

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 3000 เล่ม 3-2563

เครื่องเล่นสนามสาธารณะ

เล่ม 3 ม้าหมุน

PLAYGROUND EQUIPMENT FOR PUBLIC USE

PART 3 CAROUSEL

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 97.200.40

ISBN 978-616-475-671-7



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เครื่องเล่นสนามสาธารณะ
เล่ม 3 ม้าหมุน

มอก. 3000 เล่ม 3-2563

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรมถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 137 ตอนพิเศษ 251 ง
วันที่ 27 ตุลาคม พุทธศักราช 2563

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 37/3

เครื่องเล่นสนาม

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 37/3 เครื่องเล่นสนาม ได้รับแต่งตั้งจากกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 37 อุปกรณ์กีฬาและผลิตภัณฑ์เพื่อนันทนาการ ให้จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเล่นสนามสาธารณะ เล่ม 3 ม้าหมุน ดังรายชื่อต่อไปนี้

ประธานอนุกรรมการ

นายชาญณรงค์ ไวยพจน์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อนุกรรมการ

รศ.อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์

ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก

คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี

รศ.วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล

นายพลวัฒน์ การุณภาสกร

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

นางสาวศิริรัตน์ โภภิกศา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

-

นางสาวอำพร อมรรัตน์

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

นางวนิดา บุญญาลัย

บริษัท ปัน ปัน เพลย์กราวด์ แอนด์ ทอยส์ จำกัด

นายสรวิศ โจนสโรช

บริษัท อูสาพัฒนาเศรษฐกิจ จำกัด

นายวิทวัส โจนสโรช

นางปาริฉัตร ศรีสุทธิพงษ์

บริษัท วังอนุบาล จำกัด

-

บริษัท ไทย เพลย์กราวด์ จำกัด

-

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด

อนุกรรมการและเลขานุการ

นายพิเชษฐ์ ดวงศรี

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ม้าหมุน เป็นเครื่องเล่นสนามที่ส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก ทำให้ปัจจุบันมีการติดตั้งม้าหมุนในโรงเรียน สวนสาธารณะ ร้านอาหาร ศูนย์รับเลี้ยงเด็ก หรือสถานที่ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้มีการผลิตม้าหมุน ที่มีคุณภาพ และลดความเสี่ยงของการเกิดอันตรายต่อเด็ก จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเล่นสนามสาธารณะ เล่ม 3 ม้าหมุน ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

BS EN 1176-5 : 2008	Playground equipment and surfacing - Part 5: Additional specific safety requirements and test methods for carousels
BS EN 1176-1 : 2017	Playground equipment and surfacing - Part 1: General requirements and test methods
BS EN 1176-2 : 2008	Playground equipment - Part 2 : Additional specific safety requirement and test methods for swings
มยผ. 1227-51	มาตรฐานการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้
มอก. 107-2533	เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง
มอก. 272-2549	สีอีพอกซีใช้งานทั่วไป
มอก. 277-2532	ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี
มอก. 327-2553	สีเคลือบเงาแอลคีด
มอก. 328-2551	สีอะลูมิเนียมรองพื้นสำหรับงานไม้
มอก. 357-2551	สีรองพื้นสำหรับงานไม้
มอก. 390-2552	สีอะลูมิเนียม
มอก. 424-2525	ไม้แปรรูปสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป
มอก. 528-2548	เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานทั่วไปและงานขึ้นรูป
มอก. 684-2549	แล็กเกอร์สำหรับเคลือบของเล่น
มอก. 691-2547	สีอีพอกซีสำหรับงานทั่วไป
มอก. 727-2551	สีโพลียูรีเทนอีพอกซี
มอก. 734-2562	สีอะลูมิเนียมแอลคีดเรซิน
มอก. 816-2556	พอลิเอทิลีนเรซิน
มอก. 1048-2551	สีอีพอกซีสำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำบริโภค
มอก. 1069-2552	สีสำหรับพลาสติกทำผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสอาหาร
มอก. 1098-2552	สีผงเคลือบเครื่องเหล็ก
มอก. 1104-2552	สีผงเคลือบอะลูมิเนียมเงา
มอก. 1228-2549	เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น

มอก. 1306-2538	โพลีโพรพิลีนเรซิน
มอก. 1383-2554	สีย้อมไม้ในตัวทำละลาย
มอก. 1405-2552	สีอะลูมิเนียมทนความร้อน
มอก. 1406-2553	สีเคลือบด้านแอลคีด
มอก. 1479-2558	เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป
มอก. 1512-2554	สีย้อมไม้ผสมน้ำ
มอก. 1513-2554	สีย้อมไม้ผสมน้ำมัน
มอก. 1735-2542	เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน และแผ่นแถบสำหรับงานท่อ
มอก. 2215-2548	สีอีพอกซีชนิดฟิล์มหนา
มอก. 2321-2549	สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ
มอก. 2386-2555	สีรองพื้นกันสนิมซิงค์ฟอสเฟต
มอก. 2387-2555	สีรองพื้นกันสนิม
มอก. 2442-2552	สีอิมัลชันพองตัวกันไฟ
มอก. 2514-2553	สีอิมัลชันลดความร้อนจากแสงอาทิตย์
มอก. 2515-2555	สีเคลือบเงาชนิดน้ำ
มอก. 2625-2557	สีเคลือบแอลคีด : เฉพาะด้านความปลอดภัย
Consumer Product Safety Commission (CPSC), Public Playground Safety Handbook, 2010	
ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของสนามเด็กเล่น อุปกรณ์เครื่องเล่น การติดตั้ง การบำรุงรักษา ผู้ดูแลการเล่น	
พ.ศ. 2545	

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
 มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติ
 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๕๘๓๐ (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องเล่นสนามสาธารณะ เล่ม ๓ ม้าหมุน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเล่นสนามสาธารณะ เล่ม ๓ ม้าหมุน มาตรฐานเลขที่ มอก. 3000 เล่ม 3-2563 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเล่นสนามสาธารณะ

เล่ม 3 ม้าหมุน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดเฉพาะคุณภาพด้านความปลอดภัยของเครื่องเล่นสนาม ม้าหมุน ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 500 mm ยึดติดกับพื้นผิวอย่างปลอดภัย โดยไม่มีเครื่องเล่นอื่นต่อรวมอยู่ด้วย
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมม้าหมุนที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน และม้าหมุนที่ไม่มีการนำไปติดตั้งแบบถาวร (ติดตั้งแบบชั่วคราว)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

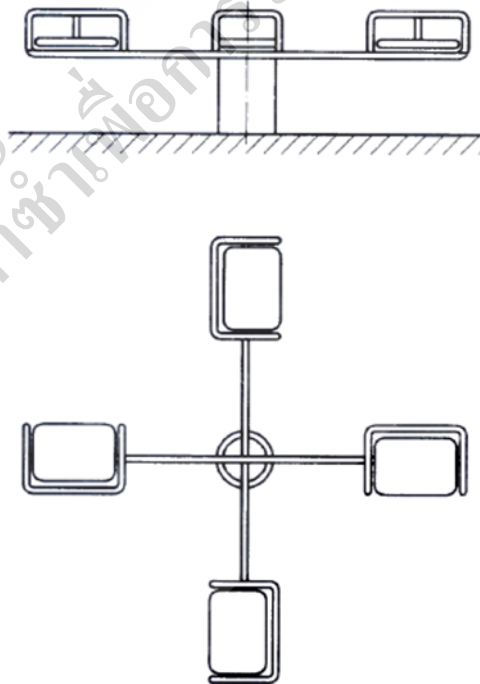
- 2.1 เครื่องเล่นสนาม หมายถึง อุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบหรือโครงสร้างสำหรับให้เด็กเล่น ซึ่งติดตั้งอยู่ในพื้นที่ใช้เล่นของสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น โรงเรียน สวนสาธารณะ ร้านอาหาร ศูนย์รับเลี้ยงเด็ก
- 2.2 ม้าหมุน (carousel) หมายถึง อุปกรณ์หมุน (rotating equipment) ที่ออกแบบและทำขึ้นให้เหมาะสมตามอายุสำหรับให้เด็กเล่น เช่น อายุ 3 ปี ถึง 5 ปี อายุ 5 ปี ขึ้นไป ถึง 12 ปี มีลักษณะของการเคลื่อนที่แบบหมุนรอบแกนในแนวระนาบ
- 2.3 ม้าหมุนแบบ A หมายถึง ม้าหมุนแบบเก้าอี้หมุน มีมือจับให้ผู้เล่นยึดเกาะได้อย่างปลอดภัย แต่ไม่มีราวกันตก มีลักษณะโดยทั่วไปดังรูปที่ 1
- 2.4 ม้าหมุนแบบ B หมายถึง ม้าหมุนแบบดั้งเดิม ที่มีราวกันตก มีลักษณะโดยทั่วไปดังรูปที่ 2
- 2.5 ม้าหมุนแบบ C หมายถึง ม้าหมุนแบบโหนดหมุน มีลักษณะโดยทั่วไปดังรูปที่ 3
- 2.6 ม้าหมุนแบบ D หมายถึง ม้าหมุนแบบเคลื่อนด้วยล้อ ที่มีล้อขับเคลื่อนที่เป็นอิสระ หรือขับเคลื่อนโดยใช้กำลังขา หรือใช้กำลังแขนปั่น มีลักษณะโดยทั่วไปดังรูปที่ 4
- 2.7 ม้าหมุนแบบ E หมายถึง ม้าหมุนแบบจานหมุนขนาดใหญ่ ที่มีราวกันตก มีลักษณะโดยทั่วไปดังรูปที่ 5
- 2.8 ราวกันตก (guardrail) หมายถึง ราวหรือวัสดุกันด้านข้างของพื้นยกระดับเพื่อป้องกันการตกของผู้เล่น
- 2.9 ความสูงของการตก (fall height) หมายถึง ระยะในแนวตั้งระหว่างส่วนมุ่งหมายไว้รองรับร่างกาย (intended body support) ถึงพื้นป้องกันที่อยู่ข้างใต้
หมายเหตุ ส่วนมุ่งหมายไว้รองรับร่างกายรวมถึงพื้นผิวของส่วนเสริมให้เข้าถึงเครื่องเล่น
- 2.10 พื้นป้องกัน (protective surfacing) หมายถึง วัสดุที่ใช้เป็นชั้นบนสุดของพื้นที่ใช้เล่นเพื่อลดแรงกระแทก
- 2.11 พื้นที่การตก (falling space) หมายถึง พื้นที่โดยรอบม้าหมุนที่ผู้เล่นอาจตกจากเครื่องเล่น

- 2.12 พื้นที่อิสระ (free space) หมายถึง พื้นที่โดยรอบม้าหมุนบริเวณที่ผู้เล่นจะถูกบังคับให้เกิดการเคลื่อนตัวตามการเล่น
- 2.13 พื้นที่ใช้เล่น (use zone) หมายถึง พื้นที่โดยรอบม้าหมุนซึ่งผู้เล่นใช้ในการเข้าออกหรือขึ้นลงเครื่องเล่น รวมถึงพื้นที่ที่ผู้เล่นอาจตกจากเครื่องเล่น
- 2.14 จุดหนีบ บด ฉีก (pinch, crush, and shear point) หมายถึง จุดหรือบริเวณที่ผู้เล่นอาจได้รับบาดเจ็บระหว่างการเล่นม้าหมุน เช่น การฟกช้ำ ถลอก เป็นแผล ถูกบาด หรือกระดูกแตกหัก

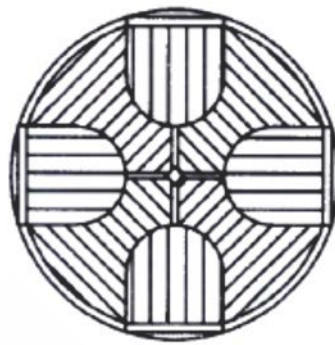
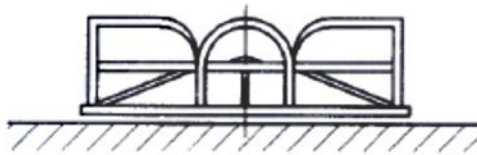
3. แบบ

3.1 ม้าหมุน แบ่งเป็น 5 แบบ คือ

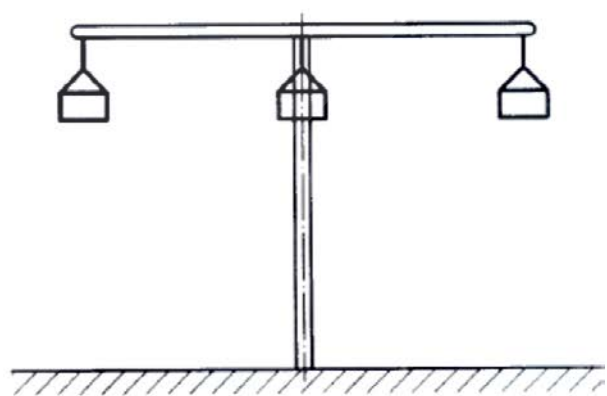
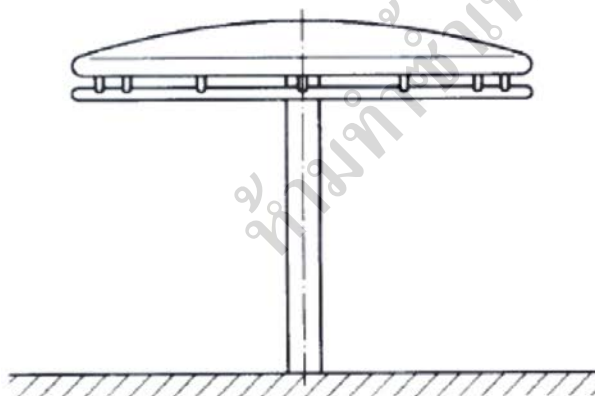
- 3.1.1 แบบ A
- 3.1.2 แบบ B
- 3.1.3 แบบ C
- 3.1.4 แบบ D
- 3.1.5 แบบ E



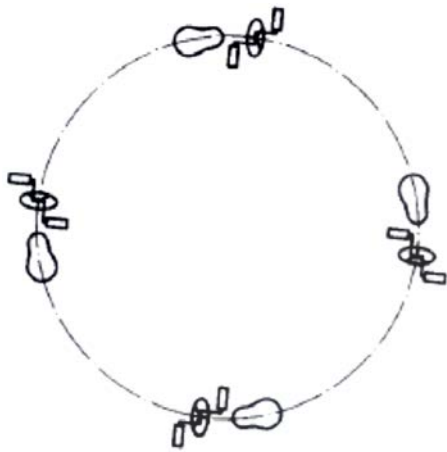
รูปที่ 1 ตัวอย่างม้าหมุนแบบ A
(ข้อ 2.3)



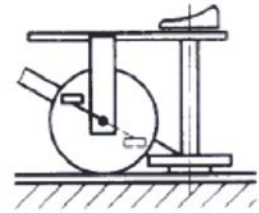
รูปที่ 2 ตัวอย่างน้ำหมุนแบบ B
(ข้อ 2.4)



รูปที่ 3 ตัวอย่างน้ำหมุนแบบ C
(ข้อ 2.5)

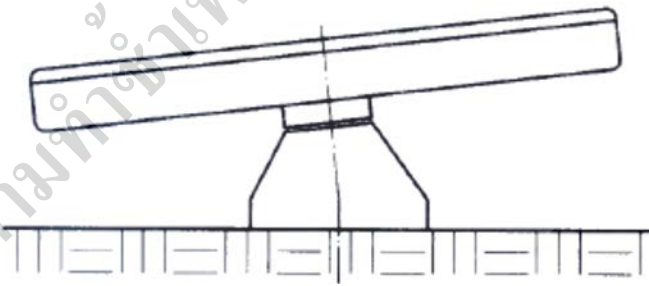


ล้อขับเคลื่อน



↑
ล้อขับเคลื่อน

รูปที่ 4 ตัวอย่างม้าหมุนแบบ D
(ข้อ 2.6)



รูปที่ 5 ตัวอย่างม้าหมุนแบบ E
(ข้อ 2.7)

4. วัสดุ

4.1 วัสดุ

ต้องเป็นไปตามที่ผู้ทำระบุ

4.1.1 โลหะ

โลหะสำหรับทำส่วนประกอบต่าง ๆ หรือที่ใช้ทำโครงสร้างรับน้ำหนักต้องเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม หรืออะลูมิเนียมเจือ หรือเหล็กกล้าคาร์บอนตาม มอก. 107 หรือ มอก. 528 หรือ มอก. 1228 หรือ มอก. 1479 หรือ มอก. 1735 หรือเหล็กกล้าอบสังกะสีตาม มอก. 277
หมายเหตุ ในกรณีใช้โลหะอื่นที่มีคุณภาพดีกว่า มอก. ที่กำหนดในข้างต้น ให้ผู้ทำแสดงเอกสารที่แสดงให้เห็นว่า วัสดุมีคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้

4.1.2 พลาสติก

พลาสติกสำหรับทำส่วนประกอบต่าง ๆ หรือที่ใช้ทำโครงสร้างรับน้ำหนักต้องเป็นพลาสติกตาม มอก. 816 หรือ มอก. 1306

4.1.3 ไม้

ที่ใช้ทำส่วนประกอบต่าง ๆ หรือที่ใช้ทำโครงสร้างรับน้ำหนัก

4.1.3.1 ต้องมีความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 0.65

หมายเหตุ ให้ผู้ทำแสดงเอกสารที่แสดงให้เห็นว่าวัสดุมีคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้

4.1.3.2 ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง หรือไม้เนื้อปานกลาง และที่แปรรูปตาม มอก. 424

4.1.4 สี สารเคลือบ และสารตกแต่งผิว

สี สารเคลือบ และสารตกแต่งผิว ที่ใช้ทำส่วนประกอบต่าง ๆ หรือวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรับน้ำหนัก ต้องเป็นไปตาม มอก. 272 หรือ มอก. 327 หรือ มอก. 328 หรือ มอก. 357 หรือ มอก. 390 หรือ มอก. 684 หรือ มอก. 691 หรือ มอก. 727 หรือ มอก. 734 หรือ มอก. 1048 หรือ มอก. 1069 หรือ มอก. 1098 หรือ มอก. 1104 หรือ มอก. 1383 หรือ มอก. 1405 หรือ มอก. 1406 หรือ มอก. 1512 หรือ มอก. 1513 หรือ มอก. 2215 หรือ มอก. 2321 หรือ มอก. 2386 หรือ มอก. 2387 หรือ มอก. 2442 หรือ มอก. 2514 หรือ มอก. 2515 หรือ มอก. 2625

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะการต่อประกอบอุปกรณ์

ต้องยึดด้วยสลักเกลียว (bolts) และแป้นเกลียว (nut) ชนิดกันคลาย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 การเกี่ยวหรือพัน (entanglement)

5.2.1 ม้าหมุนต้องมีพื้นผิวเรียบ หรือมีส่วนยื่นล้ำหรือส่วนหัวที่ยื่นเพื่อเพิ่มขนาดหรือเส้นผ่านศูนย์กลาง (projection which increase in size) จากพื้นผิวเริ่มต้นกับปลายด้านนอก ต้องไม่เกิน 3 mm

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หรือปฏิบัติตามข้อ 9.1 กรณีมีส่วนยื่นล้ำหรือส่วนหัวที่ยื่นเพื่อเพิ่มขนาดหรือเส้นผ่านศูนย์กลางจากพื้นผิวเริ่มต้น

5.2.2 สลักเกลียวและแป้นเกลียว

ต้องไม่ยื่นล้ำเกินทุกเกจทดสอบ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

5.2.3 สลักเกลียวและแป้นเกลียวตามข้อ 5.2.2 ต้องหุ้มด้วยวัสดุป้องกันขอบคม ต้องติดแน่นและไม่หลุด ผู้เล่นไม่สามารถทำให้หลุดหรือคลายออกมาได้โดยไม่ใช้เครื่องมือ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

5.3 การติดของนิ้ว

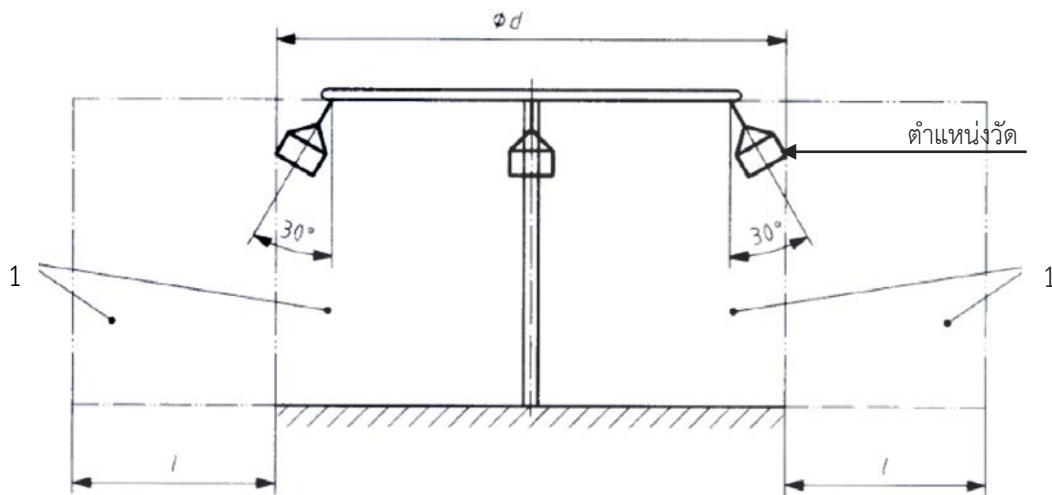
ส่วนต่าง ๆ ของม้าหมุนต้องไม่มีช่องว่างหรือรูที่ทำให้นิ้วเด็กติด ปลายท่อต้องมีวัสดุปิดไม่ให้ผู้เล่นสอดนิ้วเข้าไปได้ และต้องไม่สามารถถอดออกได้ด้วยมือเปล่า

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.4 ความสูงของการตก

เมื่อวัดจากจุดศูนย์กลางของที่นั่ง ต้องไม่เกิน 1 000 mm ในทุกจุด (ยกเว้นม้าหมุนแบบ C) กรณีม้าหมุนแบบ C การวัดความสูงของการตกให้วัดจากตำแหน่งมือจับทำมุม 30° (ดังรูปที่ 6) ในแนวตั้งถึงพื้นผิวด้านล่างลบด้วย 1 500 mm ต้องไม่เกิน 1 000 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm



คำอธิบาย

- 1 พื้นที่อิสระ
- d เส้นผ่านศูนย์กลางของม้าหมุน
- l พื้นที่การตก

รูปที่ 6 มุมและตำแหน่งการวัดความสูงของการตกของม้าหมุนแบบ C
(ข้อ 5.4)

5.5 แกน

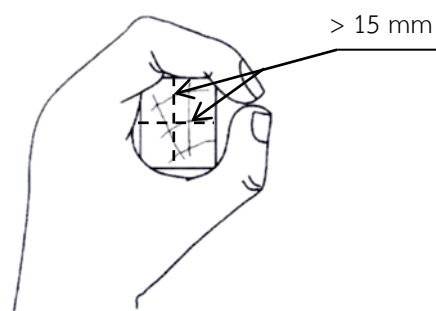
ต้องไม่เอียงที่มุมมากกว่า 5° จากแนวดิ่ง
การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดมุมละเอียด 0.1°

5.6 ความเร็วในการหมุนของแกนหมุน

ต้องไม่เกิน 5 m/s
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4

5.7 มือจับ (ถ้ามี)

ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 15 mm ในทุกตำแหน่ง (ดังรูปที่ 7)
การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm



รูปที่ 7 มือจับ (ภาพตัดขวาง)
(ข้อ 5.7)

5.8 ความแข็งแรงของโครงสร้างและการรับน้ำหนัก

ส่วนต่าง ๆ ของม้าหมุมต้องยังคงแข็งแรงมั่นคง ไม่แตกร้าว และเสียรูปอย่างชัดเจน

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม BS EN 1176-1 Annex C

หมายเหตุ ต้องกระจายแรง (F_{tot}) อย่างสม่ำเสมอทั่วม้าหมุม

5.9 คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะแบบ

5.9.1 ม้าหมุมแบบ A

5.9.1.1 ต้องมีที่นั่งอย่างน้อย 3 ที่นั่ง โดยเว้นระยะห่างเท่ากันให้เกิดความสมดุล

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.9.1.2 ขนาดของม้าหมุม (ดังรูปที่ 8)

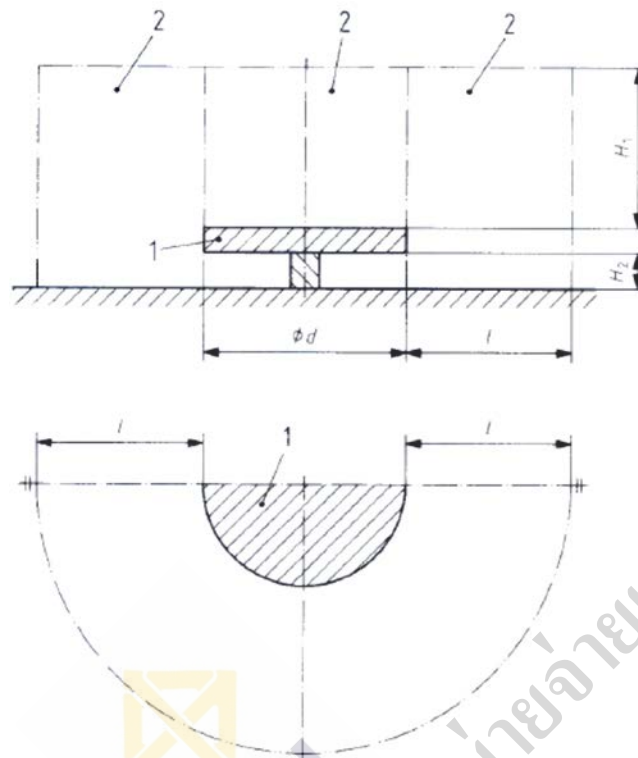
ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางของม้าหมุม (d) ไม่เกิน 2 000 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm

5.9.1.3 ระยะห่างจากด้านล่างของพื้นยกระดับถึงพื้นป้องกัน (H_2) (ดังรูปที่ 8)

ต้องไม่น้อยกว่า 400 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm



คำอธิบาย

- 1 พื้นยกระดับ
- 2 พื้นทึบสี
- d เส้นผ่านศูนย์กลางของม้วน
- l พื้นที่การตก
- H_1 ระยะห่างด้านบน
- H_2 ระยะห่างถึงพื้น

รูปที่ 8 ตำแหน่งและบริเวณต่าง ๆ รอบม้วนแบบ A
(ข้อ 5.9.1.2 และข้อ 5.9.1.3)

5.9.2 ม้วนแบบ B

5.9.2.1 พื้นยกระดับ

- (1) ต้องหมุนรอบได้อย่างต่อเนื่องและเป็นวงกลม ต้องไม่มีอุปสรรคใด ๆ รวมทั้งมือจับยื่นออกนอกเส้นรอบวงของพื้นยกระดับ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- (2) ความสูงจากพื้นผิวสำหรับยื่นของพื้นยกระดับถึงพื้นผิวสนามหรือพื้นป้องกัน ต้องไม่น้อยกว่า 60 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm

5.9.3 ม้าหมุนแบบ C

5.9.3.1 ความสมบูรณ์ของโครงสร้าง (structural integrity)

ส่วนต่าง ๆ ของม้าหมุนต้องยังคงแข็งแรงมั่นคง ไม่แตกร้าว และเสียรูปอย่างชัดเจน

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม BS EN 1176-2 : 2008 Annex C

5.9.3.2 ส่วนแขน

ความเร่งสูงสุดต้องไม่เกิน 50 G และค่าเฉลี่ยการบีบอัดพื้นผิวต้องไม่เกิน 90 N/cm^2

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม BS EN 1176-2 : 2008 Annex B

5.9.4 ม้าหมุนแบบ D

5.9.4.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างรองรับ

ส่วนประกอบของโครงสร้างรองรับ นอกเหนือจากราง (tracks) ต้องยกขึ้นไม่เกิน 100 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม BS EN 1176-5 : 2008 Annex A

5.9.4.2 ช่องว่างระหว่างล้อกับราง

ต้องออกแบบไม่ให้เท้าติด

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.9.5 ม้าหมุนแบบ E

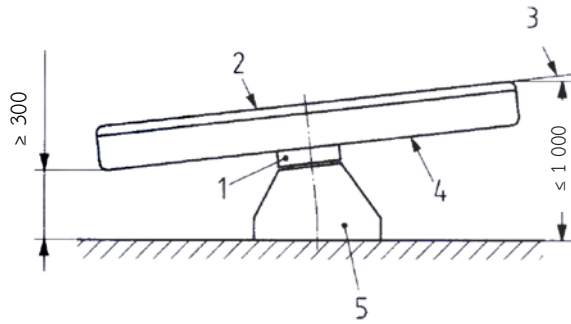
5.9.5.1 ระยะระหว่างขอบล่างถึงพื้นต่ำสุด (ดังรูปที่ 9)

ต้องไม่น้อยกว่า 300 mm

5.9.5.2 ระยะระหว่างขอบบนถึงพื้นต่ำสุด (ดังรูปที่ 9)

ต้องไม่เกิน 1 000 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

คำอธิบาย

- 1 ส่วนรองรับ (bearing)
- 2 ด้านบน
- 3 ความโน้มเอียง (inclination)
- 4 ด้านใต้
- 5 ฐาน (footing/mounting)

รูปที่ 9 ตัวอย่างระยะระหว่างและส่วนประกอบของม้าหมุนแบบ E
(ข้อ 5.9.5.1 และข้อ 5.9.5.2)

6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุส่วนประกอบต่าง ๆ ของม้าหมุนไว้ด้วยกันเป็นชุด พร้อมกับคู่มือการติดตั้งและบำรุงรักษา โดยมีวัสดุหุ้มท่อหรือผูกมัดเพื่อป้องกันความเสียหาย

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ม้าหมุน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) แบบ
 - (3) ขนาดโครงสร้าง (playstructure) ความกว้าง x ความยาว x ความสูง เป็น มิลลิเมตร หรือเซนติเมตร หรือเมตร
 - (4) มวลสูงสุดที่เครื่องเล่นสามารถรับน้ำหนักได้ เป็น กิโลกรัม
 - (5) พื้นที่ใช้เล่น ความกว้าง x ความยาว เป็น มิลลิเมตร หรือเซนติเมตร หรือเมตร
 - (6) ข้อความที่ระบุอายุของผู้เล่น เช่น สำหรับเด็กอายุ 5 ปี ขึ้นไป ถึง 12 ปี
 - (7) เดือน ปี ที่ทำ
 - (8) คำเตือนที่แสดงข้อความว่า “หากไม่ได้ทำการยึดติดกับพื้น อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต”
 - (9) รหัสรุ่นที่ทำ
 - (10) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

หมายเหตุ ข้อ 7.1 (8) ให้ใช้ตัวอักษรสีดำกับสีพื้น ขนาดไม่ต่ำกว่า 5 mm

- 7.2 ต้องมีคู่มือการติดตั้งเป็นภาษาไทย รายละเอียดให้เป็นไปตามภาคผนวก ข. และคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย รายละเอียดให้เป็นไปตามภาคผนวก ค.
- 7.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

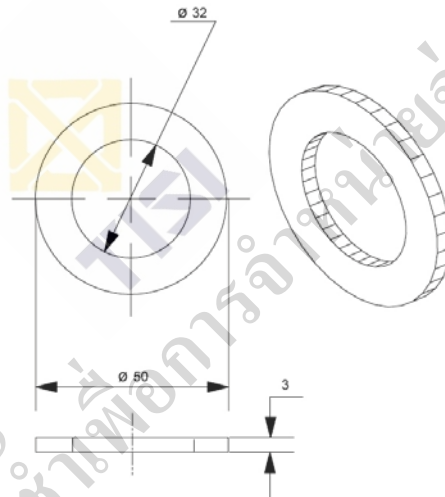
- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ส่วนยื่นล้ำ

9.1.1 เครื่องมือ

- 9.1.1.1 เกจทดสอบตามรูปที่ 10 หรือเวอร์เนียที่วัดได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 0.1 mm



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 10 เกจทดสอบที่สามารถวัดความหนาได้ 3 mm
(ข้อ 9.1.1.1)

9.1.2 วิธีทดสอบ

9.1.2.1 กรณีใช้เกจทดสอบวัด

- (1) นำเกจทดสอบครอบบนส่วนที่ยื่นและสัมผัสกับพื้นผิวเริ่มต้นของตัวอย่าง แล้วตรวจสอบว่าส่วนที่ยื่นโผล่พ้นออกมาเหนือผิวหน้าของเกจทดสอบหรือไม่
- (2) กรณีส่วนที่ยื่นที่ตั้งฉากกับพื้นผิวเริ่มต้น ให้ใช้เกจทดสอบตามข้อ 9.1.1.1 วัดความหนาของส่วนที่ยื่น

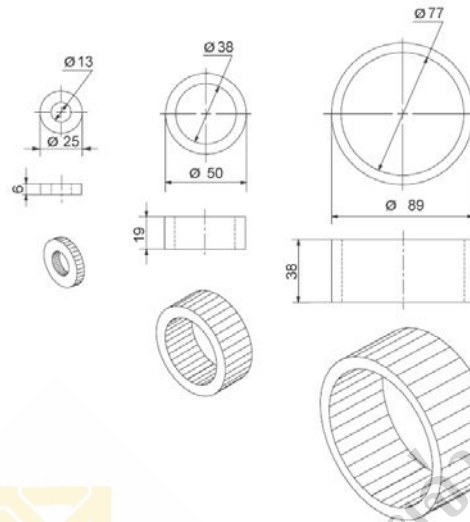
9.1.2.2 กรณีใช้เวอร์เนียวัด

- (1) ใช้เวอร์เนียวัดส่วนที่ยื่นโผล่พ้นเหนือผิวของโครงสร้าง แล้วตรวจสอบว่าส่วนที่ยื่นเกินเกณฑ์หรือไม่
- (2) กรณีส่วนที่ยื่นที่ตั้งฉากกับพื้นผิวเริ่มต้น ให้ใช้เวอร์เนียวัดความหนาของส่วนที่ยื่น

9.2 สลักเกลียวและแป้นเกลียว

9.2.1 เครื่องมือ

9.2.1.1 เกจทดสอบ มีรูปร่างและขนาดต่างกัน 3 แบบ ตามรูปที่ 11

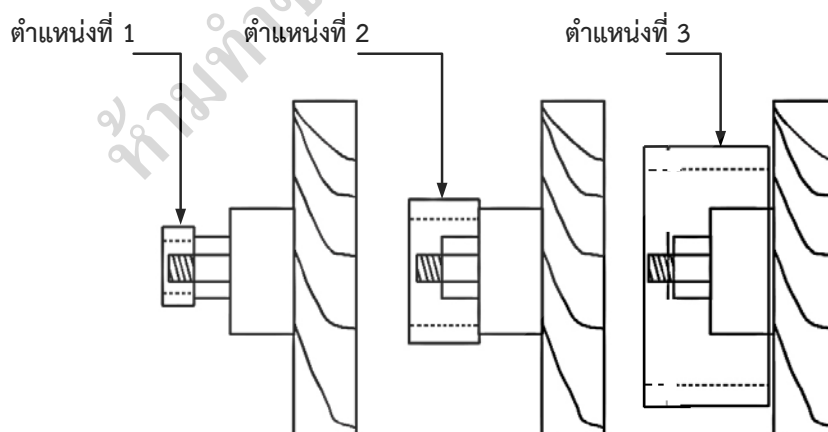


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 11 เกจทดสอบขนาดต่างกัน 3 แบบ
(ข้อ 9.2.1.1)

9.2.2 วิธีทดสอบ

เลือกเกจทดสอบตามข้อ 9.2.1.1 วางครอบสลักเกลียวและแป้นเกลียวตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปรากฏ ตรวจสอบว่ามีส่วนปลายที่ยื่นล้าพ้นออกมาจากเกจทดสอบหรือไม่ วิธีการวางเกจทดสอบตามรูปที่ 12



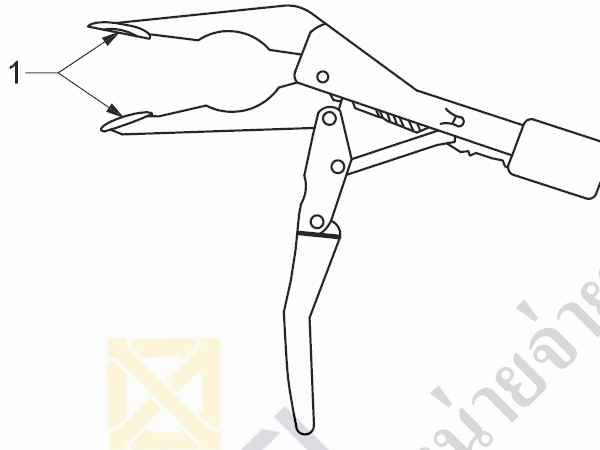
รูปที่ 12 ตำแหน่งการทดสอบปลายที่ยื่นล้าของสลักเกลียวและแป้นเกลียว
(ข้อ 9.2.2)

9.3 ความทนแรงดึงของวัสดุป้องกัน

9.3.1 อุปกรณ์

9.3.1.1 มาตรฐานแรงดึงที่มีความแม่นยำ ± 2 N

9.3.1.2 คีมหนีบ (clamp) ที่ไม่ทำให้ตัวอย่างทดสอบเสียหาย (ดูรูปที่ 13)



คำอธิบาย

1 คือ แผ่นกลม

รูปที่ 13 คีมหนีบที่ไม่ทำให้ตัวอย่างทดสอบเสียหาย
(ข้อ 9.3.1.2)

9.3.2 วิธีทดสอบ

9.3.2.1 ใช้คีมหนีบจับวัสดุป้องกัน

9.3.2.2 ออกแรงดึงในแนวขนานกับแกนหลักของวัสดุป้องกันจนอ่านค่าแรงดึงได้ (70 ± 2) N ภายในเวลา 5 s แล้วคงแรงดึงนี้ไว้เป็นเวลา 10 s หากวัสดุป้องกันไม่หลุดถือว่าผ่านการทดสอบ

9.4 ความเร็วในการหมุนของแกนหมุน

9.4.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดความเร็วรอบ (tachometer)

9.4.2 วิธีทดสอบ

ติดตั้งตัวรับสัญญาณที่เพลาหมุนหรือแกนหมุนของม้าหมุนตัวอย่าง ให้แรง (500 ± 10) N ที่เครื่องเล่นวัดความเร็วรอบที่เกิดขึ้น จากนั้นคำนวณความเร็วรอบที่เกิดขึ้นให้อยู่ในหน่วย เมตรต่อวินาที

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง ม้าหมุนแบบเดียวกัน ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
 - ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน 1 ชุด
 - ก.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.1 และข้อ 7. จึงจะถือว่าม้าหมุนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับทดสอบวัสดุและคุณลักษณะที่ต้องการ
 - ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ ก.2.1
 - ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 5. จึงจะถือว่าม้าหมุนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
 - ตัวอย่างม้าหมุนต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 จึงจะถือว่าม้าหมุนรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

คู่มือการติดตั้ง (ข้อ 7.2)

ข.1 การติดตั้ง (Installation)

ข.1.1 ความรับผิดชอบของผู้ทำและผู้ออกแบบ

ต้องจัดทำคำแนะนำขั้นตอนการติดตั้งม้าหมุน และรายการส่วนประกอบทั้งหมดอย่างชัดเจน และครอบคลุมความปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม (เช่น ฐานเครื่องเล่นต้องยึดติดกับพื้นสนาม) รวมทั้งคู่มือการตรวจสอบ การบำรุงรักษา คำแนะนำเรื่องการซ่อมแซม โดยมีรายละเอียดอย่างชัดเจน และครอบคลุมความปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

ข.1.2 ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติหน้าที่และเจ้าของสถานที่

ข.1.2.1 ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการติดตั้งม้าหมุน มีการตรวจสอบ บำรุงรักษาตามวิธีและระยะเวลาที่กำหนด

ข.1.2.2 ต้องจัดทำพื้นป้องกัน/พื้นที่ใช้เล่นของม้าหมุนตามข้อ ข.2

ข.1.2.3 เจ้าของสถานที่ต้องจัดให้มีผู้ดูแลและแนะนำวิธีการเล่นอย่างถูกวิธี

ข.1.2.4 ต้องจัดทำป้ายแนะนำเตือน (instruction sign) ที่ติดตั้งอย่างถาวรในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ พื้นสีขาว และตัวอักษรสีน้ำเงิน ขนาดตัวอักษรไม่น้อยกว่า 20 mm และให้มีความสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 600 mm แต่ไม่เกิน 2 000 mm ซึ่งแสดงรายละเอียด เช่น อายุผู้เล่น วิธีเล่น มวลสูงสุดที่เครื่องเล่นสามารถรับน้ำหนักได้ เป็น กิโลกรัม และคำเตือน อ่านได้อย่างชัดเจน

ข.2 พื้นป้องกัน (Protective surface)

ข.2.1 ใช้พื้นทรายน้ำจืดขนาดเบอร์กลางความหนาอย่างน้อย 300 mm หรือพื้นยางสังเคราะห์ที่มีความหนาสามารถรับแรงตกกระแทกได้อย่างปลอดภัยตามข้อกำหนดเรื่องความสูงของการตกตามมาตรฐานของเครื่องเล่น

ข.2.2 เจ้าของและผู้ปฏิบัติหน้าที่ต้องรักษาบริเวณพื้นป้องกัน/พื้นที่ใช้เล่น/บริเวณใช้งานของม้าหมุนให้ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ อันอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และพื้นที่ป้องกันต้องมีความสะอาด ไม่มีมูลสัตว์ต่าง ๆ

ข.2.3 การบันทึก (record) เจ้าของและผู้ปฏิบัติหน้าที่ต้องจัดทำบันทึกเกี่ยวกับการติดตั้ง การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมม้าหมุนสำหรับใช้ในที่สาธารณะ

ข.3 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ

ข.3.1 การตรวจสอบภายใน

ข.3.1.1 กระทำโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการอบรมหรือวิศวกร

ข.3.1.2 ระยะเวลาในการตรวจสอบภายในทุก ๆ วันที่มีการเล่น เช่น 7 วัน 1 เดือน 1 ปี และต้องมีการบันทึก

ข.3.2 การตรวจสอบภายนอก

ข.3.2.1 กระทำโดยทีมนายช่าง หรือวิศวกร หรือเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น หรือบริษัทผู้เชี่ยวชาญ

ข.3.2.2 ระยะเวลาในการตรวจสอบภายนอกทุก 6 เดือน หรือ 1 ปี

ข.3.3 การตรวจ เช่น ความมั่นคงแข็งแรงของฐานราก จุดยึดต่าง ๆ กรณีที่พบความบกพร่อง เช่น ฐานรากไม่มั่นคง ตัวเครื่องเล่นเอียงเกิน 15° จุดยึดไม่มั่นคง ให้ยุติการเล่นทันที และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโดยนายช่าง หรือวิศวกรที่มีความชำนาญและเชี่ยวชาญ (โดยผู้ชำนาญและเชี่ยวชาญต้องมีประสบการณ์ทำงานด้าน เครื่องเล่นไม่น้อยกว่า 3 ปี)



ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

ภาคผนวก ค.

คู่มือการใช้งาน (ข้อ 7.2)

- ค.1 คู่มือการใช้งาน อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- ค.1.1 ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ทำหรือฝ่ายบริการลูกค้า
 - ค.1.2 ขนาดโครงสร้าง (play structure) ของม้าหมุน ความกว้าง ความยาว และความสูง เป็น มิลลิเมตร หรือเซนติเมตร หรือเมตร
 - ค.1.3 อายุของผู้เล่น เช่น สำหรับเด็กอายุ 5 ปี ขึ้นไป ถึง 12 ปี
 - ค.1.4 มวลของม้าหมุน เป็น กิโลกรัม
 - ค.1.5 อายุการใช้งานของเครื่องเล่น เป็น ปี
 - ค.1.6 มวลสูงสุดที่เครื่องเล่นสามารถรับน้ำหนักได้ เป็น กิโลกรัม
 - ค.1.7 วิธีเล่นที่ถูกต้อง คำแนะนำ และคำเตือน
 - ค.1.8 วิธีการติดตั้งและระบะปลอดภัย
 - ค.1.9 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เช่น
 - ค.1.9.1 ควรตรวจสอบความปลอดภัยของอุปกรณ์เครื่องเล่น โดยนายช่างหรือวิศวกรที่มีความชำนาญ และเชี่ยวชาญอย่างสม่ำเสมอ
 - ค.1.9.2 ต้องมีผู้ควบคุมดูแลขณะเล่น
 - ค.1.9.3 ต้องติดตั้งอุปกรณ์เครื่องเล่นในพื้นที่ที่เหมาะสม เช่น พื้นยางสังเคราะห์ พื้นทราย
 - ค.1.9.4 อาคารบริเวณที่ติดตั้งเครื่องเล่นควรมีระบบป้องกันฟ้าผ่า
 - ค.1.9.5 กรณีส่วนประกอบเกิดสนิมผิวไม่เกิน 25 % สามารถปรับปรุงทำความสะอาดหรือทาสี หรือกรณีเกิดสนิมขุมมากกว่า 30 % ให้เลิกใช้งานเครื่องเล่นนั้นทันที และกรณีส่วนประกอบเป็นไม้และพลาสติกเกิดการชำรุด เช่น ผุ แตก เสื่อมสภาพ ให้เลิกใช้ทันที

ภาคผนวก ง.

พื้นที่อิสระ
(แนวน้ำ)

ง.1 เมื่อทำการติดตั้งม้าหมุนแล้ว

- ง.1.1 ต้องจัดให้มีพื้นที่อิสระรอบม้าหมุน ไม่น้อยกว่า 2 000 mm (ดังรูปที่ 6 และรูปที่ 8) โดยพื้นผิวต้องปราศจากสิ่งกีดขวางและไม่ซ้อนทับกับพื้นที่ใช้เล่นของเครื่องเล่นอื่น
 - ง.1.2 กรณีม้าหมุนแบบ E พื้นที่อิสระ ต้องไม่น้อยกว่า 3 000 mm
-



ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก