

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 3000 เล่ม 4-2563



เครื่องเล่นสนามสาธารณะ

เล่ม 4 อุปกรณ์โยก

PLAYGROUND EQUIPMENT FOR PUBLIC USE

PART 4 ROCKING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 97.200.40

ISBN 978-616-475-672-4



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เครื่องเล่นสนามสาธารณะ
เล่ม 4 อุปกรณ์โยก

มอก. 3000 เล่ม 4-2563



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 4 อุปกรณ์โยก ดังรายชื่อต่อไปนี้

ประธานอนุกรรมการ

นายชาญณรงค์ ไวยพจน์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อนุกรรมการ

รศ.อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์

ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก

คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี

รศ.วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล

นายพลวัฒน์ การุณภาสกร

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

-

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นางสาวอำพร อมรัตน์

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

นางวนิดา บุญญาลัย

บริษัท ปัน ปัน เพลย์กราวด์ แอนด์ ทอยส์ จำกัด

นายสรวิศ โจนสโรช

บริษัท อุตสาหกรรมเศรษฐกิจ จำกัด

นายวิทวัส โจนสโรช

นางปาริฉัตร ศรีสุทธิพงษ์

บริษัท วังอนุบาล จำกัด

-

บริษัท ไทย เพลย์กราวด์ จำกัด

-

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด

อนุกรรมการและเลขานุการ

นายพิเชษฐ์ ดวงศรี

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อุปกรณ์โยก เป็นเครื่องเล่นสนามที่ส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก ทำให้ปัจจุบันมีการติดตั้งอุปกรณ์โยกในโรงเรียน สวนสาธารณะ ร้านอาหาร ศูนย์รับเลี้ยงเด็ก หรือสถานที่ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้มีการผลิต อุปกรณ์โยกที่มีคุณภาพและลดความเสี่ยงของการเกิดอันตรายต่อเด็ก จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเล่นสนามสาธารณะ เล่ม 4 อุปกรณ์โยก ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

BS EN 1176-6 : 2017	Playground equipment and surfacing - Part 6: Additional specific safety requirements and test methods for rocking equipment
BS EN 1176-1 : 2017	Playground equipment and surfacing - Part 1: General requirements and test methods
มยผ. 1227-51	มาตรฐานการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้
มอก. 107-2533	เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง
มอก. 272-2549	สีอิมัลชันใช้งานทั่วไป
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	สีอีพ็อกซีสำหรับงานทั่วไป
มอก. 727-2551	สีโกลทาร์อีพ็อกซี
มอก. 734-2562	สีบออะมิโนแอลคีดเรซิน
มอก. 816-2556	พอลิเอทิลีนเรซิน
มอก. 1048-2551	สีอีพ็อกซีสำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำบริโภค
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 ๕๘๓๑ (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องเล่นสนามสาธารณะ เล่ม ๔ อุปกรณ์โยก

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเล่นสนามสาธารณะ เล่ม ๔ อุปกรณ์โยก มาตรฐานเลขที่ มอก. 3000 เล่ม 4-2563 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องเล่นสนามสาธารณะ

เล่ม 4 อุปกรณ์โยก

1. ขอบข่าย

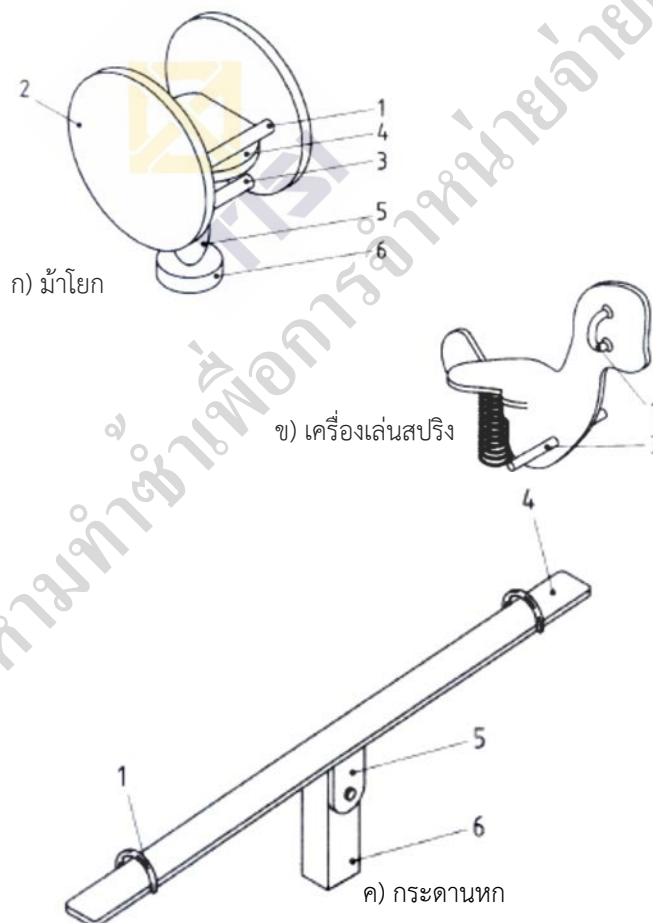
- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดเฉพาะคุณภาพด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์โยก เช่น กระดานหก ม้าโยก เครื่องเล่นสปริง ที่ยึดติดกับพื้นผิวอย่างปลอดภัย โดยไม่มีเครื่องเล่นอื่นต่อรวมอยู่ด้วย
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมอุปกรณ์โยกที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน และอุปกรณ์โยกที่ไม่มีการนำไปติดตั้งแบบถาวร (ติดตั้งแบบชั่วคราว)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เครื่องเล่นสนาม หมายถึง อุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบหรือโครงสร้างสำหรับให้เด็กเล่น ซึ่งติดตั้งอยู่ในพื้นที่ใช้เล่นของสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น โรงเรียน สวนสาธารณะ ร้านอาหาร ศูนย์รับเลี้ยงเด็ก
- 2.2 อุปกรณ์โยก (rocking equipment) หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนไหวโดยผู้เล่น มีลักษณะการเคลื่อนไหวโดยทั่วไปเป็นการโยกจากบริเวณกึ่งกลางส่วนรองรับ (central support) เช่น กระดานหก ม้าโยก เครื่องเล่นสปริง ดังรูปที่ 1
- 2.3 อุปกรณ์หลัก (equipment body) หมายถึง ส่วนเคลื่อนไหวหลักที่เชื่อมต่อกับส่วนรองรับ ดังรูปที่ 1
- 2.4 ส่วนรองรับ (supporting component) หมายถึง ส่วนประกอบที่เชื่อมต่ออุปกรณ์หลักกับแท่นยึด (anchorage) ดังรูปที่ 1
- 2.5 อุปกรณ์โยกประเภท 1 หมายถึง อุปกรณ์โยกที่สามารถเคลื่อนไหวในแนวตั้งเท่านั้น ดังรูปที่ 2
- 2.6 อุปกรณ์โยกประเภท 2 หมายถึง อุปกรณ์โยกที่มีส่วนรองรับจุดเดียว ดังรูปที่ 3
- 2.7 อุปกรณ์โยกประเภท 3 หมายถึง อุปกรณ์โยกที่มีส่วนรองรับหลายจุด ดังรูปที่ 4
- 2.8 อุปกรณ์โยกประเภท 4 หมายถึง อุปกรณ์ที่กำหนดการเคลื่อนไหวหลักในแนวราบ โดยผู้เล่นในท่าโยกไปหน้า-หลัง (to fro) ดังรูปที่ 5
- 2.9 อุปกรณ์โยกประเภท 5 หมายถึง อุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนไหวทั้งแนวตั้งและแนวราบ (หลายทิศทาง) ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเคลื่อนไหวแบบหมุนรอบ (sweeping motion) ดังรูปที่ 6
- 2.10 อุปกรณ์โยกประเภท 6 หมายถึง อุปกรณ์ที่มีแกนโยกเหนือศีรษะเพียงจุดเดียว โดยผู้เล่นสามารถเคลื่อนไหวโดยการโยกขึ้น-ลงในแนวตั้งและเคลื่อนไหวแบบจำกัดการแกว่ง (limited swinging motion) ดังรูปที่ 7

- 2.11 ความสูงของการตก (fall height) หมายถึง ระยะในแนวตั้งระหว่างส่วนมุ่งหมายไว้รองรับร่างกาย (intended body support) ถึงพื้นป้องกันที่อยู่ข้างใต้
หมายเหตุ ส่วนมุ่งหมายไว้รองรับร่างกายรวมถึงพื้นผิวของส่วนเสริมให้เข้าถึงเครื่องเล่น
- 2.12 พื้นป้องกัน (protective surfacing) หมายถึง วัสดุที่ใช้เป็นชั้นบนสุดของพื้นที่ใช้เล่นเพื่อลดแรงกระแทก
- 2.13 พื้นที่การตก (falling space) หมายถึง พื้นที่โดยรอบอุปกรณ์โยกที่ผู้เล่นอาจตกจากเครื่องเล่น
- 2.14 พื้นที่อิสระ (free space) หมายถึง พื้นที่โดยรอบอุปกรณ์โยกบริเวณที่ผู้เล่นจะถูกบังคับให้เกิดการเคลื่อนตัวตามการเล่น
- 2.15 พื้นที่ใช้เล่น (use zone) หมายถึง พื้นที่โดยรอบอุปกรณ์โยกซึ่งผู้เล่นใช้ในการเข้าออกหรือขึ้นลงเครื่องเล่น รวมถึงพื้นที่ที่ผู้เล่นอาจตกจากเครื่องเล่น
- 2.16 จุดหนีบ บด ฉีก (pinch, crush, and shear point) หมายถึง จุดหรือบริเวณที่ผู้เล่นอาจได้รับบาดเจ็บระหว่างการเล่นเครื่องเล่น เช่น การฟกช้ำ ถลอก เป็นแผล ถูกบาด หรือกระดูกแตกหัก



คำอธิบาย

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1 หมายถึง มือจับ (hand support) | 4 หมายถึง ที่นั่ง (seat) |
| 2 หมายถึง อุปกรณ์หลัก | 5 หมายถึง ส่วนรองรับ |
| 3 หมายถึง ที่วางเท้า (foot rest) | 6 หมายถึง แผ่นยึด |

รูปที่ 1 ตัวอย่างอุปกรณ์โยก
(ข้อ 2.2 ข้อ 2.3 และข้อ 2.4)

3. ประเภทและแบบ

3.1 อุปกรณ์โยก แบ่งเป็น 6 ประเภท คือ

3.1.1 ประเภท 1

3.1.2 ประเภท 2

3.1.3 ประเภท 3 แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

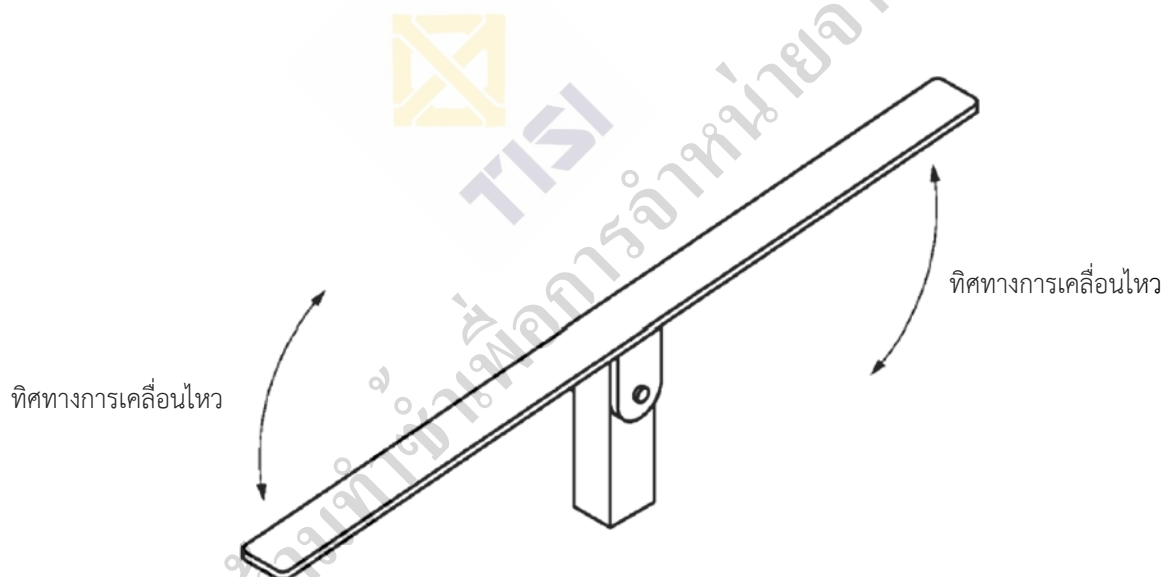
3.1.3.1 แบบ 3A

3.1.3.2 แบบ 3B

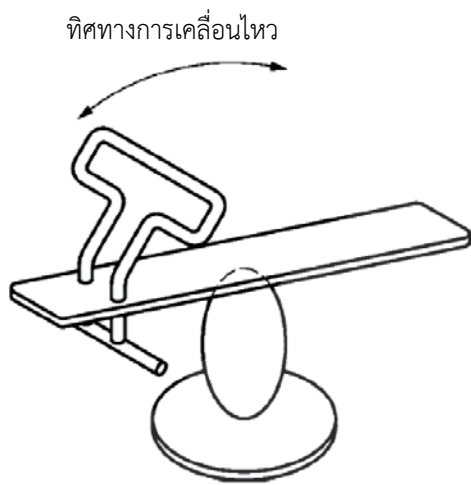
3.1.4 ประเภท 4

3.1.5 ประเภท 5

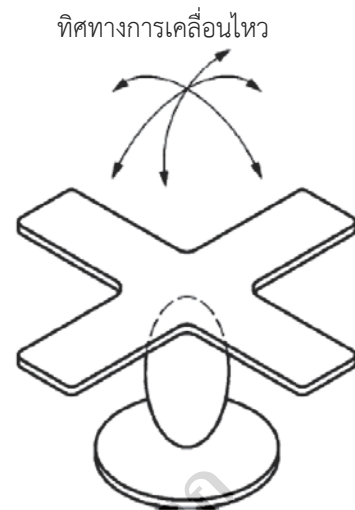
3.1.6 ประเภท 6



รูปที่ 2 ตัวอย่างอุปกรณ์โยกประเภท 1
(ข้อ 2.5)

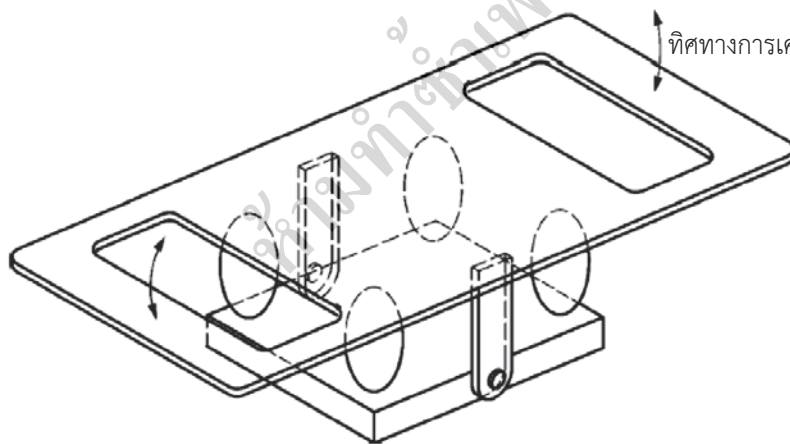


(กำหนดการเคลื่อนไหวกว้างหน้า)



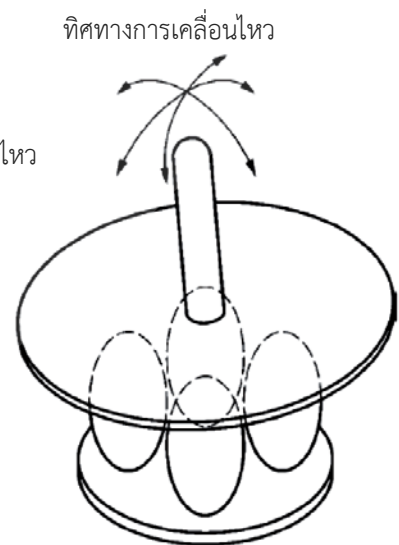
(การเคลื่อนไหวกว้างหน้าหลายทิศทาง)

รูปที่ 3 ตัวอย่างอุปกรณ์โยกประเภท 2
(ข้อ 2.6)



แบบ 3A

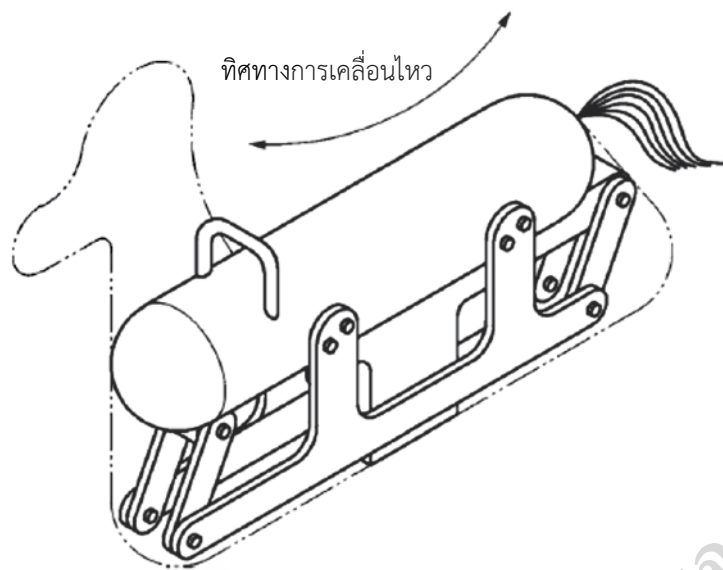
(กำหนดการเคลื่อนไหวกว้างหน้า)



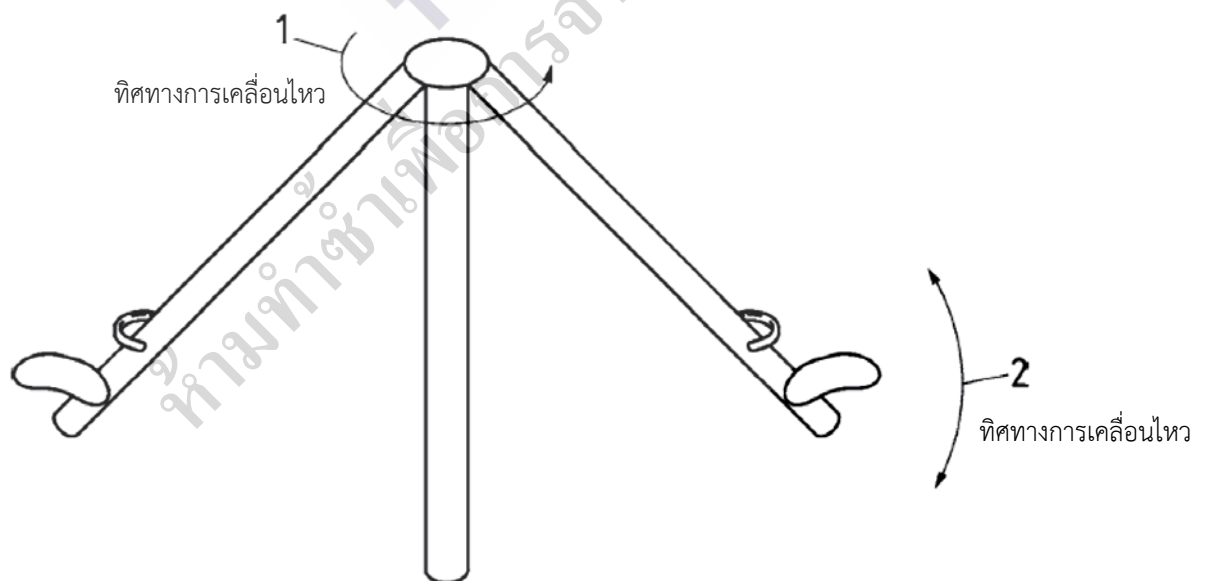
แบบ 3B

(การเคลื่อนไหวกว้างหน้าหลายทิศทาง)

รูปที่ 4 ตัวอย่างอุปกรณ์โยกประเภท 3
(ข้อ 2.7)



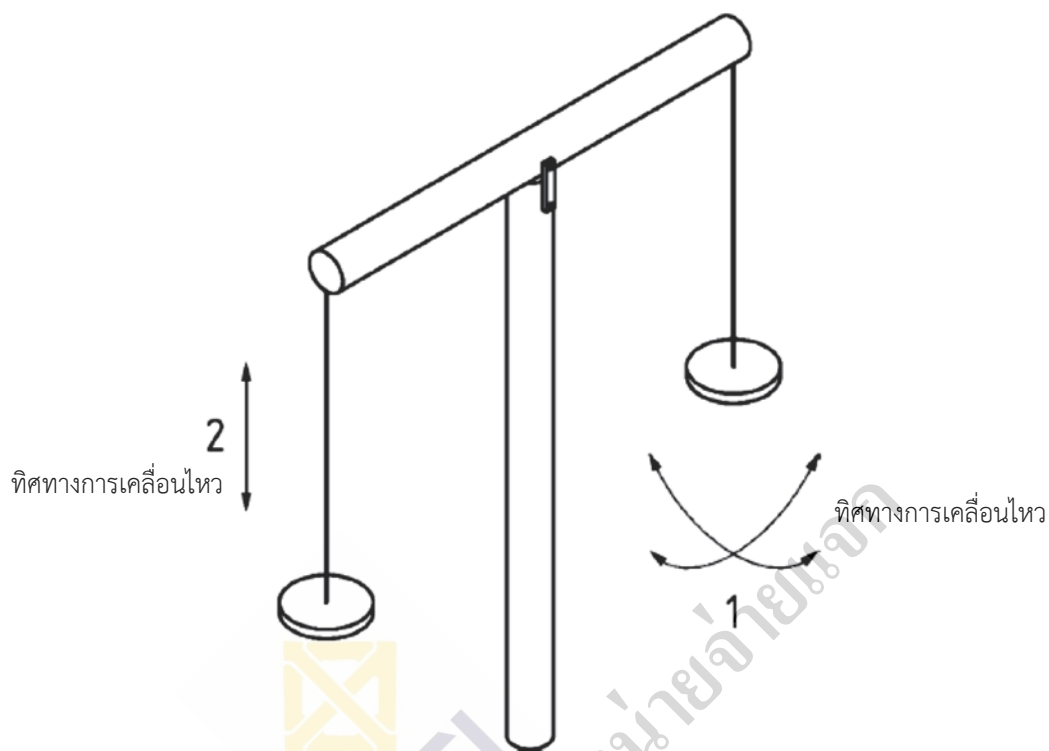
รูปที่ 5 ตัวอย่างอุปกรณ์โยกประเภท 4
(ข้อ 2.8)



คำอธิบาย

- 1 หมายถึง การเคลื่อนที่เป็นวงกลมรอบกลางเสา
- 2 หมายถึง เคลื่อนไหวกด้วยการโยก (rocking movement)

รูปที่ 6 ตัวอย่างอุปกรณ์โยกประเภท 5
(ข้อ 2.9)



คำอธิบาย

- 1 หมายถึง เคลื่อนไหวแบบจำกัดการแกว่ง (limited swinging movement)
- 2 หมายถึง เคลื่อนไหวด้วยการโยก

รูปที่ 7 ตัวอย่างอุปกรณ์โยกประเภท 6
(ข้อ 2.10)

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

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หรือปฏิบัติตามข้อ 9.1 กรณีมีส่วนยื่นล้ำหรือส่วนหัวที่ยื่นเพื่อเพิ่มขนาดหรือเส้นผ่านศูนย์กลางจากพื้นผิวเริ่มต้น

5.2.2 สลักเกลียวและแป้นเกลียว

ต้องไม่ยื่นล้ำเกินทุกเกจทดสอบ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

5.2.2 สลักเกลียวและแป้นเกลียวตามข้อ 5.2.2 ต้องหุ้มด้วยวัสดุป้องกันขอบคม ต้องติดแน่นและไม่หลุด ผู้เล่นไม่สามารถทำให้หลุดหรือคลายออกมาได้โดยไม่ใช้เครื่องมือ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

5.3 การติดของนิ้ว

ส่วนต่าง ๆ ของอุปกรณ์โยกต้องไม่มีช่องว่างหรือรูที่ทำให้นิ้วเด็กติด ปลายท่อต้องมีวัสดุปิดไม่ให้ผู้เล่นสอดนิ้วเข้าไปได้และต้องไม่สามารถถอดออกได้ด้วยมือเปล่า

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.4 ความสูงของการตก

เมื่อวัดจากจุดศูนย์กลางของที่นั่งหรือที่ยืน (stand) ณ ตำแหน่งสูงสุดในการเล่น ต้องไม่เกินค่าตามตารางที่ 1

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm

ตารางที่ 1 ความสูงของการตก
(ข้อ 5.4)

ประเภท	แบบ	ความสูงของการตก ไม่เกิน mm
1	-	1 500
2	-	1 000
3	3A	1 000
	3B	1 000
4	-	1 000
5	-	2 000
6	-	2 000

5.5 ความลาดเอียงของที่นั่งหรือที่ยืน

เมื่อทดสอบตาม BS EN 1176-6 : 2017 Annex B แล้ว ความลาดเอียงของที่นั่งหรือที่ยืน ต้องไม่เกินค่าตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความลาดเอียงของที่นั่งหรือที่ยืน
(ข้อ 5.5)

ประเภท	แบบ	ความลาดเอียงของที่นั่งหรือที่ยืนไม่เกิน องศา
1	-	20
2	-	30
3	3A	30
	3B	30
4	-	20
5	-	ไม่ทดสอบ
6	-	ไม่ทดสอบ

5.6 ที่วางเท้า (ถ้ามี)

5.6.1 ต้องแน่นหนาและไม่สามารถถอดออกได้โดยใช้มือเปล่า

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

5.6.2 ต้องออกแบบไม่ให้เท้าติด

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.6.3 เมื่อทดสอบตาม BS EN 1176-6 : 2017 Annex E แล้ว ต้องไม่มีส่วนที่ยื่นล้ำเกินเกณฑ์ทดสอบ

5.7 มือจับ

5.7.1 ต้องแน่นหนาและไม่สามารถถอดออกได้โดยใช้มือเปล่า

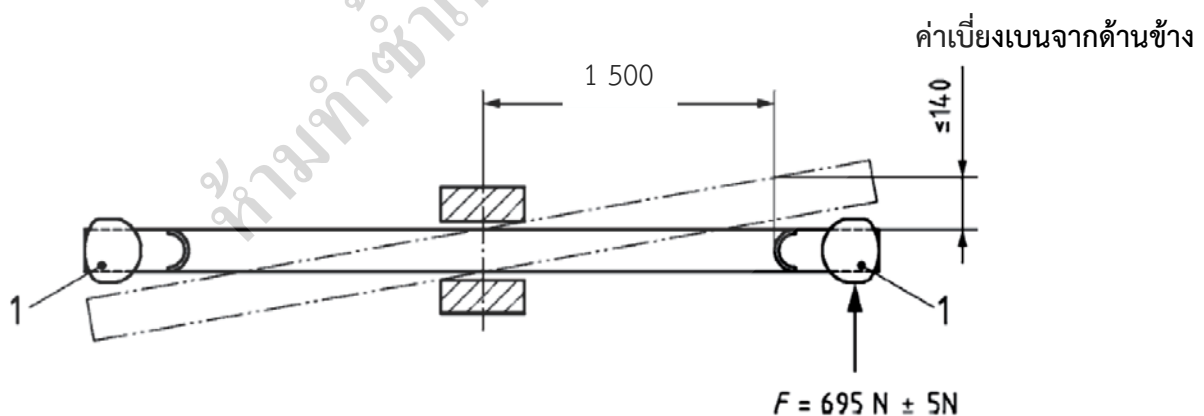
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

5.7.2 เมื่อทดสอบตาม BS EN 1176-6 : 2017 Annex E แล้ว ต้องไม่มีส่วนที่ยื่นล้ำเกินเกณฑ์ทดสอบ

5.8 คุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติม

5.8.1 อุปกรณ์โยกประเภทที่ 1

เมื่อทดสอบตาม BS EN 1176-6 : 2017 Annex D แล้ว และวัดระยะทาง 1 500 mm จากจุดแกน ดังรูปที่ 8 ค่าเบี่ยงเบนจากด้านข้างต้องไม่เกิน 140 mm



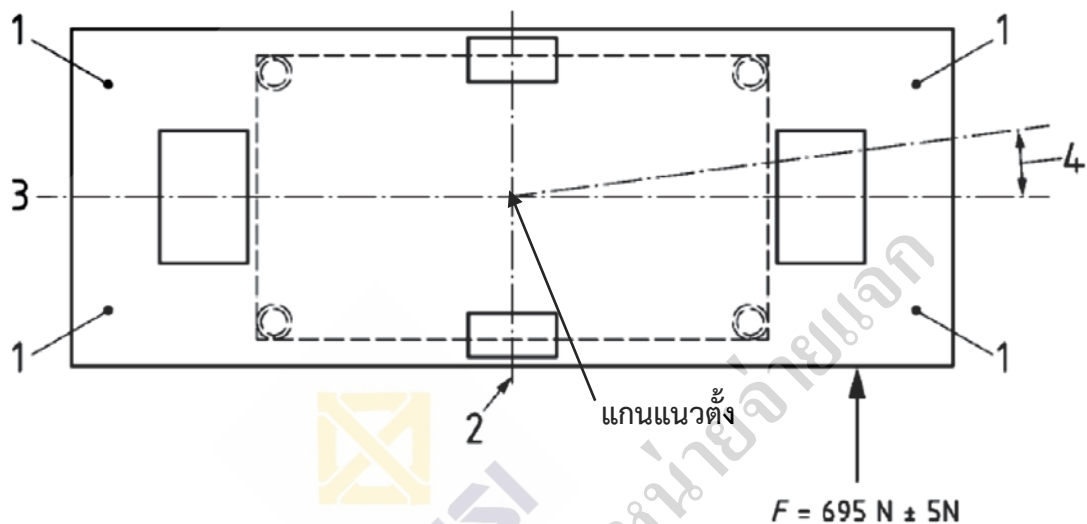
คำอธิบาย

1 หมายถึง ที่นั่ง

รูปที่ 8 การเบี่ยงเบนจากด้านข้างของอุปกรณ์โยกประเภท 1
(ข้อ 5.8.1)

5.8.2 อุปกรณ์โยกประเภทที่ 3 แบบ 3A

เมื่อทดสอบตาม BS EN 1176-6 : 2017 Annex D แล้ว การเปลี่ยนแปลงของมุมระหว่างการหมุนรอบแกนแนวตั้งจะต้องไม่เกิน 5° หรือไม่เกิน 10 mm จากแกนแนวตั้ง (ดังรูปที่ 9) ขณะอุปกรณ์โยกกับน้ำหนักผู้เล่นสูงสุดตามที่ผู้ทำระบุ



คำอธิบาย

- 1 หมายถึง ตำแหน่งที่นั่ง
- 2 หมายถึง แกนแนว (horizontal axis)
- 3 หมายถึง แกนตามยาว (longitudinal axis)
- 4 หมายถึง การเบี่ยงเบนของแกนตามยาวเมื่อให้แรง F

รูปที่ 9 การเบี่ยงเบนของอุปกรณ์โยกประเภทที่ 3 แบบ 3A
(ข้อ 5.8.2)

5.8.3 อุปกรณ์โยกประเภทที่ 4

ช่วงการเคลื่อนไหวทั้งหมด ต้องไม่เกิน 600 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm วัดในขณะที่เล่น

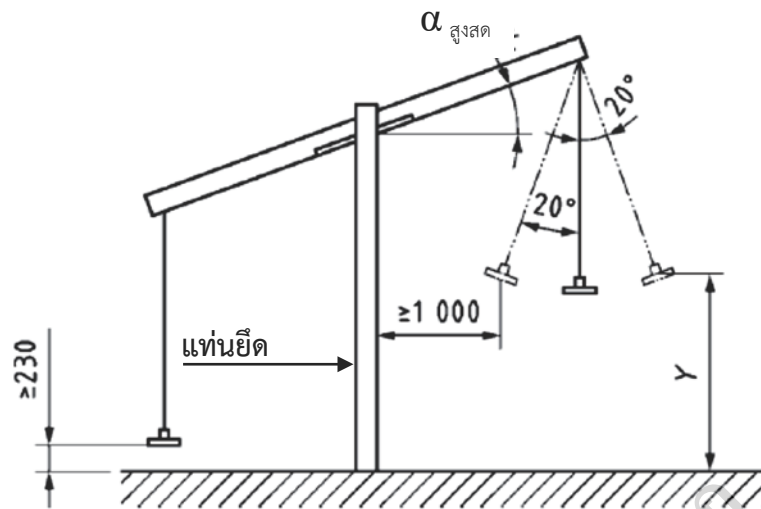
5.8.4 อุปกรณ์โยกประเภทที่ 6

5.8.4.1 เมื่อวัดจากตำแหน่งสูงสุด ดังรูปที่ 10 ความสูงของการตก ต้องไม่เกิน 2 000 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm

5.8.4.2 เมื่อทดสอบด้วยการแกว่งที่นิ่งหรือที่ยืน (ส่วนที่เคลื่อนไหวแบบจำกัดการแกว่ง) ในตำแหน่งที่กำหนดตามรูปที่ 10 ต้องมีระยะห่างจากแท่นยึดไม่น้อยกว่า 1 000 mm

การทดสอบให้ทำโดยวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 1 mm



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

คำอธิบาย

α หมายถึง ความโน้มเอียงสูงสุดขณะใช้งานอุปกรณ์โยก

Y หมายถึง ความสูงของการตก

รูปที่ 10 การเบี่ยงเบนของอุปกรณ์โยกประเภทที่ 6
(ข้อ 5.8.4.1 และข้อ 5.8.4.2)

6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์โยกไว้ด้วยกันเป็นชุด พร้อมกับคู่มือการติดตั้งและบำรุงรักษา โดยมีวัสดุหุ้มห่อหรือผูกมัดเพื่อป้องกันความเสียหาย

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่อุปกรณ์โยก อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภทและแบบ
 - (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

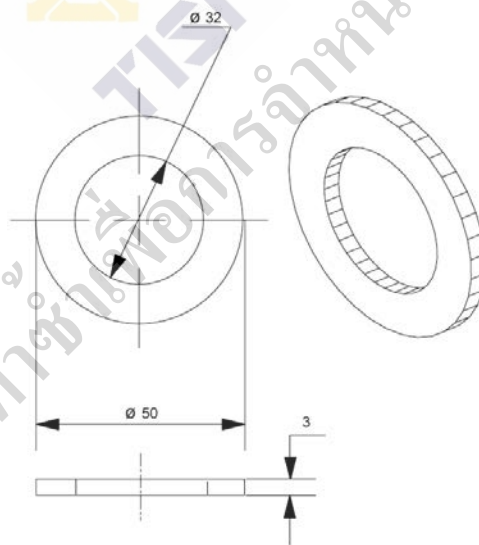
- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ส่วนยื่นล้ำ

9.1.1 เครื่องมือ

- 9.1.1.1 เกจทดสอบตามรูปที่ 11 หรือเวอร์เนียที่วัดได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 0.1 mm



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 11 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

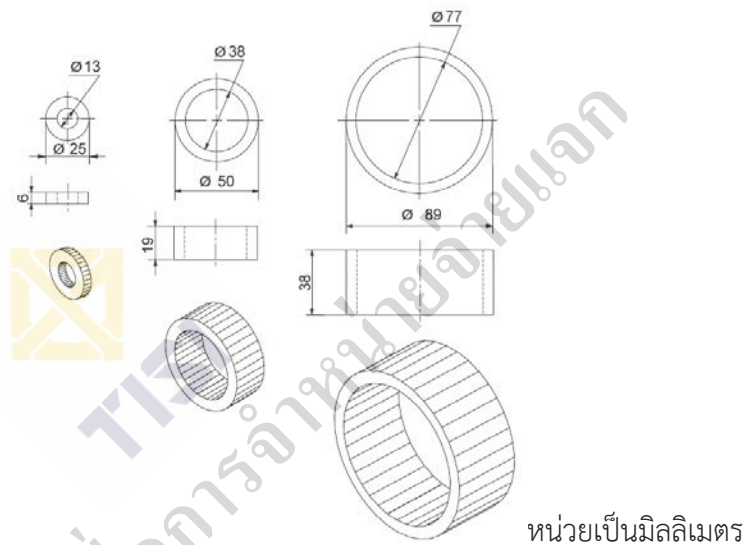
9.1.2.2 กรณีใช้เวอร์เนียวัด

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

9.2 สลักเกลียวและแป้นเกลียว

9.2.1 เครื่องมือ

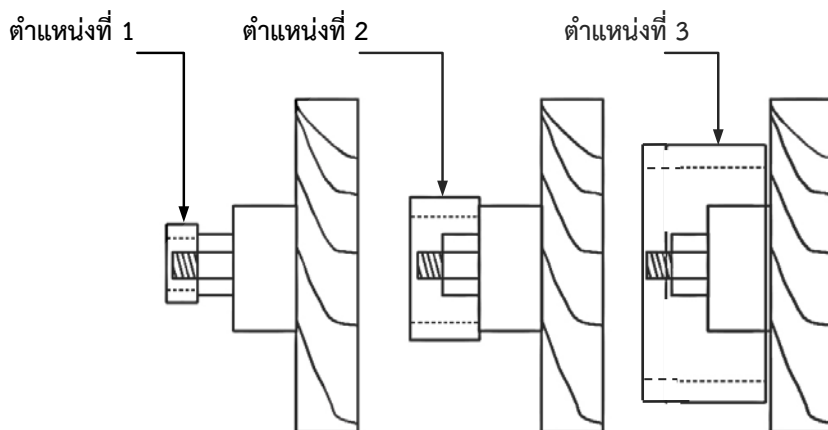
9.2.1.1 เกจทดสอบ มีรูปร่างและขนาดต่างกัน 3 แบบ ตามรูปที่ 12



รูปที่ 12 เกจทดสอบขนาดต่างกัน 3 แบบ
(ข้อ 9.2.1.1)

9.2.2 วิธีทดสอบ

เลือกเกจทดสอบตามข้อ 9.2.1.1 วางครอบสลักเกลียวและแป้นเกลียวตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปรากฏ ตรวจสอบว่ามีส่วนปลายที่ยื่นล้ำพ้นออกมาจากเกจทดสอบหรือไม่ วิธีการวางเกจทดสอบตามรูปที่ 13



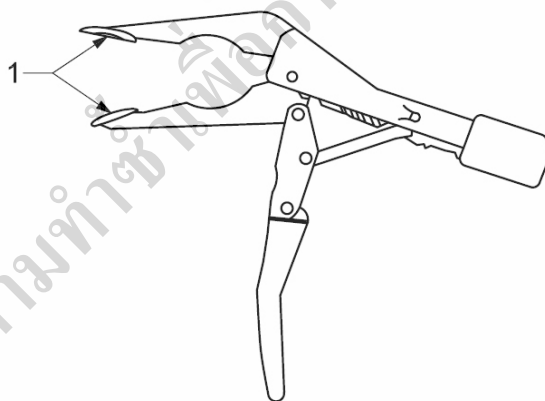
รูปที่ 13 ตำแหน่งการทดสอบปลายที่ยื่นล้ำของสลักเกลียวและแป้นเกลียว
(ข้อ 9.2.2)

9.3 ความทนแรงดึง

9.3.1 อุปกรณ์

9.3.1.1 มาตรฐานแรงดึงที่มีความแม่นยำ ± 2 N

9.3.1.2 คีมหนีบ (clamp) ที่ไม่ทำให้ตัวอย่างทดสอบเสียหาย (ดูรูปที่ 14)



คำอธิบาย

1 คือ แผ่นกลม

รูปที่ 14 ตัวอย่างคีมหนีบที่ไม่ทำให้ตัวอย่างทดสอบเสียหาย
(ข้อ 9.3.1.2)

9.3.2 วิธีทดสอบ

9.3.2.1 ใช้คีมหนีบจับตัวอย่างทดสอบ

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

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง อุปกรณ์ประเภทและแบบเดียวกัน 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. จึงจะถือว่าอุปกรณ์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับทดสอบวัสดุและคุณลักษณะที่ต้องการ
 - ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ ก.2.1
 - ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 5. จึงจะถือว่าอุปกรณ์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
 - ตัวอย่างอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 จึงจะถือว่าอุปกรณ์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

คู่มือการติดตั้ง (ข้อ 7.2)

ข.1 การติดตั้ง (Installation)

ข.1.1 ความรับผิดชอบของผู้ทำและผู้ออกแบบ

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

ข.1.2 ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติหน้าที่และเจ้าของสถานที่

ข.1.2.1 ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์โยก มีการตรวจสอบ บำรุงรักษาตามวิธีและระยะเวลาที่กำหนด

ข.1.2.2 ต้องจัดทำพื้นป้องกัน/พื้นที่ใช้เล่นของอุปกรณ์โยกตามข้อ ข.2

ข.1.2.3 เจ้าของสถานที่ต้องจัดให้มีผู้ดูแลและแนะนำวิธีการเล่นอย่างถูกต้อง

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

ข.2.1 ใช้พื้นทรายน้ำจืดขนาดเบอร์กลางความหนาอย่างน้อย 300 mm หรือพื้นยางสังเคราะห์ที่มีความหนาสามารถรับแรงตกกระแทกได้อย่างปลอดภัยตามข้อกำหนดเรื่องความสูงของการตกตามมาตรฐานของเครื่องเล่น

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

ข.2.3 การบันทึก (record) เจ้าของและผู้ปฏิบัติหน้าที่ต้องจัดทำบันทึกเกี่ยวกับการติดตั้ง การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมอุปกรณ์โยกสำหรับใช้ในที่สาธารณะ

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) ของอุปกรณ์โยก ความกว้าง ความยาว และความสูง เป็น มิลลิเมตร หรือเซนติเมตร หรือเมตร
 - ค.1.3 อายุของผู้เล่น เช่น สำหรับเด็กอายุ 5 ปี ขึ้นไป ถึง 12 ปี
 - ค.1.4 มวลของอุปกรณ์โยก 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 ฝุ แตก เสื่อมสภาพ ให้เลิกใช้ทันที

ภาคผนวก ง.

พื้นที่การตก
(แนวน้ำ)

ง.1 พื้นที่การตก

ในการออกแบบอุปกรณ์โยกให้มีความปลอดภัยในการเล่น แนะนำให้ออกแบบอุปกรณ์โยกให้มีพื้นที่การตก ดังนี้

ง.1.1 กรณีอุปกรณ์โยกประเภท 1 ประเภท 2 ประเภท 3 และประเภท 4

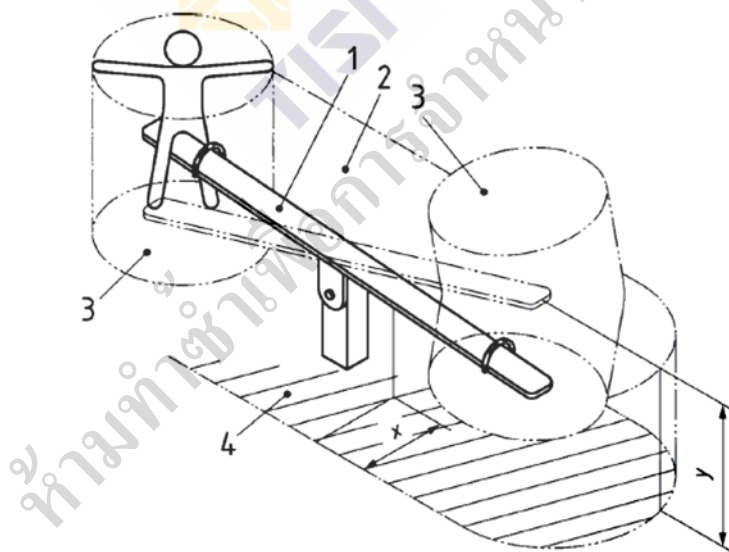
ง.1.1.1 เมื่อวัดจากขอบของอุปกรณ์ในตำแหน่งสูงสุด ดังรูปที่ ง.1 พื้นที่การตกจะต้องไม่น้อยกว่า 1 000 mm

ง.1.1.2 เมื่อผู้เล่นใช้อุปกรณ์ในท่ายืน ดังรูปที่ ง.1 พื้นที่การตกจะต้องไม่น้อยกว่า 1 500 mm

ง.1.2 กรณีอุปกรณ์โยกประเภท 5 และประเภท 6

พื้นที่การตกให้เป็นไปตาม BS EN 1176-1 : 2017 ข้อ 4.2.8.4 และข้อ 4.2.8.2.5

ง.1.3 กรณีอุปกรณ์โยกประเภท 2 ประเภท 3 และประเภท 4 พื้นที่กระแทกต้องมีความสูงของการตกวิกฤต (critical fall height) ไม่น้อยกว่า 600 mm



คำอธิบาย

- 1 หมายถึง ส่วนยึดโดยเครื่องเล่น (space occupied by the equipment)
- 2 หมายถึง พื้นที่การตก
- 3 หมายถึง พื้นที่อิสระ
- 4 หมายถึง พื้นป้องกัน
- x หมายถึง ขอบเขตของพื้นที่การตก
- y หมายถึง ความสูงของการตก

รูปที่ ง.1 พื้นที่การตก พื้นที่อิสระ และพื้นป้องกัน ของอุปกรณ์โยก
(ข้อ ง.1.1.1 และข้อ ง.1.1.2)