจักรยานประเภทธรรมดา การทดสอบให้เป็นไปตาม JIS D 9301 ข้อ 5.6.1 ความแม่นยำการหมุน และวัดค่าระยะเบี่ยงแนวตั้งและแนวราบโดยการใช้เครื่องวัดแบบมีหน้าปัดตามรูปที่ 24

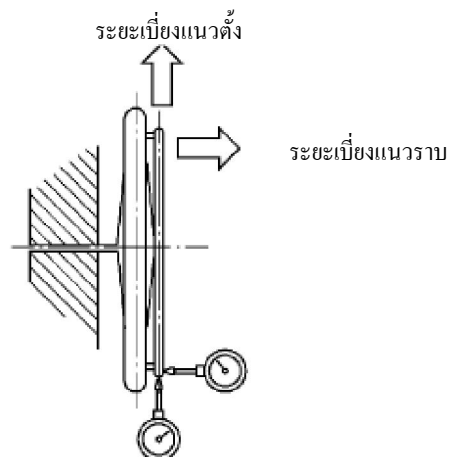


รูปที่ 24 การทดสอบระยะเบี่ยงของล้อยับเคลื่อน

(ข้อ 10.2.1.14)

10.2.1.15 การทดสอบระยะเบี่ยงของวงปั่น

รถจักรยานที่มีวงปั่น ตามรูปที่ 25 ให้ยึดศูนย์กลางเพลากลางของล้อยับเคลื่อนกับวงปั่นให้มั่นคง หมุนล้อยับเคลื่อนและวัดระยะเบี่ยงแนวราบและแนวตั้งของวงปั่นโดยใช้เครื่องวัดแบบมีหน้าปัด



รูปที่ 25 การทดสอบระยะเบี่ยงของวงปั่น

(ข้อ 10.2.1.15)

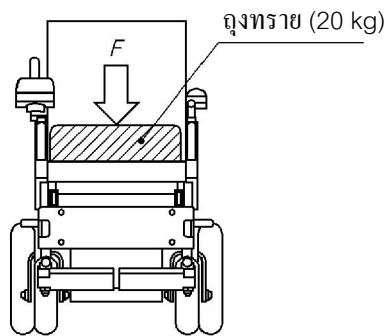
10.2.1.16 การทดสอบเสถียรภาพพลวัต

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ภาคผนวก ช.

10.2.2 การทดสอบความแข็งแรง การกระแทก และความทนทาน

10.2.2.1 การทดสอบการทนแรงกดลงของที่นั่ง

เตรียมรถเข็นบนพื้นระนาบ วางตุ้มน้ำหนัก 20 kg ขนาด 300 mm × 300 mm บนจุดกลางที่นั่งของรถเข็น ขณะปิดกำลังไว้ และให้ภาระแนวตั้ง ตามรูปที่ 26 ผ่านส่วนกลางของที่นั่งเป็นระยะเวลา 10 min จากนั้น ประเมินตามภาคผนวก จ.



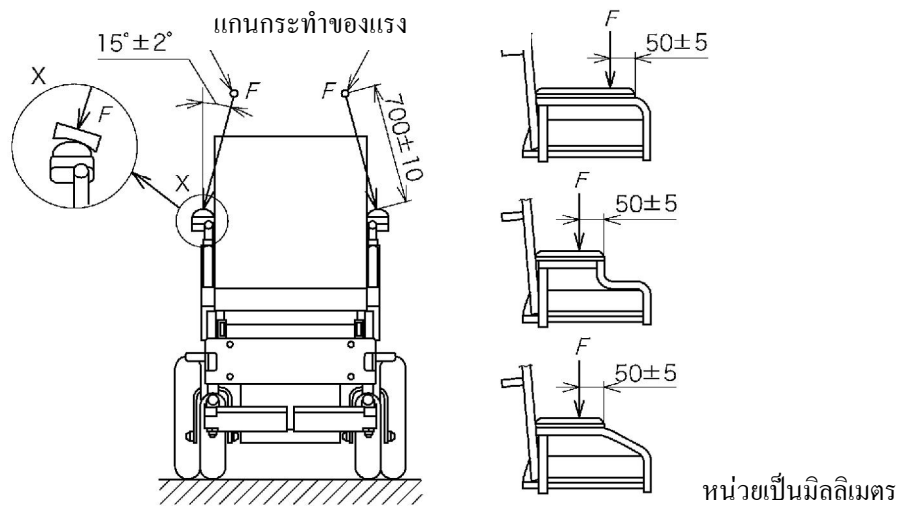
| มวลผู้ใช้สูงสุด (m) kg | แรงที่กระทำต่อที่นั่ง (F) N |
|-------------------------------|------------------------------------|
| $m \leq 25$ | 600 ± 18 |
| $25 < m \leq 50$ | $1\,200 \pm 36$ |
| $50 < m \leq 75$ | $1\,800 \pm 54$ |
| $75 < m \leq 100$ | $2\,400 \pm 72$ |

รูปที่ 26 การทดสอบการทนแรงกดลงของที่นั่ง

(ข้อ 10.2.2.1)

10.2.2.2 การทดสอบการทนแรงกดลงของที่พักแขน

เตรียมรถเข็นบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ ตามรูปที่ 27 ให้ภาระอยู่ที่ตำแหน่ง 50 mm โดยวัดจากปลาย ด้านหน้าของที่พักแขนทั้ง 2 ข้าง ให้ทิศทางของภาระมาจากด้านบนทำมุม $(15 \pm 2)^\circ$ รถเข็นอยู่ในสถานะการ ให้บริการ เป็นระยะเวลา 5 s ถึง 10 s ให้ภาระกระทำที่เบา (รูปที่ ง.1) และประเมินตาม ภาคผนวก จ.



| มวลผู้ใช้สูงสุด (m) kg | แรงที่กระทำต่อที่พนักแขนหนึ่งข้าง (F) N |
|-------------------------------|--|
| $m \leq 25$ | 190 ± 6 |
| $25 < m \leq 50$ | 380 ± 11 |
| $50 < m \leq 75$ | 570 ± 7 |
| $75 < m \leq 100$ | 760 ± 23 |

รูปที่ 27 การทดสอบการทนแรงกดลงของที่พนักแขน

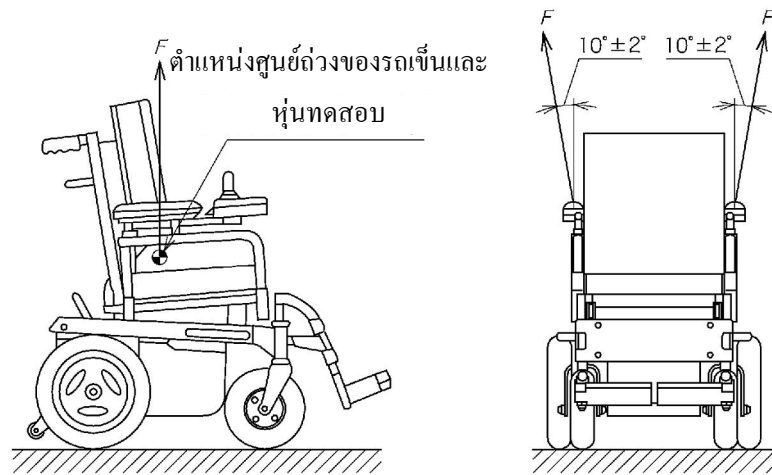
(ข้อ 10.2.2.2)

10.2.2.3 การทดสอบการทนแรงกดขึ้นของที่พนักแขน

เตรียมรถเข็นบนพื้นผิวทดสอบในแนว ตามรูปที่ 28 ยึดรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบ คูตารางที่ 10 วางอยู่โดยไม่ให้เคลื่อนที่ในระหว่างการทดสอบ ให้ภาระไปที่พนักแขนข้างหนึ่ง ทิศทางทแยงขึ้นทำมุม $(10 \pm 2)^\circ$ เป็นระยะเวลา 5 s ถึง 10 s จากนั้นประเมินตาม ภาคผนวก จ. และทดสอบกับที่พนักแขนอีกข้างหนึ่งด้วยวิธีเช่นเดียวกัน

ภาระต่อกระทำต่อที่พนักแขน ที่ตำแหน่งศูนย์กลางถ่วงของรถเข็นรวมหุ่นทดสอบ ไปตามความยาวแกน โดยใช้สายรัดที่มีขนาดความกว้าง 50 mm

รถเข็นประเภทมือจับหรือรถเข็นที่มีที่พนักแขนถอดออกได้และแบบพับได้ โดยไม่มีกลไกล็อกไว้ ไม่ต้องทดสอบ



| มวลผู้ใช้สูงสุด (m) kg | แรงที่กระทำต่อที่พนักแขนหนึ่งข้าง (F) N | |
|-------------------------------------|--|--|
| $m \leq 25$ | 335 ± 10 | $5(M_a + M_w)$ แล้วแต่ค่าใดที่ให้ผลมากกว่า สูงสุดไม่เกิน 1 000 N |
| $25 < m \leq 50$ | 520 ± 16 | |
| $50 < m \leq 75$ | 710 ± 21 | |
| $75 < m \leq 100$ | 895 ± 27 | |
| M_a คือ มวลหุ่นทดสอบ เป็นกิโลกรัม | | M_w คือ มวลรถเข็น เป็นกิโลกรัม |

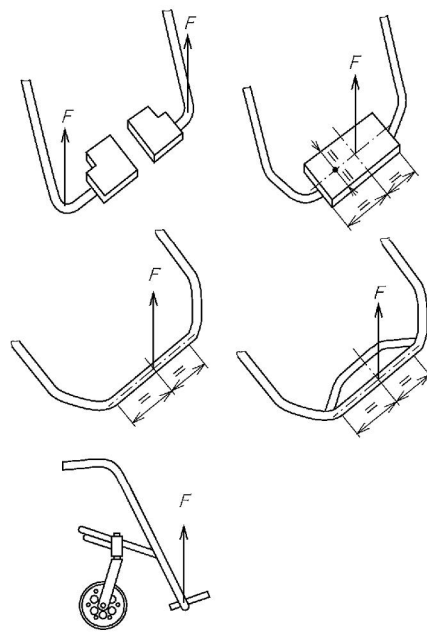
รูปที่ 28 การทดสอบการทนแรงกดขึ้นของที่พนักแขน

(ข้อ 10.2.2.3)

10.2.2.4 การทดสอบการทนแรงกดขึ้นของที่พนักเท้า

เตรียมรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ ยึดหุ่นทดสอบจากด้านบนไม่ให้เคลื่อนได้ ในขณะทดสอบ ให้ภาระที่จุดแต่ละจุดตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 29 โดยใช้เบาะรับภาระ (รูปที่ ง.1) หรือสายรัดกว้าง 50 mm คงอัตราเร็วในการให้ภาระไว้ที่ 15 mm/min (มิลลิเมตรต่อนาที) เป็นระยะเวลา 5 s ถึง 10 s จากนั้นประเมินตาม ภาคผนวก จ.

รถเข็นประเภทมือจับและรถเข็นที่มีที่พนักเท้าสามารถถอดออกได้ โดยไม่มีกลไกล็อกไว้ ไม่ต้องทดสอบ



| มวลผู้ใช้สูงสุด (m) kg | แรงที่กระทำต่อที่พักเท้าในทิศทางขึ้น (F) N | | | |
|-------------------------------|---|---|----------------------|---|
| | แบบข้างซ้าย-ข้างขวา (2 ชั้น) | | แบบส่วนกลาง (1 ชั้น) | |
| $m \leq 25$ | 165 ± 5 | $3.7(M_d + M_w)$ แล้วแต่ค่าใดที่ให้ผลมากกว่า | 330 ± 10 | $7.4(M_d + M_w)$ แล้วแต่ค่าใดที่ให้ผลมากกว่า |
| $25 < m \leq 50$ | 260 ± 8 | | 520 ± 16 | |
| $50 < m \leq 75$ | 350 ± 10 | สูงสุดไม่เกิน 1 000 N | 700 ± 20 | สูงสุดไม่เกิน 1 000 N |
| $75 < m \leq 100$ | 440 ± 13 | | 880 ± 26 | |

M_d คือ มวลหุ่นทดสอบ เป็นกิโลกรัม M_w คือ มวลรถเข็น เป็นกิโลกรัม

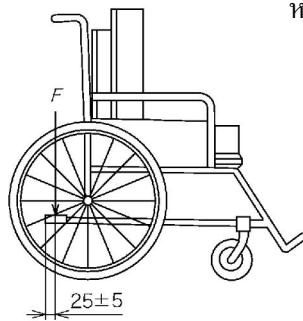
รูปที่ 29 การทดสอบการทนแรงกดขึ้นของที่พักเท้า

(ข้อ 10.2.2.4)

10.2.2.5 การทดสอบการทนแรงกดลงบนคานกระดก (ถ้ามี)

เตรียมรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ ตามรูปที่ 30 ยึดหุ่นทดสอบจากด้านบนไม่ให้เคลื่อนที่ในขณะที่ทดสอบ โดยใช้เบาะรองรับภาระ (รูปที่ ง.1) ที่ตำแหน่ง (25 ± 5) mm จากปลายข้างหนึ่งของคานกระดกและให้แรง ตามรูปที่ 30 ในทิศทางตั้งฉากกับคานกระดก เป็นระยะเวลา 5 s ถึง 10 s จากนั้นประเมินตาม ภาคผนวก จ. ส่วนคานกระดกอื่น ๆ ต้องทดสอบเช่นเดียวกันนี้
รถเข็นประเภทมือจับไม่ต้องทดสอบ

หน่วยเป็นมิลลิเมตร



| |
|--|
| แรงที่กระทำที่คานกระดกหนึ่งข้าง (F) |
| N |
| $F = 13 (M_d + M_w)$ สูงสุดไม่เกิน 1 000 |
| M_d คือ มวลหุ่นทดสอบ เป็นกิโลกรัม M_w คือ มวลรถเข็น เป็นกิโลกรัม |

รูปที่ 30 การทดสอบการทนแรงกดลงบนคานกระดก

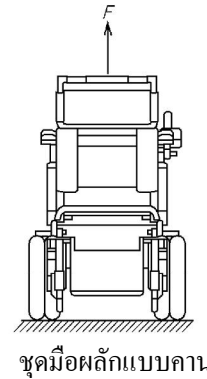
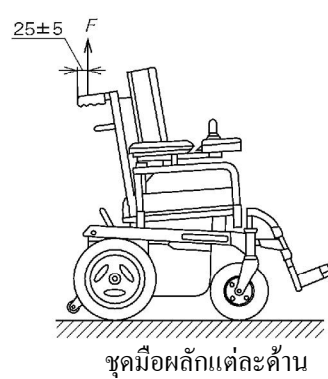
(ข้อ 10.2.2.5)

10.2.2.6 การทดสอบการทนแรงกดขึ้นของชุดมือผลัก

เตรียมรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ ตามรูปที่ 31 ยึดหุ่นทดสอบจากด้านบนไม่ให้เคลื่อนที่ในขณะที่ทดสอบ ใช้สายรัดกว้าง 50 mm ยึดมือจับด้านซ้ายและด้านขวาโดยกึ่งกลางของสายรัดอยู่ที่ตำแหน่ง (25 ± 5) mm จากปลายของมือจับแล้วให้แรงเป็นระยะเวลา 5 s ถึง 10 s โดยดึงในทิศทางขึ้นทั้ง 2 ข้างด้วยแรงเท่าๆ กัน จากนั้นประเมินตาม ภาคผนวก จ.

ชุดมือผลักแบบคานไม้แยกระหว่างมือจับข้างซ้าย-ข้างขวา ให้เพิ่มแรงเป็น 2 เท่าที่ตำแหน่งตรงกลางของชุดมือผลักแบบคาน

รถเข็นประเภทมือจับไม่ต้องทดสอบ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

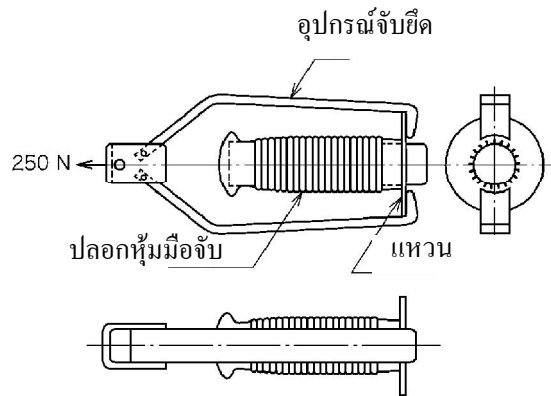
| มวลผู้ใช้สูงสุด (m) kg | การทดสอบภาระกระทำที่ชุดมือผลักในทิศทางขึ้น (F) | | | |
|-------------------------------------|--|---|-----------------------------|--|
| | ชุดมือผลักแต่ละด้าน | | กึ่งกลางของชุดมือผลักแบบคาน | |
| $m \leq 25$ | 330 ± 10 | 5.0(M_a+M_w) แล้วแต่ค่าใดที่ให้ผลมากกว่า | 660 ± 20 | 10.0(M_a+M_w) แล้วแต่ค่าใดที่ให้ผลมากกว่า |
| $25 < m \leq 50$ | 520 ± 16 | | $1\ 040 \pm 32$ | |
| $50 < m \leq 75$ | 700 ± 20 | สูงสุดไม่เกิน 1 000 N | $1\ 400 \pm 42$ | สูงสุดไม่เกิน 2 000 N |
| $75 < m \leq 100$ | 880 ± 26 | | $1\ 760 \pm 52$ | |
| M_a คือ มวลหุ่นทดสอบ เป็นกิโลกรัม | | M_w คือ มวลรถเข็น เป็นกิโลกรัม | | |

รูปที่ 31 การทดสอบการทนแรงกดขึ้นของชุดมือผลัก

(ข้อ 10.2.2.6)

10.2.2.7 การทดสอบความต้านแรงดึงออกของปลอกหุ้มมือจับ

ดึงปลอกหุ้มมือจับ ด้วยแรง 250 N โดยใช้เครื่องมือตามรูปที่ 32 เป็นเวลา 10 s แล้วประเมินตาม ภาคผนวก ฉ. หรือใช้แรงของภาระตามมวลของผู้ใช้สูงสุดได้ (ดู ISO 7176-8 ข้อ 8.7) รถเข็นประเภทมือจับไม่ต้องทดสอบ



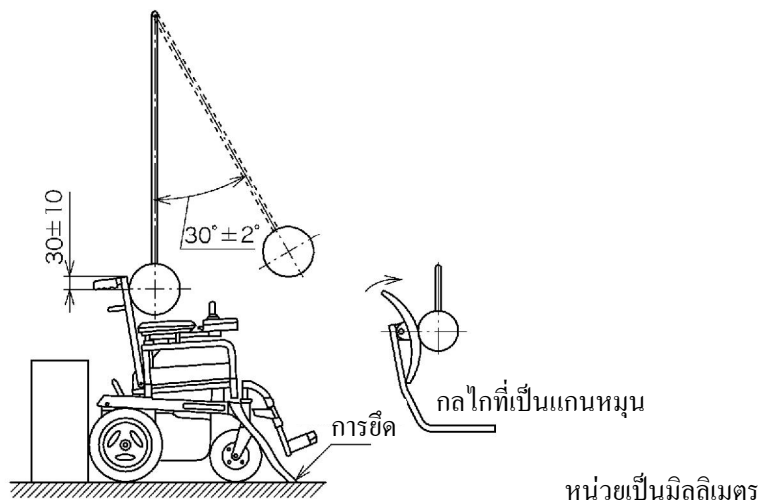
รูปที่ 32 การทดสอบความต้านแรงดึงออกของปลอกหุ้มมือจับ

(ข้อ 10.2.2.7)

10.2.2.8 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของพนักพิง

ให้ทดสอบกับรถเข็นที่มีความสูงของพนักพิง 320 mm หรือมากกว่า โดยเตรียมรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบส่วนต้นขาบนพื้นผิวราบ ตามรูปที่ 33 ปล່อยตุ้มมวล 25 kg (รูปที่ ง. 2-ก หรือรูปที่ ง. 2-ข) จากมุม $30^\circ \pm 2^\circ$ ให้กระแทกกับพนักพิงที่เส้นกึ่งกลางของพนักพิง ห่างจากขอบด้านบนของพนักพิงตำแหน่ง $30 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ ให้ทดสอบ 2 ครั้ง แล้วประเมินตาม ภาคผนวก ฉ.

พนักพิงที่ใช้กลไกเป็นแกนหมุน ให้ตุ้มต้องกระแทกที่แนวเส้นที่ผ่านจุดศูนย์กลางของแกนหมุน



รูปที่ 33 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของพนักพิง

(ข้อ 10.2.2.8)

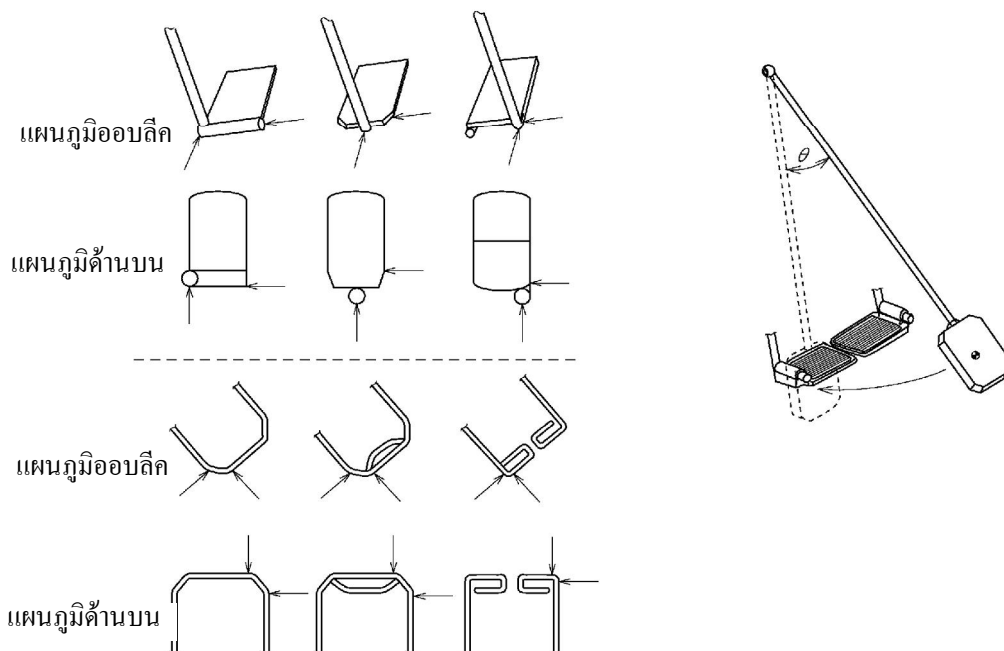
10.2.2.9 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของที่พับเท้า

เตรียมรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบ ซึ่งปลดห้ามล้อและคลัตช์ ไว้บนพื้นผิวทดสอบในแนวราบตามรูปที่ 34 ปล่ยตุ้มมวล 10 kg (รูปที่ ง.3-ก) จากมุม θ ที่คำนวณจากสมการ (3) ให้กระแทกกับที่พับเท้าในตำแหน่งด้านหน้าและด้านข้าง ตามรูปที่ 34 แล้วประเมินตาม ภาคผนวก จ.

ในกรณีของที่พับเท้าแบบแยกข้าง ให้ทดสอบที่พับเท้าแต่ละข้างใน 2 ทิศทาง (จากด้านข้างและด้านหน้า) และที่พับเท้าที่เป็นแบบเดียวกันต้องทดสอบการกระแทกที่เหมือนกันทั้ง 2 ทิศทาง (จากด้านข้างและด้านหน้า) ตามลำดับ หลังจากการทดสอบการกระแทกด้านข้าง ถ้าตำแหน่งของที่พับเท้าได้เบี่ยงเบนไปจากตำแหน่งเริ่มต้น ต้องนำกลับมาไว้ที่ตำแหน่งเริ่มต้นก่อนการทดสอบการกระแทกด้านหน้า รถเข็นประเภทมือจับไม่ต้องทดสอบ

$$\cos \theta = 1 - (M_d + M_w) / 377 \tag{3}$$

โดยที่ θ คือ มุมการกระแทก เป็นองศา
 M_d คือ มวลหุ่นทดสอบ เป็นกิโลกรัม
 M_w คือ มวลรถเข็น เป็นกิโลกรัม



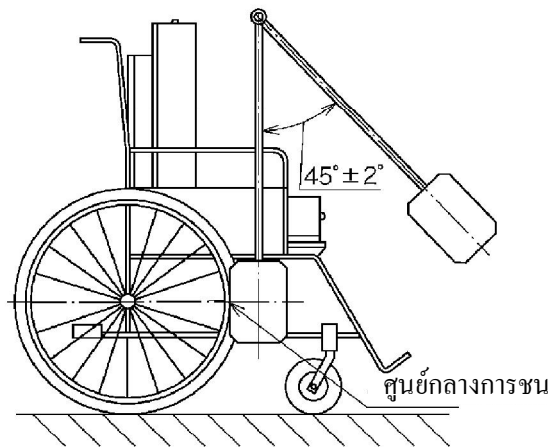
รูปที่ 34 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของที่พับเท้า

(ข้อ 10.2.2.9)

10.2.2.10 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของวงปั่น

เตรียมรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบ และปลดห้ามล้อและคลัตช์ไว้บนพื้นผิวราบ ยกตุ้มตุ้มมวล 10 kg (รูปที่ ง.3-ข) ให้ถึงมุม $(45 \pm 2)^\circ$ และทำให้กระแทกข้างหนึ่งของวงปั่น 2 ครั้งและประเมินตาม ภาคผนวก จ.

ตำแหน่งการกระแทกต้องอยู่ระหว่างตำแหน่งจุดเชื่อมต่อกับวงปั่นกับล้อรถเข็น แต่ละจุด โดยความสูงตามระดับของเพลาล้อขับเคลื่อน ในกรณีที่วงปั่นมีรอยต่อ ให้กระแทก 2 ครั้งที่รอยต่อของวงปั่น ในกรณีที่วงปั่นและล้อไร้รอยต่อ ในการกระแทกครั้งที่ 2 ให้หมุนล้อและวงปั่นไป $(90 \pm 5)^\circ$ หลังจากกระแทกครั้งแรกไปแล้ว การทดสอบนี้ใช้กับรถเข็นประเภทธรรมดาเท่านั้น

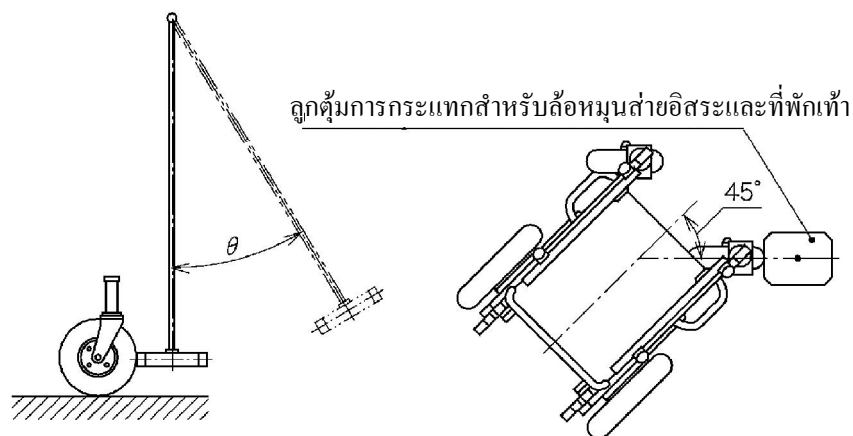


รูปที่ 35 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของวงปั่น

(ข้อ 10.2.2.10)

10.2.2.11 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของล้อหมุนสายอิสระ

ในกรณีของรถเข็นที่มีล้อหมุนสายอิสระ เตรียมรถเข็นที่มีหุ่นทดสอบ ตามรูปที่ 36 และปลดอุปกรณ์ห้ามล้อและคลัตช์ไว้บนพื้นผิวราบ โดยตำแหน่งล้อหมุนสายอิสระทำมุม $(45 \pm 5)^\circ$ กับตามแนวแกนของรถเข็น นำตุ้มตุ้มมวล 10 kg (รูปที่ ง.3-ค) กระแทกล้อหมุนสายอิสระ 1 ครั้ง มุมการกระแทกตามสมการที่ (3) ในข้อที่ 10.2.2.9 และประเมินตาม ภาคผนวก จ.



รูปที่ 36 การทดสอบความต้านแรงกระแทกของล้อยหมุนสายอิสระ

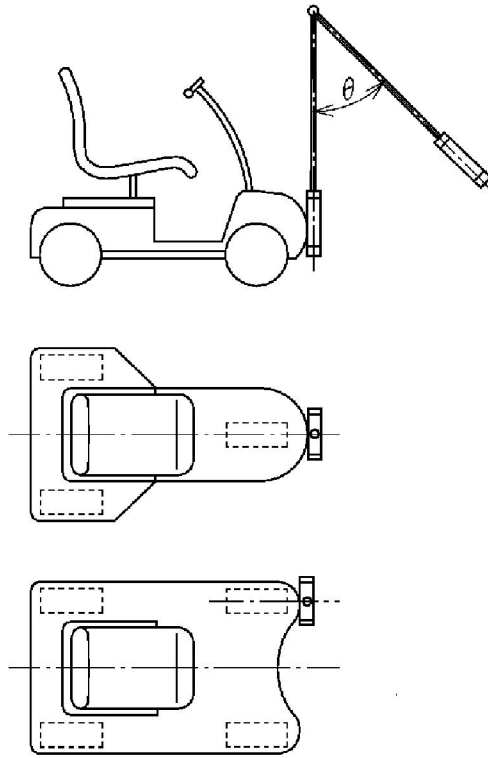
(ข้อ 10.2.2.11)

10.2.2.12 การทดสอบความต้านแรงกระแทกที่กระทบกับวัตถุ โครงสร้างด้านหน้า

การทดสอบนี้ต้องใช้กับรถเข็นประเภทมือจับที่มีวัตถุ โครงสร้างอยู่ด้านหน้ารถเข็น ให้เตรียมรถเข็น โดยปลดห้ามล้อและคลัตช์ไว้บนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ การทดสอบนี้ ให้ทำที่วัตถุ โครงสร้างด้านหน้ารถเข็นที่เป็นบริเวณจุดที่จะสัมผัสกับกำแพงก่อนจุดอื่น

ก. การชนที่หัวรถเข็น

เตรียมรถเข็นตามรูปที่ 37 ปลดล้อยค้ำมวล 10 kg (รูปที่ ง. 3-ก) ให้กระแทกส่วนหน้าของวัตถุ โครงสร้างด้านหน้า มุมการกระแทก θ ตามสมการ (3) ข้อ 10.2.2.9 และประเมินตาม ภาคผนวก ฉ. ระบุว่า การกระแทกต้องขนานกับเส้นกึ่งกลางของรถเข็นคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 2^\circ$ และตั้งฉากกับแกนของลูกค้ำ

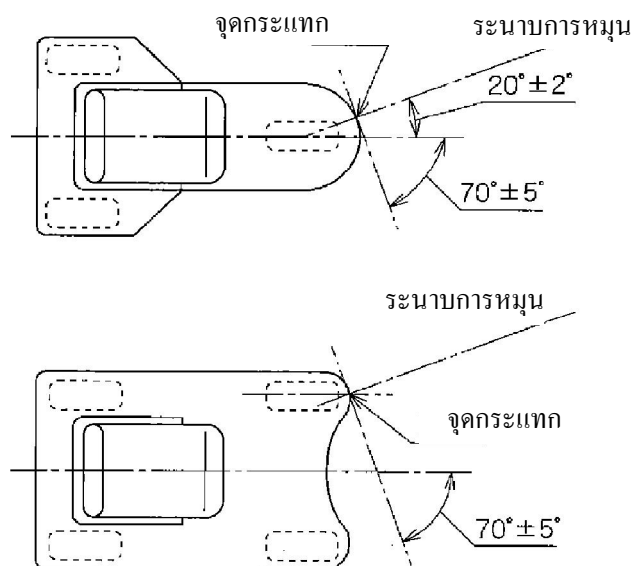


รูปที่ 37 การทดสอบความต้านแรงกระแทกที่กระทบกับวัตถุโครงสร้างด้านหน้า (การชนที่หัวรถเข็น)

(ข้อ 10.2.2.12 ก.)

ข. การชนเชิงศูนย์

เตรียมรถเข็น ตามรูปที่ 38 ตั้งเดือยของลูกตุ้มการชนที่มุม $(70 \pm 5)^\circ$ ปลดปล่อยตุ้มมวล 10 kg (รูปที่ ง.3-ก) กระแทกส่วนหน้าของวัตถุ โครงสร้างด้านหน้า จากมุมกระแทก θ ได้มาจากสมการ (3) ตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อที่ 10.2.2.9 แล้วประเมินตาม ภาคผนวก ก. จุดการชนต้องทำมุม กับเส้นกึ่งกลางของรถเข็นเป็นมุม $(20 \pm 2)^\circ$ และแนวแกนของลูกตุ้มต้องอยู่ในแนวตั้ง



รูปที่ 38 การทดสอบความต้านแรงกระแทกที่กระทบกับวัตถุโครงสร้างด้านหน้า (การชนเยื้องศูนย์)

(ข้อ 10.2.2.12 ข.)

10.2.2.13 การทดสอบความทนทานของห้ามล้อขณะจอด

ในกรณีที่รถเข็นมีระบบห้ามล้อขณะจอดแต่ไม่ใช่ห้ามล้ออัตโนมัติ ให้ปลดการห้ามล้อขณะจอด ด้านซ้ายหรือด้านขวาด้วยความถี่ที่ไม่เกิน 0.5 Hz จำนวน 60 000 ครั้ง แล้วประเมินตาม ภาคผนวก ฉ.

การทดสอบห้ามล้อ การใส่การห้ามล้อแต่ละครั้งต้องมีการขยับตัวไปเล็กน้อยจากการทดสอบก่อนหน้านี้ การทดสอบนี้ทดสอบกับรถเข็นประเภทธรรมดาเท่านั้น

10.2.2.14 การทดสอบความทนทานต่อความล้าของการเคลื่อนที่

ต้องเป็นดังนี้

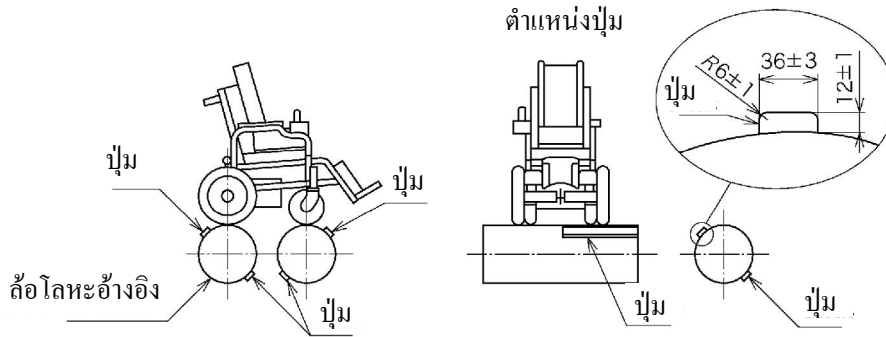
ก. การวัดกระแสขั้นต้น

ค่ากระแสขั้นต้นต้องเป็นค่ากระแสเบตเตอร์ีของรถเข็นที่พร้อมในการเคลื่อนที่ ในขณะที่รถเข็นขับเคลื่อนไปด้วยอัตราเร็วที่ (1.0 ± 0.1) m/s หลังทำการเตรียมการเคลื่อนที่บนพื้นราบอย่างเพียงพอแล้ว

ข. การทดสอบความทนทานต่อความล้าของการเคลื่อนที่

เตรียมรถเข็นที่พร้อมในการเคลื่อนที่ ตามรูปที่ 39 โดยใช้หุ่นทดสอบที่ระบุไว้ใน ข้อ 10.1 (4) บนล้อโลหะ โดยที่แต่ละล้อสามารถเคลื่อนที่ข้ามปุ่ม (cleat) ระหว่างการหมุนของล้อโลหะ 1 รอบ หมุนล้อโลหะอ้างอิงโดยใช้ระบบการขับเคลื่อนของรถเข็นในการขับเคลื่อนด้วยการกดปุ่มและปรับการดันการหมุนของล้อโลหะอ้างอิง เพื่อให้กระแสเบตเตอร์ีของรถเข็นได้ค่าขั้นต้นตามการวัดในข้อ ก. โดยต่างกันเพียง $\pm 5\%$ ที่อัตราเร็วของล้อโลหะอ้างอิง (1.0 ± 0.1) m/s จากนั้นใส่ปุ่มและทดสอบความ

ทนทานต่อความล้าของการเคลื่อนที่โดยการหมุนล้อโลหะ 200 000 รอบ แล้วประเมินตามภาคผนวก จ. การวางองค์ประกอบของเครื่องมือทดสอบในการทดสอบนี้ ให้เป็นไปตามภาคผนวก จ. และการเตรียมเครื่องมือการทดสอบ วิธีการสร้างหุ่นทดสอบและอื่น ๆ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ISO 7176-8 อาจใช้แหล่งกำลังภายนอกเป็นแหล่งกำลังของการขับเคลื่อนรถขึ้นได้

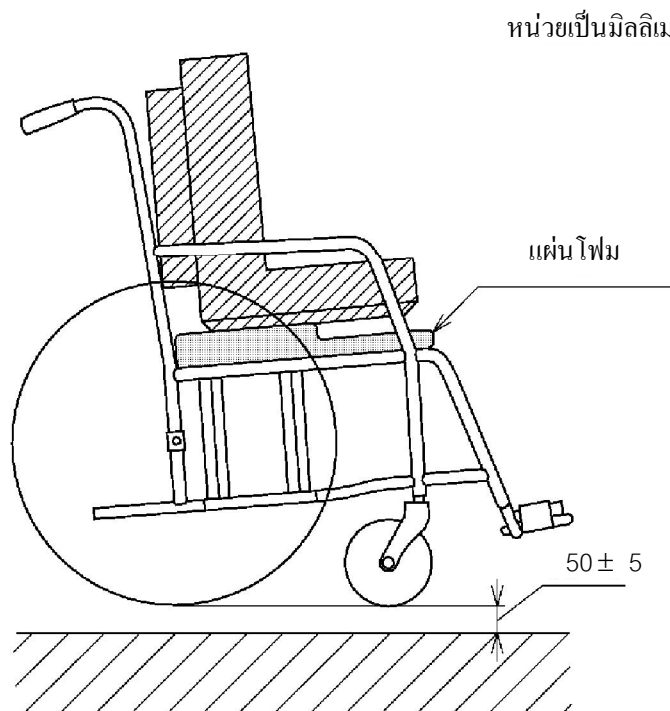


รูปที่ 39 การทดสอบความทนทานต่อความล้าของการเคลื่อนที่
(ข้อ 10.2.2.14)

10.2.2.15 การทดสอบความทนทานต่อการตก

เตรียมรถขึ้นพร้อมหุ่นทดสอบตามรูปที่ 40 ปล่อยรถขึ้นตกแบบอิสระจากความสูงที่ $50 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ เป็นจำนวน 6 666 ครั้ง เหนือพื้นผิวราบแข็งของเครื่องมือตกกระทบ แล้วประเมินตามภาคผนวก จ. โดยวิธีการตรวจพินิจ การตรวจสอบด้วยสัมผัสและอื่น ๆ

วางแผนโฟมไว้ใต้ฐานของหุ่นทดสอบพร้อมด้วยหุ่นทดสอบไว้ โดยไม่ไปจำกัดการตกอิสระ (แนะนำให้ตรึงของหุ่นทดสอบไว้ด้วยสายรัด) ล้อหมุนสายอิสระต้องให้หมุนได้อย่างอิสระด้วยมุมที่ไม่มากกว่า $\pm 45^\circ$ ตามทิศทางการเคลื่อนที่ของรถขึ้น การวางองค์ประกอบของเครื่องมือทดสอบในการทดสอบนี้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ภาคผนวก จ.



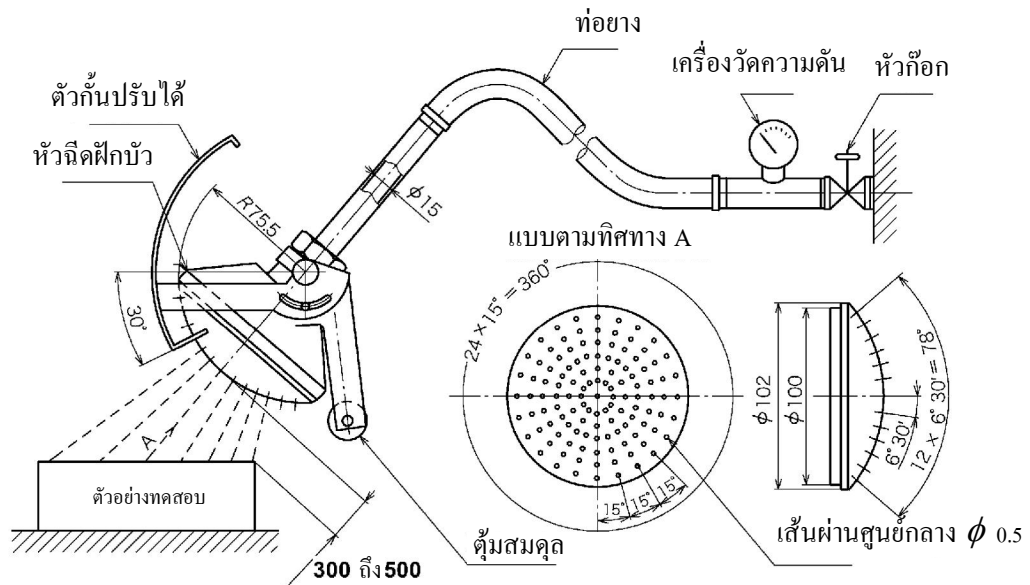
รูปที่ 40 การทดสอบความทนทานต่อการตก
(ข้อ 10.2.2.15)

10.2.3 การทดสอบการกันน้ำ

การทดสอบระดับชั้นการป้องกัน IPX3 ให้เป็นไปตาม IPX3 ใน JIS C 0920 การทดสอบเฉพาะอุปกรณ์หรือส่วนพ่วงที่มากับรถเข็นที่ต้องการให้กันน้ำให้ทดสอบ S1 ตาม JIS D 0203

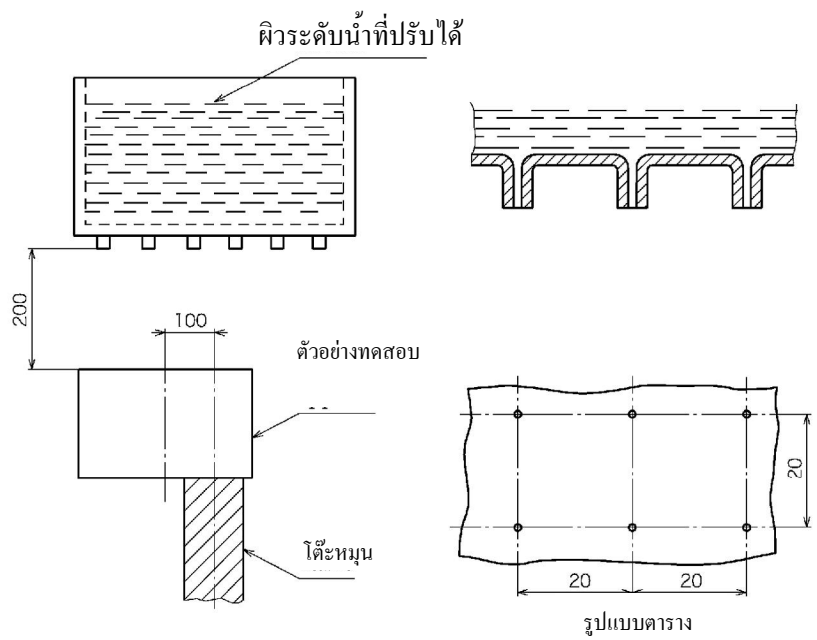
ในกรณีของระดับชั้นการป้องกัน IPX3 การพ่นน้ำต้องทำโดยวิธีการใช้หัวฉีดพ่นละอองน้ำ ตามรูปที่ 41 ก) ทั้งตำแหน่งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านซ้ายและด้านขวาของรถเข็นตามลำดับ โดยทำมุม ± 60° กับแนวตั้งฉาก ด้วยอัตรา 10 l/min ± 5% เป็นเวลาอย่างน้อย 5 min ระดับชั้นการป้องกัน IPX1 ใช้สำหรับชนิดที่ไม่มีตัวประจุแบตเตอรี่และการพ่นน้ำต้องผ่านเครื่องทดสอบการพ่นน้ำที่อัตรา 1₀^{+0.5} mm/min เป็นเวลา 10 min ตามรูปที่ 41 ข)

ในกรณีนี้ ตัวอย่างสำหรับการทดสอบต้องวางบนแท่นหมุน หลังการทดสอบต้องยืนยันให้ได้ว่าอัตราเร็วสูงสุดและความสามารถในการควบคุมรถบนพื้นราบด้านของสมรรถนะการควบคุมต้องยังคงเดิม และตัวรถเข็น ระบบขับเคลื่อนและวงจรไฟฟ้าของรถเข็นต้องไม่มีความผิดปกติใด ๆ



- 12 รู เส้นผ่านศูนย์กลาง ϕ : 1 รูตรงกลาง
 12 รู ทำมุม 30° ระหว่างรู สำหรับ 2 วงด้านใน
 24 รู ทำมุม 15° ระหว่างรู สำหรับ 4 วงด้านนอก
- ตัวกั้นปรับได้ : ทำจากอะลูมิเนียม
 หัวฉีดฝักบัว : ทำจากทองสัมฤทธิ์

ก) IPX3



ข) IPX1

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 41 ทดสอบการกันน้ำ
 (ข้อ 10.2.3)

10.3 การทดสอบการชุบนิเกิลและโครเมียม

10.3.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ให้ตัดท่อเหล็กกล้าตัวอย่างมาทำเป็นชิ้นทดสอบจำนวน 4 ชิ้น เพื่อทดสอบความหนา 2 ชั้นและการติดแน่น 2 ชั้น โดยที่ชิ้นทดสอบแต่ละชิ้นต้องมีพื้นที่ผิวชุบประมาณ $7\,000\text{ mm}^2$

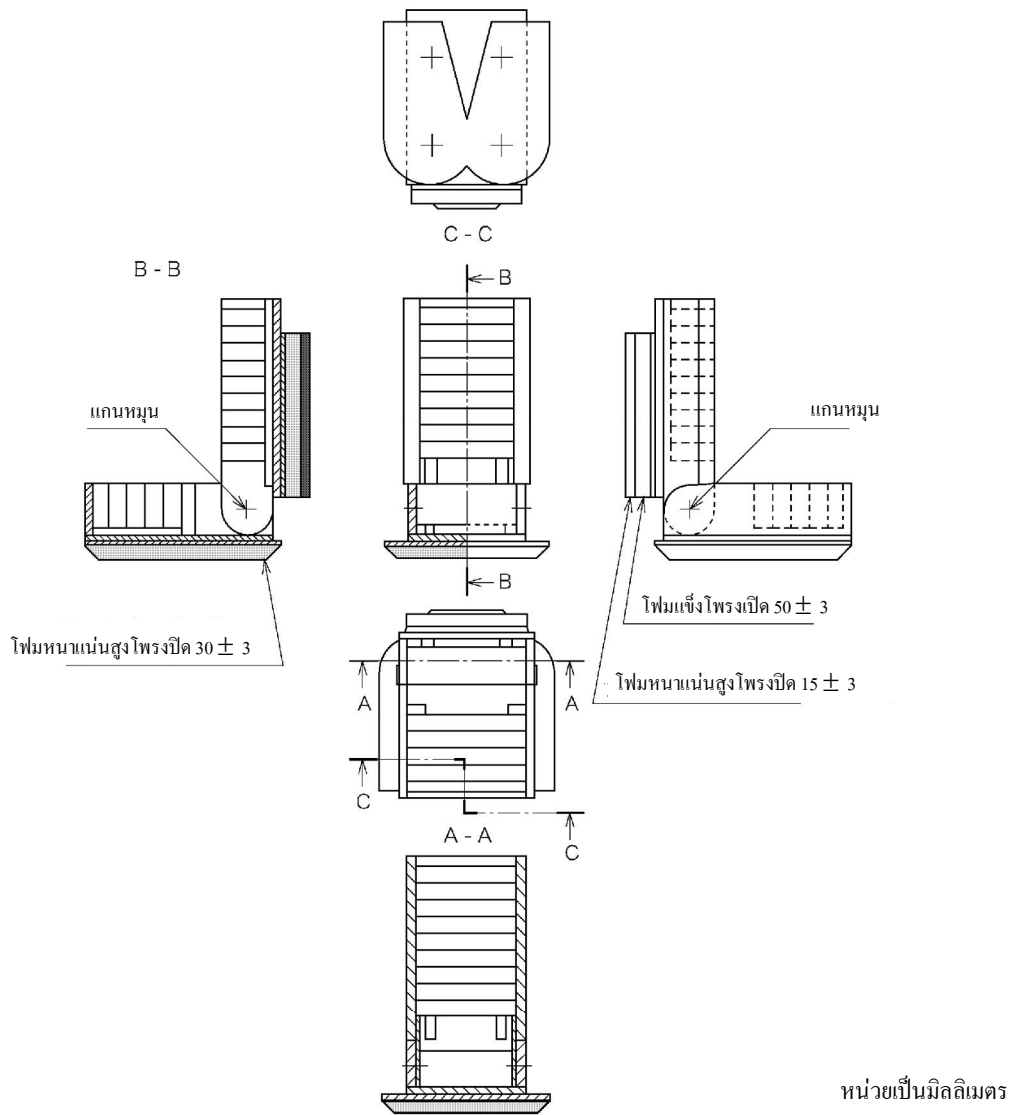
10.3.2 วิธีวัด

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1083

10.3.3 วิธีทดสอบการติดแน่น

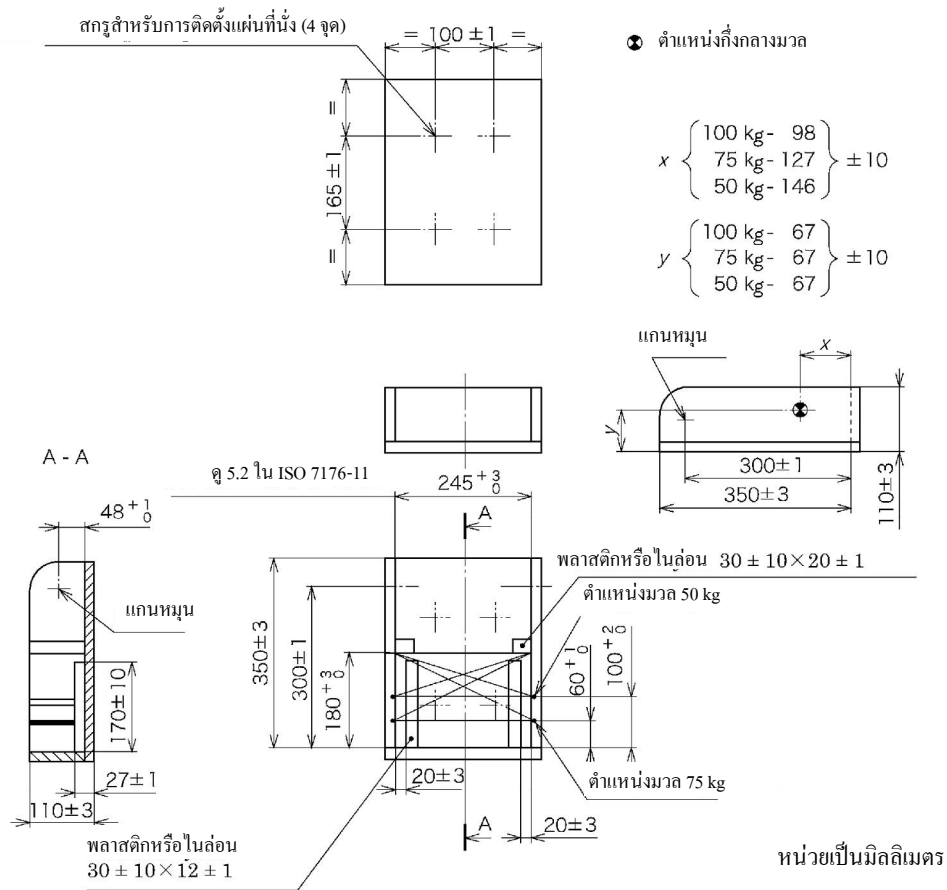
อบชิ้นทดสอบที่อุณหภูมิ $(300 \pm 10)^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 1 h แล้วนำชิ้นทดสอบจุ่มลงในน้ำอุณหภูมิห้องทันทีเป็นเวลาไม่น้อย 1 min ทำให้แห้งแล้วตรวจพินิจ

หมายเหตุ การทดสอบนี้อาจทำให้สมบัติทางกลของชิ้นทดสอบเปลี่ยนไปได้



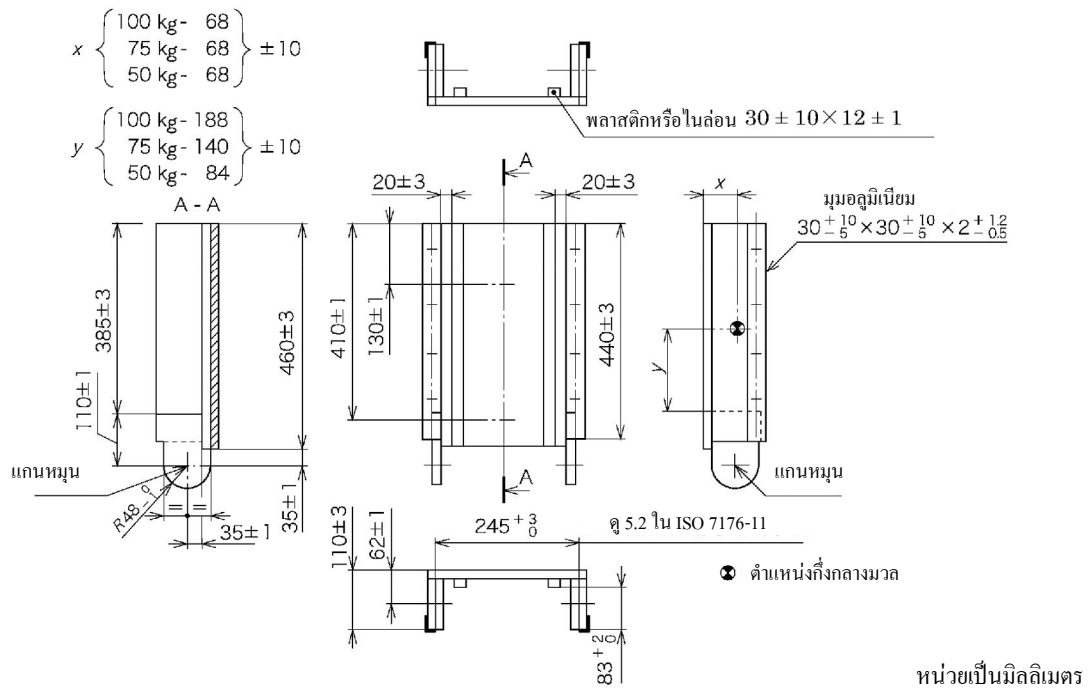
รูปที่ 42 โครงสร้างหลักของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 100 kg 75 kg และ 50 kg

(ข้อ 10.1 (4))



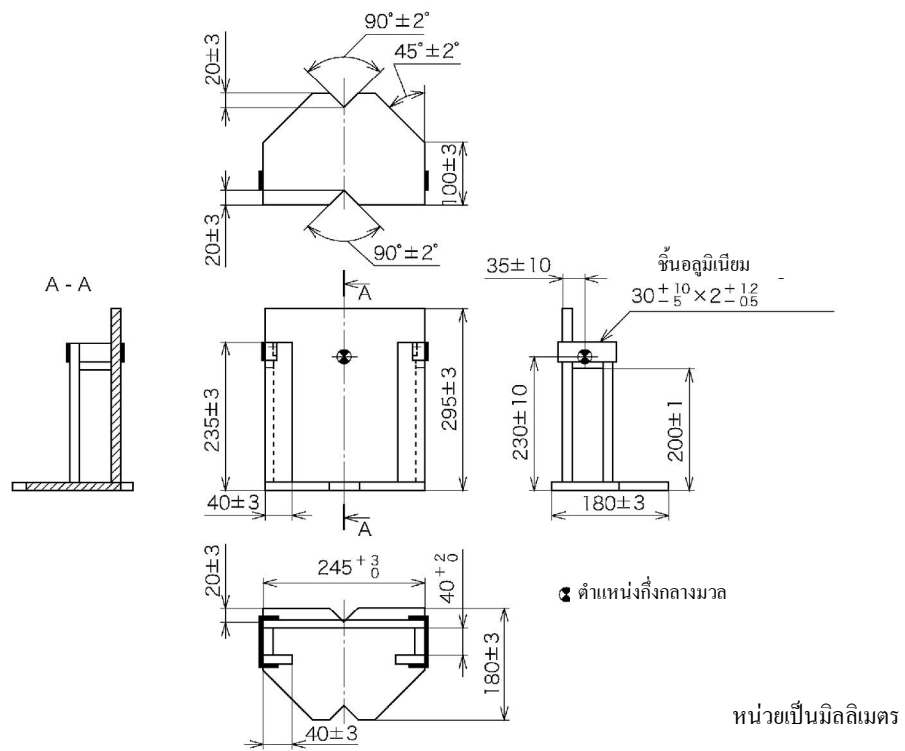
รูปที่ 43 ต้นขาของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 100 kg 75 kg และ 50 kg

(ข้อ 10.1 (4))



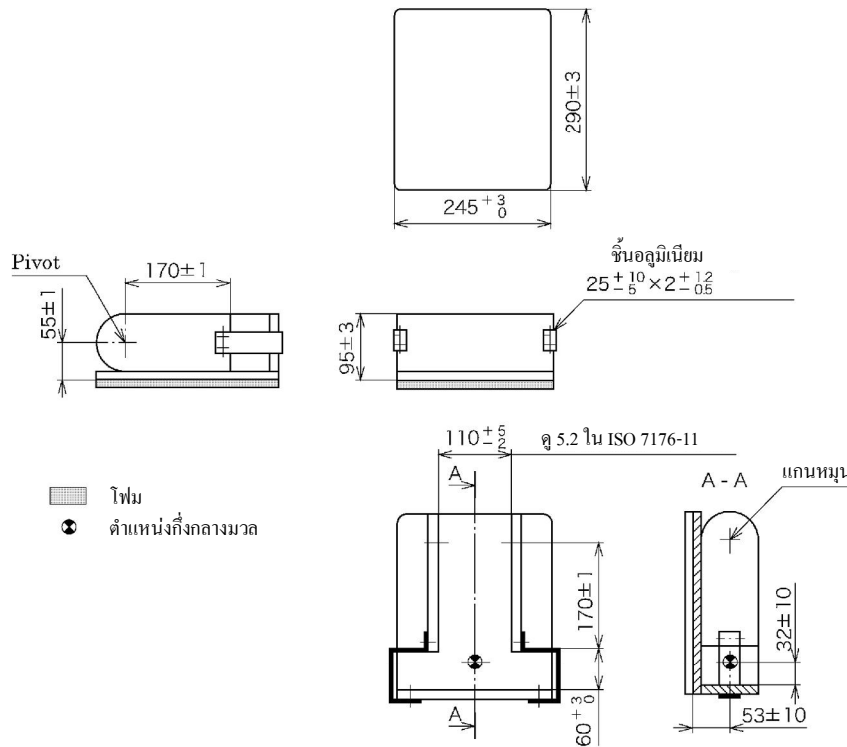
รูปที่ 44 ลำตัวของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 100 kg 75 kg และ 50 kg

(ข้อ 10.1 (4))



รูปที่ 45 ขาด้านล่างของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 100 kg 75 kg และ 50 kg

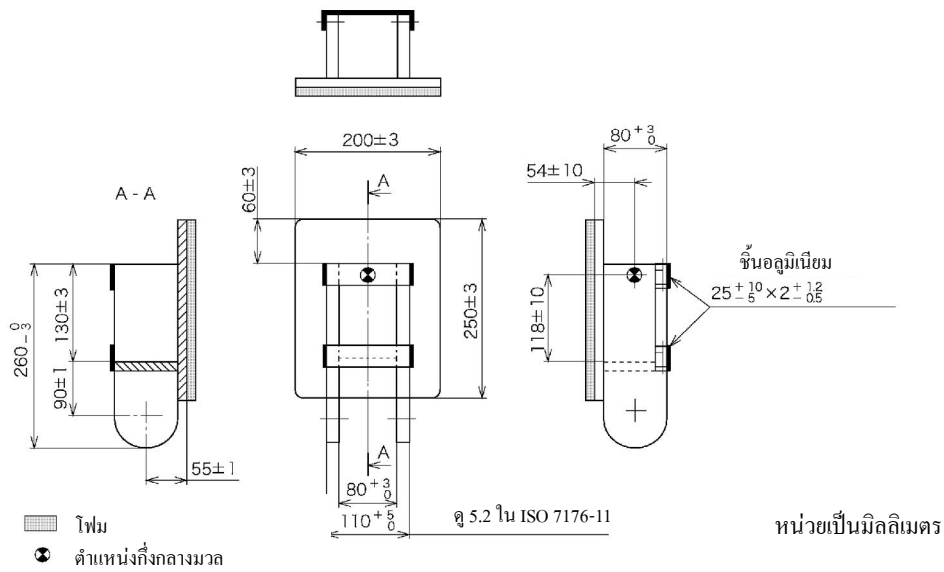
(ข้อ 10.1 (4))



รูปที่ 46 ต้นขาของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 25 kg

(ข้อ 10.1 (4))

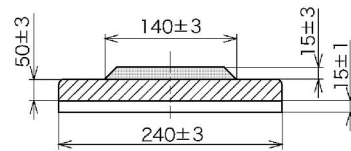
หน่วยเป็นมิลลิเมตร





รูปที่ 47 ลำตัวของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 25 kg

(ข้อ 10.1 (4))

หน่วยเป็นมิลลิเมตร



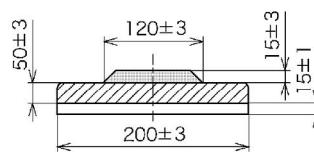
 โฟมโพร่งปิด
 โฟมแข็งโพร่งเปิด



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 48 แผ่นหลังของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับสำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 100 kg และ 75 kg

(ความยาว 380 mm ± 3 mm)

(ข้อ 10.1 (4))



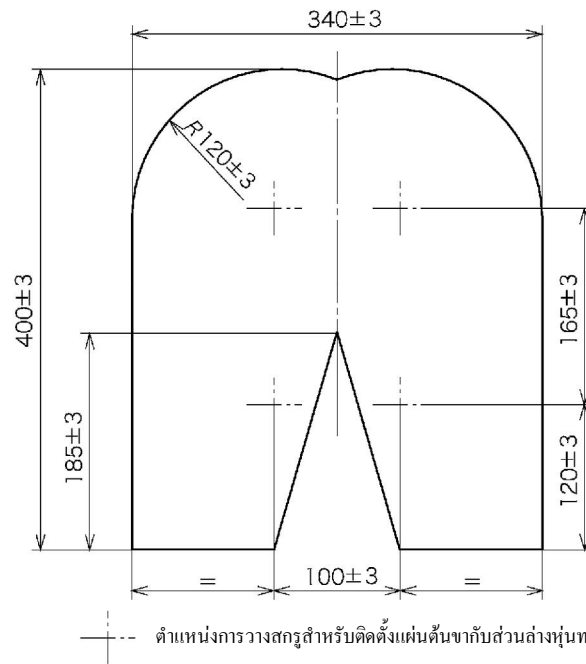
 โฟมโพร่งปิด
 โฟมแข็งโพร่งเปิด

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 49 แผ่นหลังของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 50 kg

(ความยาว 380 mm ± 3 mm)

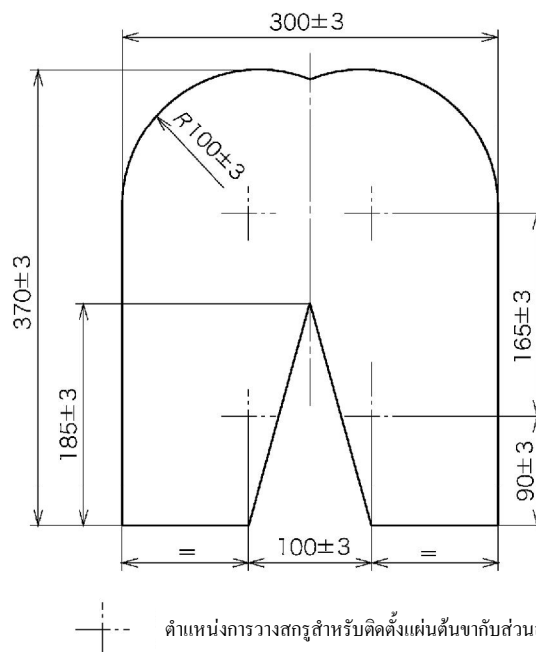
(ข้อ 10.1 (4))



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 50 แผ่นต้นขาของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 100 kg

(ข้อ 10.1 (4))

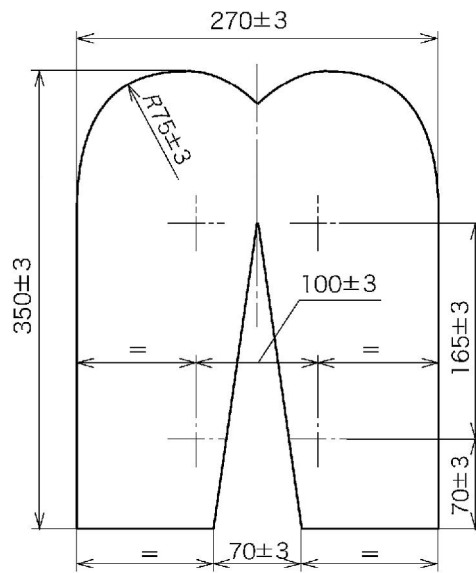


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 51 แผ่นต้นขาของแผ่นหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 75 kg

(ข้อ 10.1 (4))

Unit : mm



--- ตำแหน่งการวางสกรูสำหรับติดตั้งแผ่นต้นขาให้กับส่วนล่างหุ่นทดสอบ

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 52 แผ่นต้นขาของหุ่นทดสอบที่ใช้สำหรับมวลผู้ใช้สูงสุด 50 kg

(ข้อ 10.1 (4))

ภาคผนวก ก.
การแบ่งประเภทรถเข็น
(ข้อ 3.1)
(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

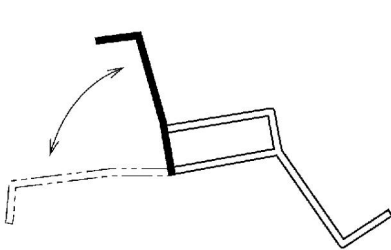
ก.1 คำจำกัดความของการแบ่งชนิดของรถเข็น

(ก) ประเภทมาตรฐาน

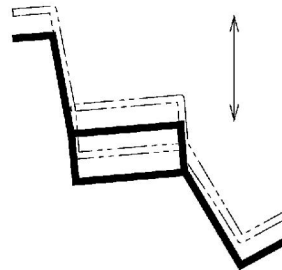
ชนิดของรถเข็นแบบบังคับด้วยตนเอง ประกอบด้วย ล้อ 4 ล้อ (2 ล้อหน้าและ 2 ล้อหลัง) ซึ่งชนิดของระบบขับเคลื่อนไม่ได้ระบุไว้ ส่วนที่นั่ง พนักพิง ที่รองรับเท้าและขา ไม่สามารถปรับมุมได้ และส่วนใหญ่ใช้ระบบก้านควบคุมเป็นวิธีการบังคับ ชนิดรถเข็นแบบนี้ได้ประกอบระบบการค้ำท้ายกำลัง (a power steering system) ไว้

(ข) ประเภทมือจับ

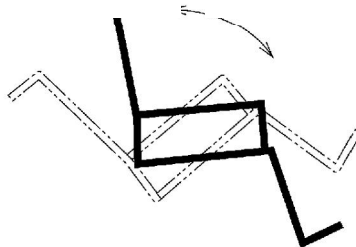
ชนิดของรถเข็นที่บังคับจากผู้ใช้โดยตรงด้วยคาน (bar) มือจับทิศทาง รถเข็นชนิดนี้ประกอบไปด้วยแบบ 3 ล้อหรือ 4 ล้อ



รูปที่ ก.1 การเอน
(ข้อ ก.1)



รูปที่ ก.2 การยก
(ข้อ ก.1)



รูปที่ ก.3 การเอียง
(ข้อ ก.1)

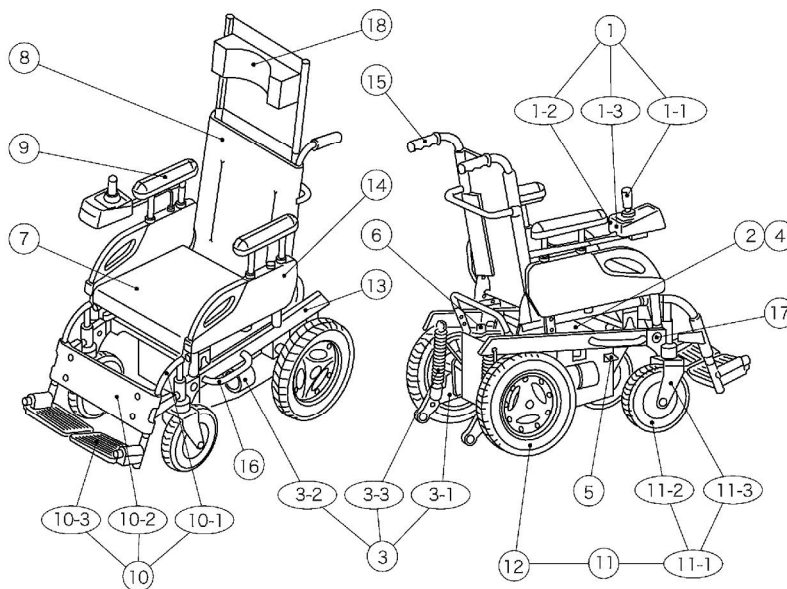
(ค) ประเภทธรรมดา

ประเภทของรถเข็นแบบอย่างง่ายคือ รถเข็นแบบธรรมดาที่เพิ่มระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าและระบบควบคุม

ภาคผนวก ข.
ชื่อชิ้นส่วน
 (ข้อ 4.1)

ชื่อชิ้นส่วนหลักของรถเข็นชนิดไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้

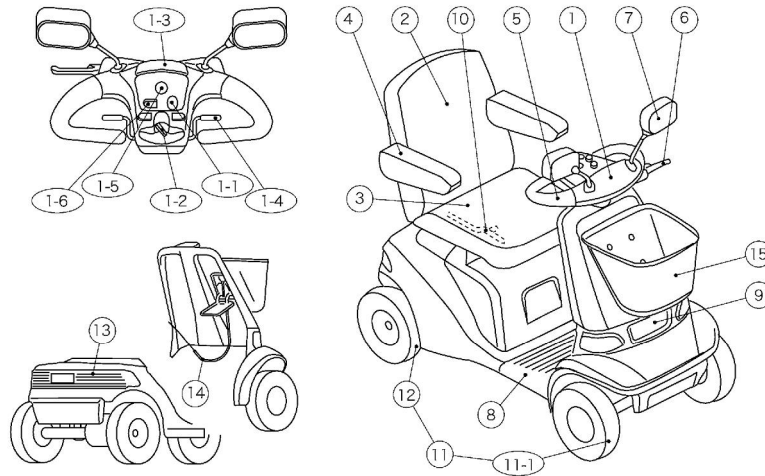
ข.1 ประเภทมาตรฐานแบบบังคับด้วยตนเอง



| หมายเลข | ชื่อ | หมายเลข | ชื่อ |
|---------|--|---------|--|
| 1 | กล่องบังคับ (ระบบก้านควบคุม) (operation box (joystick system)) | 10 | ที่พักเท้าและที่รองรับขา (footrest and leg support) |
| 1-1 | คันโยกบังคับ (operation lever) | 10-1 | โครงที่พักเท้าและที่รองรับขา (footrest and leg support frame) |
| 1-2 | สวิตช์เลือกอัตราเร็ว (speed selector switch) | 10-2 | ที่รองรับขา (leg support) |
| 1-3 | สวิตช์กำลัง (power switch) | 10-3 | ที่พักเท้า (footrest) |
| 2 | ตัวควบคุม (controller) | 11 | ล้อ (wheel) |
| 3 | มอเตอร์ขับเคลื่อน (driving motor) | 11-1 | ล้อหมุนสายอิสระ (หรือล้อหน้า) (castor (or front wheel)) |
| 3-1 | ชุดเฟือง (gear box) | 11-2 | ล้อหมุน (castor wheel) |
| 3-2 | มอเตอร์ (motor) | 11-3 | ง่ามล้อหมุน (castor fork) |
| 3-3 | คันโยกคลัตช์ (clutch lever) | 12 | ล้อขับเคลื่อน (หรือล้อหลัง) (driving wheel (or rear wheel)) |
| 4 | ตัวบรรจุ (charger) | 13 | โครง (frame) |
| 5 | เต้าเสียบกำลัง (power plug) | 14 | โครงป้องกันด้านข้าง (side guard) |
| 6 | แบตเตอรี่ (battery) | 15 | ชุดมือผลัก (push handle) |
| 7 | ที่นั่ง (seat) | 16 | โครงสำหรับยก (lift knob) |
| 8 | พนักพิง (backrest) | 17 | แผ่นสะท้อนแสงรีเฟล็กซ์, แผ่นสะท้อนแสงปราวัตต์ (reflex reflector) |
| 9 | ที่พักแขน (armrest) | 18 | ที่พักศีรษะ (headrest) |

รูปที่ ข.1 ประเภทมาตรฐานแบบบังคับด้วยตนเอง
 (ข้อ ข.1)

ข.2 ประเภทมือจับแบบบังคับด้วยตนเอง

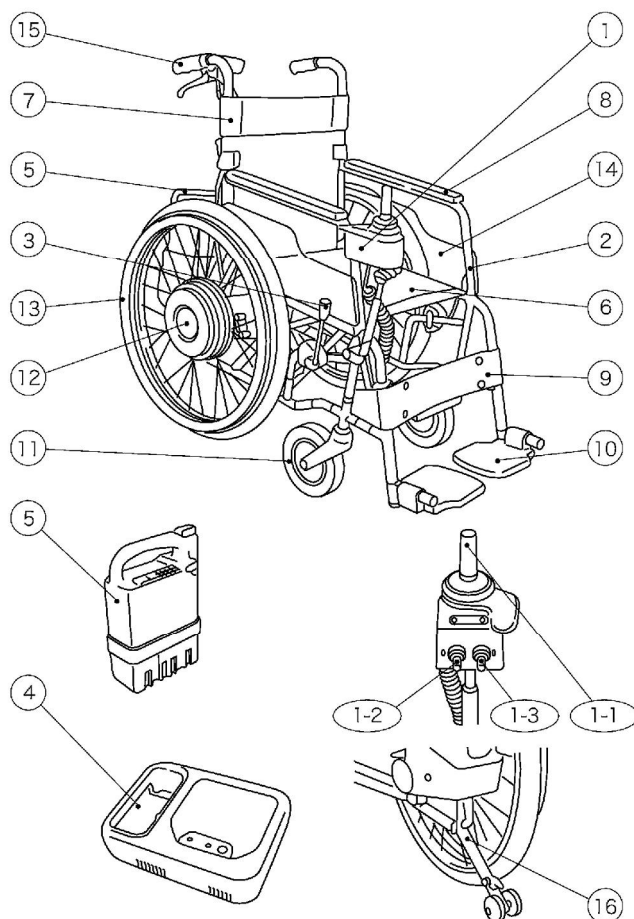


| หมายเลข | ชื่อ | หมายเลข | ชื่อ |
|---------|---|---------|---|
| 1 | กล่องบังคับ (operation box) | 6 | คันโยกห้ามล้อ (brake lever or manual brake) |
| 1-1 | สวิตช์ปรับทิศทางเดินหน้า-ถอยหลัง (front-rearward selector switch) | 7 | กระจกมองหลัง (rear view mirror) |
| 1-2 | สวิตช์กำลัง (power switch) | 8 | พื้นรองเท้า (step) |
| 1-3 | ตัวบ่งชี้ปริมาณแบตเตอรี่คงเหลือ (battery remainder indicator) | 9 | ไฟหน้า (head lamp) |
| 1-4 | คันโยกความเร็ว (acceleration lever) | 10 | คันโยกคลัตช์ (clutch lever) |
| 1-5 | สวิตช์ปรับอัตราเร็ว (speed selector switch) | 11 | ล้อ (wheel) |
| 1-6 | สวิตช์แตร (horn switch) | 11-1 | ชุดพวงมาลัยขับเคลื่อน (หรือล้อหน้า) (steering wheel (or front wheel)) |
| 2 | พนักพิง (backrest) | 12 | ล้อขับเคลื่อน (หรือล้อหลัง) (driving wheel (or rear wheel)) |
| 3 | ที่นั่ง (seat) | 13 | แผ่นสะท้อนแสงรีเฟลักซ์หลัง, แผ่นสะท้อนแสงปรอทตัดหลัง (reflex reflector) |
| 4 | ที่พักแขน (armrest) | 14 | ตัวบรรจุ (charger) |
| 5 | คานมือจับทิศทาง (handlebar) | 15 | ตะกร้า (basket) |

รูปที่ ข.2 ประเภทมือจับแบบบังคับด้วยตนเอง

(ชื่อ ข.2)

ข.3 ประเภทมือจับ



| หมายเลข | ชื่อ | หมายเลข | ชื่อ |
|---------|---|---------|---|
| 1 | กล่องบังคับ (operation box) | 8 | ที่พักแขน (armrest) |
| 1-1 | คันโยกบังคับ (operation lever) | 9 | ที่รองรับขา (leg support) |
| 1-2 | สวิตช์ปรับอัตราเร็ว (speed selector switch) | 10 | ที่พักเท้า (footrest) |
| 1-3 | สวิตช์กำลัง (power switch) | 11 | ล้อหมุนสายอิสระ(หรือล้อหน้า) (castor (or front wheel)) |
| 2 | โครง (frame) | 12 | ล้อขับเคลื่อน (หรือล้อหลัง) (driving wheel (or rear wheel)) |
| 3 | ห้ามล้อขณะจอด (parking brake) | 13 | วงปั่น (handrim) |
| 4 | ตัวบรรจุ (charger) | 14 | โครงป้องกันด้านข้าง (side guard) |
| 5 | แบตเตอรี่ (battery) | 15 | ชุดมือผลัก (push handle) |
| 6 | ที่นั่ง (seat) | 16 | อุปกรณ์กันล้ม (antitip device) |
| 7 | พนักพิง (backrest) | | |

รูปที่ ข.3 ประเภทรถรวมดาแบบบังคับด้วยตนเอง

(ข้อ ข.3)

ภาคผนวก ก.

รายการข้อกำหนดของรถเข็น (specification list of electric wheelchair)

(ข้อ 8.2)

รายการข้อกำหนดของรถเข็นต้องประกอบอย่างน้อยตามรายการต่าง ๆ และต้องมีเนื้อหาต่อการเข้าใจของลูกค้า
ทั่วไป ผู้ใช้และผู้ดูแล

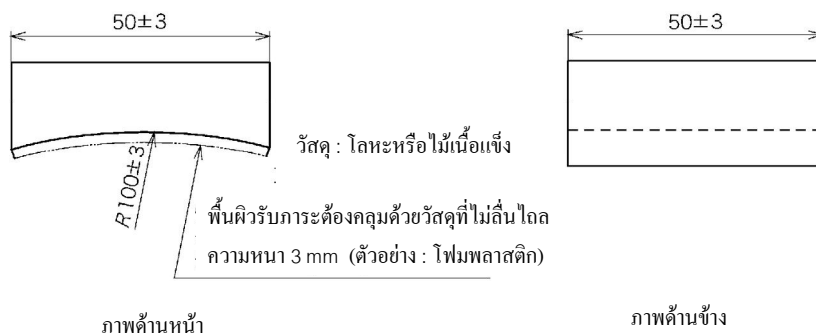
| รายการ | | เนื้อหา |
|---|---------|---|
| แบบรุ่นโดยผู้ทำ | | ต้องระบุไว้ได้อักษรโรมัน ตัวเลข ฯลฯ สำหรับจุดประสงค์ในการระบุรถเข็นแต่ละชนิดที่ผลิตขึ้น |
| ประเภทรถเข็น | | ต้องบอกถึงประเภทของรถเข็นตาม ภาคผนวก ก. |
| มิติ (ความยาวทั้งหมด×ความกว้างทั้งหมด×ความสูงทั้งหมด) | | ต้องบอกไว้ในหน่วย mm และปีดเศษไว้เพียงทศนิยม 1 ตำแหน่ง |
| มวล (รวมแบตเตอรี่) | | ต้องบอกไว้ในหน่วยkg และปีดเศษไว้เพียงทศนิยม 1 ตำแหน่ง |
| มอเตอร์ขับเคลื่อน (30 minute Rating (50%ED)) | | แรงดันไฟฟ้าที่ระบุ 30 minute Rating (50%ED) และต้องบอกถึงจำนวนมอเตอร์ขับเคลื่อนที่ใช้ในรถเข็นไว้ด้วย |
| แบตเตอรี่ | | ชนิด, แรงดันไฟฟ้า, อัตราประจุ 5 h และต้องบอกถึงจำนวนแบตเตอรี่ที่ใช้ในรถเข็นไว้ด้วย |
| ตัวประจุ | | ต้องบอกถึงวิธีการประจุ หรือ ฯลฯ |
| ล้อหน้า | | ต้องบอกขนาด อัตราชั้นของผ้าใบของยางล้อรถเข็น |
| ล้อหลัง | | ต้องบอกขนาด อัตราชั้นของผ้าใบของยางล้อรถเข็น |
| ระบบขับเคลื่อน | | ต้องบอกวิธีการขับเคลื่อน |
| ระบบห้ามล้อ | | ต้องบอกวิธีการห้ามล้อ |
| ระบบการเลี้ยว | | ต้องบอกวิธีการเลี้ยว |
| ระบบการควบคุม | | ต้องบอกวิธีการควบคุม |
| โครงสร้างและขนาดที่นั่ง | | ต้องบอกความกว้างโครงสร้างที่นั่งและความกว้างขนาดที่นั่ง (W_1) ความลึกของที่นั่ง (L_2) ความสูงของพนักพิง (H_4) |
| อัตราเร็วสูงสุด | เดิหน้า | ต้องบอกอัตราเร็วที่ได้รับจากการทดสอบอัตราเร็วสูงสุด และวิธีการทดสอบ ถ้ามีสวิตช์เลือกอัตราเร็ว ต้องบอกอัตราเร็วสูงสุดแต่ละอัตราเร็วไว้ด้วย |
| | ถอยหลัง | ต้องบอกอัตราเร็วที่ได้รับจากการทดสอบอัตราเร็วสูงสุด และวิธีการทดสอบ ถ้ามีสวิตช์เลือกอัตราเร็ว ต้องบอกอัตราเร็วสูงสุดแต่ละอัตราเร็วไว้ด้วย |
| มุมเคลื่อนที่ขึ้นที่เป็นจริง | | ต้องบอกค่าที่แนะนำไว้โดยผู้ทำ (ต่างกับสมรรถนะการเคลื่อนที่ขึ้นใน ตารางที่ 6 |
| ระยะทางเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง | | ต้องบอกระยะทางเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องที่ได้จากการทดสอบการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง |
| รัศมีวงเลี้ยวต่ำสุด | | ต้องบอกวงเลี้ยวต่ำสุดของสถานที่หนึ่ง โดยวัดส่วนนอกสุดของโครงสร้างรถเข็นเมื่อทำการเคลื่อนที่ 360° โดยไม่หยุด |
| ความสูงของการเคลื่อนขึ้นสิ่งกีดขวาง | | ต้องบอกความสูงที่สามารถเคลื่อนที่ผ่านพื้นไปได้สูงสุดที่ได้ในลักษณะเดียวกับการทดสอบเคลื่อนขึ้นสิ่งกีดขวาง |
| ความกว้างการข้ามร่อง | | ต้องบอกความกว้างสูงสุดต่อการเคลื่อนที่ข้ามร่องที่ได้ในลักษณะเดียวกับการทดสอบการข้ามร่อง |
| มวลสูงสุดของผู้ใช้ (รวมวัตถุต่างๆ ด้วย) | | ต้องบอกมวลสูงสุดของผู้ใช้ที่สามารถหาได้ |

ภาคผนวก ง.

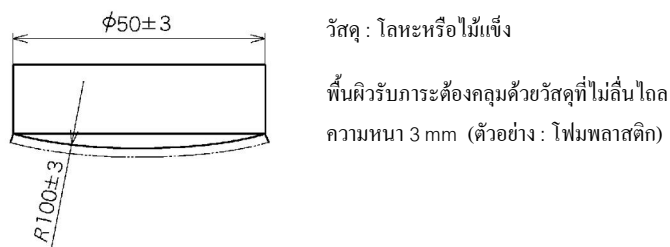
เบาะรับภาระสำหรับภาระสถิตและลูกตุ้มทดสอบ (loading pads for static loading and test pendulum)

(ข้อ 10.2.2)

ง.1 เบาะรับภาระใช้ในการทดสอบต่อภาระ ให้เป็นไปตามรูปที่ ง.1



ง.1-ก เบาะรับภาระแบบเว้า



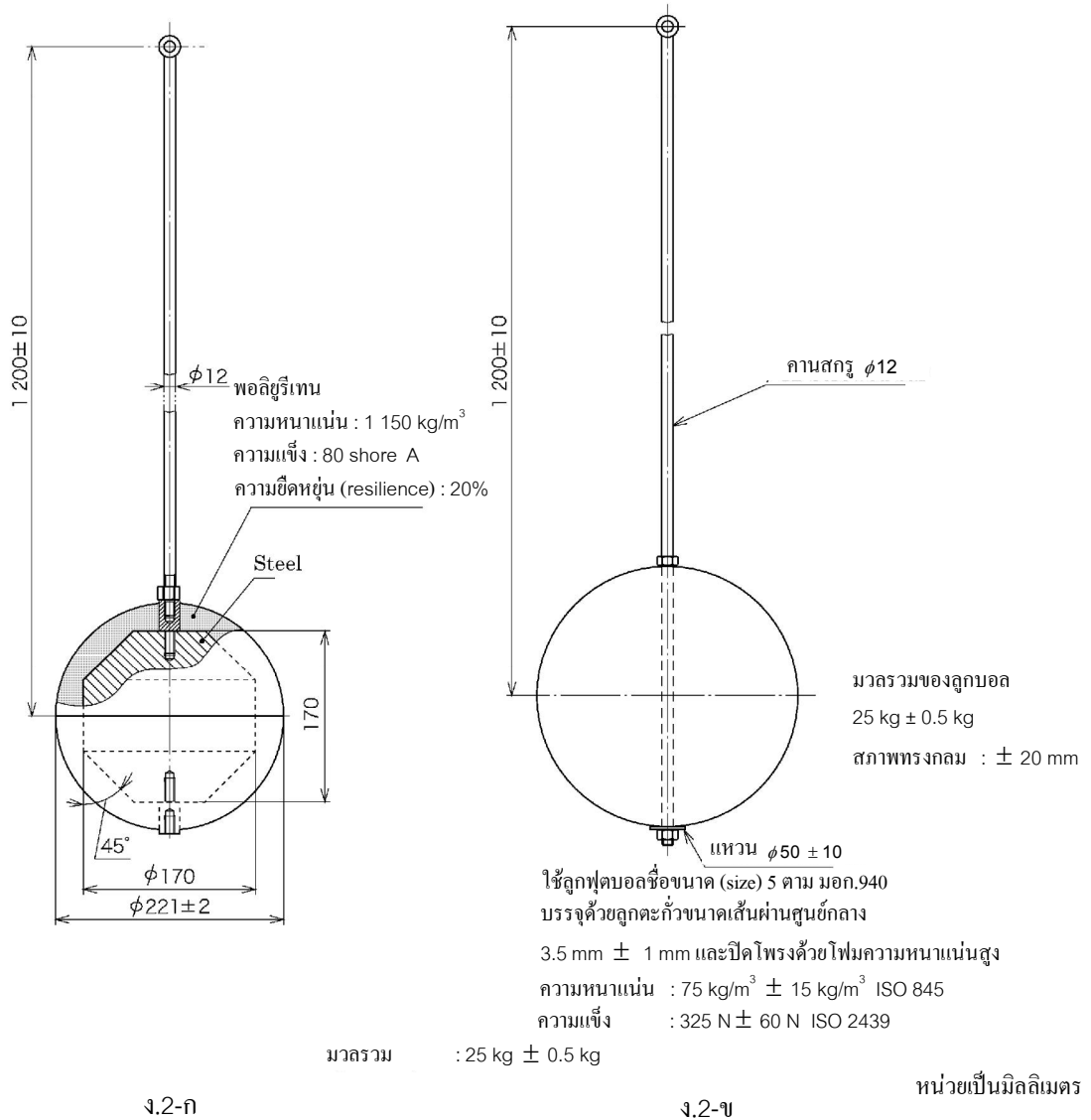
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ง.1-จ เบาะรับภาระแบบนูน

รูปที่ ง.1 เบาะรับภาระสำหรับภาระสถิต

(ข้อ ง.1)

ง.2 ลูกตุ้มสำหรับการทดสอบความต้านแรงกระแทกของพนักพิง
 ลูกตุ้มใช้ในข้อ 10.2.2.8 ให้เป็นไปตามรูปที่ ง.2-ก และ รูปที่ ง.2-ข



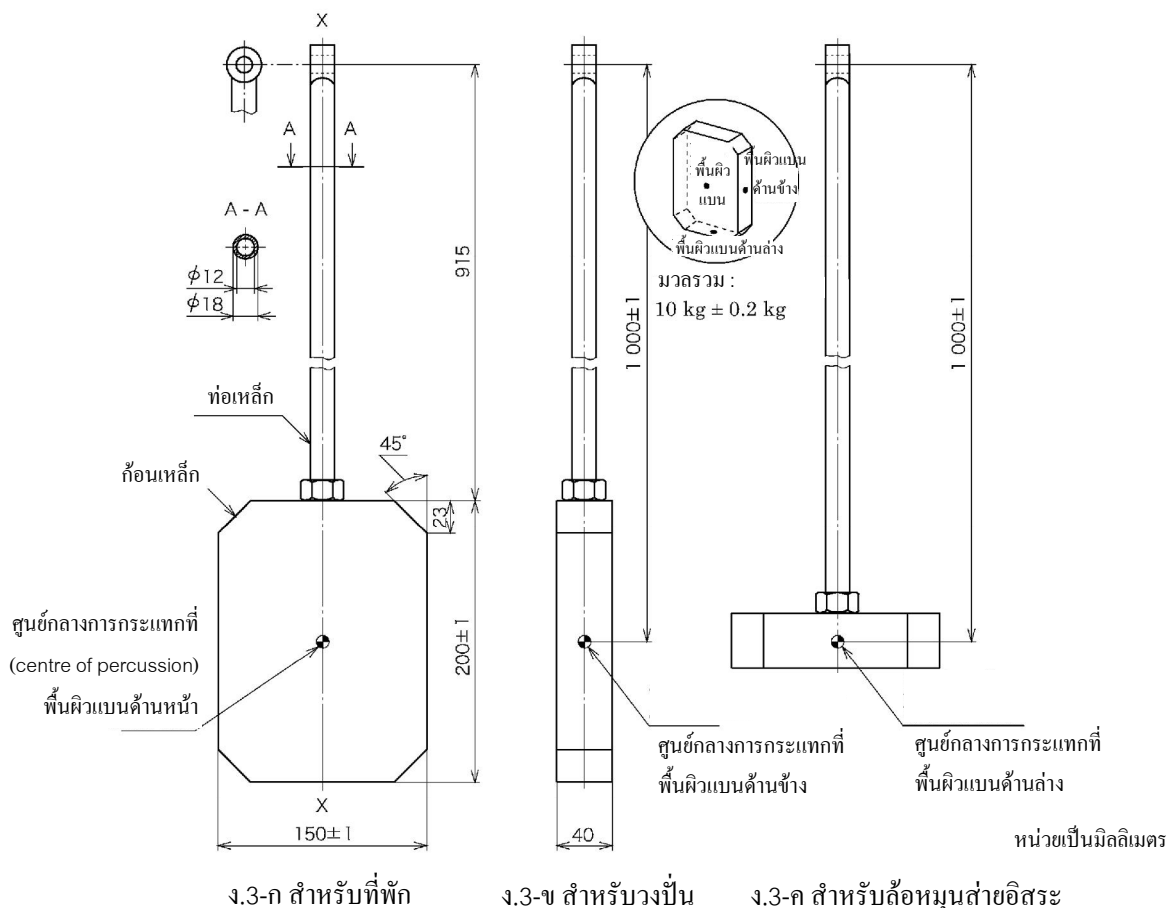
รูปที่ ง.2 ลูกตุ้มสำหรับการทดสอบความทนแรงกระแทกของพนักพิง
 (ข้อ ง.2)

ง.3 ลูกตุ้มสำหรับการทดสอบความต้านแรงกระแทกของที่ปักเท้า วงป๋น และลื้อหมุนสายอิสระ

การทดสอบความต้านแรงกระแทกของที่ปักเท้า ตามข้อ 10.2.2.9 โดยใช้ลูกตุ้มให้เป็นไปตามรูปที่ ง.3-ก และต้องกระทำที่ศูนย์กลางการกระแทกที่พื้นผิวราบด้านหน้าของลูกตุ้ม

การทดสอบความต้านแรงกระแทกของวงป๋น ข้อ 10.2.2.10 โดยใช้ลูกตุ้มให้เป็นไปตามรูปที่ ง.3-ข และต้องกระทำที่จุดศูนย์กลางการกระแทกที่พื้นผิวด้านข้างของลูกตุ้ม

การทดสอบความต้านแรงกระแทกของลื้อหมุนสายอิสระ ข้อ 10.2.2.11 โดยใช้ลูกตุ้มให้เป็นไปตามรูปที่ ง.3-ค และต้องกระทำที่ศูนย์กลางการกระแทกที่พื้นผิวด้านล่าง โดยให้พื้นผิวด้านหน้าของลูกตุ้มอยู่ในแนวราบ



รูปที่ ง.3 ลูกตุ้มสำหรับการทดสอบความต้านแรงกระแทก (ข้อ ง.3)

ภาคผนวก จ.

องค์ประกอบของเครื่องทดสอบความทนทานต่อความล้า

(composition of travel endurance test machine)

(ข้อ 10.2.2.14 และข้อ 10.2.2.15)

จ.1 องค์ประกอบของเครื่องทดสอบความทนทานในการเคลื่อนที่

การจัดองค์ประกอบของเครื่องทดสอบตามการทดสอบข้อ 10.2.2.14 มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องทดสอบต้องประกอบด้วยล้อโลหะรูปทรงกระบอก 2 ล้อขนานกัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $250 \text{ mm} \pm 25 \text{ mm}$ และ ระยะระหว่างล้อโลหะกว้างกว่าระยะระหว่างล้อรถเข็น หน้า-หลัง อย่างน้อย 100 mm ระหว่างล้อโลหะต้องปรับระยะได้

(2) ล้อโลหะแต่ละล้อต้องมีปุ่ม 2 ปุ่ม ตามรูปที่ 39

(3) ล้อขับเคลื่อนของรถเข็นต้องติดตั้งไว้บนล้อโลหะข้างล้อหนึ่งและล้อหน้าอยู่บนล้อโลหะอีกล้อหนึ่ง

(4) รถเข็นต้องยึดที่แกนล้อหลังหรือโครงที่ใกล้กับแกนของล้อหลังเท่าที่เป็นไปได้

หมายเหตุ : การยึดตัวรถเข็น แนะนำให้ยึดด้วยแท่งโลหะต่อ โดยการ ใช้ลูกหมาก (ball joints) ที่จุดปลายแต่ละจุด

(5) การเคลื่อนที่ตามแนวด้านข้างต้องอยู่ภายใน $\pm 50 \text{ mm}$ และการเคลื่อนที่แนวตั้งต้องไม่ถูกจำกัด

หมายเหตุ : ชิดจำกัดการเคลื่อนที่ตามแนวด้านข้างควรควบคุมโดยการ ใช้แถบผ้าที่เหมือนกับสายพาน

(6) วดความเร็วรอบของล้อโลหะข้างล้อที่ระดับความแม่นยำ $\pm 0.01 \text{ m/s}$

(7) นับจำนวนรอบของล้อโลหะข้างล้อ

(8) ล้อโลหะข้างล้อต้องขับเคลื่อนโดยระบบขับเคลื่อนของล้อรถเข็นเอง

(9) ความเร็วรอบ (peripheral velocity) ของล้อโลหะข้างล้อต้องอยู่ที่ $1.0 \text{ m/s} \pm 0.1 \text{ m/s}$ และล้อโลหะอื่นต้องหมุนเร็วกว่า ในพิสัยระหว่าง 2% ถึง 7% ของล้อโลหะข้างล้อที่ล้อขับเคลื่อน

(10) ความต้านการหมุนของล้อโลหะข้างล้อต้องปรับให้คงอัตราเร็วของล้อโลหะข้างล้อไว้ให้อยู่ภายในพิสัยที่จำกัดไว้ โดยจ่ายกระแสให้มอเตอร์ของรถเข็น ตามที่ระบุไว้ในข้อ 10.2.2.14

หมายเหตุ : 1. โดยปกติ รถเข็นต้องขับเคลื่อนโดยกระแสมอเตอร์ที่ถูกต้อง

2. ภาคผนวก จ ใช้พื้นฐานตาม ISO 7176-8 อ้างอิงเฉพาะ “เครื่องทดสอบ 2 ล้อโลหะ”

จ.2 องค์ประกอบของเครื่องทดสอบความต้านการตกของรถเข็น

การจัดองค์ประกอบของเครื่องทดสอบตามการทดสอบข้อ 10.2.2. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(ก) ต้องปล่อยรถเข็นตกที่ความสูง $(50 \pm 5) \text{ mm}$ ลงสู่พื้นผิวทดสอบในแนวราบแบบแข็งได้

(ข) ต้องหมุนล้อรถเข็น โดยไม่ให้ส่วนของล้อตำแหน่งเดิมตกที่พื้นของรถเข็นเพื่อว่าภาระนั้นไม่ทำต่อส่วนเดิม ๆ ของล้อได้

(ค) ต้องจัดให้แน่ใจว่ารถเข็นอยู่นิ่ง ก่อนการตกแต่ละครั้งได้

(ง) ต้องบันทึกจำนวนครั้งของการตกทั้งหมดได้

ข้อมูล : “องค์ประกอบของเครื่องทดสอบความต้านการตกของรถเข็น” อ้างอิงจากข้อ 10.5 “การทดสอบการตก” ใน ISO 7176-8

ภาคผนวก ฉ.

ข้อกำหนดในการประเมิน (requirement for evaluation)

(ข้อ 6.2)

ข้อกำหนดในการประเมิน เมื่อทดสอบชิ้นส่วนของรถเข็นต้องไม่แสดงถึงความเสียหาย การหลุดออก และการเสีรูปใด ๆ ที่เป็นผลต่อการใช้อย่างปกติและต้องเป็นไปตามความต้องการทั้งหมดดังนี้

- (ก) ไม่มีองค์ประกอบใดแตกหรือมีรอยร้าวที่มองเห็น
- (ข) น็อต สลักเกลียว สกรู เดือยล็อก ส่วนประกอบที่ปรับได้หรือรายการคล้ายกันนี้อาจทำให้แน่น ปรับหรือประกอบใหม่อีกครั้งก่อนการทดสอบแต่ทั้งหมดนี้ต้องไม่หลุดระหว่างการทดสอบ อย่างไรก็ตาม การทดสอบความต้านทานการกระแทกสำหรับชนิดที่พับเท้าแบบ 2 ชั้นไม่ได้ระบุไว้ในวิธีการนี้
- (ค) ชิ้นส่วนทั้งหมดนี้ที่เจตนาให้ถอดได้ พับได้หรือปรับได้ ยังคงต้องทำงานได้ตามที่ผู้ทำกำหนดไว้
- (ง) ปดล็อกหุ้มมือจับต้องไม่ขยับออก
- (จ) ตำแหน่งใดๆ หรือองค์ประกอบที่ปรับได้ต้องไม่เคลื่อนออกไปจากตำแหน่งตั้งก่อนการทดสอบ ยกเว้นที่อนุญาตไว้ในข้อ (ข)
- (ฉ) ส่วนประกอบและชุดประกอบต้องไม่แสดงถึงความเสียหายใด การปรับตั้งที่ไม่ดีและหลวม ที่มีผลต่อการทำงานของรถเข็น

ภาคผนวก ข .

เสถียรภาพพลวัต (dynamic stability)

(ข้อ 10.2.1.16)

ข.1 ภาระทดสอบ (test load)

ข.1.1 ทั่วไป

การทดสอบต้องเลือกภาระทดสอบ เป็นหุ่นทดสอบหรือผู้ขับทดสอบ

ข.1.2 หุ่นทดสอบ

ต้องเป็นดังนี้

ข.1.2.1 ปรับตั้งรถเข็นในการทดสอบ ให้ยึดแน่นหุ่นทดสอบในตำแหน่งที่เหมาะสมตาม ISO 7176-22 ได้

ข.1.2.2 ปรับตั้งหุ่นทดสอบ เพื่อให้ควบคุมรถเข็นทดสอบจากระยะไกลได้

ข.1.3 ผู้ขับทดสอบ

ถ้าใช้ผู้ขับทดสอบ ต้องเพิ่มน้ำหนักที่รถเข็นหรือเพิ่มน้ำหนักที่คนเข้าไป โดยให้มวลทั้งหมดเท่ากับมวลที่ใช้ในการทดสอบ ผิดพลาดได้ไม่เกิน ± 2 kg และการกระจายมวลให้เหมือนกับหุ่นทดสอบ การทดสอบอาจเกิดอันตรายแก่ผู้ขับทดสอบได้ ต้องระมัดระวังด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการได้รับบาดเจ็บต่อผู้ทดสอบหรือผู้ขับทดสอบ ระหว่างการทดสอบต้องเคลื่อนไหวร่างกายให้น้อยที่สุด เพราะการเคลื่อนไหวร่างกายอาจมีผลต่อเสถียรภาพของรถเข็นในการทดสอบโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจได้

ข.2 แบตเตอรี่

รถเข็นต้องมีแบตเตอรี่ที่ระบุรายละเอียดไว้โดยผู้ทำรถเข็น แบตเตอรี่ที่บรรจุด้วยกรดของเหลว ซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่ผู้ขับที่ทดสอบ ถ้าทะลักออกมาระหว่างการทดสอบนั้น อาจเปลี่ยนจากแบตเตอรี่แบบของเหลวเป็นแบตเตอรี่แบบเจลหรือแบบผนึกได้ โดยใช้น้ำหนักเสริมที่ให้น้ำหนักการกระจายมวลที่เทียบเท่ากัน

ข.3 วิธีดำเนินการทดสอบ (test procedure)

เสถียรภาพพลวัตของรถเข็นต้องมีการให้คะแนนตามวิธีการให้คะแนนที่ระบุไว้ใน ตารางที่ ข.5 และให้ทดสอบตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ระบุไว้แต่ไม่จำเป็นต้องทดสอบข้อจำกัดแต่ละข้อตามลำดับ

เพื่อความปลอดภัย การทดสอบแต่ละครั้งต้องเริ่มทำที่อัตราเร็วต่ำและเพิ่มขึ้นที่ละน้อยจนกระทั่งถึงอัตราเร็วสูงสุด การบันทึกวิถีทัศนการณ์การเคลื่อนที่ของรถเข็น ที่ย้อนคุณภาพซ้ำได้หรือหยุดคุณภาพได้ จะช่วยสังเกตและให้คะแนนด้านเสถียรภาพพลวัตของรถเข็นได้

ข.4 เสถียรภาพพลวัตด้านหลังของรถเข็น (หางายหลัง) (rearward dynamic stability of a wheelchair)

ข.4.1 การเตรียมรถเข็น (wheelchair preparation)

รถเข็นที่ประกอบและปรับเปลี่ยนได้ ให้ตั้งตำแหน่งล้อหลังในตำแหน่งที่เสถียรภาพด้านหลังก่ำสุด รวมถึงตำแหน่งการประกอบล้อหมุนสายอิสระกับโครง ตำแหน่งที่นั่ง ตำแหน่งพนักพิง มุมพนักพิงและมุมที่นั่ง กับที่พักเท้า ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางที่ ช.1

ตารางที่ ช.1 เสถียรภาพด้านหลัง

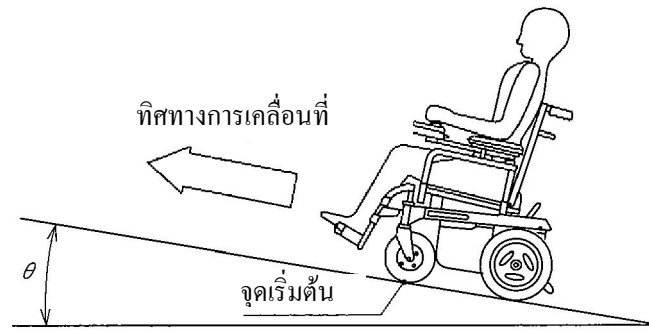
(ข้อ ช.4.1)

| องค์ประกอบของรถเข็นที่ปรับเปลี่ยนได้ | สภาพที่เสถียรภาพต่ำสุด |
|---|------------------------|
| ตำแหน่งล้อหลัง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหน้า |
| การประกอบล้อหมุนสายอิสระกับโครง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหลัง |
| ตำแหน่งที่นั่ง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหลัง |
| ตำแหน่งที่นั่ง (การยก) | สูงสุด |
| มุมพนักพิง (การเอน) | ไปข้างหลัง |
| มุมที่นั่ง (การกระดก) | ไปข้างหลัง |
| พนักพิง (หน้า-หลัง) | ไปข้างหลัง |
| มุมที่นั่งกับที่พักเท้า | ต่ำสุด |

ช.4.2 การเริ่มเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (starting forwards)

การทดสอบหาเสถียรภาพนี้ เมื่อรถเข็นเริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวราบและเคลื่อนที่ขึ้นบนทางลาดเอียง ได้ระบุไว้ ดังนี้

- (1) วางรถเข็นบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ
- (2) จากตำแหน่งวางรถเข็น บังคับให้มีความเร่งสูงสุดในการเคลื่อนที่ไปด้านหน้า
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนนตาม ตารางที่ ช.5
- (4) ทำซ้ำข้อ (2) และข้อ (3) ที่ทางลาดเอียงตามมุม 3° 6° และ 10° เริ่มเคลื่อนที่ที่รถเข็นบนทางลาดเอียงตามแต่ละมุมที่กำหนด ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ช.1

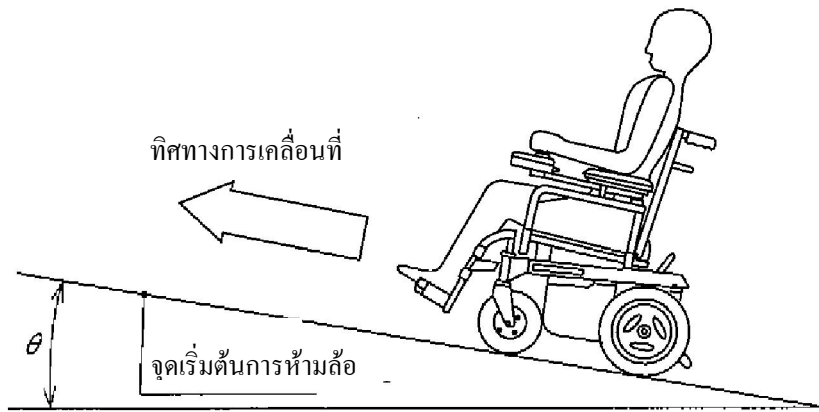


รูปที่ ข.1 การเริ่มเคลื่อนที่ไปข้างหน้า
(ข้อ ข.4.2)

ข.4.3 การหยุดรถเข็นขณะเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (stopping after travelling forwards)

การทดสอบหาเสถียรภาพ เมื่อรถเข็นเคลื่อนไปด้านหน้าด้วยอัตราเร็วสูงสุด และหยุดอย่างกะทันหันบนพื้นผิวราบและบนทางลาดเอียง ได้ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- (1) เคลื่อนรถเข็น ไปข้างหน้าด้วยอัตราสูงสุด บนพื้นผิวราบ
- (2) ทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการปล่อยคัน โยกบังคับ
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนนตาม ตารางที่ ข.5
- (4) หลังทำขั้นตอนข้อ (1) เสร็จ จากนั้นทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการปิดกำลังของรถเข็นอีกครั้ง จากนั้นสังเกตตามข้อ (3)
- (5) หลังทำขั้นตอนข้อ (1) เสร็จ ต้องทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยโยกให้คัน โยกบังคับไปยังทิศทางตรงข้ามให้เร็วที่สุด จากนั้นสังเกตตามข้อ (3)
- (6) บันทึกคะแนนต่ำสุดของ 3 วิธีตั้งแต่ข้อ (1) ถึงข้อ (5) และวิธีการที่ให้ผลลัพธ์คะแนนต่ำสุด
- (7) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (6) โดยเคลื่อนที่ขึ้นทางลาดเอียงที่ 3° 6° และ 10° ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ข.2



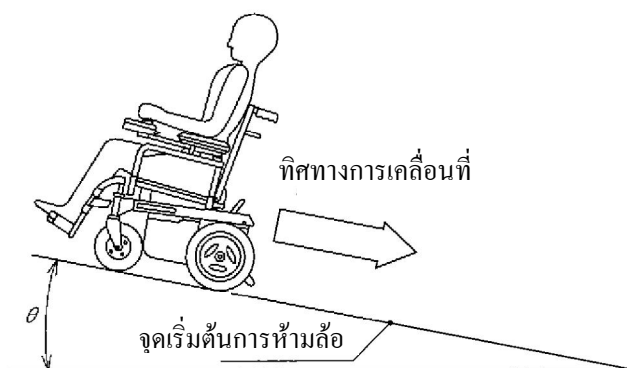
รูปที่ ข.2 การหยุดรถเข็นขณะเคลื่อนที่ไปข้างหน้า

(ข้อ ข.4.3)

ข.4.4 การห้ามล้อขณะเคลื่อนที่ถอยหลัง (braking when travelling backward)

การทดสอบหาเสถียรภาพนี้ เมื่อรถเข็นเคลื่อนที่ถอยหลังด้วยอัตราเร็วสูงสุด และหยุดอย่างกะทันหันบนพื้นผิวราบและบนทางลาดเอียง ดังนี้

- (1) เคลื่อนรถเข็น ไปข้างหลังด้วยอัตราเร็วสูงสุด บนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ
- (2) ทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการปล่อยคัน โยกบังคับ
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนนตาม ตารางที่ ข.5
- (4) หลังทำขั้นตอนข้อ (1) เสร็จ จากนั้นทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการปิดกำลังของรถเข็นอีกครั้ง จากนั้นสังเกตตามข้อ (3)
- (5) หลังทำขั้นตอนข้อ (1) เสร็จ ต้องทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยโยกให้คัน โยกบังคับ ไปยังทิศทางตรงข้ามให้เร็วที่สุด จากนั้นสังเกตตามข้อ (3)
- (6) บันทึกคะแนนต่ำสุดของ 3 วิธีตั้งแต่ข้อ (1) ถึงข้อ (5) และวิธีการที่ให้ผลลัพธ์คะแนนต่ำสุด
- (7) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (6) โดยเคลื่อนที่ลงทางลาดเอียงที่ 3° 6° และ 10° ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ข.3

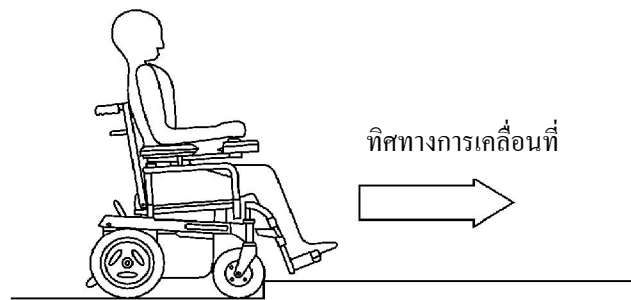


รูปที่ ช.3 การห้ามล้อขณะเคลื่อนที่ถอยหลัง
(ข้อ ช.4.4)

ช.4.5 การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้ขึ้นขอบยกระดับจากระดับเริ่มต้น (travelling forward up a step transition from a standing start)

ต้องเป็นดังนี้

- (1) วางรถเข็นบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบโดยให้ล้อหน้าสัมผัสกับขอบยกระดับ สูง 12 mm และอยู่ในตำแหน่งสำหรับเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ช.4
- (2) เคลื่อนที่ไปข้างหน้าจนให้มีความเร็วสูงสุดกระทั่งล้อทั้งหมดขึ้นไปอยู่บนระดับทั้งหมดแล้ว
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนนตามตารางที่ ช.5
- (4) หลังจากทำข้อ (1) เสร็จ ทำซ้ำข้อ (3) ที่ขอบยกระดับความสูง 25 mm และ 50 mm
- (5) ถ้าผู้ทำอ้างว่ารถเข็นเคลื่อนที่ได้ขึ้นขอบยกระดับที่สูงกว่าได้ ให้ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) ตามระดับความสูงทุก 25 mm โดยเพิ่มระดับความสูงไปจนกระทั่งรถเข็นขึ้นขอบยกระดับไม่ได้ ให้ 2 คะแนนหรือดีกว่านั้นที่ระดับความสูงที่เพิ่มแต่ละระดับ คะแนนของการตอบสนองของรถเข็นให้เป็นไปตามตารางที่ ช.5

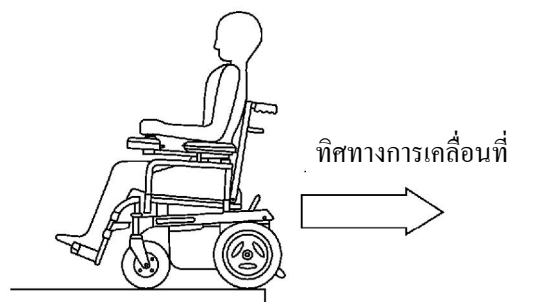


รูปที่ ข.4 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าไต่ขึ้นขอบยกระดับจากระดับเริ่มต้น
(ข้อ ข.4.5)

ข.4.6 การเคลื่อนที่ถอยหลังลงจากขอบลดระดับจากระดับเริ่มต้น (travelling backward down a step transition from standing point)

ต้องเป็นดังนี้

- (1) วางรถเข็นบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ โดยให้ล้อหลังสัมผัสกับขอบของระดับ สูง 12 mm ตามรูปที่ ข.5
- (2) บังคับคันโยกให้มีอัตราเร็วต่ำสุดในทิศทางย้อนหลัง เพื่อเคลื่อนลงระดับ
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนนตาม ตารางที่ ข.5
- (4) หลังจากทำข้อ (1) เสร็จ ทำซ้ำข้อ (3) ที่ระดับความสูง 25 mm และ 50 mm
- (5) ถ้าผู้ทำอ้างว่ารถเข็นเคลื่อนที่ลดระดับขึ้นที่มากกว่าได้ ให้ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) ตามระดับความสูงทุก 25 mm โดยเพิ่มระดับความสูงไปจนกระทั่งรถเข็นลดระดับลงไม่ได้ ให้ 2 คะแนนหรือดีกว่านั้นที่ระดับความสูงที่เพิ่มแต่ละระดับ คะแนนของการตอบสนองของรถเข็นให้เป็นไปตามตารางที่ ข.5



รูปที่ ข.5 เคลื่อนที่ถอยหลังลดระดับขึ้นลงจากระดับเริ่มต้น
(ข้อ ข.4.6)

ข.5 เสถียรภาพพลวัตด้านหน้าของรถเข็น (คว่ำหน้า) (forward dynamic stability of a wheelchair)

ข.5.1 การเตรียมรถเข็น (wheelchair preparation)

รถเข็นที่ประกอบและปรับเปลี่ยนได้ ให้ตั้งตำแหน่งล้อหลังในตำแหน่งที่เสถียรภาพด้านหน้าต่ำสุด รวมถึงตำแหน่งการประกอบล้อหมุนสายอิสระกับโครง ตำแหน่งที่นั่ง ตำแหน่งพนักพิง มุมพนักพิงและมุมที่นั่งกับที่พักเท้า ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางที่ ข.2

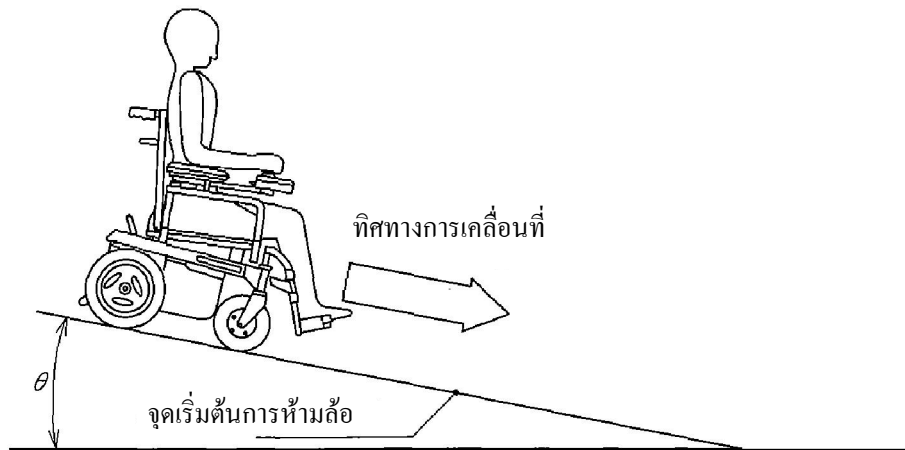
ตารางที่ ข.2 เสถียรภาพด้านหน้า

| องค์ประกอบของรถเข็นที่ปรับเปลี่ยนได้ | สภาพเสถียรภาพต่ำสุด |
|---|---------------------|
| ตำแหน่งล้อหลัง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหน้า |
| การประกอบล้อหมุนสายอิสระกับโครง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหลัง |
| ตำแหน่งที่นั่ง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหน้า |
| ตำแหน่งที่นั่ง (การยก) | สูงสุด |
| มุมพนักพิง (การเอน) | ไปข้างหน้า |
| มุมที่นั่ง (การกระดก) | ตั้งขึ้น |
| พนักพิง (หน้า-หลัง) | ตั้งขึ้น |
| มุมที่นั่งกับที่พักเท้า | สูงสุด |

ข.5.2 การห้ามล้อขณะเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (braking when travelling forward)

ต้องเป็นดังนี้

- (1) เคลื่อนรถเข็นไปข้างหน้าด้วยอัตราเร็วสูงสุดบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ
- (2) ทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการปล่อยคันโยกบังคับ
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนนตาม ตารางที่ ข.5
- (4) หลังจากทำข้อ (1) เสร็จ ต้องทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการปิดกำลังของรถเข็นอีกครั้ง จากนั้นสังเกตการณ์ตามข้อ (3)
- (5) หลังจากทำข้อ (1) เสร็จ ต้องทำให้เกิดการต้านขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยโยกให้คันโยกบังคับไปยังทิศทางตรงข้ามให้เร็วที่สุด จากนั้นสังเกตตามข้อ (3)
- (6) บันทึกคะแนนต่ำสุดของ 3 วิธีตั้งแต่ข้อ (1) ถึงข้อ (5) และวิธีการที่ให้ผลลัพธ์คะแนนต่ำสุด
- (7) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (6) โดยเคลื่อนที่ลงระนาบพื้นเอียงที่ 3° และ 10° ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ข.6



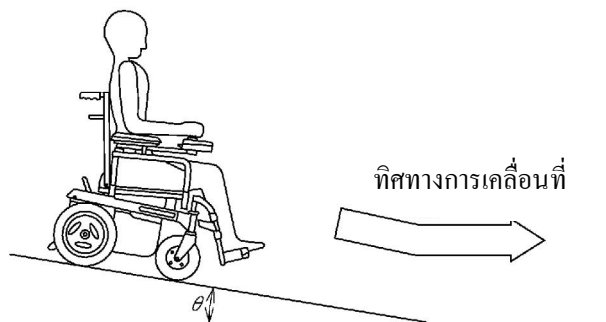
รูปที่ ข.6 การห้ามล้อเมื่อเคลื่อนที่ไปข้างหน้า

(ข้อ ข.5.2)

ข.5.3 การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าบนทางลาดเอียงลงไปยังพื้นผิวราบ (travelling forward down a slope onto a horizontal surface)

ต้องเป็นดังนี้

- (1) เคลื่อนรถขึ้นไปข้างหน้าบนทางลาดเอียง 3° ลงไปยังพื้นผิวทดสอบในแนวราบด้วยอัตราเร็วสูงสุด ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ข.7
- (2) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถขึ้นและให้คะแนนตาม ตารางที่ ข.5
- (3) ทำซ้ำข้อ (1) และข้อ (2) โดยเคลื่อนที่บนทางลาดเอียงที่ 6° และ 10°



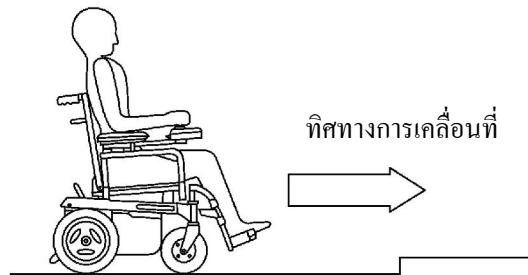
รูปที่ ข.7 การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าบนทางลาดเอียงลงไปยังพื้นผิวราบ

(ข้อ ข.5.3)

ช.5.4 การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าใต้ขึ้นขอบยกระดับที่อัตราเร็วสูงสุด (travelling forward up a step transition at maximum speed)

ต้องเป็นดังนี้

- (1) เคลื่อนรถขึ้นไปข้างหน้าด้วยอัตราเร็วสูงสุดบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบ ตามรูปที่ ช.8
- (2) เคลื่อนรถขึ้นไปข้างหน้าด้วยอัตราเร็วสูงสุดไปตามพื้นผิวทดสอบในแนวราบจนกระทั่งชนระดับความสูง 12 mm ที่มุม $(90 \pm 5)^\circ$
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถและให้คะแนน ตามตารางที่ ช.5
- (4) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) ที่ระดับความสูง 25 mm และ 50 mm
- (5) ถ้าผู้ทำอ้างว่ารถเคลื่อนที่ได้ระดับขึ้นที่สูงกว่าได้ ให้ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) ตามระดับความสูงทุก 25 mm โดยเพิ่มระดับความสูงไปจนกระทั่งรถขึ้นขึ้นระดับไม่ได้ ให้ 2 คะแนนหรือดีกว่านั้นที่ระดับความสูงที่เพิ่มแต่ละระดับ คะแนนของการตอบสนองของรถให้เป็นไป ตามตารางที่ ช.5



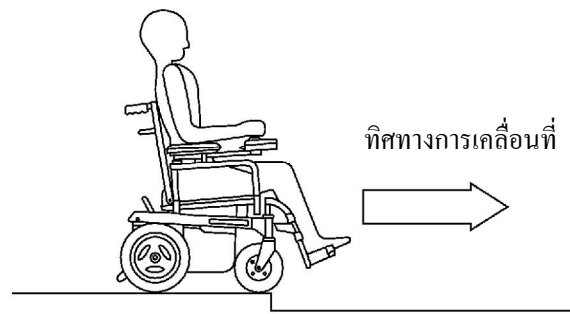
รูปที่ ช.8 การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าใต้ระดับขึ้นขึ้นที่อัตราเร็วสูงสุด

(ข้อ ช.5.4)

ช.5.5 การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าลงจากขอบลดระดับขึ้นลงจากระดับเริ่มต้น (travelling forward down a step transition from a standing start)

การทดสอบหาเสถียรภาพนี้ เมื่อรถเคลื่อนไปข้างหน้า และตกลงระดับอย่างช้าๆ ได้ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- (1) เตรียมรถบนพื้นผิวทดสอบในแนวราบเหนือระดับ โดยให้ล้อหน้าอยู่ที่ขอบของระดับ ตามรูปที่ ช.9
- (2) เคลื่อนรถที่อัตราเร็วต่ำสุดในเชิงปฏิบัติ ลงระดับที่สูง 12 mm ในทิศทาง $(90 \pm 5)^\circ$ กับด้านหน้าของระดับ
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถและให้คะแนน ตามตารางที่ ช.5
- (4) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) ที่ระดับความสูง 25 mm และ 50 mm



รูปที่ ข.9 การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าลดระดับขั้นลงจากระดับเริ่มต้น

(ข้อ ข.5.5)

ข.6 เสถียรภาพพลวัตของรถเข็นในทิศทางด้านข้าง (dynamic stability of a wheelchair in lateral direction)

ข.6.1 การเตรียมรถเข็น (wheelchair preparation)

รถเข็นที่สามารถประกอบและปรับเปลี่ยนได้ ให้ตั้งตำแหน่งล้อหลังในตำแหน่งที่เสถียรภาพในการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าน้อยที่สุด รวมถึงตำแหน่งการประกอบล้อหมุนสายอิสระกับโครง ตำแหน่งที่นั่ง ตำแหน่งพนักพิง ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางที่ ข.3

ตารางที่ ข.3 เสถียรภาพด้านข้าง

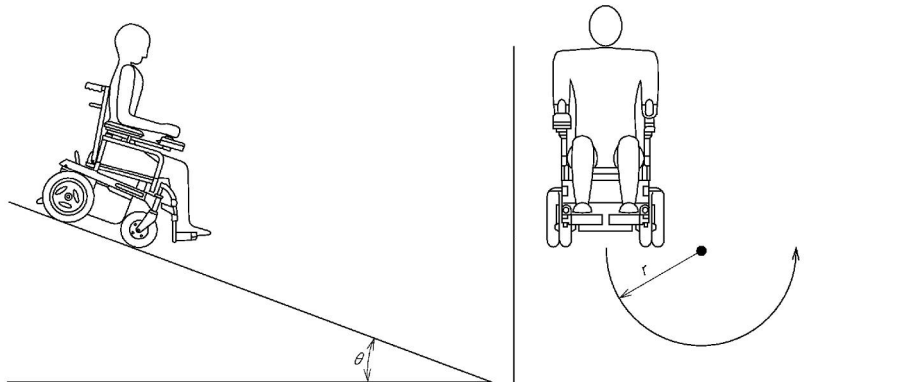
| องค์ประกอบของรถเข็นที่ปรับเปลี่ยนได้ | สภาพ (ที่เสถียรภาพต่ำสุด) |
|---|------------------------------|
| ตำแหน่งล้อหลัง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหน้า |
| การประกอบล้อหมุนสายอิสระกับโครง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหลัง |
| การประกอบล้อหมุนสายอิสระกับโครง (ภายใน-ภายนอก) | ภายใน |
| ตำแหน่งที่นั่ง (ปรับไปข้างหน้า-ปรับไปข้างหลัง) | ไปข้างหน้า |
| ตำแหน่งที่นั่ง (การยก) | สูงสุด |
| ตำแหน่งที่นั่ง (การกระดก) | ตั้งขึ้น |
| มุมพนักพิง (การเอน) | ตั้งขึ้น |

ข.6.2 การเลี้ยวบนพื้นที่ลาดเอียง (turning on a slope)

ต้องเป็นดังนี้

- (1) วางรถเข็นบนพื้นผิวทดสอบแนวราบ
- (2) จากจุดหยุดนิ่ง เคลื่อนรถเข็นด้วยอัตราเร็วสูงสุดและเลี้ยวรถเข็นทางซ้ายให้วงเลี้ยวเกิดน้อยที่สุด ถ้ารถเข็นมีคันบังคับเลี้ยว ให้บังคับเลี้ยวด้วยวงเลี้ยวแคบที่สุด
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนน ตามตารางที่ ข.5

- (4) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) เลี้ยวทางขวาและบันทึกคะแนนต่ำสุดเข้าไว้กับคะแนนการเลี้ยวที่ได้ก่อนหน้า
- (5) ทำซ้ำข้อ (2) ถึงข้อ (4) โดยใช้มุมทางลาดที่ 3° 6° และ 10° ตามรูปที่ ข.10



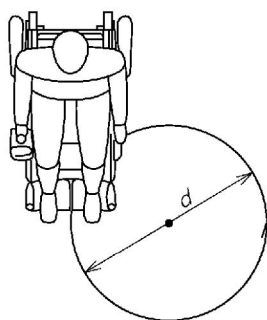
รูปที่ ข.10 การเลี้ยวบนพื้นที่ลาดเอียง

(ข้อ ข.6.2)

ข.6.3 การเลี้ยวในวงกลมที่อัตราเร็วสูงสุด (turning in a circle at maximum speed)

การเลี้ยวในวงกลมที่อัตราเร็วสูงสุดต้องเป็นไปตามขั้นตอนต่อไปนี้

- (1) เคลื่อนรถเข็นที่อัตราเร็วสูงสุด ทิศทางไปข้างหน้าตามพื้นผิวราบทดสอบ ตามที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ ข.11
- (2) เลี้ยวรถเข็นที่อัตราเร็วสูงสุดเป็นวงกลมโดยการลดรัศมีลง หาเสถียรภาพพลวัตและให้คะแนนตามภาคผนวก ตารางที่ ข.5
- (3) วัดค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของวงเลี้ยวต่ำสุดที่ความละเอียด 0.1 m ซึ่งรถเข็นจะเคลื่อนที่ความเร็วสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยคะแนนเป็น 2 หรือมากกว่า
- (4) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) เลี้ยวในทิศทางตรงข้าม
- (5) บันทึกค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมที่ได้มาจากการเลี้ยวของรถเข็น

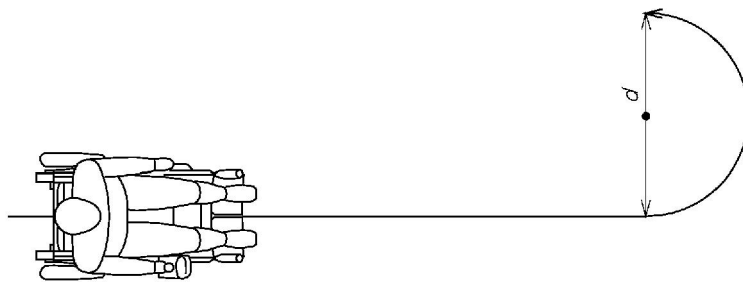


รูปที่ ข.11 การเลี้ยวเป็นวงกลมที่อัตราเร็วสูงสุด

(ข้อ ข.6.3)

ข.6.4 การเลี้ยวอย่างกะทันหันที่อัตราเร็วสูงสุด (turning suddenly at maximum speed)

- (1) ต้องเป็นดังต่อไปนี้เคลื่อนรถเข็นที่อัตราเร็วสูงสุด ทิศทางไปข้างหน้าในทางตรงไปตามพื้นผิวทดสอบแนวราบ ตามรูปที่ ข.12
- (2) บังคับคันโยกที่ทำให้เกิดผลการเลี้ยวที่ 90° ด้วยรัศมีวงเลี้ยวแคบสุด
- (3) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนนตาม ตารางที่ ข.5
- (4) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) เลี้ยวในทิศทางตรงข้าม
- (5) บันทึกเส้นผ่านศูนย์กลางที่ได้จากคะแนนของรัศมีวงเลี้ยวแคบสุด

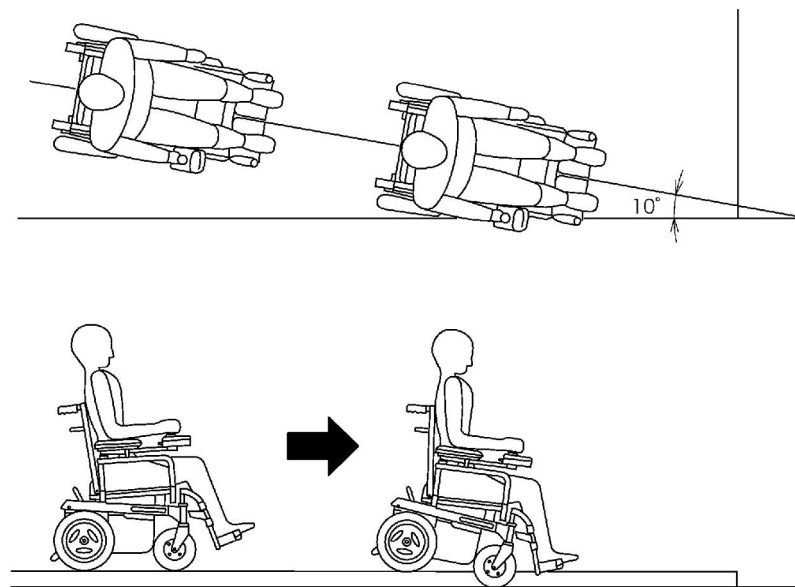


รูปที่ ข.12 การเลี้ยวอย่างกะทันหันที่อัตราเร็วสูงสุด

(ข้อ ข.6.4)

ข.6.5 ล้อข้างหนึ่งของรถเข็นตกสู่อีกระดับ (one side of the wheelchair drops down a step transition)

- (1) ต้องเป็นดังต่อไปนี้เคลื่อนรถเข็นที่อัตราเร็วต่ำสุดในทางปฏิบัติ ทิศทางการเคลื่อนไปข้างหน้าทำมุม $(10 \pm 2)^\circ$ กับขอบลกระดับ สูง 12 mm เคลื่อนไปจนกระทั่งล้อด้านหนึ่งของรถเข็นเคลื่อนตกขอบ ตามที่แสดงไว้ใน รูปที่ ข.13
- (2) สังเกตการตอบสนองเชิงพลวัตของรถเข็นและให้คะแนน ตามตารางที่ ข.5
- (3) ทำซ้ำข้อ (1) และข้อ (2) โดยใช้ด้านตรงข้าม ของรถเข็นที่ตกสู่อีกระดับ
- (4) บันทึกคะแนนต่ำสุด ไว้กับคะแนนที่ได้ก่อนหน้านี้
- (5) ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (4) ที่ระดับความสูง 25 mm และ 50 mm
- (6) ถ้าผู้ทำอ้างว่ารถเข็นเคลื่อนที่ลดระดับมากกว่าได้ ให้ทำซ้ำข้อ (1) ถึงข้อ (3) ตามระดับความสูงทุก 25 mm โดยเพิ่มระดับความสูง จนกระทั่งรถเข็นลงระดับไม่ได้ ให้ 2 คะแนนหรือมากกว่า ที่ความสูงที่เพิ่มขึ้นแต่ละระดับ คะแนนของการตอบสนองของรถเข็นให้เป็นไปตามตารางที่ ข.5



รูปที่ ข.13 ล้อข้างหนึ่งของรถเข็นตกสู่อีกระดับ

(ข้อ ข.6.5)

ข.7 รายงานผลการทดสอบ (test report)

- (1) อ้างอิง มอก.2570-2555 นี้
- (2) ชื่อและที่อยู่ของสถาบันการทดสอบ
- (3) ชื่อและที่อยู่ของผู้ทำรถเข็น
- (4) วันที่การออกรายงานผลการทดสอบ
- (5) ประเภทของรถเข็นและหมายเลขอนุกรมและหมายเลขรุ่น
- (6) ระบุขนาดและมวลของหุ่นทดสอบที่ใช้หรือมวลของผู้ขับทดสอบ
- (7) รายละเอียดของการติดตั้งรถเข็น ได้ระบุไว้ใน ISO 7176-22 ได้รวมถึงเครื่องประกอบและการปรับ
- (8) แนบภาพถ่ายของรถเข็นระหว่างการทดสอบ
- (9) ระบุรายละเอียด ถ้ารถเข็นมีอุปกรณ์กันลื่น และ/หรือ อุปกรณ์การไต่ขอบถนน และได้ทดสอบ พร้อม/ปราศจาก อุปกรณ์นี้
- (10) ระบุรายละเอียดของคันบังค้ำรถเข็น (ถ้ารถเข็นมีคันบังค้ำเดี่ยว)
- (11) ผลลัพธ์การทดสอบระบุ ไว้ในข้อ ข.4.2 ถึงข้อ ข.6.5 ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ใน ตารางที่ ข.6

ข.8 สรุปผล (disclosure of results)

ผลตามตารางที่ ข.4 และต้องแสดงผลไว้ในคู่มือ

ตารางที่ ข.4 เนื้อหาของรายการประเมิน
(ข้อ ข.8)

| รายการประเมิน | เนื้อหา |
|---|--|
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลังบนพื้นเอียง X° | X คือ ค่าพื้นเอียงสูงสุด (0° 3° 6° 10°) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนดในการทดสอบข้อ ข.4.2 ข้อ ข.4.3 ข้อ ข.4.4 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหน้าบนพื้นเอียง X° | X คือ ค่าพื้นเอียงสูงสุด (0° 3° 6° 10°) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.5.2 และข้อ ข.5.3 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านข้างบนพื้นเอียง X° | X คือ ค่าพื้นเอียงสูงสุด (0° 3° 6° 10°) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.6.2 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านข้างขณะเลี้ยวในวงกลม X m | X m คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมการเลี้ยวกรณีรถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.6.3 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านข้างขณะเลี้ยวอย่างทันใด X | X คือ ใช่ หรือ ไม่ใช่ เป็นคำถามที่ไม่ว่ารถเข็นจะผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.6.4 หรือ ไม่ |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลังในการเดินหน้าข้ามระดับ X mm | X mm คือ ค่าความสูงของระดับสูงสุด (12 mm, 25 mm, 50 mm หรือสูงกว่า หรือถ้าระบุโดยผู้ทำ) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.4.5 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลังในการถอยหลังข้ามระดับ X mm | X mm คือ ค่าความสูงของระดับสูงสุด (12 mm, 25 mm, 50 mm หรือสูงกว่า หรือถ้าระบุโดยผู้ทำ) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.4.6 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหน้าในการเดินหน้าข้ามขึ้นระดับ X mm | X mm คือ ค่าความสูงของระดับสูงสุด (12 mm, 25 mm, 50 mm หรือสูงกว่า หรือถ้าระบุโดยผู้ทำ) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.5.4 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหน้าในการเดินหน้าข้ามลงระดับ X mm | X mm คือ ค่าความสูงของระดับสูงสุด (12 mm, 25 mm, 50 mm หรือสูงกว่า หรือถ้าระบุโดยผู้ทำ) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.5.5 |
| เสถียรภาพพลวัตด้านข้างในการข้ามระดับ X mm | X mm คือ ค่าความสูงของระดับสูงสุด (12 mm, 25 mm, 50 mm หรือสูงกว่า หรือถ้าระบุโดยผู้ทำ) กรณีที่รถเข็นทดสอบผ่านตามข้อกำหนด ในการทดสอบข้อ ข.6.5 |

ตารางที่ ข.5 วิธีการให้คะแนนสำหรับเสถียรภาพของรถเข็น
(ข้อ ข.3. ถึง ข.6.5)

| | สถานการณ์พลวัตที่สังเกต | คะแนน |
|-----------------------------|--|-------|
| ไม่เอียง | อย่างน้อยที่สุด 1 ล้อจากทั้งหมดของด้านที่ไม่เสถียรยังคงอยู่บนพื้นผิวของระนาบทดสอบ | 3 |
| เอียงชั่วคราว | ล้อทั้งหมดของด้านที่ไม่เสถียรยกขึ้นจากพื้นผิวของระนาบทดสอบและจากนั้นกลับมายังตำแหน่งปกติที่ระนาบทดสอบ อุปกรณ์ป้องกันเอนไม่สัมผัสพื้นผิวของระนาบทดสอบ | 2 |
| รองรับด้วยอุปกรณ์ป้องกันล้ม | ล้อทั้งหมดของด้านที่ไม่เสถียรยกขึ้นจากพื้นผิวของระนาบทดสอบและอุปกรณ์ป้องกันเอนสัมผัสพื้นผิวของระนาบทดสอบ รถเข็นยังคงคนใช้ขึ้นด้วยอุปกรณ์ป้องกันเอน | 1 |
| ล้ม | ถ้าไม่รองรับโดยอุปกรณ์ป้องกันเอนหรือผู้ทดสอบ รถเข็นจะเป็นการล้ม (การเอียงขึ้นด้วยมุม 90° หรือมากกว่าจากตำแหน่งปฐมภูมิ โดยไม่รองรับโดยผู้ทดสอบ) | 0 |

ตารางที่ ข.6 รูปแบบการรายงานการทดสอบ
(ข้อ ข.4.2 ถึง ข.6.5)

ในการทดสอบต่อการหยุด บันทึกตามวิธีการห้ามล้อ

| | วิธีการห้ามล้อ |
|---|--|
| R | การปล่อยคันบังคับ |
| P | การห้ามล้ออย่างฉุกเฉิน โดยการปิดสวิตช์กำลัง |
| A | การประยุกต์ใช้คำสั่งในทิศทางตรงข้ามโดยวิธีการบังคับอุปกรณ์ควบคุม |

- (1) บันทึกการไหลขณะบังคับรถเข็น
- (2) เมื่อการทดสอบไม่ผ่าน บันทึก “X” พร้อมเหตุผล การให้คะแนน 0 หมายความว่าถึงมุมที่เอียงขึ้น ความสูงระดับและอัตราเร็ว ที่รถเข็นไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านไปได้
- (3) สำหรับข้อมูลความสูงระดับ “X” ตามที่กำหนดไว้ใน การทดสอบเสถียรภาพพลวัต (รายการข้อมูลหมายเลข 2) หมายความว่าถึงความสูงระดับขณะเคลื่อนที่เปลี่ยนระดับ
- (4) รายงานคะแนนสำหรับเสถียรภาพพลวัตที่ได้ตามภาคผนวก ตารางที่ ข.5 ต้องได้มาจากการทดสอบแต่ละครั้ง
- (5) N/A หมายความว่ารายการที่ไม่สามารถนำไปใช้ได้

ตัวอย่างแบบรายงานผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

การทดสอบเสถียรภาพพลวัต

(รายการข้อมูลหมายเลข 1-ก ภาวะมาตรฐาน)

ผู้รับทดสอบ

: มวล

กิโลกรัม

ความแตกต่างผู้รับหรือรุ่นทดสอบ ISO 7161-11 :

| รายการทดสอบ | อุปกรณ์กันเอน | วิธีการห้ามล้อ | คะแนนเสถียรภาพ มุมการเอียงขึ้น (°) | | | | หมายเหตุ |
|--|---------------|----------------|--|-----|-----|-----|----------|
| | | | 0 | 3 | 6 | 10 | |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลัง | | | | | | | |
| ช.4.2 การเริ่มเคลื่อนที่ไปข้างหน้า | ประกอบไว้ | | | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | | | | | | |
| ช.4.3 การหยุดหลังจากเคลื่อนที่ไป ข้างหน้า | ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| ช.4.4 การห้ามล้อเมื่อเคลื่อนที่ถอยหลัง | ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหน้า | | | | | | | |
| ช.5.2 การห้ามล้อเมื่อเคลื่อนที่ไปข้างหน้า | N/A | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| ช.5.3 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าบนพื้นเอียงลง ไปยังพื้นผิวราบ | N/A | N/A | N/A | | | | |
| เสถียรภาพพลวัตในทิศทางด้านข้าง | | | | | | | |
| ช.6.2 การเลี้ยวบนพื้นที่ลาดเอียง | N/A | N/A | | N/A | N/A | N/A | |
| ช.6.3 การเลี้ยวในวงกลมที่อัตราเร็วสูงสุด | N/A | N/A | m | N/A | N/A | N/A | |
| ช.6.4 การเลี้ยวอย่างทันใดที่อัตราเร็ว สูงสุด | N/A | N/A | | N/A | N/A | N/A | |

หมายเหตุ : N/A หมายถึงรายการที่ไม่สามารถนำไปใช้ได้

ตัวอย่างแบบรายงานผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์
การทดสอบเสถียรภาพพลวัต
(รายการข้อมูลหมายเลข 1-ข ภาวะไม่เสถียรสูงสุด)

ผู้รับทดสอบ

: มวล

กิโลกรัม

ความแตกต่างผู้รับหรือหุ่นทดสอบ ISO 7176-11 :

| รายการทดสอบ | อุปกรณ์กันเอน | วิธีการห้ามล้อ | คะแนนเสถียรภาพ มุมการเอียงขึ้น (°) | | | | หมายเหตุ |
|--|---------------|----------------|--|-----|-----|-----|----------|
| | | | 0 | 3 | 6 | 10 | |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหลัง | | | | | | | |
| ข.4.2 การเริ่มเคลื่อนที่ไปข้างหน้า | ประกอบไว้ | | | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | | | | | | |
| ข.4.3 การหยุดหลังจากเคลื่อนที่ไป ข้างหน้า | ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| ข.4.4 การห้ามล้อเมื่อเคลื่อนที่ถอยหลัง | ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| เสถียรภาพพลวัตด้านหน้า | | | | | | | |
| ข.5.2 การห้ามล้อเมื่อเคลื่อนที่ไปข้างหน้า | N/A | R | | | | | |
| | | P | | | | | |
| | | A | | | | | |
| ข.5.3 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าบนพื้นเอียงลง ไปยังพื้นผิวราบ | N/A | N/A | N/A | | | | |
| เสถียรภาพพลวัตในทิศทางด้านข้าง | | | | | | | |
| ข.6.2 การเลี้ยวบนพื้นที่ลาดเอียง | N/A | N/A | | N/A | N/A | N/A | |
| ข.6.3 การเลี้ยวในวงกลมที่อัตราเร็วสูงสุด | N/A | N/A | m | N/A | N/A | N/A | |
| ข.6.4 การเลี้ยวอย่างทันใดที่อัตราเร็ว สูงสุด | N/A | N/A | | N/A | N/A | N/A | |

ตัวอย่างแบบรายงานผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

การทดสอบเสถียรภาพพลวัต (รายการข้อมูลหมายเลข 2-ก ภาวะมาตรฐาน)

| รายการทดสอบ | อุปกรณ์การปั่นขอบถนน | คะแนนเสถียรภาพ | | | หมายเหตุ |
|---|----------------------|----------------------|----|----|----------|
| | | ความสูงระดับ (mm) | | | |
| | | 12 | 25 | 50 | |
| ช.4.5 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าเปลี่ยนระดับขึ้นจากตำแหน่งเริ่ม | ประกอบไว้ | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | | | | |
| ช.4.6 เคลื่อนที่ถอยหลังลดระดับลงจากตำแหน่งเริ่ม | N/A | | | | |
| ช.5.4 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าไต่ระดับขึ้นที่อัตราเร็วสูงสุด | ประกอบไว้ | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | | | | |
| ช.5.5 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าเปลี่ยนระดับลงจากตำแหน่งเริ่ม | N/A | | | | |
| ช.6.5 ด้านหนึ่งของรถเข็นตักคู่อีกระดับ | N/A | | | | |

ตัวอย่างแบบรายงานผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

การทดสอบเสถียรภาพพลวัต (รายการข้อมูลหมายเลข 2-ข ภาวะไม่เสถียรสูงสุด)

| รายการทดสอบ | อุปกรณ์การปั่นขอบถนน | คะแนนเสถียรภาพ | | | หมายเหตุ |
|---|----------------------|----------------------|----|----|----------|
| | | ความสูงระดับ (mm) | | | |
| | | 12 | 25 | 50 | |
| ช.4.5 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าเปลี่ยนระดับขึ้นจากตำแหน่งเริ่ม | ประกอบไว้ | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | | | | |
| ช.4.6 เคลื่อนที่ถอยหลังลดระดับลงจากตำแหน่งเริ่ม | N/A | | | | |
| ช.5.4 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าไต่ระดับขึ้นที่อัตราเร็วสูงสุด | ประกอบไว้ | | | | |
| | ไม่ประกอบไว้ | | | | |
| ช.5.5 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าเปลี่ยนระดับลงจากตำแหน่งเริ่ม | N/A | | | | |
| ช.6.5 ด้านหนึ่งของรถเข็นตักคู่อีกระดับ | N/A | | | | |

ภาคผนวก ซ.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ซ.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง รถเงินประเภทและชนิดเดียวกัน ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ซ.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ซ.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ
- ซ.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 คัน นำไปทดสอบตามลำดับ
- ซ.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.1 และข้อ 6.2 จึงจะถือว่ารถเงินรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ซ.2.2 การชักตัวอย่าง และการยอมรับสำหรับการตรวจการชูนิกเกิลและโครเมียม
- ซ.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างจากวัสดุที่ใช้ทำรถเงินจำนวนเพียงพอสำหรับการทดสอบ
- ซ.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.1.2 จึงจะถือว่ารถเงินรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ซ.3 เกณฑ์การตัดสิน
- ตัวอย่างรถเงินต้องเป็นไปตามข้อ ซ.2.1.2 และ ซ.2.2.2 จึงจะถือว่ารถเงินรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
-