

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเล่นสนามสาธารณะ

## เล่ม 1 ซิงช้า

### ข้อกำหนดเฉพาะเพิ่มเติมด้านความปลอดภัยและวิธีทดสอบ

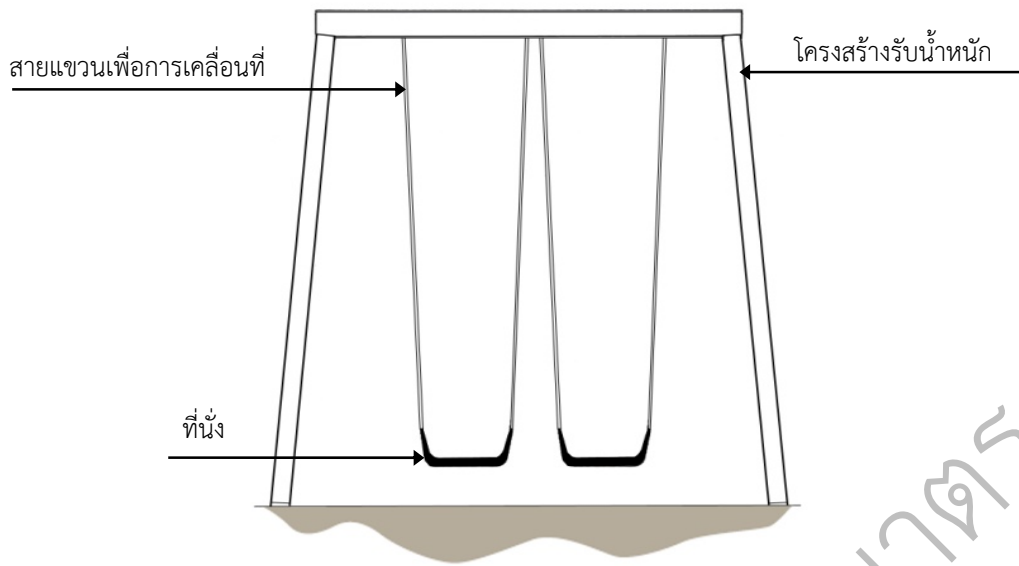
#### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณภาพเฉพาะด้านความปลอดภัยของซิงช้า ซึ่งไม่มีเครื่องเล่นอื่นต่อรวมอยู่ด้วย

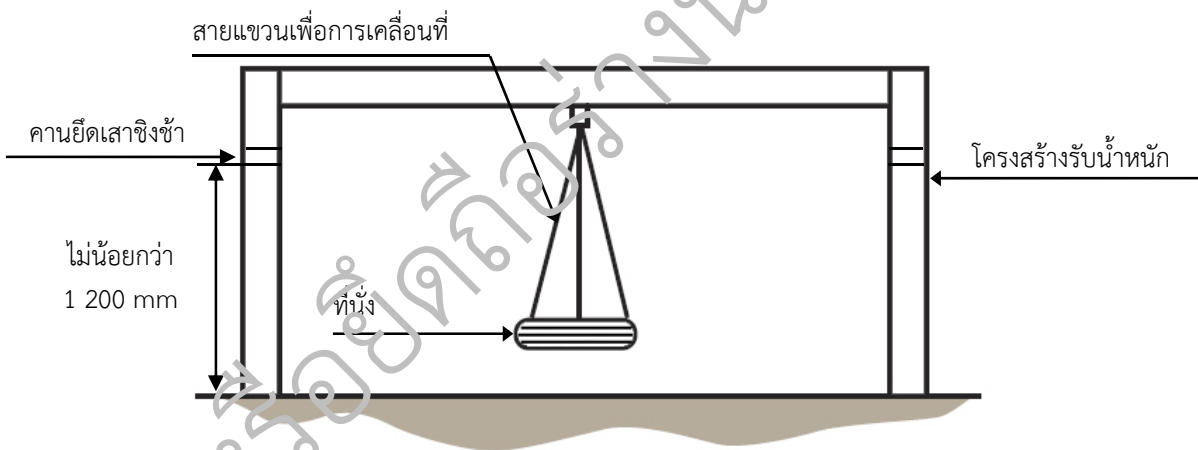
#### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

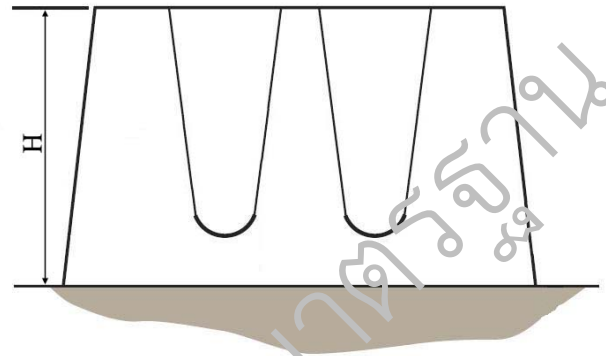
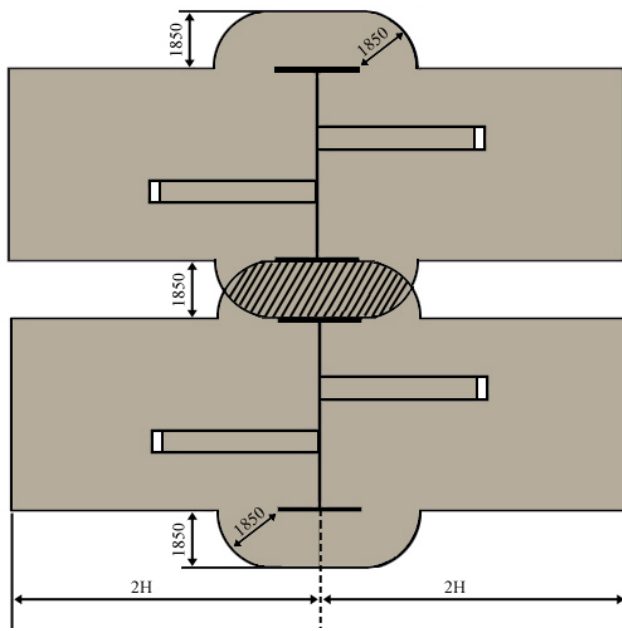
- 2.1 เครื่องเล่นสนาม หมายถึง อุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบหรือโครงสร้างสำหรับเด็กเล่น ซึ่งติดตั้งอยู่ในพื้นที่ใช้เล่นของสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น โรงเรียน สวนสาธารณะ ร้านอาหาร ศูนย์รับเลี้ยงเด็ก
- 2.2 ซิงช้า หมายถึง เครื่องเล่นนั่งแกว่งไกว ติดตั้งโดยยึดติดกับพื้นอย่างถาวรและปลอดภัยในสนามเด็กเล่นตามสถานที่สาธารณะ
- 2.3 ซิงช้าแกว่งหน้า-หลัง (single axis swing or to-fro swing) หมายถึง ซิงช้าที่นั่งแขวนแกว่งได้โดยผู้เล่นในท่า นั่งแกว่งไปหน้า-หลัง ดังแสดงในรูปที่ 1
- 2.4 ซิงช้าหมุนรอบ (multi-axis swing or rotating swing) หมายถึง ซิงช้าที่นั่งแขวนแกว่งได้โดยผู้เล่นในท่า นั่งในทิศทางต่าง ๆ หรือหมุนได้รอบ ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2
- 2.5 พื้นป้องกัน (protective surfacing) หมายถึง วัสดุที่ใช้เป็นชั้นบนสุดของพื้นที่ใช้เล่น เพื่อลดแรงกระแทก (ดูรูปที่ 3 และรูปที่ 4)
- 2.6 พื้นที่ใช้เล่น (use zone) หมายถึง พื้นที่โดยรอบซิงช้า โดยเฉพาะพื้นที่ที่ผู้เล่นอาจตกจากซิงช้า (ดูรูปที่ 3 และรูปที่ 4)
- 2.7 ที่นั่งซิงช้า (swing seat) หมายถึง ที่สำหรับผู้เล่นใช้นั่ง



รูปที่ 1 ตัวอย่างชั่งเข้าแกว่งหน้า-หลัง  
(ข้อ 2.3)



รูปที่ 2 ตัวอย่างชั่งเข้าหมุนรอบ  
(ข้อ 2.4)

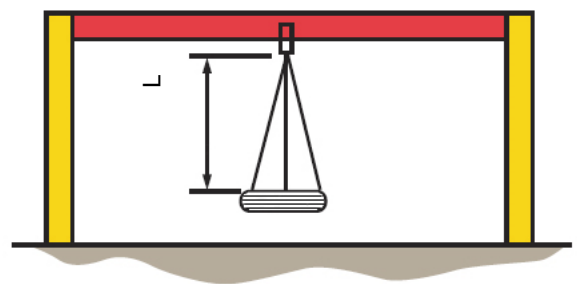
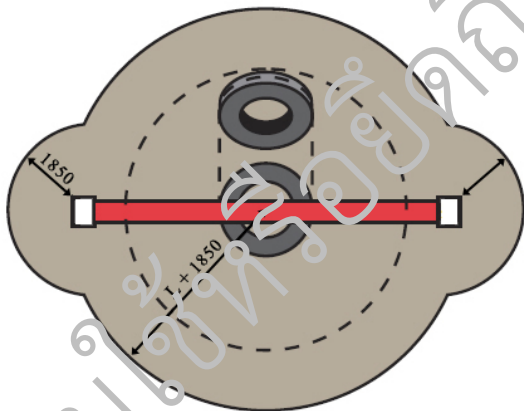


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

คำอธิบาย

- H คือ ความสูงจากโครงค้ำยันแนวนอนถึงพื้น
- คือ พื้นที่ใช้เล่นที่มีพื้นป้องกัน

รูปที่ 3 พื้นป้องกันและพื้นที่ใช้เล่นของชิงช้าแกว่งหน้า-หลัง  
(ข้อ 2.5 ข้อ 2.6 ข้อ ค.3.1 และข้อ ค.3.2)



คำอธิบาย

- L คือ ระยะห่างจากจุดหมุนถึงที่นั่ง
- คือ พื้นที่ใช้เล่นที่มีพื้นป้องกัน

รูปที่ 4 พื้นป้องกันและพื้นที่ใช้เล่นของชิงช้าหมุนรอบ  
(ข้อ 2.5 ข้อ 2.6 และข้อ ค.4.1)

### 3. ประเภทและชนิด

- 3.1 ชิงช้า แบ่งตามลักษณะการแกว่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
  - 3.1.1 ประเภทแกว่งหน้า-หลัง
  - 3.1.2 ประเภทหมุนรอบ
- 3.2 ชิงช้า แบ่งตามชนิดของวัสดุที่ใช้สำหรับทำโครงสร้างรับน้ำหนักออกเป็น 3 ชนิด คือ
  - 3.2.1 ชนิดทำจากโลหะ
  - 3.2.2 ชนิดทำจากพลาสติก
  - 3.2.3 ชนิดทำจากไม้

### 4. ส่วนประกอบและวัสดุ

- 4.1 ส่วนประกอบ
  - ชิงช้ามีส่วนประกอบดังต่อไปนี้
    - 4.1.1 ที่นั่ง
      - 4.1.1.1 ต้องใหม่ ผิวเรียบ ขอบและมุมต้องโค้งมน และไม่เป็นอันตราย ทำจากสายพานผ้าใบ พลาสติก หรือแผ่นยาง ห้ามใช้โลหะทำที่นั่งชิงช้า กรณีใช้ไม้ทำที่นั่งให้ใช้ยางหุ้มขอบที่ความหนาเท่ากับไม้
      - 4.1.1.2 ชิงช้าชนิดแกว่งหน้า-หลัง ที่นั่งแต่ละข้างของโครงสร้างมีจำนวนที่นั่งได้ไม่เกิน 2 ที่
      - 4.1.1.3 ชิงช้าหมุนรอบ กรณีที่ใช้ยางรถยนต์ต้องมีการเคลือบผิว ต้องเจาะรูเพื่อระบายน้ำ และไม่มีเส้นลวด (steel belt/wire) โผล่ออกมา
    - การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
    - 4.1.2 อุปกรณ์ชุดต่อ
      - 4.1.2.1 ตะขอต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายจากการเกี่ยว และอุปกรณ์ชุดต่อรูปร่างกลมต้องมีมวลไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยกรัม
      - การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
      - 4.1.2.2 ตะขอรูปตัว S ตะขอรูปตัว C หรือตะขอรูปแบบอื่น
        - ต้องเป็นตะขอปลายปิด โดยช่องเปิดระหว่างปลายตะขอห่างจากตัวตะขอ ไม่เกิน 1 mm (ตัวอย่างตะขอรูปตัว S ดูรูปในภาคผนวก ข.)
        - การทดสอบให้วัดด้วยฟีเลอร์เกจ (feeler gauge)
    - 4.1.3 ส่วนแขวน (suspended component)
      - 4.1.3.1 ตัวแขวนเพื่อการเคลื่อนที่ (moving suspended element)
        - ต้องยึดติดกับจุดรองรับที่อยู่กับที่ (fixed support) บนคาน ต้องมีตั้บลูกปืนหรือปลอกกรองลื่น เพื่อช่วยลดแรงเสียดทานและการสึกหรอ

## 4.1.3.2 สายแขวน

- (1) ชิงช้าชนิดแกว่งหน้า-หลัง ที่นั่งแต่ละที่นั่งชิงช้าต้องมีสายแขวนอย่างน้อย 2 เส้น แต่ละเส้นต้องติดยึดกับจุดรองรับซึ่งแยกกัน
- (2) ชิงช้าชนิดหมุนรอบต้องมีโซ่ (chains) หรือเคเบิล (cables) เป็นตัวแขวน ติดกับเดือยที่หมุนได้ตามทิศทางที่ต้องการ (single swivel mechanism) และยึดติดกับที่นั่งให้ปลอดภัย
- (3) กรณีใช้เคเบิลเหล็กกล้า (steel cable) ในการยึดติดปลายเคเบิลเหล็กกล้าต้องมีสิ่งหุ้มป้องกัน และมีสิ่งหุ้มลวดเพื่อกันหลุด คลาย หรือการเคลื่อนเปลี่ยนที่ของข้อต่อ (excessive shifting of joints)

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

## 4.1.4 ส่วนประกอบย่อยที่เป็นโลหะ

- 4.1.4.1 ตัวจับยึด (fasteners) อุปกรณ์เชื่อมต่อ (connecting devices) ตัวปิดครอบ (covering devices) ต้องมีผิวสัมผัสเรียบ ไม่แหลม ไม่คม
- 4.1.4.2 สลักเกลียวและแป้นเกลียว ต้องมีแหวนล็อก หรือเป็นแป้นเกลียวชนิดล็อกตัวเอง หรือใช้ตัวล็อกชนิดอื่นหรือทำลายเกลียว เพื่อป้องกันการคลายตัวและหลุดออกเอง
- 4.1.4.3 ส่วนรองลื่น (bearings) สำหรับป้องกันและลดการเสียดทาน เป็นตลับลูกปืนหรือปลอกรองลื่น (bushings) ต้องเป็นชนิดผิวลื่น (self-lubricating) หรือใส่สารหล่อลื่นได้ง่าย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

## 4.2 วัสดุ

## 4.2.1 โลหะ

โลหะสำหรับทำส่วนประกอบต่าง ๆ และที่ใช้ทำโครงสร้างรับน้ำหนักต้องเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม หรืออะลูมิเนียม หรือเหล็กกล้าคาร์บอนตาม มอก. 107 หรือ มอก. 528 หรือ มอก. 1479 หรือ มอก. 1735 หรือ มอก. 1228 หรือเหล็กกล้าอบสังกะสีตาม มอก. 277 หรือโลหะอื่นที่มีคุณภาพดีกว่า

กรณีเหล็กกล้าคาร์บอนต้องป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อนของโลหะ ด้วยการทาสี (painted) อบสังกะสี (galvanized) หรือวิธีอื่น ๆ ทั้งนี้สีหรือสารที่ใช้ต้องไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทั้งจากการสัมผัสและการหายใจ

การทดสอบให้ปฏิบัติโดยพิจารณาเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบัน หรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

## 4.2.2 พลาสติก

พลาสติกสำหรับทำส่วนประกอบต่าง ๆ และที่ใช้ทำโครงสร้างรับน้ำหนักต้องเป็นพลาสติกตาม มอก. 816 หรือ มอก. 1306

การทดสอบให้ปฏิบัติโดยพิจารณาเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบัน หรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4.2.3 ไม้

4.2.3.1 ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง หรือไม้เนื้อปานกลาง หรือไม้วิทยาศาสตร์

การทดสอบให้ทำโดยพิจารณาเอกสารรับรองจากผู้ทำ

4.2.3.2 ต้องไม่มีตำหนิ ได้แก่ ตาไม้ รา และรอยที่เกิดจากการทำลายของปลวกหรือแมลงอื่น ในสภาพที่เป็นไม้แห้งและมีความทนทานตามธรรมชาติเกิน 6 ปี

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และพิจารณาเอกสารรับรองจากผู้ทำ

4.2.3.3 ต้องมีความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 0.65

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มยพ. 1227-51

4.2.4 สี สารเคลือบ และสารตกแต่งผิว

ต้องมีปริมาณธาตุและโลหะหนักในสารละลายที่สกัดได้ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ISO 8124-3

**ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุและโลหะหนักในสารละลายที่สกัดได้จากสี สารเคลือบ และสารตกแต่งผิว**  
(ข้อ 4.2.4)

ธาตุและโลหะหนัก	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด mg/kg
พลวง	60
สารหนู	25
แบเรียม	1 000
แคดเมียม	75
โครเมียม	60
ตะกั่ว	90
ปรอท	60
ซิลิเนียม	500

**5. คุณลักษณะที่ต้องการ**

5.1 โครงค้ำขนแนวนอน

ต้องออกแบบไม่ส่งเสริมให้ผู้เล่นปีนป่ายได้

กรณีมีคานยึดเสาซึ่งชำรุดต้องสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1 200 mm หรืออยู่ด้านล่างสุดของเสา

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 0.5 mm

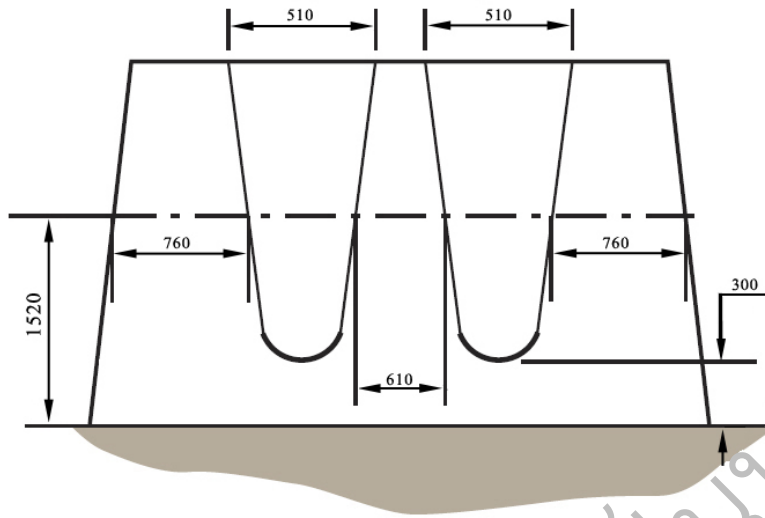
5.2 เสาซึ่งชำ

ต้องสูงไม่เกิน 2 000 mm

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและวัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 0.5 mm

- 5.3 ภายในโครงสร้างรับน้ำหนักเดียวกัน อาจมีชิงช้าชนิดหมุนรอบตัวได้มากกว่า 1 ที่ แต่พื้นที่ใช้เล่นต้องไม่ทับซ้อนกัน เช่น อุปกรณ์เครื่องเล่นที่มีระยะความสูงเท่ากับตัวเองในแนวระนาบ เครื่องเล่นจะไม่ทับซ้อนกันกับเครื่องเล่นอื่น การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 5.4 ให้ประกอบชิงช้าตามคำแนะนำที่ระบุในคู่มือการติดตั้ง แล้วตรวจสอบคุณลักษณะ ดังนี้
- 5.4.1 ความแข็งแรงของโครงสร้างและการรับน้ำหนัก
- เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2 แล้ว ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ดังนี้
- (1) ส่วนต่าง ๆ ของชิงช้าต้องยังคงแข็งแรงมั่นคง ไม่แตกร้าว และเสียรูปอย่างชัดเจน
  - (2) ความกว้างช่องเปิดที่ปลายตะขอ (hooks) ห่วง (shackles) วงแหวน (rings) ตาเชื่อม (links) หรือชิ้นส่วนอื่น ๆ ต้องไม่มากกว่า 3 mm
  - (3) การออกแบบโครงสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 5.4.2 ส่วนประกอบโลหะที่ใช้ยึดตัวแขวนกับที่นั่งและใช้ยึดโครงสร้างรับน้ำหนัก
- ต้องถอดออกไม่ได้ด้วยมือเปล่า
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 5.4.3 ส่วนที่ยื่นล้ำ (protrusion)
- 5.4.3.1 ชิงช้าต้องไม่มีส่วนยื่นล้ำซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้เล่นอันเนื่องจากการกระแทก
- 5.4.3.2 กรณีมีส่วนยื่นล้ำที่สัมผัสถึง ต้องไม่เกิน 3 mm
- การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3
- หมายเหตุ : ส่วนยื่นล้ำ เช่น ส่วนปลายของสลักเกลียว (bolts) แป้นเกลียว (nuts) รวมทั้งส่วนที่พ้นจากพื้นผิวของโครงสร้าง
- 5.4.4 กรณีส่วนยื่นล้ำวัสดุป้องกันความคม ครอบหรือหุ้มปิด ต้องติดได้แน่น เมื่อดึงด้วยแรง 70 N แล้ว วัสดุป้องกันต้องไม่หลุด
- การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4
- 5.4.5 บริเวณหรือส่วนที่สัมผัสได้ง่าย
- ต้องไม่มีปลายแหลม และขอบคม กรณีที่เป็นไม้ ต้องเรียบและไม่มีเสี้ยน
- การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ISO 8124-1
- 5.4.6 ระยะห่าง (clearance)
- 5.4.6.1 ระยะห่างจากพื้นป้องกันถึงด้านล่างของที่นั่ง ต้องไม่น้อยกว่า 300 mm
- 5.4.6.2 ชิงช้าแกว่งหน้า-หลัง เมื่อวัดที่ระดับความสูงจากพื้นป้องกัน 1 520 mm (ดูรูปที่ 5) ต้องเป็นไปตามที่กำหนด ดังนี้

- (1) กรณีมี 2 ที่นั่ง ภายในพื้นที่ใช้เล่นเดียวกันต้องมีระยะห่าง ไม่น้อยกว่า 610 mm
- (2) ระยะห่างจากเสาค้ำถึงที่นั่งที่อยู่ใกล้ ต้องไม่น้อยกว่า 760 mm

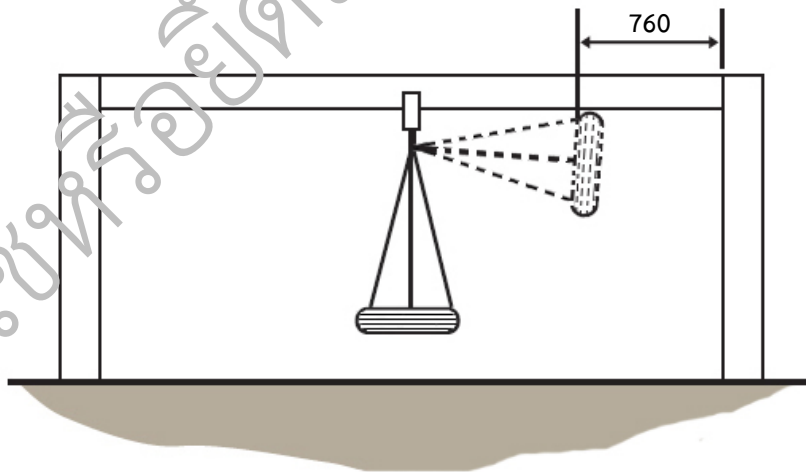


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 5 ระยะห่างของชิงช้าชนิดแกว่งหน้า หลัง  
(ข้อ 5.4.6.2)

5.4.6.3 ชิงช้าหมุนรอบตัว เมื่อตั้งที่นั่งขึ้นถึงระดับสูงสุดแล้ว วัดระยะห่างจากที่นั่งถึงเสาค้ำ ต้องมีระยะห่าง ไม่น้อยกว่า 760 mm (ดูรูปที่ 6)

การทดสอบให้วัดด้วยเครื่องวัดละเอียด 0.5 mm



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 6 ระยะห่างของชิงช้าชนิดหมุนรอบตัว  
(ข้อ 5.4.6.3)



## 6. การบรรจุ

- 6.1 ชิงช้าต้องหุ้มห่อด้วยวัสดุที่สามารถป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา ในกรณีที่แยกชิงช้าออกเป็นชิ้นส่วน ให้ระบุชื่อหรือทำเครื่องหมายของส่วนนั้นไว้ที่วัสดุหุ้มห่อแต่ละส่วนเพื่อความสะดวกในการประกอบและติดตั้ง

## 7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ชิงช้าทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายที่ติดอย่างถาวร แจกจ่ายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
  - (2) ประเภทและชนิด
  - (3) มวลสูงสุดที่เครื่องเล่นสามารถรับน้ำหนักได้ เป็น กิโลกรัม
  - (4) ข้อความที่ระบุอายุของผู้เล่น เช่น สำหรับเด็กอายุ 5 ปี ขึ้นไป ถึง 12 ปี
  - (5) เดือน ปี ที่ทำ
  - (6) คำเตือนที่แสดงข้อความว่า “หากไม่ได้ทำการยึดติดกับพื้น อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต”
  - (7) รหัสรุ่นที่ทำ
  - (8) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 7.2 ต้องมีคู่มือการติดตั้งเป็นภาษาไทย รายละเอียดให้ขึ้นไปตามภาคผนวก ค. และคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย รายละเอียดให้ขึ้นไปตามภาคผนวก ง.
- 7.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินให้ขึ้นไปตามภาคผนวก ก.

## 9. การทดสอบ

- 9.1 ภาวะการทดสอบ

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิห้อง

- 9.2 ความแข็งแรงของโครงสร้างและการรับน้ำหนัก

ให้ติดตั้งชิงช้าตามคำแนะนำที่ระบุในคู่มือการติดตั้งของผู้ทำก่อนนำไปทดสอบตามวิธีที่กำหนด ดังนี้

- 9.2.1 ค่อย ๆ ใช้แรงกดหรือเพิ่มน้ำหนัก ในแนวตั้งบริเวณกึ่งกลางของที่นั่งจนได้แรงกระทำในแนวตั้งต่อผู้เล่น ตามตารางที่ 2 คงสภาพไว้นาน 5 min
- 9.2.2 ตรวจสอบพินิจ และใช้เครื่องมือวัดฟิลเลอร์เกจ (feeler gauge) ตรวจสอบความกว้างช่องเปิดที่ปลายตะขอ (hooks) ห่วง (shackles) วงแหวน (rings) ตัวเชื่อม (links) หรือชิ้นส่วนอื่น ๆ

ตารางที่ 2 แรงกระทำต่อชิงช้าในแนวตั้ง  
(ข้อ 9.2.1)

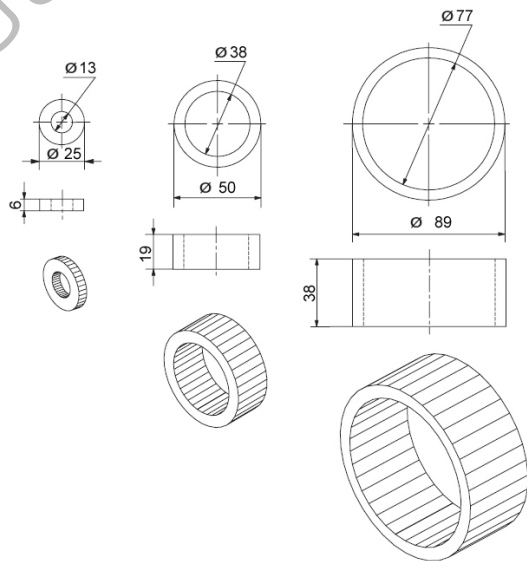
จำนวนผู้เล่น	มวลของผู้เล่น	ปัจจัยเชิงพลวัต	แรงกระทำของผู้เล่นทั้งหมดในแนวตั้ง	แรงกระทำในแนวตั้งต่อจำนวนผู้เล่น
คน	kg		N	N
1	69.5	2.00	1 391	1 391
2	130	1.50	1 948	974
3	189	1.33	2 516	839
5	304	1.20	3 648	730
10	588	1.10	6 468	647
15	868	1.07	9 259	617
20	1 146	1.05	12 033	602
25	1 424	1.04	14 810	592
30	1 700	1.03	17 567	586
40	2 252	1.025	23 033	577
50	2 801	1.02	28 570	571
60	3 350	1.017	34 058	568

หมายเหตุ หลักการคำนวณค่าแรงกระทำของผู้เล่นทั้งหมดในแนวตั้งให้เป็นไปตาม EN 1176-1 : 2017 Annex A

9.3 ส่วนที่ยื่นล้ำ

9.3.1 เครื่องมือ

9.3.1.1 เกจทดสอบปลายที่ยื่นล้ำ มีรูปร่างและขนาดต่างกัน 3 แบบ ตามรูปที่ 7

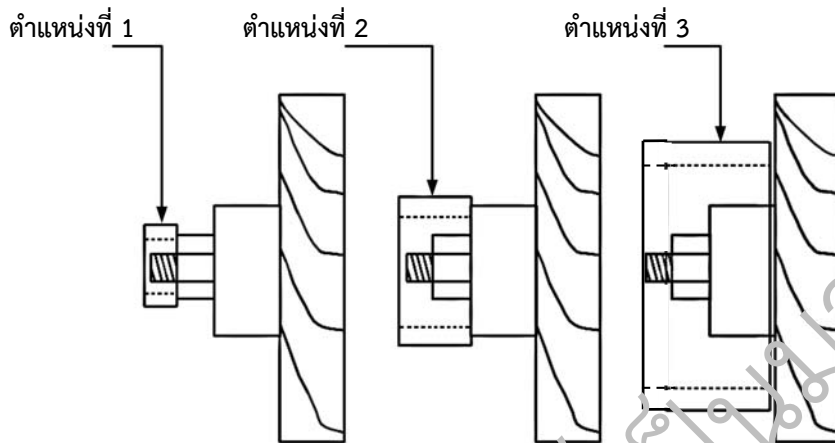


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 7 เกจทดสอบปลายที่ยื่นล้ำ  
(ข้อ 9.3.1.1)

### 9.3.2 วิธีทดสอบ

เลือกเกจทดสอบตามข้อ 9.3.1.1 วางลงบนส่วนที่เป็นปลายที่ยื่นล้าซึ่งสัมผัสได้ง่าย ตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปรากฏ ตรวจสอบดูว่ามีส่วนปลายที่ยื่นล้าพ้นออกมาจากเกจทดสอบหรือไม่ วิธีการวางเกจทดสอบตามรูปที่ 8

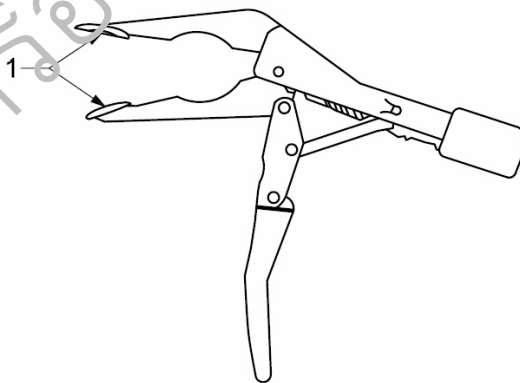


รูปที่ 8 ตำแหน่งการทดสอบปลายที่ยื่นล้า  
(ข้อ 9.3.2)

### 9.4 ความทนแรงดึงของวัสดุป้องกัน

#### 9.4.1 อุปกรณ์

- 9.4.1.1 มาตรฐานแรงดึงที่มีความแม่นยำ  $\pm 2\%$
- 9.4.1.2 คีมหนีบ (clamp)
- 9.4.1.3 คีมหนีบที่ไม่ทำให้ชิ้นทดสอบเสียหายขนาด 19 mm (ดูรูปที่ 9)



คำอธิบาย

1 คือ แผ่นกลม

รูปที่ 9 คีมหนีบที่ไม่ทำให้ชิ้นทดสอบเสียหาย  
(ข้อ 9.4.1.3)

9.4.2 วิธีทดสอบ

9.4.2.1 ใช้คีมหนีบจับวัสดุป้องกัน

9.4.2.2 ออกแรงดึงในแนวขนานกับแกนหลักของวัสดุป้องกันจนอ่านค่าแรงดึงได้ ( $70 \pm 2$ ) N ภายในเวลา 5 s แล้วคงแรงดึงนี้ไว้เป็นเวลา 10 s หากวัสดุป้องกันไม่หลุดถือว่าผ่านการทดสอบ

ห้ามใช้หรือยึดถือร่างนี้เป็นมาตรฐาน

## ภาคผนวก ก.

### การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ชิงช้าประเภทเดียวกัน ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับทดสอบส่วนประกอบ คุณลักษณะที่ต้องการ การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน 1 ชุด แล้วนำไปทดสอบการบรรจุ เครื่องหมายและฉลากส่วนประกอบ และคุณลักษณะที่ต้องการ ตามลำดับ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 5. ข้อ 6.1 และข้อ 7. จึงจะถือว่าชิงช้ารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับทดสอบวัสดุ
- ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ ก.2.1 โดยให้ถือว่าโครงสร้างรับน้ำหนักทั้งหมดเป็นชิ้นทดสอบ
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 จึงจะถือว่าชิงช้ารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างชิงช้าต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าชิงช้ารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

ตะขอรูปตัว S (S-hooks)

(ข้อ 4.1.2.2)

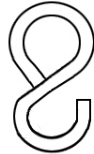
ข.1 ตะขอรูปตัว S ที่มีปลายห่วงด้านบนและห่วงด้านล่างเป็นปลายปิด ดังนี้

ข.1.1 ปลายห่วงทั้งด้านบนและด้านล่างเป็นปลายปิด และต้องห่างจากตัวตะขอได้ไม่เกิน 1 mm



ไม่ผ่าน

ช่องว่างของห่วงด้านบน  
มากกว่า 1 mm



ไม่ผ่าน

ช่องว่างของห่วงด้านล่าง  
มากกว่า 1 mm



ผ่าน

ช่องว่างของห่วงด้านบนและด้านล่าง  
น้อยกว่า 1 mm

รูปที่ 10 ข้อกำหนดของตะขอรูปตัว S  
(ข้อ ข.1.1)

ข.1.2 ห่วงด้านบนและห่วงด้านล่างเป็นปลายปิด ปลายห่วงด้านล่างต้องไม่ยื่นพ้นจากแนวตั้งของขอบนอกสุดของห่วงด้านบน



ไม่ผ่าน

ส่วนปลายของห่วงด้านล่างยื่นพ้นแนวตั้ง  
ของขอบนอกของห่วงด้านบน



ไม่ผ่าน



ผ่าน

ส่วนปลายของห่วงด้านล่างอยู่ในแนว  
เดียวกับขอบนอกของห่วงด้านบน



ผ่าน

รูปที่ 11 ข้อกำหนดของตะขอรูปตัว S  
(ข้อ ข.1.2)

ข.1.3 ห่วงด้านบนและห่วงด้านล่างเป็นปลายปิด ปลายห่วงด้านบนต้องไม่ยาวเลยซ้อนทับพื้นจากตัวห่วงจนเลยทับห่วงด้านล่าง



ไม่ผ่าน

ห่วงด้านบนมีบางส่วนยื่นพ้นส่วนต่อเชื่อมของตัวตะขอเหลื่อมกัน



ผ่าน

ห่วงด้านบนอยู่ในแนวเดียวกับตัวตะขอ

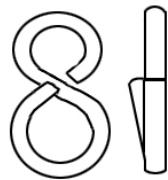


ผ่าน

ห่วงด้านบนซ้อนทับตัวตะขอบางส่วน

รูปที่ 12 ข้อกำหนดของตะขอรูปตัว S (ข้อ ข.1.3)

ข.1.4 ห่วงด้านบนและห่วงด้านล่างเป็นปลายปิด ปลายห่วงด้านล่างต้องอยู่ในแนวเดียวกับตัวตะขอ



ไม่ผ่าน

ห่วงด้านล่างซ้อนทับกับตัวตะขอบางส่วน



ผ่าน

ห่วงด้านล่างอยู่ในแนวเดียวกับตัวตะขอ

รูปที่ 13 ข้อกำหนดของตะขอรูปตัว S (ข้อ ข.1.4)

## ภาคผนวก ค.

### คู่มือการติดตั้ง (ข้อ 7.2)

#### ค.1 การติดตั้ง (Installation)

##### ค.1.1 ความรับผิดชอบของผู้ทำชิงช้าและผู้ออกแบบ

ต้องจัดทำคำแนะนำขั้นตอนการติดตั้งชิงช้า และรายการส่วนประกอบทั้งหมดอย่างชัดเจนและครอบคลุม ความปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม (เช่น ฐานเครื่องเล่นต้องยึดติดกับพื้นสนาม) รวมทั้งคู่มือ การตรวจสอบ การบำรุงรักษา คำแนะนำเรื่องการซ่อมแซม โดยมีรายละเอียดอย่างชัดเจนและครอบคลุม ความปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

##### ค.1.2 ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติหน้าที่และเจ้าของสถานที่

ค.1.2.1 ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการติดตั้งชิงช้า มีการตรวจสอบ บำรุงรักษาตามวิธีและระยะเวลาที่กำหนด

ค.1.2.2 ต้องจัดทำพื้นป้องกัน/พื้นที่ใช้เล่นของชิงช้าตามข้อ ค.2

ค.1.2.3 เจ้าของสถานที่ต้องจัดให้มีผู้ดูแลและแนะนำวิธีการเล่นอย่างถูกต้อง

ค.1.2.4 ต้องจัดทำป้ายแนะนำเตือน (instruction sign) ที่ติดตั้งอย่างถาวรในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ พื้นสีขาว และตัวอักษรสีน้ำเงิน ขนาดตัวอักษรไม่น้อยกว่า 20 mm และให้มีความสูงจากพื้นดิน ไม่น้อยกว่า 600 mm แต่ไม่เกิน 2 000 มม. ซึ่งแสดงรายละเอียด เช่น อายุผู้เล่น วิธีเล่น มวลสูงสุด ที่เครื่องเล่นสามารถรับน้ำหนักได้ เป็น กิโลกรัม และคำเตือน อ่านได้อย่างชัดเจน

#### ค.2 พื้นป้องกัน (protective surface)

ค.2.1 ใช้พื้นทรายน้ำจืดขนาดเบอร์กลางความหนาอย่างน้อย 300 mm หรือพื้นยางสังเคราะห์ที่มีความหนา สามารถรับแรงตกกระแทกได้อย่างปลอดภัยตามข้อกำหนดเรื่องความสูงของการตกตามมาตรฐานของ เครื่องเล่น

ค.2.2 เจ้าของและผู้ปฏิบัติหน้าที่ต้องรักษาบริเวณพื้นป้องกัน/พื้นที่ใช้เล่นของชิงช้า ให้ปราศจากวัสดุไม่พึง ประสงค์ อันอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และพื้นป้องกันต้องมีความสะอาด ไม่มีมูลสัตว์ต่าง ๆ

ค.2.3 การบันทึก (record) เจ้าของและผู้ปฏิบัติหน้าที่ต้องจัดทำบันทึกเกี่ยวกับการติดตั้ง การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมชิงช้าสำหรับใช้ในที่สาธารณะ

#### ค.3 ฝั่งบริเวณติดตั้งชิงช้าแกว่งหน้า-หลัง (to-fro swing)

ค.3.1 พื้นที่ใช้เล่นต้องมีระยะห่างทั้งด้านหน้าเท่ากับ 2H และด้านหลังเท่ากับ 2H ในแนวเส้นตรงแกนราบทำมุม 90° กับคานแขวน (suspended beam)

H คือ ระยะทางในแนวตั้งจากจุดหมุนของชิงช้าถึงพื้นผิว และระยะทางแนวราบทั้งหมดจากด้านหน้าถึง ด้านหลังของพื้นที่ใช้เล่นต้องไม่น้อยกว่า 4H ดังรูปที่ 3

ค.3.2 ความกว้างของพื้นที่ใช้เล่นของชิงช้าแกว่งหน้า-หลัง รอบ ๆ โครงสร้างรองรับของชิงช้าแกว่งหน้า-หลัง ต้องมี ความยาวยื่นออกจากทุกด้านของโครงสร้างไม่น้อยกว่า 1 850 mm ดังรูปที่ 3



ค.4 ผังบริเวณติดตั้งชิงช้าหมุนรอบ (rotating swing)

- ค.4.1 พื้นที่ใช้เล่นของชิงช้าหมุนรอบต้องมีระยะห่างในทุกทิศทางจากจุดเดือยหมุนของชิงช้าโดยรอบในแนวราบ ไม่น้อยกว่า  $L+1$  850 mm โดย  $L$  เป็นระยะทางในแนวตั้งจากจุดเดือยหมุนของชิงช้าถึงที่นั่งชิงช้า ดังรูปที่ 4
- ค.4.2 พื้นที่ใช้เล่นของชิงช้าหมุนรอบต้องไม่ทับซ้อนกับพื้นที่ใช้เล่นของอุปกรณ์เครื่องเล่นอื่น
- ค.4.3 พื้นที่ใช้เล่นรอบโครงสร้างรองรับของชิงช้าหมุนรอบ ต้องมีความยาวยื่นออกจากทุกด้านของโครงสร้าง ไม่น้อยกว่า 1 850 mm

ค.5 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ

ค.5.1 การตรวจสอบภายใน

- ค.5.1.1 กระทำโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการอบรมหรือวิศวกร
- ค.5.1.2 ระยะเวลาในการตรวจภายในทุก ๆ วันที่มีการเล่น เช่น 7 วัน 1 เดือน 1 ปี และต้องมีการบันทึก

ค.5.2 การตรวจสอบภายนอก

- ค.5.2.1 กระทำโดยทีมนายช่าง หรือวิศวกร หรือเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น หรือบริษัทผู้เชี่ยวชาญ
- ค.5.2.2 ระยะเวลาในการตรวจภายนอกทุก 6 เดือน หรือ 1 ปี
- ค.5.3 การตรวจ เช่น ความมั่นคงแข็งแรงของฐานราก จุดยึดต่าง ๆ กรณีที่พบความบกพร่อง เช่น ฐานรากไม่มั่นคง ตัวเครื่องเล่นเอียงเกิน  $15^\circ$  จุดยึดไม่มั่นคง ให้ยุติการเล่นทันที และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโดยนายช่าง หรือวิศวกรที่มีความชำนาญและเชี่ยวชาญ โดยผู้ชำนาญและเชี่ยวชาญต้องมีประสบการณ์ทำงานด้าน เครื่องเล่นไม่น้อยกว่า 3 ปี)

ภาคผนวก ง.

คู่มือการใช้งาน

(ข้อ 7.2)

- ง.1 คู่มือการใช้งาน อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- ง.1.1 ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ทำหรือฝ่ายบริการลูกค้า
  - ง.1.2 ขนาดโครงสร้าง (playstructure) ของชิงช้า ความกว้าง ความยาว และความสูง เป็น มิลลิเมตร หรือเซนติเมตร หรือเมตร
  - ง.1.3 มวลของชิงช้า เป็น กิโลกรัม
  - ง.1.4 อายุการใช้งานของเครื่องเล่น เป็น ปี
  - ง.1.5 มวลสูงสุดที่เครื่องเล่นสามารถรับน้ำหนักได้ เป็น กิโลกรัม
  - ง.1.6 วิธีเล่นที่ถูกต้อง คำแนะนำ และคำเตือน
  - ง.1.7 วิธีการติดตั้งและระยะปลอดภัย
  - ง.1.8 ข้อแนะนำด้านความปลอดภัย เช่น
    - ง.1.8.1 อาคารบริเวณที่ติดตั้งเครื่องเล่นควรมีระบบป้องกันพายุ
    - ง.1.8.2 ถ้าส่วนประกอบเกิดสนิมผิวไม่เกิน 25 % สามารถปรับปรุงทำความสะอาดหรือทาสี หรือกรณีเกิดสนิมขุมมากกว่า 30 % ให้เลิกใช้งานเครื่องเล่นนั้นทันที และกรณีส่วนประกอบเป็นไม้และพลาสติกเกิดการชำรุด เช่น ผุ แตก เสื่อมสภาพ ให้เลิกใช้ทันที
-