

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1015 เล่ม 4 – 2535

การทดสอบเครื่องเรือน

เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้

STANDARD TEST METHODS FOR FURNITURE

PART 4 STRENGTH AND DURABILITY OF CHAIRS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

UDC 684.43 : 645.41 : 620.1

ISBN 974-606-369-3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การทดสอบเครื่องเรือน
เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้

มอก. 1015 เล่ม 4 – 2535

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 109 ตอนที่ 10
วันที่ 16 มกราคม พุทธศักราช 2535

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 228
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน

ประธานกรรมการ

นายวีระศักดิ์ ว่องปรีชา

ผู้แทนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นางพวงแก้ว ม่วงศิริ

ผู้แทนสำนักนายกรัฐมนตรี

นางสรรพวงค์ พุสวัตต์

ผู้แทนสำนักงบประมาณ

นายวันชาติ สวัสดิ์

ผู้แทนกรมประชาสัมพันธ์

นางวารีย์ วีระเวชพิสัย

ผู้แทนกรมโยธาธิการ

นางสาวนรัญญา รักตระกูล

ผู้แทนกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

นายประพัทธ์ คงคากุล

ผู้แทนองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

นายปัญญา ดีพั่งตน

ผู้แทนคณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายชัชวาล ลางดี

ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

นายสรรพกิจ ถาวรวงศ์

ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย

ผู้แทนบริษัท สินธุพนม จำกัด

นายสุรชัย เตโชพลานนท์

ผู้แทนบริษัท เรืองอุทัยอุตสาหกรรมไม้ จำกัด

นายกัมพล จาตนิลพันธุ์

ผู้แทนบริษัท ชัน เฟอร์นิเจอร์ จำกัด

นายกรินทร์ สุวิธนานิช

ผู้แทนบริษัท บางนาบ๊อบบี้ส์ จำกัด

นายประยุทธ์ คละทอง

ผู้แทนบริษัท โมดูล่าเฟอร์นิเจอร์ เฮ้าส์ จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายสุธน นิคมเขต

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันมีการทำผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนต่างๆ ขึ้นใช้ภายในประเทศ พร้อมทั้งส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก และเนื่องจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนหลายเรื่องกำหนดให้ ทดสอบเสถียรภาพ ความแข็งแรงและความทนทานอยู่ด้วย จึงกำหนดมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้ ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในชุดการทดสอบเครื่องเรือนที่ได้ประกาศไปแล้ว คือ

มอก. 1015 เล่ม 1-2533 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 1
เสถียรภาพของโต๊ะ

มอก. 1015 เล่ม 2-2533 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 2
ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะ

มอก.1015 เล่ม 3-2534 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 3
เสถียรภาพของเก้าอี้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

BS 4875 : Part 1 : 1985 Strength and stability of furniture
Part 1. Methods for determination of strength of chairs and stools

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 1772 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การทดสอบเครื่องเรือน

เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้ มาตรฐานเลขที่ มอก.1015 เล่ม 4-2535 ไว้ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2535

สีปนนท์ เกตุทัต

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การทดสอบเครื่องเรือน

เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด การทดสอบความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้เฉพาะเก้าอี้ทำงานและเก้าอี้ทำงานปรับได้

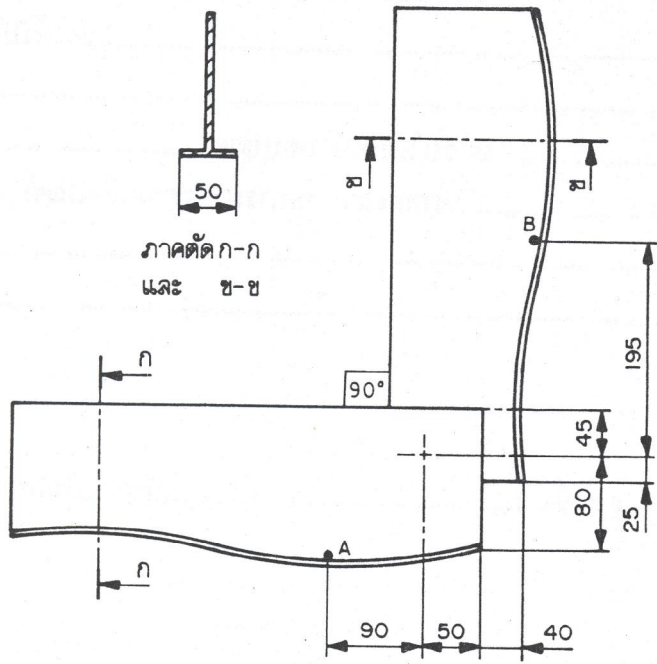
2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เก้าอี้ทำงาน หมายถึง เก้าอี้เขียนหนังสือ เก้าอี้หน้าโต๊ะเขียนหนังสือ เก้าอี้พิมพ์ดีด เก้าอี้ประชุม เก้าอี้เคาน์เตอร์ หรือเก้าอี้ที่มีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกัน ส่วนใหญ่มี 4 ขา ที่นั่งไม่สามารถพับ ปรับความสูงหรือหมุนได้ และพนักพิงไม่สามารถพับหรือปรับเอนได้
- 2.2 เก้าอี้ทำงานปรับได้ หมายถึง เก้าอี้เขียนหนังสือ เก้าอี้หน้าโต๊ะเขียนหนังสือ เก้าอี้พิมพ์ดีด เก้าอี้ประชุม เก้าอี้เคาน์เตอร์ หรือเก้าอี้ที่มีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกัน ส่วนใหญ่มีแกนเดี่ยวตั้งอยู่บนฐานลักษณะ 5 แฉกหรือมากกว่า และที่ฐานแต่ละแฉกอาจมีลูกล้อติดอยู่ด้วย ที่นั่งสามารถปรับความสูงหรือหมุนได้ และพนักพิงสามารถปรับเอนไปจากแนวตั้งได้ไม่เกิน 35 องศา

3. เครื่องมือและอุปกรณ์

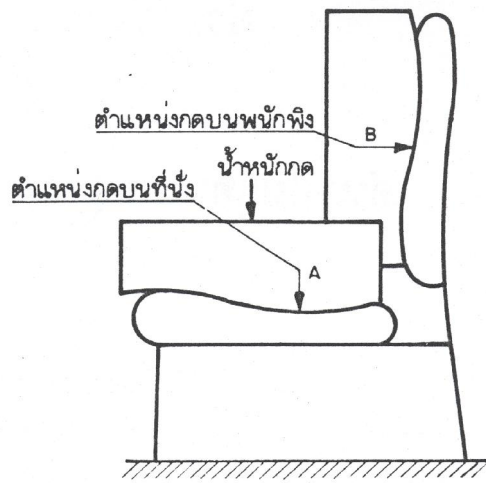
- 3.1 เครื่องวัดที่มีความละเอียดเหมาะสม
- 3.2 อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดแรงดึงและแรงกด ที่สามารถเพิ่มแรงได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง และมีความแม่นยำร้อยละ 5
- 3.3 ที่กันเลื่อน ทำด้วยวัสดุแข็งมีความสูงไม่เกิน 12 มิลลิเมตร เพื่อใช้ป้องกันการเคลื่อนที่ของเก้าอี้ แต่ต้องไม่มีผลต่อการล้มของเก้าอี้ในกรณีที่เป็นเก้าอี้ที่ออกแบบเป็นพิเศษ ให้ใช้ที่กันเลื่อนที่มีความสูงเกิน 12 มิลลิเมตรได้ แต่ต้องไม่มีผลต่อการล้มของเก้าอี้
- 3.4 แผ่นแบบหาตำแหน่งกด (loading point template) ทำด้วยวัสดุแข็งมี 2 ชั้นส่วน คือ ชั้นส่วนที่นิ่งและชั้นส่วนพนักพิง ประกอบติดกันเป็นมุมฉาก (ดูรูปที่ 1 และรูปที่ 2) ผิวด้านข้างตามความยาวของแต่ละชั้นส่วน ด้านหนึ่งเรียบ อีกด้านหนึ่งจะโค้งเว้าเลียนแบบสรีระของร่างกาย (ดูรูปที่ 3)



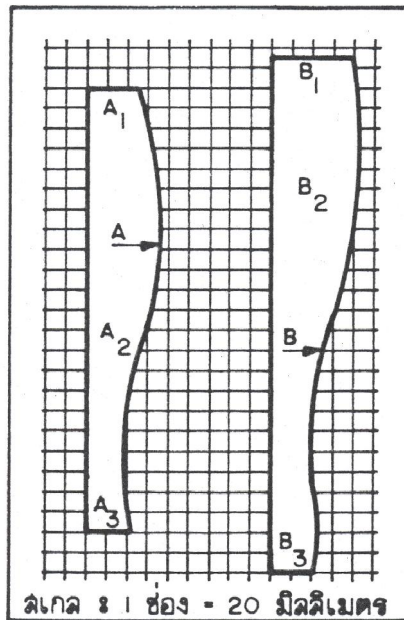
- A คือ ตำแหน่งกอดบนที่นั่ง
- B คือ ตำแหน่งกอดบนพนักพิง

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 1 แผนผังหาตำแหน่งกอด
(ข้อ 3.4)



รูปที่ 2 การใช้แผนผังหาตำแหน่งกอด
(ข้อ 3.4)

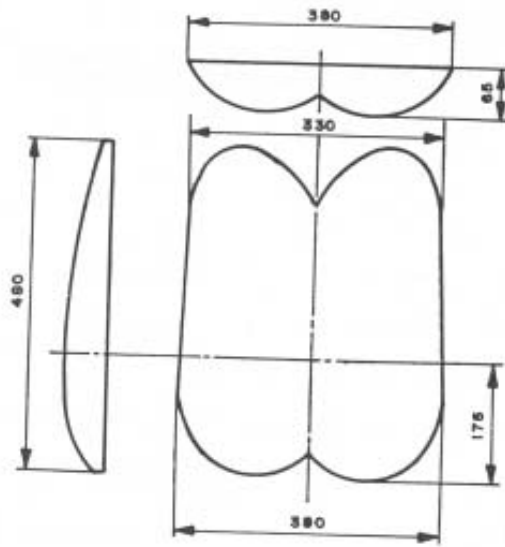


- | | |
|---|--|
| A คือ ตำแหน่งกดบนที่นั่ง | B คือ ตำแหน่งกดบนพนักพิง |
| A ₁ คือ ด้านหลังของที่นั่ง | B ₁ คือ ส่วนบนสุดของพนักพิง |
| A ₂ คือ ส่วนอื่นๆ ของที่นั่ง | B ₂ คือ ส่วนอื่นๆ ของพนักพิง |
| A ₃ คือ ด้านหน้าของที่นั่ง | B ₃ คือ ส่วนล่างสุดของพนักพิง |

รูปที่ 3 ผิวหน้าส่วนโค้งของแผ่นแบบหาตำแหน่งกด

(ข้อ 3.4)

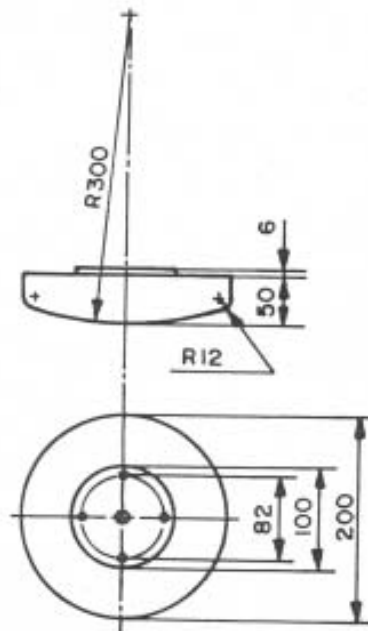
- 3.5 แผ่นรองกดสำหรับที่นั่ง (seat loading pad) (ดูรูปที่ 4) ทำด้วยวัสดุแข็ง ผิวหน้ามีรูปร่างโค้งเว้าเลียนแบบสรีระของร่างกาย



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 4 แผ่นรองกดสำหรับที่นั่ง
(ข้อ 3.5)

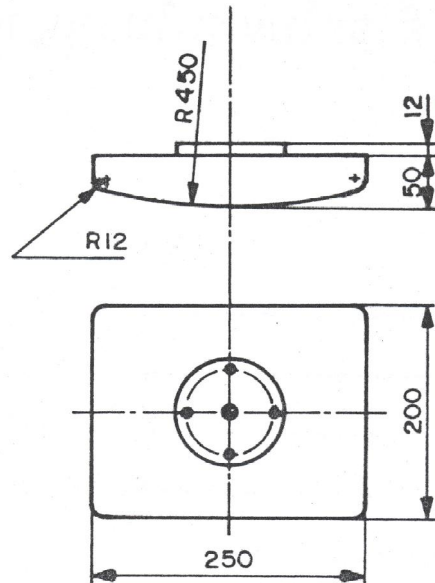
3.6 แผ่นรองกด (loading pad) (ดูรูปที่ 5) ทำด้วยวัสดุแข็ง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร ผิวหน้าเป็นส่วนโค้ง มีรัศมีความโค้ง 300 มิลลิเมตร ขอบด้านข้างของผิวหน้าเป็นส่วนโค้ง มีรัศมีความโค้ง 12 มิลลิเมตร



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 5 แผ่นรองกด
(ข้อ 3.6)

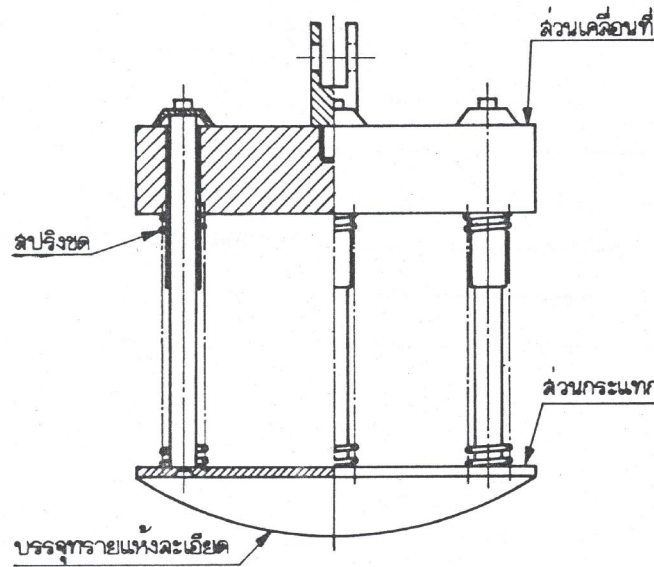
- 3.7 แผ่นรองกดสำหรับพนักงานึง (back loading pad) (ดูรูปที่ 6) ทำด้วยวัสดุแข็ง รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 200 มิลลิเมตร ยาว 250 มิลลิเมตร ผิวหน้าตามแนวยาวทำเป็นส่วนโค้ง มีรัศมีความโค้ง 450 มิลลิเมตร ขอบด้านข้างของผิวหน้าทั้งหมดเป็นส่วนโค้ง มีรัศมีความโค้ง 12 มิลลิเมตร



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 6 แผ่นรองกดสำหรับพนักงานึง
(ข้อ 3.7)

- 3.8 โฟมสำหรับบุแผ่นรองกด (foam for facing pad) ใช้ปิดหน้าแผ่นรองกดตามข้อ 3.5 ข้อ 3.6 และข้อ 3.7 หนา 25 มิลลิเมตร มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 27 ถึง 30 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีความแข็งเชิงกด (indention hardness) 135 ถึง 660 นิวตัน (การทดสอบความแข็งเชิงกดของโฟมให้เป็นไปตาม BS 4443 Part 2)
- 3.9 แผ่นช่วยกด (local loading pad) ทำด้วยวัสดุแข็ง มีลักษณะเป็นทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ผิวหน้าแบนเรียบ และขอบของผิวหน้าเป็นส่วนโค้ง มีรัศมีความโค้ง 12 มิลลิเมตร
- 3.10 แผ่นยาง หนา 2 มิลลิเมตร มีความแข็งประมาณ 97 IRHD วางบนพื้นคอนกรีต เพื่อใช้รองรับตัวอย่างทดสอบ สำหรับการทดสอบการตกกระแทก
- 3.11 หัวกระแทก (impactor) (ดูรูปที่ 7) มีมวลทั้งหมด 25 ± 0.1 กิโลกรัม ประกอบด้วย
- 3.11.1 ส่วนเคลื่อนที่ ทำด้วยโลหะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 200 มิลลิเมตร แยกจากส่วนกระแทกด้วยสปริงชด มีมวลรวมกับส่วนอื่น ๆ โดยไม่รวมมวลของสปริงชดไม่น้อยกว่า 17 กิโลกรัม
- 3.11.2 สปริงชด แต่ละชดมีความยาวปกติ 400 ± 5 มิลลิเมตร ความยาวกด 124 ± 5 มิลลิเมตร และมีค่าคงที่ของสปริงชด 0.69 ± 0.1 กิโลกรัมต่อมิลลิเมตร และขณะใช้งานต้องปรับให้มีความยาว 253 ± 0.5 มิลลิเมตร
- 3.11.3 ส่วนกระแทก ทำด้วยโลหะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 200 มิลลิเมตร ส่วนใช้งานหุ้มด้วยหนังภายในบรรจุทรายแห้งละเอียด



รูปที่ 7 หัวกระแทก
(ข้อ 3.11)

3.12 ค้อนกระแทก (impact hammer) (ดูรูปที่ 8) ประกอบด้วย

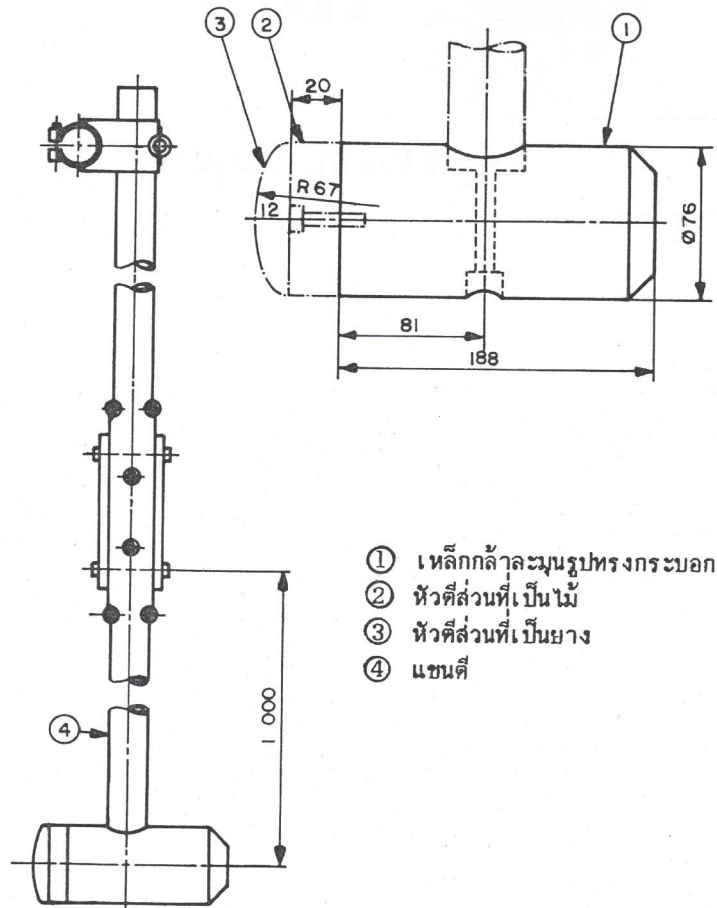
3.12.1 ตัวค้อน มีมวล 6.5 ± 0.07 กิโลกรัม ประกอบด้วย

3.12.1.1 เหล็กกล้าอะมุนรูปทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร มีมวลประมาณ 6.4 กิโลกรัม

3.12.1.2 หัวตีส่วนที่เป็นไม้

3.12.1.3 หัวตีส่วนที่เป็นยาง มีความแข็งประมาณ 50 IRHD

3.12.2 แขนตี ทำด้วยท่อเหล็กกล้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 38 มิลลิเมตร หนา 1.6 มิลลิเมตร มีความยาวจากจุดแกว่งถึงจุดกึ่งกลางตัวค้อน 1 000 มิลลิเมตร มีมวล 2.00 ± 0.02 กิโลกรัม และสามารถแกว่งได้โดยมีความฝืดน้อยที่สุด



- ① เหล็กกล้าลวดมนรูปทรงกระบอก
- ② หัวคี่ส่วนที่เป็นไม้
- ③ หัวคี่ส่วนที่เป็นยาง
- ④ แชนคี่

หมายเหตุ ตัวค้อนหมุนไป 90 องศา จากตำแหน่งใช้งาน

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 8 ค้อนกระแทก

(ข้อ 3.12)

3.13 กลุ่ปกรณัทดสอบการหมุน สามารถปรับความเร็วรอบได้ตามที่กำหนด ประกอบด้วย

3.13.1 มอเตอร์ไฟฟ้า และชุดเฟืองทดรอบความเร็ว

3.13.2 แป้นหมุน ทำด้วยวัสดุแข็งมีลักษณะเป็นแป้นกลม มีขนาดเหมาะสมสามารถติดตั้งแก้อี้ตัวอย่างได้

4. การเตรียมการทดสอบ

- 4.1 พื้นที่ใช้ทดสอบต้องเป็นพื้นระดับที่เรียบสม่ำเสมอและแข็ง
- 4.2 แก้อี้ที่ถอดประกอบได้หลายรูปแบบ ต้องประกอบในรูปแบบที่จะทำให้เกิดการเสียหายได้ง่ายที่สุด
- 4.3 ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ของแก้อี้ ต้องประกอบให้ติดแน่น
- 4.4 หาดำแหน่งกวดบนที่นึ่งและพนักพิง ซึ่งตำแหน่งนี้จะอยู่ในแนวกึ่งกลางความกว้างของที่นั่งและพนักพิง โดยใช้แผ่นแบบหาดำแหน่งกวดตามข้อ 3.4 วางบนที่นึ่ง แล้ววางก้อนน้ำหนักกวดบนแผ่นแบบหาดำแหน่งกวด (ก้อนน้ำหนักและแผ่นแบบหาดำแหน่งกวดมีมวลรวมกัน 20 กิโลกรัม)

4.5 ติดตั้งที่กันเลื่อนบนพื้นในตำแหน่งที่เหมาะสม 2 ตำแหน่ง ซึ่งป้องกันการเคลื่อนที่ของเก้าอี้ได้มากที่สุด

5. วิธีทดสอบ

5.1 แรงสถิตกดบนที่นั่ง (seat static load)

5.1.1 ให้แรงกดในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกดบนที่นั่ง จนกระทั่งได้แรงกดตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ คงค่าแรงกดนี้ไว้อย่างน้อย 10 วินาที

5.1.2 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.1.1 จำนวน 10 ครั้ง

5.1.3 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

5.1.4 ถ้าเป็นเก้าอี้ทำงานปรับได้ให้ทดสอบที่ตำแหน่งซึ่งห่างจากขอบด้านหน้าของที่นั่งเป็นระยะ 100 มิลลิเมตร และคาดว่าจะเสียหายได้ง่ายที่สุดอีก 1 ตำแหน่ง

หมายเหตุ ถ้าใช้แผ่นรองกดสำหรับที่นั่งไม่ได้ อาจใช้แผ่นรองกดแทน

5.2 แรงสถิตกดในแนวระดับที่ด้านหลังพนักพิง (back static load) (ดูรูปที่ 9)

5.2.1 ติดตั้งที่กันเลื่อนตามข้อ 4.5

5.2.2 ให้กำหนดแนวอ้างอิงในแนวตั้ง 1 แนว วัดระยะระหว่างแนวอ้างอิงกับขอบบนสุดของพนักพิงตรงแนวกึ่งกลางความกว้างของพนักพิง (D_1) แล้วบันทึกค่าไว้

5.2.3 วัดความสูงของพนักพิงจากพื้นที่นั่งถึงขอบบนสุดของพนักพิง (H) แล้วบันทึกค่าไว้ แต่ถ้าที่นั่งของเก้าอี้บุรวมให้ใช้วัสดุแข็งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตรหนัก 2 กิโลกรัม กดบนที่นั่ง แล้ววัดค่า H จากขอบล่างของวัสดุที่ใช้กดถึงขอบบนสุดของพนักพิง แล้วบันทึกค่าไว้

หมายเหตุ มิติ H ให้เป็นไปตามมิติ h_8 ของเก้าอี้พิมพ์ดีด เก้าอี้เขียนหนังสือ เก้าอี้ประชุม เก้าอี้เคาน์เตอร์ และเก้าอี้หน้าโต๊ะเขียนหนังสือ ที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน มาตรฐานเลขที่ มอก.661

5.2.4 ให้แรงกดรักษาสอดคล้องตามที่ใช้ในข้อ 5.1.1 ผ่านแผ่นรองกดสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกดบนที่นั่ง แต่ให้คงค่าแรงกดนี้ไว้ตลอดการทดสอบ

5.2.5 ให้แรงกดในแนวระดับผ่านแผ่นรองกดสำหรับพนักพิง ที่ตำแหน่งกดบนพนักพิง หรือที่ตำแหน่งแนวกึ่งกลางความกว้างของพนักพิงซึ่งอยู่ต่ำจากขอบบนสุดของพนักพิงเป็นระยะ 100 มิลลิเมตร (แล้วแต่ตำแหน่งใดจะอยู่ต่ำกว่ากัน) จนกระทั่งได้แรงกดตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้อย่างน้อย 10 วินาที

5.2.6 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.2.5 จำนวน 10 ครั้ง แล้วคงค่าแรงกดในแนวระดับไว้ แล้ววัดค่า D_2 ในลักษณะเดียวกันกับข้อ 5.2.2 แล้วบันทึกค่าไว้

ถ้าพนักพิงบุรวม ให้คงค่าแรงกดในแนวระดับไว้จนกระทั่งพนักพิงหมดสภาพการยุบตัว หรือประมาณ 5 นาที แล้ววัดค่า D_2 ในลักษณะเดียวกันกับข้อ 5.2.2 แล้วบันทึกค่าไว้

5.2.7 คำนวณหาค่าสัดส่วนของการเบี่ยงเบนของพนักพิงของเก้าอี้ แล้วบันทึกค่าไว้ จากสูตร

สัดส่วนของการเบี่ยงเบนของพนักพิงของเก้าอี้ = D/H

เมื่อ D คือ การเบี่ยงเบนของพนักพิง มีค่าเท่ากับ $D_2 - D_1$ เป็นมิลลิเมตร

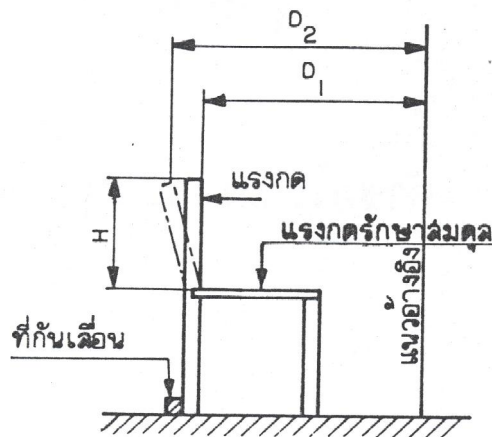
D_1 คือ ระยะระหว่างแนวอ้างอิงกับขอบบนสุดของพนักพิงขณะไม่มีแรงกด เป็นมิลลิเมตร

D_2 คือ ระยะระหว่างแนวอ้างอิงกับขอบบนสุดของพนักพิงขณะมีแรงกด เป็นมิลลิเมตร

H คือ ความสูงของพนักพิง เป็นมิลลิเมตร

5.2.8 ตรวจสอบเก้าอี้ตัวอย่าง

- หมายเหตุ 1. ในกรณีที่เก้าอี้ทำงานปรับได้ที่ปรับเอนด้วยสปริง ต้องปรับสปริงให้พนักพิงเอนไปด้านหลัง ได้น้อยที่สุด
2. ในกรณีที่เก้าอี้ทำงานปรับได้ที่ปรับเอนด้วยกลไกปรับล็อก ต้องปรับให้พนักพิงเอนไปด้านหลัง 15 ± 5 องศาจากแนวตั้ง แล้วล็อกให้คงที่
3. ในกรณีที่ตำแหน่งกดบนพนักพิงไม่ได้อยู่บนโครงสร้างหลักของพนักพิง ให้ใช้แผ่นรองกดที่มีขนาดต่างจากที่กำหนดในข้อ 3.6 รองกดได้ แต่ต้องไม่กว้างเกินพนักพิง
4. การทดสอบแรงสถิตกดในแนวระดับที่ด้านหน้าพนักพิง อาจกระทำพร้อมกับการทดสอบแรงสถิตกดบนที่นั่ง (ข้อ 5.1) ได้



รูปที่ 9 แรงสถิตกดในแนวระดับที่ด้านหน้าพนักพิง

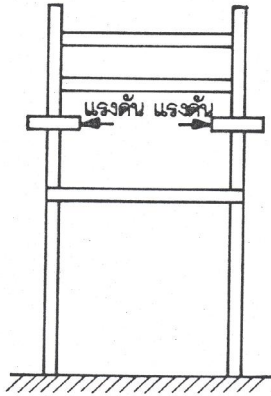
(ข้อ 5.2)

5.3 แรงสถิตดันระหว่างเท้าแขน (arm sideway static load) (ดูรูปที่ 10)

5.3.1 ให้แรงดันในแนวระดับผ่านแผ่นช่วยกดระหว่างเท้าแขนทั้งสองข้างที่ตำแหน่งที่คาดว่าเท้าแขนจะเสียหายได้ง่ายที่สุด จนกระทั่งได้แรงดันตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ แล้วคงค่าแรงดันนี้ไว้อย่างน้อย 10 วินาที

5.3.2 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.3.1 จำนวน 10 ครั้ง

5.3.3 ตรวจสอบเก้าอี้ตัวอย่าง



รูปที่ 10 แรงสถิตดันระหว่างเท้าแขน
(ข้อ 5.3)

5.4 แรงสถิตกดบนเท้าแขน (arm downward static load)

5.4.1 ให้แรงกดในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดบนเท้าแขนข้างใดข้างหนึ่งที่ตำแหน่งที่คาดว่าจะเสียหายได้ง่ายที่สุด จนกระทั่งได้แรงกดตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้อย่างน้อย 10 วินาที

5.4.2 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.4.1 จำนวน 10 ครั้ง

5.4.3 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

หมายเหตุ ถ้าคาดว่าเก้าอี้จะล้มในระหว่างการทดสอบ ให้ใช้น้ำหนักกดบนที่นั่งด้านตรงข้ามกับแรงกดบนเท้าแขน เพื่อป้องกันเก้าอี้ล้ม

5.5 ความล้าของที่นั่ง (seat fatigue)

5.5.1 ให้แรงกด 950 นิวตัน ในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกดบนที่นั่ง

5.5.2 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.5.1 ตามจำนวนครั้งที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ

5.5.3 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

หมายเหตุ ใน 1 นาทีไม่ควรกดเกิน 40 ครั้ง

5.6 ความล้าของพนักพิง (back fatigue)

5.6.1 ติดตั้งที่กันเลื่อนตามข้อ 4.5

5.6.2 ให้แรงกดรักษาสมดุล 950 นิวตัน ในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกดบนที่นั่ง แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้

5.6.3 ให้แรงกด 330 นิวตัน ในแนวระดับผ่านแผ่นรองกดสำหรับพนักพิง ที่ตำแหน่งกดบนพนักพิงหรือที่ตำแหน่งแนวกึ่งกลางความกว้างของพนักพิงซึ่งอยู่ต่ำกว่าขอบบนสุดของพนักพิง เป็นระยะ 100 มิลลิเมตร (แล้วแต่ตำแหน่งใดจะอยู่ต่ำกว่ากัน)

5.6.4 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.6.3 ตามจำนวนครั้งที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ

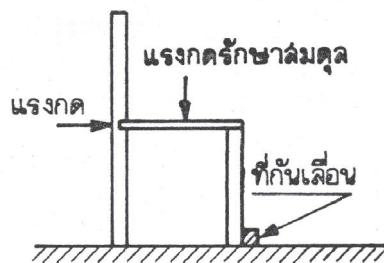
5.6.5 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

- หมายเหตุ 1. ใน 1 นาทีไม่ควรกดเกิน 40 ครั้ง
 2. ในกรณีที่เป็นการใช้อุปกรณ์ปรับได้ที่ปรับเอนด้วยสปริง ต้องปรับสปริงไว้ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระยะที่ปรับได้
 3. การทดสอบความล้าของพนักพิง อาจกระทำพร้อมกับการทดสอบความล้าของที่นั่ง (ข้อ 5.5) ได้

5.7 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า (leg forward static load) (ดูรูปที่ 11)

การทดสอบนี้ใช้กับเก้าอี้ทำงานเท่านั้น

- 5.7.1 ติดตั้งที่กันเลื่อนตามข้อ 4.5
 5.7.2 ให้แรงกดรักษาสมดุล 1 000 นิวตัน ในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกดบนที่นั่ง แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้
 5.7.3 ให้แรงกดในแนวระดับผ่านแผ่นช่วยกดที่ด้านหลังของที่นั่งตรงแนวกึ่งกลางความกว้างของที่นั่ง จนกระทั่งได้แรงกดตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้อย่างน้อย 10 วินาที
 5.7.4 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.7.3 จำนวน 10 ครั้ง
 5.7.5 ตรวจสอบพนักเก้าอี้ตัวอย่าง

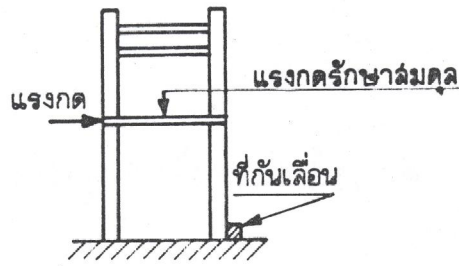


รูปที่ 11 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า
(ข้อ 5.7)

5.8 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง (leg sideway static load) (ดูรูปที่ 12)

การทดสอบนี้ใช้กับเก้าอี้ทำงานเท่านั้น

- 5.8.1 ติดตั้งที่กันเลื่อนตามข้อ 4.5
 5.8.2 ให้แรงกดรักษาสมดุล 1 000 นิวตัน ในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกดบนที่นั่ง แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้
 5.8.3 ให้แรงกดในแนวระดับผ่านแผ่นช่วยกด ที่ด้านข้างของที่นั่งตรงแนวกึ่งกลางความยาวของที่นั่ง จนกระทั่งได้แรงกดตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้อย่างน้อย 10 วินาที
 5.8.4 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.8.3 จำนวน 10 ครั้ง
 5.8.5 ตรวจสอบพนักเก้าอี้ตัวอย่าง



รูปที่ 12 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง
(ข้อ 5.8)

5.9 แรงดึงขาเก้าอี้แนวทแยงมุม (diagonal base force)

การทดสอบนี้ใช้กับเก้าอี้ทำงานเท่านั้น

5.9.1 ให้แรงดึงที่ขาเก้าอี้แนวทแยงมุมคู่ใดคู่หนึ่งที่ตำแหน่งที่ต่ำที่สุด (ดึงขาเก้าอี้เข้าหากัน) จนกระทั่งได้แรงดึงตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ แล้วคงค่าแรงดึงนี้ไว้อย่างน้อย 10 วินาที

5.9.2 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.9.1 จำนวน 10 ครั้ง

5.9.3 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

5.10 แรงกระแทกบนที่นั่ง (seat impact)

5.10.1 ปรับตั้งหัวกระแทกตามข้อ 3.11 ให้ได้ระดับความสูงตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ และปล่อยให้กระแทกลงบนที่นั่งอย่างอิสระที่ตำแหน่งกดบนที่นั่ง

5.10.2 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.10.1 จำนวน 10 ครั้ง

5.10.3 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

หมายเหตุ 1. ในกรณีที่ไม่มีตำแหน่งที่คาดว่าจะเสียหายได้ง่ายที่สุดมากกว่า 1 ตำแหน่ง ให้เลือกทดสอบจากตำแหน่งนั้น ๆ เพิ่มอีก 1 ตำแหน่ง

2. ในกรณีที่เก้าอี้ไม่บุ๋ม ให้ใช้โฟมสำหรับบุแผ่นรองกดตามข้อ 3.8 แต่มีความหนา 30 มิลลิเมตรรองกระแทก

3. ในกรณีที่เก้าอี้บุ๋ม การวัดระยะกระแทกให้ใช้วัสดุแข็งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร หนัก 2 กิโลกรัม กดบนที่นั่ง แล้ววัดระยะจากขอบล่างของวัสดุที่ใช้กดถึงหัวกระแทก

5.11 แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง (back impact) (ดูรูปที่ 13)

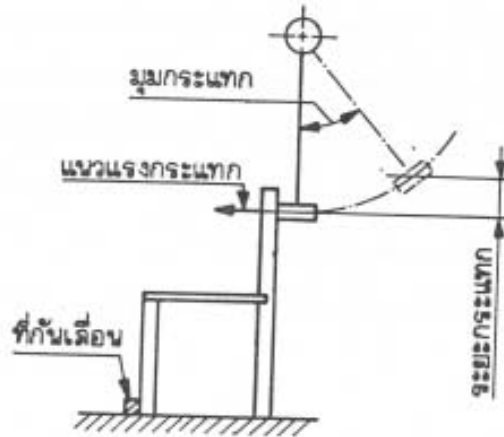
5.11.1 ติดตั้งที่กั้นเลื่อนตามข้อ 4.5

5.11.2 ปรับตั้งค้อนกระแทกตามข้อ 3.12 ให้ได้ระยะและมุมของการกระแทกตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ แล้วปล่อยให้ค้อนกระแทกกระแทกที่พนักพิงที่ตำแหน่งสูงสุดตรงแนวกึ่งกลางความกว้างของพนักพิง (ในกรณีที่เก้าอี้ไม่มีพนักพิงให้กระแทกที่ตำแหน่งสูงสุดตรงแนวกึ่งกลางความกว้างของที่นั่ง)

5.11.3 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.11.2 จำนวน 10 ครั้ง

5.11.4 ตรวจสอบการแก้อัดตัวอย่าง

หมายเหตุ ในกรณีที่แก้อัดมีลูกล้อ ต้องปรับให้เพลาล้อของลูกล้อตั้งฉากกับแนวแรงกระแทก



รูปที่ 13 แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง
(ข้อ 5.11)

5.12 แรงกระแทกในแนวระดับที่เท้าแขน (arm impact) (ดูรูปที่ 14)

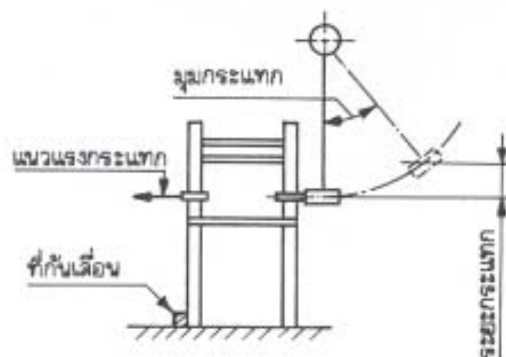
5.12.1 ติดตั้งที่กั้นเลื่อนตามข้อ 4.5

5.12.2 ปรับตั้งค้อนกระแทกตามข้อ 3.12 ให้ได้ระยะและมุมของการกระแทกตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ แล้วปล่อยให้ค้อนกระแทกกระแทกที่ด้านข้างของเท้าแขนด้านที่อยู่ตรงข้ามกับที่กั้นเลื่อนที่ตำแหน่งที่คาดว่าเท้าแขนจะเสียหายได้ง่ายที่สุด

5.12.3 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.12.2 จำนวน 10 ครั้ง

5.12.4 ตรวจสอบการแก้อัดตัวอย่าง

หมายเหตุ ในกรณีที่แก้อัดมีลูกล้อ ต้องปรับให้เพลาล้อของลูกล้อตั้งฉากกับแนวแรงกระแทก



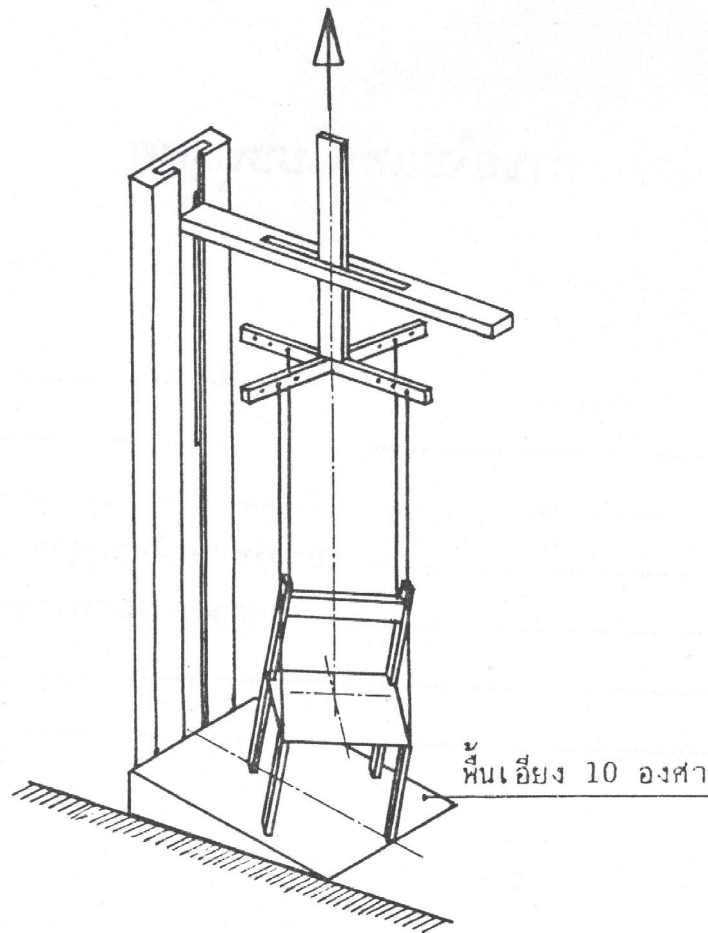
รูปที่ 14 แรงกระแทกในแนวระดับที่เท้าแขน
(ข้อ 5.12)

5.13 การตกกระแทก (drop test) (ดูรูปที่ 15)

5.13.1 วางเก้าอี้บนพื้นเอียง 10 องศา กับพื้น ให้ขาที่จะทดสอบอยู่ตอนล่าง และปลายขาถัดไปสองข้างอยู่ในแนวระดับเดียวกัน ยกเก้าอี้ขึ้นให้ปลายขาทดสอบพ้นจากพื้นเท่าระยะที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ โดยรักษาความเอียงของเก้าอี้สัมพันธ์กับพื้นไว้เช่นเดิม เลื่อนพื้นเอียงออกให้พ้นใต้เก้าอี้ แล้วปล่อยเก้าอี้ให้ปลายขาทดสอบตกกระแทกพื้นอย่างอิสระ

5.13.2 ปฏิบัติตามข้อ 5.13.1 จำนวน 10 ครั้ง แล้วทดสอบขาอีกข้างหนึ่งที่อยู่ห่างจากขาที่ทดสอบไปแล้วมากที่สุด ในทำนองเดียวกันอีก 10 ครั้ง

5.13.3 ตรวจพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง



รูปที่ 15 การตกกระแทก
(ข้อ 5.13)

5.14 การหมุน (swivelling test) (ดูรูปที่ 16)

การทดสอบนี้ใช้กับเก้าอี้ทำงานปรับได้เท่านั้น

5.14.1 ยึดขาเก้าอี้ให้ติดแน่นบนแป้นหมุน

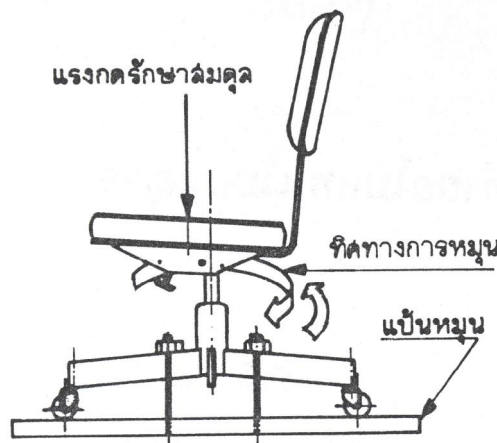
5.14.2 ให้แรงกดรักษาสมดุล 1 000 นิวตัน ในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกตสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกตบนที่นั่ง แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้

5.14.3 หมุนแป้นหมุนไปทางด้านซ้าย 45 องศา และทางด้านขวา 45 องศา สลับกันด้วยความเร็ว 30 ± 10 รอบต่อนาที

5.14.4 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.14.3 ตามจำนวนครั้งที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ

5.14.5 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

หมายเหตุ ถ้าที่นั่งของเก้าอี้หมุนตามแป้นหมุน ต้องจับยึดให้อยู่กับที่



รูปที่ 16 การหมุน
(ข้อ 5.14)

5.15 การปรับความสูง (height adjustment test)

การทดสอบนี้ใช้กับเก้าอี้ทำงานปรับได้เท่านั้น

5.15.1 ปรับให้ที่นั่งของเก้าอี้อยู่ในตำแหน่งสูงสุด

5.15.2 ให้แรงกด 1 000 นิวตัน ในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกตสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกตบนที่นั่ง แล้วคงค่าแรงกดนี้ไว้อย่างน้อย 3 วินาที หลังจากนั้นปลดแรงกดบนที่นั่งออก

5.15.3 ปรับให้ที่นั่งของเก้าอี้อยู่ในตำแหน่งสูงกว่าตำแหน่งต่ำสุดเล็กน้อย

5.15.4 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.15.2

5.15.5 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.15.1 ถึงข้อ 5.15.4 ตามจำนวนครั้งที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ แล้วให้แรงกด 1 000 นิวตัน ในขณะที่ที่นั่งอยู่ในตำแหน่งสูงสุดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

5.15.6 ตรวจสอบพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

5.16 การปรับเอน (tilt mechanism)

การทดสอบนี้ใช้กับเก้าอี้ทำงานปรับได้ที่ปรับเอนด้วยสปริงเท่านั้น

5.16.1 ติดตั้งเก้าอี้ให้ติดแน่นกับแผ่นยึด

5.16.2 ปรับสปริงให้เก้าอี้ปรับเอนได้มากที่สุด

5.16.3 ให้แรงกดรักษาสมดุล 1 000 นิวตัน ในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกตสำหรับที่นั่งที่ตำแหน่งกตบนที่นั่ง แล้วคงค่าแรงกตนี้ไว้

5.16.4 ให้แรงกตในแนวระดับผ่านแผ่นรองกตสำหรับนักพิง ที่ตำแหน่งกตบนนักพิง หรือที่ตำแหน่งกึ่งกลางความกว้างของนักพิงซึ่งอยู่ต่ำกว่าขอบบนสุดของนักพิงเป็นระยะ 100 มิลลิเมตร (แล้วแต่ตำแหน่งใดจะอยู่ต่ำกว่ากัน) จนกระทั่งนักพิงเอนไปด้านหลังได้มากที่สุด แล้วลดแรงกตลงให้นักพิงกลับตำแหน่งเดิม

5.16.5 ให้ปฏิบัติตามข้อ 5.16.4 ตามจำนวนครั้งที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ

5.16.6 ตรวจพินิจเก้าอี้ตัวอย่าง

หมายเหตุ ใน 1 นาทีควรกตประมาณ 15 ครั้ง

6. การรายงานผล

6.1 ในรายงานผลการทดสอบอย่างน้อยต้องแสดงข้อความต่อไปนี้

- (1) รายละเอียดของแบบหรือชนิดหรือประเภทของเก้าอี้ (เช่นมี 4 ขา หรือมีแกนเดี่ยวตั้งอยู่บนฐานลักษณะ 5 แฉก และมีลูกล้อติดอยู่ด้วย)
- (2) รายการทดสอบและผลการทดสอบ รวมทั้งการเบี่ยงเบนของนักพิงและสัดส่วนของการเบี่ยงเบนของนักพิงตามข้อ 5.2.7 และแรงกตในแนวระดับตามข้อ 5.2.5 ข้อ 5.6.3 ข้อ 5.7.3 และข้อ 5.8.3
- (3) สภาพการใช้งานของเก้าอี้ภายหลังการทดสอบ พร้อมทั้งข้อบกพร่องหรือการชำรุดหรือการเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
- (4) วัน เดือน ปีที่ทดสอบ