

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๖๗๘ (พ.ศ. ๒๕๕๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้นานพาหนะ

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้นานพาหนะ มาตรฐานเลขที่ มอก. 369 - 2539

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๑๑๕ (พ.ศ. ๒๕๓๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้นานพาหนะ และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้นานพาหนะ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๓๙ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 369 - 2557 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน เลขที่ มอก. 369 - 2557 มีผลใช้บังคับเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘

จักรมณต์ ฝาสุกวนิช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้อักรยานยนต์

1. ขอบข่าย

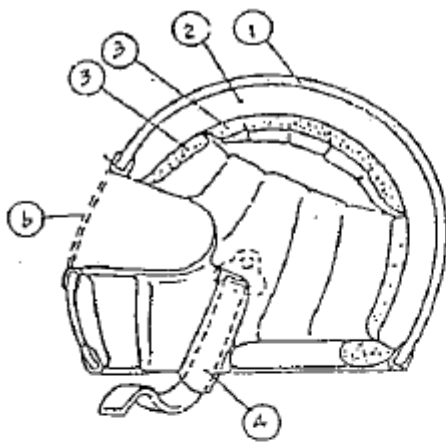
- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมหมวกนิรภัยสำหรับผู้ใช้อักรยานยนต์ทุกประเภท ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “หมวกนิรภัย”

2. บทนิยาม

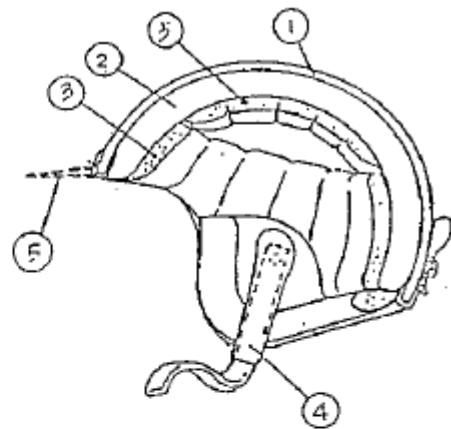
ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้ (ดูรูปที่ 1)

- 2.1 หมวกนิรภัย (protective helmet) หมายถึง หมวกที่ออกแบบเพื่อป้องกันศีรษะของผู้สวมใส่จากการกระแทก โดยอาจเพิ่มส่วนป้องกันอื่นๆ ด้วยก็ได้
- 2.2 ผู้ใช้ หมายถึง ผู้ขับขี่และผู้โดยสารรถจักรยานยนต์
- 2.3 หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้า (lower face cover helmet) หมายถึง หมวกนิรภัยที่มีเปลือกหมวกป้องกันส่วนบนของศีรษะ ส่วนท้ายทอย และปกปิดบริเวณคางของผู้สวมใส่
- 2.3.1 หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้าชนิดป้องกันคาง (protective lower face cover, P) หมายถึง หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้าซึ่งส่วนปกปิดบริเวณคางของผู้สวมใส่สามารถถอดออกได้ ปรับขึ้นลงได้ หรือติดถาวรอยู่กับหมวกนิรภัย ใช้เพื่อป้องกันแรงกระแทกบริเวณคางของผู้สวมใส่
- 2.3.2 หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้าชนิดไม่ป้องกันคาง (non protective lower face cover, NP) หมายถึง หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้าซึ่งส่วนปกปิดบริเวณคางของผู้สวมใส่สามารถถอดออกได้หรือปรับขึ้นลงได้แต่ไม่ป้องกันแรงกระแทกบริเวณคางของผู้สวมใส่
- 2.4 หมวกนิรภัยแบบเต็มใบเปิดหน้า (head and ear cover helmet) หมายถึง หมวกนิรภัยที่มีเปลือกหมวกป้องกันส่วนบนของศีรษะ ท้ายทอย หู และขากรรไกรของผู้สวมใส่
- 2.5 หมวกนิรภัยแบบครึ่งใบ
- 2.5.1 หมวกนิรภัยแบบครึ่งใบชนิดที่ 1 (three quarter head helmet) หมายถึง หมวกนิรภัยที่มีเปลือกหมวกป้องกันพื้นที่ประมาณ 3 ส่วน 4 ของศีรษะ ตั้งแต่ส่วนบนของศีรษะจนถึงท้ายทอยของผู้สวมใส่
- 2.5.2 หมวกนิรภัยแบบครึ่งใบชนิดที่ 2 (half head helmet) หมายถึง หมวกนิรภัยที่มีเปลือกหมวกป้องกันพื้นที่ประมาณ 1 ส่วน 2 ของศีรษะ โดยป้องกันส่วนบนของศีรษะของผู้สวมใส่
- 2.6 เปลือกหมวก (shell) หมายถึง ส่วนนอกที่เป็นของแข็งของหมวกนิรภัย ซึ่งรักษารูปทรงของหมวกนิรภัยไว้
- 2.7 รองในป้องกัน (protective padding) หมายถึง วัสดุชั้นในถัดจากเปลือกหมวก ใช้ดูดกลืนพลังงานจากแรงกระแทก

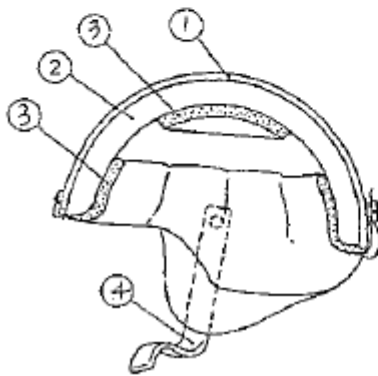
- 2.8 รองในเพื่อความสะดวกสบาย (comfort padding) หมายถึง วัสดุที่ใช้บุภายในหมวกนิรภัยเพื่อความสะดวกสบายของผู้สวมใส่อยู่ติดจากรองในป้องกัน
- 2.9 อุปกรณ์ยึดเหนี่ยว (retention system) หมายถึง อุปกรณ์ประกอบทั้งหมดซึ่งประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อยึดหมวกนิรภัยเข้ากับศีรษะของผู้สวมใส่ รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ปรับความกระชับของหมวกนิรภัยกับศีรษะหรือเพิ่มความสะดวกสบายของผู้สวมใส่
- 2.9.1 สายรัดคาง (chin strap) หมายถึง สายรัดที่อยู่ใต้ขากรรไกรของผู้สวมใส่ เพื่อกงตำแหน่งของหมวกนิรภัยบนศีรษะ
- 2.10 กะบังหมวก (peak) หมายถึง ส่วนที่ยื่นออกไปจากเปลือกหมวกอยู่เหนือตาของผู้สวมใส่และสามารถถอดออกได้
- 2.11 แผ่นบังลม (visor) หมายถึง แผ่นป้องกันลมทำด้วยวัสดุโปร่งแสง (transparent) ครอบคลุมบริเวณตาของผู้สวมใส่ ซึ่งปกปิดทั้งหน้าหรือบางส่วนของหน้า
- 2.12 ระนาบพื้นฐานของศีรษะมนุษย์ (basic plane of the human head) หมายถึง ระนาบแนวนอนระดับรูหูและขอบล่างของเบ้าตา
- 2.13 ระนาบพื้นฐานของศีรษะทดสอบ (basic plane of the head form) หมายถึง ระนาบแนวนอนซึ่งมีระดับเดียวกับระนาบพื้นฐานของศีรษะมนุษย์
- 2.14 ระนาบอ้างอิง (reference plane) หมายถึง ระนาบแนวนอนที่ขนานกับระนาบพื้นฐานของศีรษะทดสอบ ระยะห่างจากระนาบพื้นฐานของศีรษะทดสอบขึ้นกับขนาดของศีรษะทดสอบ
- 2.15 ระนาบกึ่งกลางศีรษะด้านซ้ายและด้านขวา (median longitudinal vertical plane, midsagittal plane) หมายถึง ระนาบแนวตั้งกึ่งกลางศีรษะที่แบ่งศีรษะออกเป็นด้านซ้ายและด้านขวา
- 2.16 เกณฑ์การบาดเจ็บที่ศีรษะ (head injury criterion) หมายถึง ค่าที่คำนวณได้จากความสัมพันธ์ของความเร่งกับเวลาหลังเกิดการกระแทก



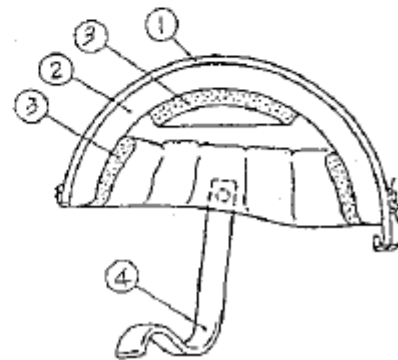
แบบเต็มใบปิดหน้า



แบบเต็มใบเปิดหน้า



แบบครึ่งใบชนิดที่ 1



แบบครึ่งใบชนิดที่ 2

1. เปลือกหมวก
2. ร่องในป้องกัน
3. ร่องในเพื่อความสบาย
4. สายรัดคาง
5. กะบังหมวก (ถ้ามี)
6. แผ่นบังลม (ถ้ามี)

รูปที่ 1 ส่วนประกอบของหมวกนิรภัย
(ข้อ 2. และข้อ 3.1)

3. แบบและชนิด

3.1 หมวกนิรภัย แบ่งเป็น 3 แบบ (ดูรูปที่ 1) คือ

3.1.1 แบบเต็มใบปิดหน้า แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

3.1.1.1 ชนิดป้องกันคาง

3.1.1.2 ชนิดไม่ป้องกันคาง

3.1.2 แบบเต็มใบเปิดหน้า

3.1.3 แบบครึ่งใบ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

3.1.3.1 ชนิดที่ 1

3.1.3.2 ชนิดที่ 2

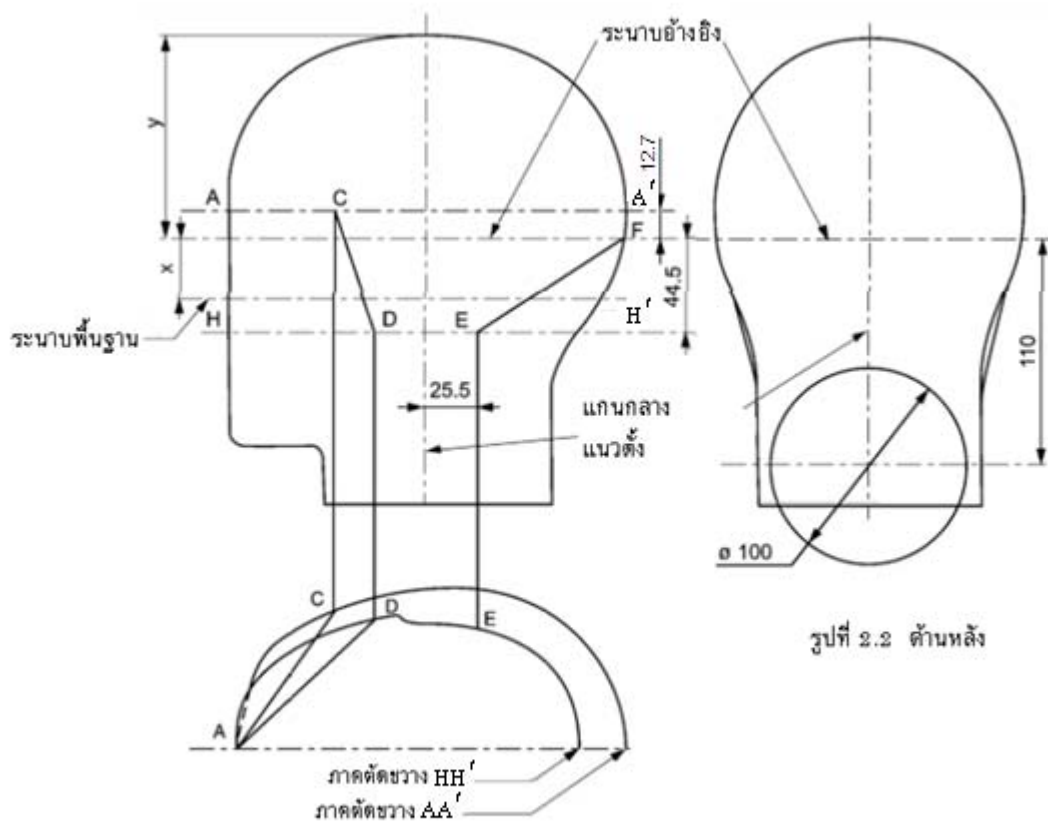
4. ขนาด

4.1 ขนาดของหมวกนิรภัย

4.1.1 แบบเต็มใบ ต้องสวมได้พอดีกับศีรษะทดสอบขนาดใดขนาดหนึ่งตามที่กำหนดในตารางที่ 1 รูปและมิติของศีรษะทดสอบ ให้เป็นไปตามรูปที่ 2 และตารางที่ 2 การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ตารางที่ 1 ศีรษะทดสอบสำหรับแบบเต็มใบ
(ข้อ 4.1.1)

สัญลักษณ์ของศีรษะทดสอบ	เส้นรอบวงของศีรษะทดสอบ mm
A	500
C	520
E	540
G	560
J	570
K	580
M	600
O	620



รูปที่ 2.1 ด้านข้าง

รูปที่ 2 ศีรษะทดสอบสำหรับแบบเต็มใบ

(ข้อ 4.1.1 ข้อ 6.1.1.1 (1) ข้อ 6.1.1.1 (2) และข้อ 10.3.2)

ตารางที่ 2 มิติและขอบเขตการทดสอบของศีรษะทดสอบสำหรับแบบเต็มใบ

(ข้อ 4.1.1 ข้อ 6.1.1.1(1) ข้อ 10.3.2 และข้อ 10.8.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

สัญลักษณ์	ขนาด	ระยะ X	ระยะ Y	ระยะ AC	ระยะ HD
A	500	24	90	80	88
C	520	25	93	82	90
E	540	26	96	84	92
G	560	27	99	86	94
J	570	27.5	102.5	87	95
K	580	28	104	88	96
M	600	29	107	90	98
O	620	30	110	92	100

- หมายเหตุ (1) ระยะ X หมายถึง ระยะห่างระหว่างระนาบพื้นฐานและระนาบอ้างอิง
 (2) ระยะ Y หมายถึง ระยะห่างระหว่างระนาบอ้างอิงและส่วนบนสุดของศีรษะทดสอบ
 (3) ระยะ AC หมายถึง ระยะที่วัดลึกเข้าไปจากด้านหน้าของศีรษะทดสอบบนระนาบที่อยู่สูงกว่าระนาบอ้างอิง 12.7 mm
 (4) ระยะ HD หมายถึง ระยะที่วัดลึกเข้าไปจากด้านหน้าของศีรษะทดสอบบนระนาบที่อยู่ต่ำกว่าระนาบอ้างอิง 44.5 mm

4.1.2 แบบครึ่งใบ ต้องสวมได้พอดีกับศีรษะทดสอบขนาดใดขนาดหนึ่งตามที่กำหนดในตารางที่ 3 รูปและมิติของศีรษะทดสอบให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.
 การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ตารางที่ 3 ศีรษะทดสอบสำหรับแบบครึ่งใบ
 (ข้อ 4.1.2)

ขนาดเส้นรอบวงภายในของหมวกนิรภัย mm	ขนาดของศีรษะทดสอบ
ไม่เกิน 540	เล็ก
เกิน 540 ถึง 600	กลาง
เกิน 600	ใหญ่

5. ส่วนประกอบ

5.1 ส่วนประกอบหลัก

- 5.1.1 เปลือกหมวก
- 5.1.2 รองในป้องกัน
- 5.1.3 สายรัดคาง

5.2 ส่วนประกอบที่อาจมีได้

- 5.2.1 รองในเพื่อความสบาย
- 5.2.2 กะบังหมวก
- 5.2.3 แผ่นบังลม
- 5.2.4 อื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ปิด-เปิดระบายอากาศ เมื่อเกิดการกระแทกต้องไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

6.1.1 เปลือกหวมก

6.1.1.1 แบบเต็มใบ

- (1) ต้องครอบคลุมพื้นที่เหนือเส้น AA' และครอบคลุมพื้นที่อย่างน้อยจนถึงเส้น CDEF สองข้างของศีรษะทดสอบ (ดูรูปที่ 2.1 และตารางที่ 2)
- (2) ด้านหลังของเปลือกหวมก ต้องไม่อยู่ภายในพื้นที่ทรงกระบอก (ดูรูปที่ 2.2) ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 mm โดยแกนของทรงกระบอกวางอยู่บนจุดตัดระหว่างระนาบกึ่งกลางศีรษะทดสอบและระนาบที่ต่ำกว่าระนาบอ้างอิง 110 mm

6.1.1.2 แบบครึ่งใบ

ต้องครอบคลุมพื้นที่ทดสอบตามข้อ 10.4.2 (1) เป็นอย่างน้อย

6.1.2 รองในป้องกัน

6.1.2.1 แบบเต็มใบปิดหน้าและแบบเต็มใบเปิดหน้า

ต้องครอบคลุมพื้นที่ตามข้อ 6.1.1.1 (1)

6.1.2.2 แบบครึ่งใบ

ต้องครอบคลุมพื้นที่ตามข้อ 6.1.1.2

6.1.3 หวมกนิรภัย

6.1.3.1 ต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการได้ยินจนก่อให้เกิดอันตรายในการขับขี่

6.1.3.2 ต้องมีรูระบายอากาศเพื่อระบายความร้อน (เฉพาะแบบเต็มใบ)

6.1.3.3 กรณีไม่มีแผ่นบังลม ด้านหน้าของหวมกนิรภัยต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการสวมใส่แว่นกันลม

6.1.4 ส่วนที่มีลักษณะแข็งยื่นเข้ามาด้านในเปลือกหวมก เช่น ปลายนอต หมุดย้ำ ตัวยึด อุปกรณ์ตกแต่ง ต้องไม่มีขอบคมและมีวัสดุปกปิด

6.1.5 อุปกรณ์ยึดเหนี่ยว

ต้องยึดหวมกนิรภัยเข้ากับศีรษะของผู้สวมใส่อย่างแน่นหนา โดยสายรัดคางรัดอยู่ใต้ขากรรไกรของผู้สวมใส่และอุปกรณ์ต้องยึดติดถาวรกับหวมกนิรภัย

6.1.6 สายรัดคาง

6.1.6.1 ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 20 mm

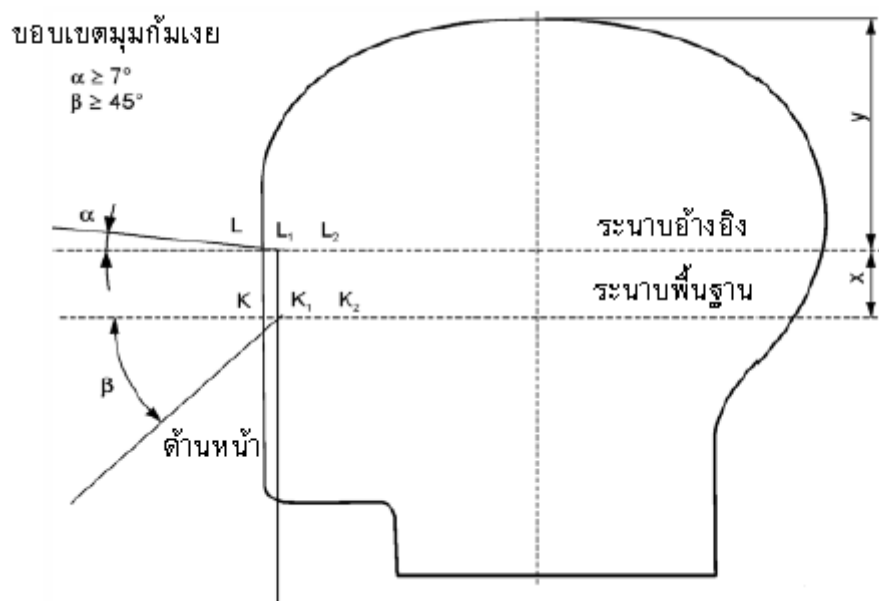
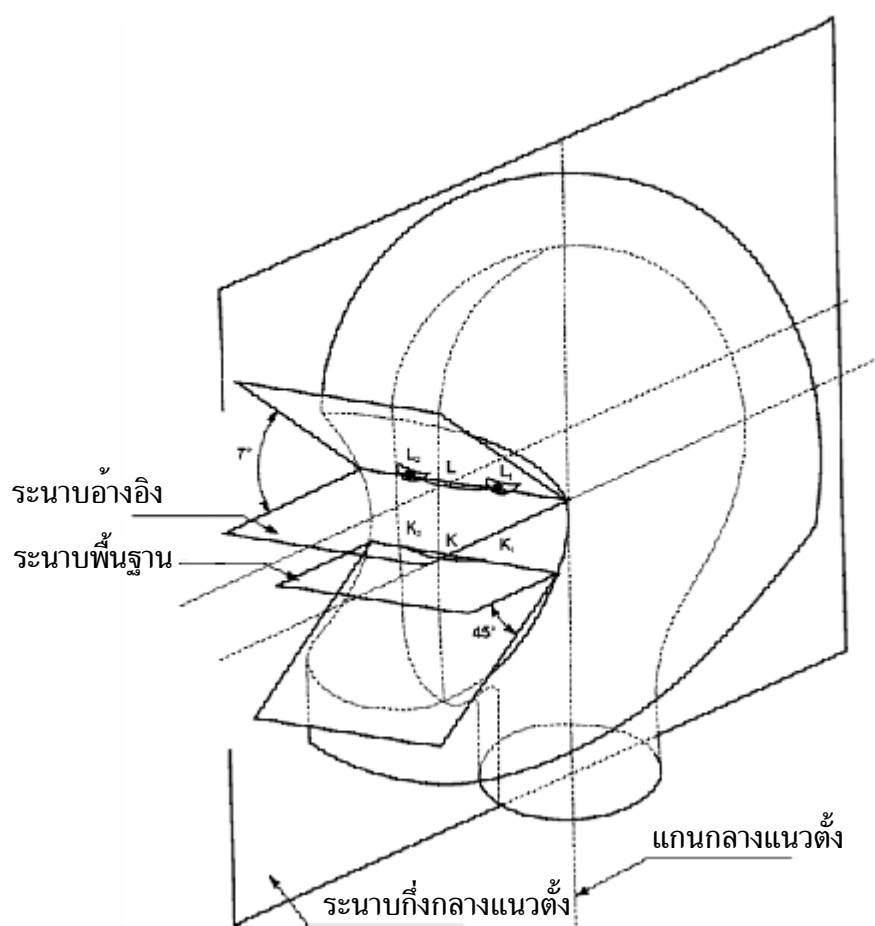
6.1.6.2 ต้องไม่มีถ่วงรับคาง

6.1.6.3 ต้องมีอุปกรณ์สำหรับปรับความกระชับของสายรัดคาง

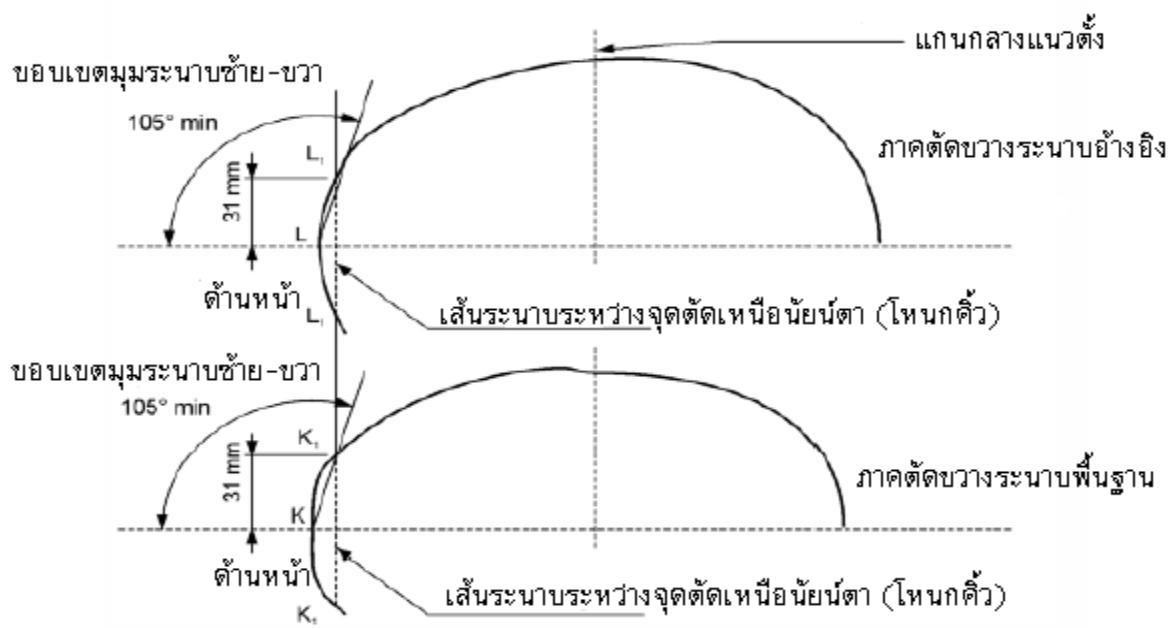
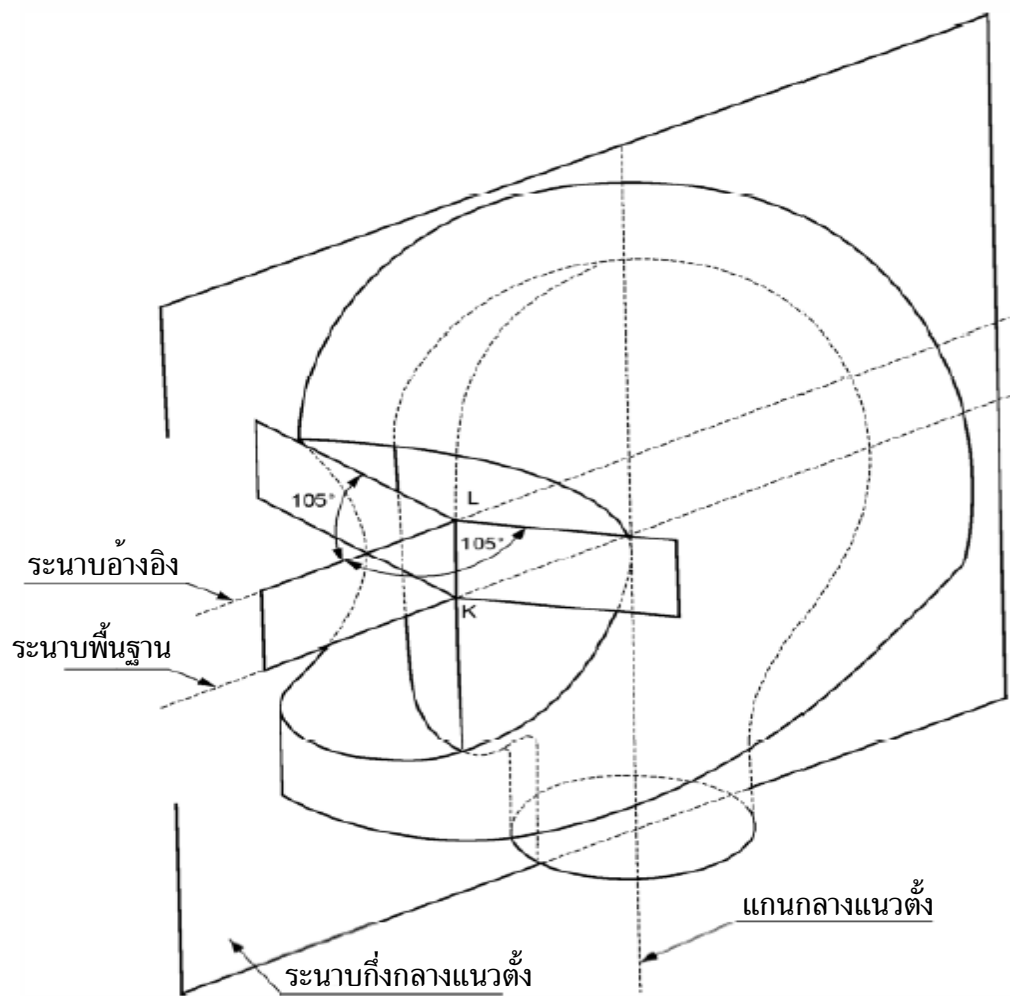
6.1.7 อุปกรณ์สำหรับรัดสายรัดคาง

6.1.7.1 เมื่อสวมหวมกนิรภัยเข้ากับศีรษะทดสอบแล้ว ส่วนแข็งของอุปกรณ์สำหรับรัดสายรัดคางต้องอยู่ใต้ขากรรไกรทั้ง 2 ข้างหรือต้องอยู่ต่ำกว่าระนาบอ้างอิงของศีรษะทดสอบในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 130 mm

- 6.1.7.2 อุปกรณ์สำหรับรัดสายรัดคางทั้งแบบวงแหวนรูปตัวดี 2 ตัวซ้อนกัน (double-D ring) หรือแบบสไลด์บาร์ (sliding bar) เมื่อรัดแล้วปลายของสายรัดคางข้างหนึ่งต้องปล่อยให้เป็นอิสระ เพื่อใช้ปรับความตึง
- 6.1.7.3 อุปกรณ์ปลดสายรัดคาง ได้แก่ แถบดึงในแบบวงแหวนรูปตัวดี 2 ตัวซ้อนกันหรือปุ่มกดในแบบสไลด์บาร์ต้องใช้สีแดง และมีขนาดไม่น้อยกว่า $10\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ อุปกรณ์นอกเหนือจากนี้บนสายรัดคางต้องใช้สีอื่น
- 6.1.8 ขอบเขตการมองเห็นของสายตา
 - 6.1.8.1 ต้องครอบคลุมพื้นที่เหนือระนาบอ้างอิงไม่น้อยกว่า 7° และใต้ระนาบพื้นฐานไม่น้อยกว่า 45° และจากระนาบกึ่งกลางศีรษะไม่น้อยกว่า 105° ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา (ดูรูปที่ 3 และรูปที่ 4)
 - 6.1.8.2 ต้องไม่มีส่วนใดบดบังขอบเขตการมองเห็นของสายตา เมื่อนำหมวกนิรภัยมาสวมกับศีรษะทดสอบ



รูปที่ 3 ขอบเขตการมองเห็นของสายตา-ขอบเขตแนวตั้ง
(ขอ 6.1.8.1 ขอ 6.1.9.1 และขอ 10.9.2.2(3))



รูปที่ 4 ขอบเขตการมองเห็นของสายตา-ขอบเขตแนวนอน
(ข้อ 6.1.8.1 ข้อ 6.1.9.1 และข้อ 10.9.2.2(3))

6.1.9 แผ่นบังลม (ถ้ามี)

ต้องปราศจากข้อบกพร่องเด่นชัดใดๆ ที่จะลดการมองเห็น เช่น ฟองอากาศ รอยขีดข่วน สิ่งเจือปน รอยนูน รอยแบบ หรือข้อบกพร่องอื่นใดอันมีผลมาจากกระบวนการผลิต ในบริเวณพื้นที่ในการใช้มอง

6.1.9.1 พื้นที่ในการใช้มองของแผ่นบังลม

ต้องครอบคลุมพื้นที่ในแนวตั้งเหนือระนาบอ้างอิงไม่น้อยกว่า 7° และในแนวนอนจากระนาบกึ่งกลาง ศีรษะเท่ากับ 90° ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา (ดูรูปที่ 3 และรูปที่ 4)

(1) ขอบล่างของแผ่นบังลม

ต้องทำจากวัสดุซึ่งมีค่าการส่งผ่านแสงค่าเดียวกับส่วนอื่นๆ ของแผ่นบังลม

(2) ปุ่มที่ใช้ดันสำหรับเปิดแผ่นบังลม

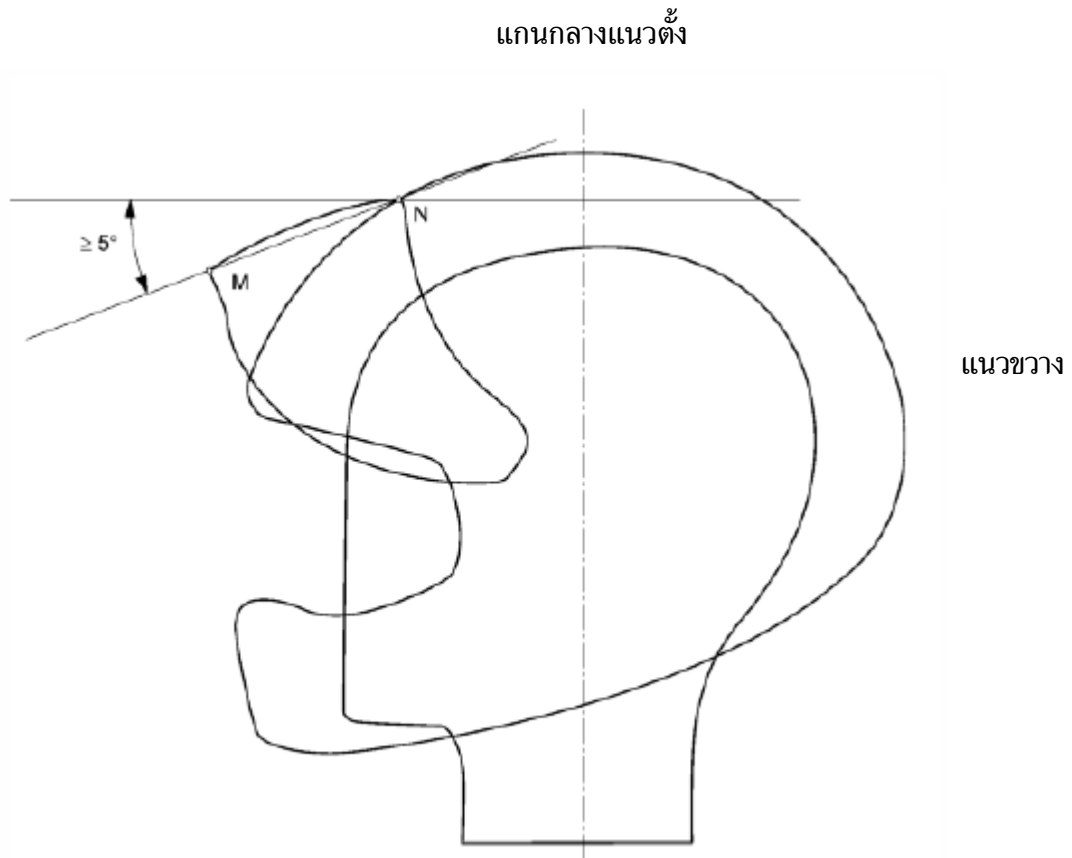
ถ้าอยู่ในพื้นที่ในการใช้มองของแผ่นบังลม ต้องอยู่ติดขอบล่างของแผ่นบังลม หนาไม่เกิน 10 mm และมีพื้นที่ไม่เกิน 1.5 cm^2 ต้องทำจากวัสดุซึ่งมีค่าการส่งผ่านแสงค่าเดียวกับส่วนอื่นๆ ของแผ่นบังลม และปราศจากรอยแบบ การเคลือบสีหรือการเคลือบผิว

(3) อุปกรณ์สำหรับล็อกแผ่นบังลมไม่ให้เปิดขณะขับขี่

ต้องอยู่นอกพื้นที่ในการใช้มองของแผ่นบังลม และมีพื้นที่ไม่เกิน 2 cm^2

6.1.9.2 การปรับ

(1) เมื่อยกแผ่นบังลมขึ้นสูงสุดแล้วต้องไม่บังขอบเขตการมองเห็นของสายตา โดยมุมเปิด ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 5° (ดูรูปที่ 5)



รูปที่ 5 มุมเปิด
(ข้อ 6.1.9.2 (1))

หมายเหตุ	N	คือ จุดกึ่งกลางของขอบบนของแผ่นบังลม
	M	คือ จุดกึ่งกลางของขอบล่างของแผ่นบังลม
แกน MN		คือ แกนใช้วัดมุมเปิดเมื่อยกแผ่นบังลมสูงสุดแล้ว โดยเมื่อยกแผ่นบังลมสูงสุดแล้ว จุด N จะสัมผัสกับ หมวกนิรภัยหรือไม่ก็ได้

- (2) เมื่อปิดแผ่นบังลมแล้ว ขอบล่างของแผ่นบังลม ต้องไม่อยู่ในขอบเขตการมองเห็นของสายตา
- (3) ต้องสามารถปรับให้พ้นขอบเขตการมองเห็นของสายตาได้ง่ายโดยใช้มือเดียว กรณีไม่สามารถปรับได้ต้องระบุข้อความไว้ที่แผ่นบังลม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และการวัด

6.2 มวล

หมวกนิรภัยที่ประกอบเสร็จ ต้องมีมวลดังตารางที่ 4
การทดสอบให้ทำโดยการชั่ง

ตารางที่ 4 มวลของหมวกนิรภัย
(ข้อ 6.2)

ขนาดเส้นรอบวงภายในของหมวกนิรภัย mm	มวลไม่เกิน g
ไม่เกิน 500	800
เกิน 500 ถึง 540	1 000
เกิน 540	2 000

6.3 การดูดกลืนแรงกระแทก (เฉพาะแบบเต็มใบ)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.3 แล้ว

6.3.1 ความเร่งที่วัดได้ของแต่ละจุดทดสอบ

ต้องไม่เกิน 275 g

6.3.2 เกณฑ์การบาดเจ็บที่ศีรษะของแต่ละจุดทดสอบ

ต้องไม่เกิน 2 400

6.3.3 หมวกนิรภัยต้องไม่หลุดออกจากศีรษะทดสอบ

6.4 การดูดกลืนแรงกระแทก (เฉพาะแบบครึ่งใบ)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4 แล้ว

6.4.1 ความเร่งที่วัดได้ของแต่ละจุดทดสอบ ต้องไม่เกิน 400 g ($3\,920\text{ m/s}^2$)6.4.2 แต่ละจุดทดสอบช่วงเวลาสัมผัสที่มีความเร่งเกิน 200 g ($1\,960\text{ m/s}^2$) ต้องไม่เกิน 2.0 ms6.4.3 แต่ละจุดทดสอบช่วงเวลาสัมผัสที่มีความเร่งเกิน 150 g ($1\,470\text{ m/s}^2$) ต้องไม่เกิน 4.0 ms

6.5 ส่วนยื่นออกจากเปลือกหมวกและผิวเปลือกหมวก

6.5.1 ส่วนยื่นออกจากเปลือกหมวกตั้งแต่ 2 mm ขึ้นไป รวมกะบังหมวก (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5.3.1 แล้ว ต้องหลุดออกหรือฉีกขาด กรณีไม่หลุดออกหรือฉีกขาด ต้องไม่ทำให้
แท่งขอบเฉือน (shear edge bar) หยุดเคลื่อนที่

6.5.2 ผิวเปลือกหมวก

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5.3.2 แล้ว แคร่ต้องไม่หยุดเคลื่อนที่เมื่อปล่อยลูกตุ้ม

6.5.3 ส่วนยื่นที่เป็นอุปกรณ์อื่นบนเปลือกหมวก

(1) ต้องมีลักษณะโค้งและผิวเรียบ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- (2) กรณีส่วนยื่นไม่เกิน 2 mm
ต้องมีรัศมีส่วนโค้งอย่างน้อย 1 mm
การทดสอบให้ทำโดยการวัด
- (3) กรณีส่วนยื่นตั้งแต่ 2 mm ขึ้นไป
ต้องมีรัศมีส่วนโค้งอย่างน้อย 2 mm
เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5.3.1 แล้ว
 - (3.1) ส่วนยื่นต้องหลุดออกหรือฉีกขาด
 - (3.2) กรณีส่วนยื่นไม่หลุดออกหรือฉีกขาด ต้องไม่ทำให้แท่งขอบเนียนหยุดเคลื่อนที่

6.6 ความคงรูป

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.6 แล้ว

- 6.6.1 เมื่อใช้แรงกดเริ่มต้น 30 N แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งถึง 630 N

ระยะยุบตัวต้องไม่เกิน 40 mm

- 6.6.2 เมื่อลดแรงกดกลับมายัง 30 N

ระยะยุบตัวต้องไม่เกิน 15 mm

6.7 สายรัดคาง

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.7 แล้ว

- 6.7.1 สายรัดคางต้องยืดไม่เกิน 35 mm ภายหลังปล่อยลูกตุ้ม

- 6.7.2 สายรัดคางต้องยืดไม่เกิน 25 mm หลังจากปล่อยลูกตุ้มแล้วเป็นเวลา 2 min นำลูกตุ้มออก

- 6.7.3 ภายหลังการทดสอบแล้วหมวกนิรภัยต้องถอดออกจากศีรษะทดสอบได้โดยง่าย

6.8 การคงตำแหน่งบนศีรษะ (เฉพาะแบบเต็มใบ)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.8 แล้ว

- 6.8.1 หมวกนิรภัยต้องยังคงสวมอยู่บนศีรษะทดสอบ

- 6.8.2 มุมที่เปลี่ยนแปลงไปของหมวกนิรภัยจากระนาบอ้างอิงต้องไม่เกิน 30°

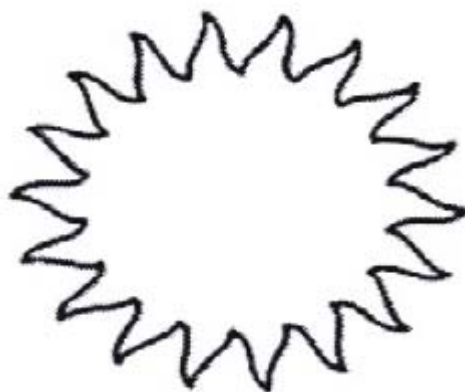
6.9 คุณสมบัติแผ่นบังลม (ถ้ามี)

6.9.1 การส่งผ่านแสง (luminous transmittance, T_v)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.9.1 แล้ว

6.9.1.1 ต้องไม่น้อยกว่า 80%

6.9.1.2 กรณีตั้งแต่ 50% ขึ้นไปจนถึงน้อยกว่า 80% ต้องระบุข้อความ “ใช้ในเวลากลางวันเท่านั้น” และ/หรือแสดงสัญลักษณ์ดังรูปที่ 6 ไว้ที่แผ่นบังลม



รูปที่ 6 สัญลักษณ์ใช้ในเวลากลางวันเท่านั้น

(6.9.1.2)

6.9.2 สมบัติทางกล

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.9.2 แล้ว แผ่นบังลมต้องไม่แตกออกเป็นชิ้นแหลมคม

หมายเหตุ ชิ้นแหลมคม หมายถึง ชิ้นส่วนที่แตกออกแล้วมีมุมใดมุมหนึ่งน้อยกว่า 60°

7. การบรรจุ

7.1 ให้หุ้มห่อหวนกนิรภัยด้วยวัสดุที่เหมาะสม แล้วบรรจุในภาชนะบรรจุที่ป้องกันความเสียหายในการขนส่งได้

8. เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่หวนกนิรภัยทุกใบ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
- (2) แบบและชนิด
- (3) ขนาด
- (4) มวล เป็น กรัม หรือ กิโลกรัม ละเอียดยถึง 50 g

- (5) คำเตือน ดังนี้
- (5.1) ต้องใช้สายรัดคางทุกครั้ง
 - (5.2) ไม่ควรนำหมวกนิรภัยที่ได้รับการกระแทกอย่างรุนแรงกลับมาใช้อีก
 - (5.3) ไม่ควรใช้กับเด็กอายุต่ำกว่า 2 ขวบ
 - (5.4) ควรเปลี่ยนหมวกนิรภัยใบใหม่ อย่างน้อยทุก 5 ปี
- (6) สัญลักษณ์ดังรูปที่ 7 เฉพาะหมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้าชนิดไม่ป้องกันดวง



รูปที่ 7 สัญลักษณ์หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้าชนิดไม่ป้องกันดวง
(ข้อ 8.1 (6))

- (7) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
- (8) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ต้องแสดงชัดเจนและถาวร ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 9.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

10. การทดสอบ

10.1 ทั่วไป

ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

10.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ประกอบแผ่นบังลม (ถ้ามี) เข้ากับหมวกนิรภัยตัวอย่างก่อน จากนั้นจึงนำไปปรับสภาพด้วยตัวทำละลาย และปรับภาวะตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การปรับภาวะหมวกนิรภัยตัวอย่าง
(ข้อ 10.2)

รายการ	จำนวนหมวกนิรภัยตัวอย่างที่ใช้ปรับภาวะ ใบ		
	ภาวะอุณหภูมิ และความชื้นของ ห้องทดสอบ	ภาวะร้อน	ภาวะฉายแสง อัลตราไวโอเล็ต และภาวะเปียก
การดุดกิ้นแรงกระแทก	2	1	1
ความคงรูป	2	–	–
สายรัดคาง	1	–	–
การคงตำแหน่งบนศีรษะ (เฉพาะแบบเต็มใบ)	1	–	–

หมายเหตุ กรณีหมวกนิรภัยแบบครึ่งใบ ไม่ต้องทดสอบการคงตำแหน่งบนศีรษะ

10.2.1 การปรับสภาพด้วยตัวทำลาย

ใช้ผ้าฝ้ายรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 150 mm ซึบสารละลายผสมของออกเทน 70% และทอลูอิน 30% ปริมาตรโดยประมาณ 25 ml ให้ชุ่ม แล้วใช้โลมเปลือกนอกหมวกนิรภัยตัวอย่างในรัศมี 50 mm รอบจุดยึดของสายรัดคางเป็นเวลา 5 s ถึง 10 s หลังจากนั้นให้ใช้โลมพื้นที่ส่วนที่เหลือรวมถึงส่วนปกปิดบริเวณคาง (ถ้ามี) ด้วยวิธีเดียวกันเป็นเวลา 10 s ถึง 15 s แล้วปล่อยให้แห้งเป็นเวลา 30 min ก่อนนำไปปรับภาวะตามข้อ 10.2.2 ถึง ข้อ 10.2.4 ข้อใดข้อหนึ่งต่อไป ดังนี้

10.2.2 กรณีภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ

เก็บหมวกนิรภัยตัวอย่างที่อุณหภูมิ $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ และความชื้นสัมพัทธ์ $(65 \pm 5)\%$ เป็นเวลาอย่างน้อย 4 h

10.2.3 กรณีภาวะร้อน

เก็บหมวกนิรภัยตัวอย่างที่อุณหภูมิ $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลามากกว่า 4 h แต่ไม่เกิน 6 h

10.2.4 กรณีภาวะฉายแสงอัลตราไวโอเล็ตและภาวะเปียก

ฉายแสงที่เปลือกนอกของหมวกนิรภัยตัวอย่างด้วยหลอดไฟซินอนที่ทำจากควอตซ์กำลังไฟ 125 W เป็นเวลา 48 h โดยให้มีระยะห่างระหว่างหลอดไฟกับหมวกนิรภัยตัวอย่าง 25 cm แล้วนำมาพ่นด้วยน้ำที่อุณหภูมิห้อง ด้วยอัตราการพ่น 1 l/min เป็นเวลา 4 h ถึง 6 h

10.3 การทดสอบการดัดกลืนแรงกระแทก (เฉพาะแบบเต็มใบ)

10.3.1 อุปกรณ์

10.3.1.1 ทังกระแทกเป็นเหล็กกล้า (steel) ที่ยึดติดกับฐาน

(1) ทังกระแทกแบบแบนราบ (flat anvil)

มีหน้าสัมผัสแบนราบเป็นรูปวงกลม และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง (130 ± 3) mm ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ทังกระแทกแบบแบนราบ
(ข้อ 10.3.1.1(1))

(2) ทังกระแทกแบบสัน (kerbstone anvil)

มีลักษณะแบบสามเหลี่ยม มีความชัน $(52.5 \pm 2.5)^\circ$ กับเส้นตั้งฉาก สันของทังกระแทก มีรัศมี (15 ± 0.5) mm สูงอย่างน้อย 50 mm และยาวไม่น้อยกว่า 125 mm ดังรูปที่ 9 โดยการทดสอบจุด B จุด P และจุด R กำหนดให้ทำมุม 45° กับเส้นระนาบกึ่งกลางแนวตั้ง ส่วนการทดสอบจุด X กำหนดให้ขนานกับขอบล่างของหมวกนิรภัยตัวอย่าง



รูปที่ 9 ทังกระแทกแบบสัน
(ข้อ 10.3.1.1(2))

10.3.1.2 ศีรษะทดสอบที่ใช้อุปกรณ์วัดความเร่งแบบ 3 แกน (tridirectional accelerometer) ประกอบได้

- (1) อุปกรณ์วัดความเร่ง ต้องสามารถใช้งานในย่านการวัดได้ถึง 2 000 g โดยไม่เสียหาย และมีมวลไม่เกิน 50 g โดยติดตั้งที่จุด G ภายในศีรษะทดสอบ

หมายเหตุ จุด G คือ จุดที่อยู่บนแกนกลางแนวตั้งได้ระนาบอ้างอิง 1mm ของศีรษะทดสอบ

- (2) ศีรษะทดสอบต้องทำด้วยโลหะที่ไม่เกิดความถี่สั่นพ้อง (resonance frequency) ในย่านความถี่ที่ต่ำกว่า 3 000 Hz
- (3) ลักษณะทั่วไปของศีรษะทดสอบ ดังตารางที่ 6

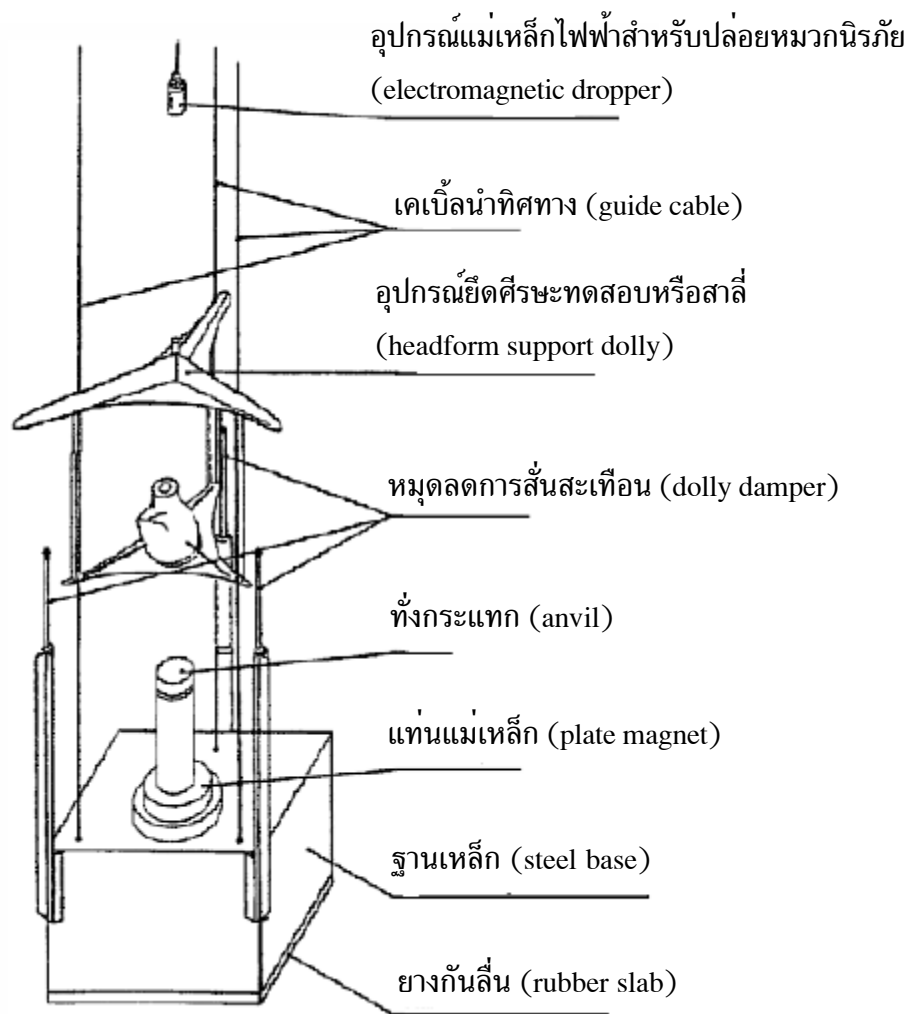
ตารางที่ 6 ลักษณะทั่วไปของศีรษะทดสอบ

(ข้อ 10.3.1.2 (3))

สัญลักษณ์	ขนาด mm	มวล kg
A	500	3.1 ± 0.10
E	540	4.1 ± 0.12
J	570	4.7 ± 0.14
M	600	5.6 ± 0.16
O	620	6.1 ± 0.18

หมายเหตุ หมวกนิริภยที่มีขนาดไม่ตรงกับศีรษะทดสอบในตารางที่ 5 ให้เลือกศีรษะทดสอบขนาดที่เล็กลง 1 ค่า ยกเว้น หมวกนิริภยที่มีขนาดใหญ่กว่า 620 mm ให้ใช้ศีรษะทดสอบสัญลักษณ์ O และหมวกนิริภยที่มีขนาดเล็กกว่า 500 mm ให้ใช้ศีรษะทดสอบสัญลักษณ์ A

10.3.1.3 เครื่องทดสอบการดูดกลืนแรงกระแทก ที่มีลักษณะให้หมวกนิริภยตกอย่างอิสระกระแทกกับทั้งกระแทก ตัวอย่างดังรูปที่ 10

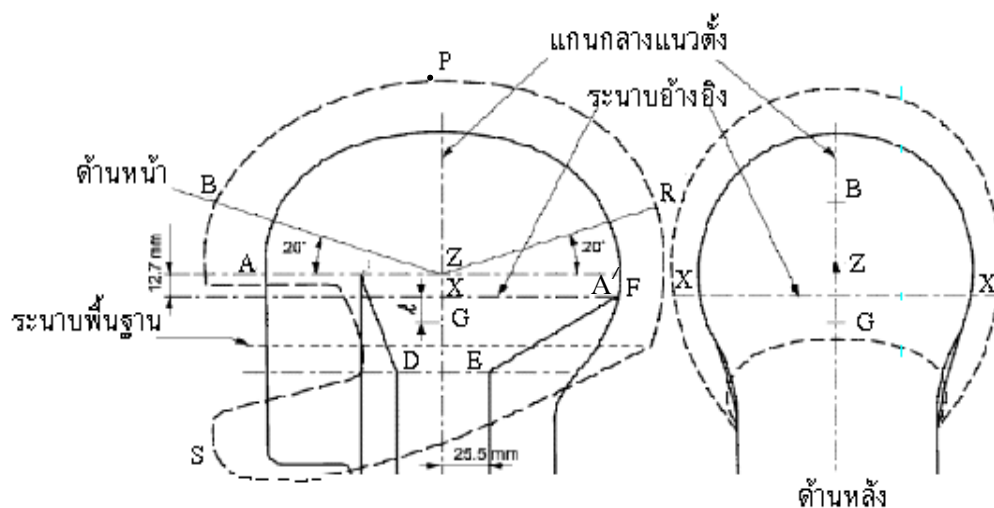


รูปที่ 10 ตัวอย่างเครื่องทดสอบการดูดกลืนแรงกระแทก
(ข้อ 10.3.1.3)

10.3.2 การกำหนดจุดทดสอบและขอบเขตการทดสอบ

ก่อนนำหมวกนิรภัยไปปรับภาวะ ต้องกำหนดจุดทดสอบและขอบเขตการทดสอบ ดังรูปที่ 2 และตารางที่ 2

10.3.3 ตำแหน่งทดสอบ (ดูรูปที่ 11)



รูปที่ 11 ตำแหน่งทดสอบ
(ข้อ 10.3.3)

10.3.3.1 การกำหนดจุดทดสอบต้องเลือกศีรษะทดสอบให้มีขนาดพอดีกับหมวกนิรภัย โดยดูจากข้อ 10.3.3.2 และให้แบ่งจุดทดสอบดังนี้

- B - เป็นจุดทดสอบด้านหน้าของหมวกนิรภัย
- X - เป็นจุดทดสอบด้านข้างของหมวกนิรภัย (ให้เลือกทดสอบด้านใดด้านหนึ่ง)
- P - เป็นจุดทดสอบด้านบนของหมวกนิรภัย
- R - เป็นจุดทดสอบด้านหลังของหมวกนิรภัย
- S - เป็นจุดทดสอบส่วนคางของหมวกนิรภัย ใช้ทดสอบเฉพาะหมวกนิรภัยแบบเต็มใบ
ปิดหน้าชนิดป้องกันคาง โดยปรับภาวะตามข้อ 10.2.2

หมายเหตุ การทดสอบต้องใส่แผ่นบังลมและต้องอยู่ในตำแหน่งปิด

10.3.3.2 การเลือกตำแหน่งกระแทก

- (1) หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้า 1 ใบ ต้องทดสอบ 4 จุด คือ จุด B จุด X จุด P และจุด R ตามลำดับ

หมายเหตุ หมวกนิรภัยแบบเต็มใบปิดหน้าชนิดป้องกันคาง ต้องเพิ่มการทดสอบที่จุด S โดยปรับภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ และใช้ทั้งกระแทกตามข้อ 10.3.1.1 (1)

- (2) หมวกนิรภัยแบบเต็มใบเปิดหน้า 1 ใบ ต้องทดสอบ 3 จุด คือ จุด B จุด P และจุด R ตามลำดับ

10.3.3.3 ความหมายของจุดทดสอบ

- B พื้นที่ส่วนหน้า คือจุดที่อยู่บนเส้นระนาบกึ่งกลางแนวตั้งของหมวกนิรภัย โดยวัดจากจุด Z ขึ้นไป 20° เหนือระนาบ AA'
- X อยู่ด้านซ้ายและขวาของหมวกนิรภัย คือจุดที่เส้นแกนกลางแนวตั้งตัดกับระนาบอ้างอิง และอยู่ต่ำลงมา 12.7 mm จากระนาบ AA'
- R พื้นที่ส่วนหลัง คือจุดที่อยู่บนเส้นระนาบกึ่งกลางแนวตั้งของหมวกนิรภัย โดยวัดจากจุด Z ขึ้นไป 20° เหนือระนาบ AA'
- P มีพื้นที่รัศมี 50 mm อยู่ระหว่างจุดตัดของแกนกลางแนวตั้งกับระนาบกึ่งกลางแนวตั้ง
- S พื้นที่ที่ปกป้องบริเวณใบหน้าส่วนล่าง(คาง) จุดนี้จะอยู่บริเวณแนวขอบมีรัศมี 20° โดยแบ่งจากเส้นระนาบกึ่งกลางแนวตั้งของหมวกนิรภัย

จุด B จุด X และจุด R ให้กระแทกในรัศมี 10 mm

10.3.4 การเลือกใช้ทั้งกระแทกกับหมวกนิรภัยที่ปรับภาวะแล้ว ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเลือกใช้ทั้งกระแทกกับหมวกนิรภัยที่ปรับภาวะแล้ว
(ข้อ 10.3.4)

หมวกนิรภัยที่ปรับภาวะแล้ว	ทั้งกระแทก
ภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ (ข้อ 10.2.2)	ทั้งกระแทกแบบแบนราบ และทั้งกระแทกแบบสัน (การทดสอบจุด S ใช้ทั้งกระแทกแบบแบนราบเท่านั้น)
ภาวะร้อน (ข้อ 10.2.3)	ทั้งกระแทกแบบแบนราบ และทั้งกระแทกแบบสัน
ภาวะฉายแสงอัลตราไวโอเล็ตและภาวะเปียก (ข้อ 10.2.4)	ทั้งกระแทกแบบแบนราบ และทั้งกระแทกแบบสัน

10.3.5 วิธีทดสอบ

- เมื่อปรับภาวะหมวกนิรภัยครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำหมวกนิรภัยสวมเข้ากับศีรษะทดสอบ จากนั้นทดสอบการกระแทกตามจุดทดสอบที่กำหนดไว้
- ทดสอบแรงกระแทกครั้งละ 1 ใบ กระแทกจุดทดสอบละ 1 ครั้ง (ทั้งหมด 4 จุดทดสอบ คือ จุด B จุด X จุด P และจุด R) และต้องทดสอบให้เสร็จภายในเวลา 5 min หลังจากนำออกมาจากการปรับภาวะในการทดสอบ แต่ละจุดสามารถทดสอบต่อเนื่องได้โดยไม่ต้องหยุดปรับสายรัดคาง แต่การทดสอบที่จุด S หมวกนิรภัยต้องอยู่ตำแหน่งที่ถูกต้องบนศีรษะทดสอบ และต้องรัดสายรัดคางให้แน่นที่สุด
 - (2.1) ภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ ทดสอบโดยใช้หมวกนิรภัย 2 ใบ ดังนี้
ใบที่ 1 ให้เลือกกระแทกด้วยทั้งกระแทกแบบแบนราบ 2 จุดทดสอบ และทั้งกระแทกแบบสัน 2 จุดทดสอบ
ใบที่ 2 ให้ใช้ทั้งกระแทกที่ตรงกันข้ามกับใบที่ 1 ในแต่ละจุดทดสอบ
 - (2.2) ภาวะร้อน ทดสอบโดยใช้หมวกนิรภัย 1 ใบ กระแทกด้วยทั้งกระแทกแบบแบนราบ 2 จุดทดสอบ และทั้งกระแทกแบบสัน 2 จุดทดสอบ

- (2.3) ภาวะฉายแสงอัลตราไวโอเล็ตและภาวะเปียก ทดสอบโดยใช้หมวกนิรภัย 1 ใบ กระแทกด้วยทั้งกระแทกแบบแบนราบ 2 จุดทดสอบ และทั้งกระแทกแบบสัน 2 จุดทดสอบ
- (3) ความสูงที่ใช้ในการทดสอบกำหนดเป็นความเร็วในการตกกระแทกของหมวกนิรภัย ดังนี้ หมวกนิรภัยต้องมีความเร็วในการตกกระแทก เท่ากับ $7.5^{+0.15}_0$ m/s โดยใช้ทั้งกระแทกแบบแบนราบ และทั้งกระแทกแบบสัน
- (4) การทดสอบจุด S ใช้ความเร็วในการตกกระแทกของหมวกนิรภัยเท่ากับ $5.5^{+0.15}_0$ m/s โดยใช้ทั้งกระแทกแบบแบนราบเท่านั้น และต้องทดสอบหลังจากทดสอบจุด B จุด X จุด P และจุด R แล้ว
- (5) การวัดความเร็ว ให้วัดที่ตำแหน่ง 1 cm และ 6 cm ก่อนการกระแทกโดยให้มีความแม่นยำ 1% แล้ววัดค่าความเร่งและเกณฑ์การบาดเจ็บที่ศีรษะ ให้รายงานผลทุกจุดทดสอบ

10.4 การทดสอบการดูดกลืนแรงกระแทก (เฉพาะแบบครึ่งใบ)

10.4.1 อุปกรณ์

10.4.1.1 ทั้งกระแทกเป็นเหล็กกล้า

(1) ทั้งกระแทกแบบแบนราบ

มีหน้าสัมผัสแบนราบเป็นรูปวงกลม และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง (130 ± 3) mm ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 ทั้งกระแทกแบบแบนราบ
(ข้อ 10.4.1.1 (1))

(2) ทั้งกระแทกแบบหัวกลม (hemi anvil)

มีลักษณะเป็นทรงครึ่งวงกลม รัศมี (48 ± 1) mm ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 ทั้งกระแทกแบบหัวกลม
(ข้อ 10.4.1.1 (2))

10.4.1.2 ศีรษะทดสอบที่สามารถประกอบอุปกรณ์วัดความเร่งแบบแกนเดียว (uni axial accelerometer) สามารถใช้งานในย่านการวัดได้ถึง 2 000 g โดยไม่เสียหาย ซึ่งมีขนาดและมวล ดังนี้ และภาคผนวก ข.

(1) ขนาดเล็ก มวล $3.5^{+0.063}_{-0.063}$ kg

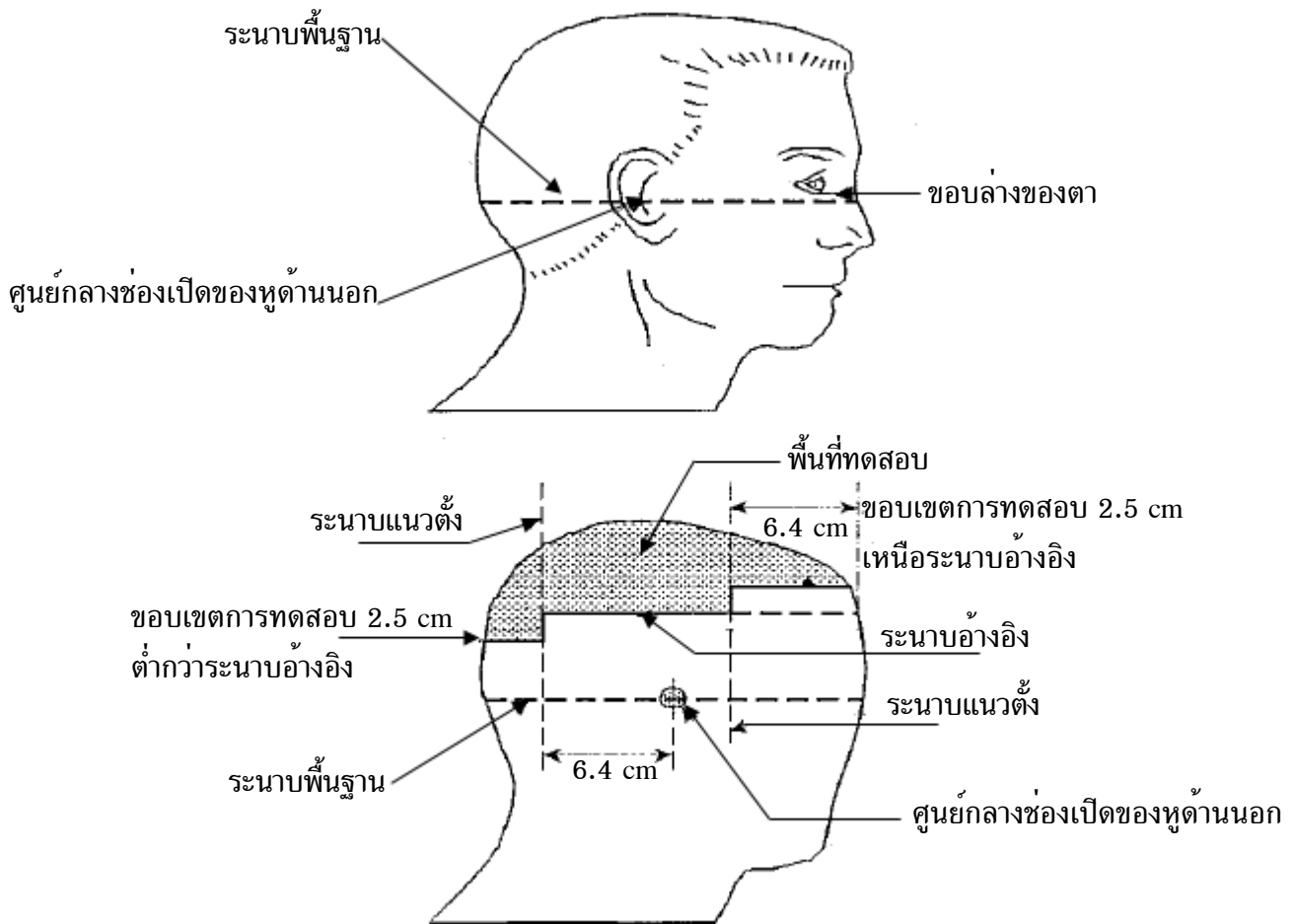
(2) ขนาดกลาง มวล $5.0^{+0.090}_{-0.090}$ kg

(3) ขนาดใหญ่ มวล $6.1^{+0.108}_{-0.108}$ kg

10.4.1.3 เครื่องทดสอบการดูดกลืนแรงกระแทก ที่มีลักษณะให้หมวกนิรภัยตกลงมากระแทกกับทั้งกระแทกแบบรางเดี่ยว

10.4.2 การกำหนดจุดทดสอบและขอบเขตการทดสอบ

(1) ก่อนนำหมวกนิรภัยไปรับภาวะ ต้องกำหนดจุดทดสอบและขอบเขตการทดสอบ ดังรูปที่ 14 โดยต้องเลือกศีรษะทดสอบให้มีขนาดที่เหมาะสมกับหมวกนิรภัย



รูปที่ 14 การกำหนดจุดทดสอบและขอบเขตการทดสอบ
(ขอ 10.4.2 (1))

- (2) หมวกนิรภัย 1 ใบ ต้องทดสอบ 4 จุด คือ ด้านบน ด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง (ข้างใดข้างหนึ่ง) จุดกระแทกและชนิดของทั้งกระแทกเลือกโดยห้องปฏิบัติการ โดยจุดทดสอบด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง (ข้างใดข้างหนึ่ง) ต้องอยู่ห่างกันมากกว่า $1/6$ ของเส้นรอบวงภายนอกที่ยาวที่สุดของหมวกนิรภัยและต้องอยู่เหนือขอบเขตการทดสอบ
- หมายเหตุ - ยกเว้นด้านบน

10.4.3 วิธีทดสอบ

- (1) นำหมวกนิรภัยที่กำหนดจุดทดสอบแล้วไปปรับภาวะเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 12 h
- (2) เมื่อปรับภาวะหมวกนิรภัยครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำหมวกนิรภัยสวมเข้ากับศีรษะทดสอบ แล้วทดสอบการกระแทกตามจุดที่กำหนดไว้ โดยจุดทดสอบ 1 จุด จะทดสอบพร้อมกันทุกภาวะ เช่น จุดทดสอบด้านหน้าต้องทดสอบภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ ภาวะร้อน และภาวะฉายแสงอัลตราไวโอเล็ตและภาวะเปียก เรียงลำดับไปจนครบ จากนั้นเปลี่ยนจุดทดสอบด้านขวาก็ให้ทดสอบเรียงลำดับตามภาวะต่าง ๆ ดังข้างต้น เพื่อป้องกันไม่ให้หมวกนิรภัยที่ปรับภาวะแล้วอยู่นอกภาวะเกินเวลาที่กำหนด

หมายเหตุ หมวกนิรภัยสามารถอยู่นอกภาวะที่กำหนดได้ไม่เกิน 4 min ถ้าเกิน 4 min ต้องนำหมวกนิรภัยไปปรับภาวะอีกครั้งเป็น 3 เท่า ของเวลาที่เกินไป เช่น ถ้านำหมวกนิรภัยออกมาจากการปรับภาวะเป็นเวลา 6 min ซึ่งเกินจากที่กำหนด 2 min ต้องนำหมวกนิรภัยกลับไปปรับภาวะอีกครั้งเป็นเวลา 6 min ก่อนจะนำออกมาทดสอบต่อไปได้ แต่ถ้าเทียบอัตราส่วนแล้วต้องนำหมวกนิรภัยกลับไปปรับภาวะอีกครั้งเกิน 12 h ให้ทำการทดสอบใหม่ทั้งหมด

- (3) ทดสอบการกระแทกจุดทดสอบละ 2 ครั้ง โดย 2 จุดแรกให้ทดสอบด้วยทั้งกระแทกแบบแบนราบ ใช้ความเร็วในการกระแทก 5.7 m/s ถึง 6.0 m/s (ความสูงประมาณ 183 cm) และอีก 2 จุด ที่เหลือให้ทดสอบด้วยทั้งกระแทกแบบหัวกลม ใช้ความเร็วในการกระแทก 4.94 m/s ถึง 5.2 m/s (ความสูงประมาณ 137 cm)

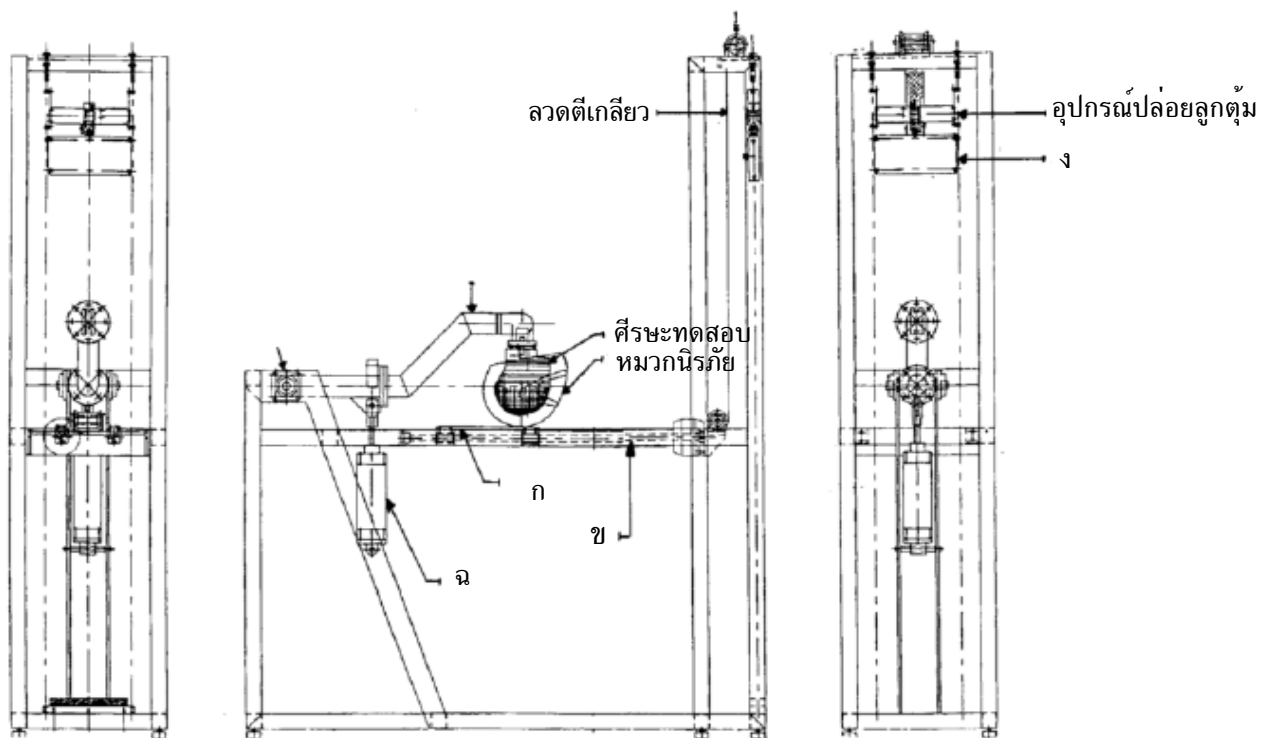
หมายเหตุ ให้ใช้ความเร็วในการตกกระแทกเป็นหลัก เพราะความสูงอาจคลาดเคลื่อนได้จากค่าความผิดของรางทดสอบ

10.5 การทดสอบส่วนยื่นออกจากเปลือกหมวกและผิวเปลือกหมวก

10.5.1 เครื่องทดสอบ ดังรูปที่ 15

- (1) รายละเอียดเครื่องทดสอบ
- ก) เป็นแคร่ (carriage) ที่เคลื่อนที่ในแนวราบ
- กรณีทดสอบส่วนยื่นออกจากเปลือกหมวก
ให้นำแท่งขอบเงื่อนไขมาประกอบกับแคร่ตามข้อ 10.5.1 (2.1)
 - กรณีทดสอบผิวเปลือกหมวก
ให้ติดกระดาษทรายบนแคร่ตามข้อ 10.5.1 (2.2)
- ข) เป็นรางรับแคร่ในแนวราบ

- ค) เป็นรอกหรือล้อ พร้อมลวดหรือสายรัดหรือตัวยึดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและพับงอ(flexible) ได้ โดยมีปลายหนึ่งยึดติดกับแคร่และอีกปลายหนึ่งยึดติดกับลูกตุ้ม
- ง) เป็นลูกตุ้ม
- จ) เป็นแขนหรือคานยึดอุปกรณ์ยึดศีรษะทดสอบ ให้อยู่ในตำแหน่งทดสอบ และมีระบบปรับขึ้น-ลงได้
- ฉ) เป็นระบบสำหรับปรับระยะศีรษะทดสอบ
- ช) เป็นอุปกรณ์ยึดศีรษะทดสอบและให้แรงบนศีรษะทดสอบในลักษณะตั้งฉากกับแคร่



รูปที่ 15 เครื่องทดสอบส่วนยื่นออกจากเปลือกหมวกและผิวเปลือกหมวก
(ข้อ 10.5.1)

(2) แคร่

(2.1) การทดสอบส่วนยื่นออกจากเปลือกหมวก

บริเวณกึ่งกลางของแคร่ ประกอบด้วยแท่งขอบเนียนทำจากแท่งโลหะชุบแข็งที่ผิวหนา 0.5 mm สูง 6 mm กว้าง 25 mm ที่ขอบมนบนสุดมีรัศมี โค้ง 1 mm ที่สันตามแนวยาว แคร่และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องมีมวลรวม $5.0^{+3.0}_{-0.2}$ kg

(2.2) การทดสอบผิวเปลือกหมวก

ติดกระดาษทรายตาม มอก. 1151 ชนิดเคลือบด้วยอะลูมิเนียมออกไซด์เบอร์ 80 ความยาว $300^{+3.0}_0$ mm บนแคร่ให้แน่น ส่วนของแคร่ที่ไม่ได้ติดกระดาษทรายยาว (80 ± 1) mm และมีความสูงกว่าบริเวณที่ติดกระดาษทราย (0.5 ± 0.1) mm

(3) ลูกตุ้ม

ต้องมีมวล $15.0^{+5.0}_0$ kg

10.5.2 การเลือกจุดทดสอบ

การทดสอบแรงเฉือนต้องทดสอบทุกส่วนที่ยื่นจากเปลือกหวมกนิรภัยเกิน 2 mm ส่วนการทดสอบแรงเสียดทานให้ทดสอบบริเวณที่มีแรงเสียดทานสูงสุด

หมายเหตุ บริเวณที่ไม่ต้องทดสอบ คือ ส่วนขอบของเปลือกหวมกนิรภัย ส่วนบนสุด และส่วนล่างสุดของแผ่นบังลมที่มีขอบเขตข้างละ 120° จากพื้นที่ระนาบกึ่งกลางแนวตั้ง

10.5.3 วิธีทดสอบ

10.5.3.1 ส่วนยื่นออกจากเปลือกหวมกตั้งแต่ 2 mm ขึ้นไป รวมกะบังหวมก (ถ้ามี)

- (1) สวมหวมกนิรภัยเข้ากับศีรษะทดสอบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ช โดยปรับให้จุดทดสอบอยู่บนแคร่ในตำแหน่งที่ขวางการเคลื่อนที่ของแท่งขอบเฉือน และห่างจากแท่งขอบเฉือน 50 mm
- (2) ให้แรง $400.0^{+10.0}_0$ N บนหวมกนิรภัยกับพื้นผิวของแคร่ โดยใช้อุปกรณ์กำเนิดแรงด้วยกระบอกลม
- (3) ปลดปล่อยลูกตุ้ม ง ที่ระยะความสูง $500.0^{+5.0}_0$ mm เพื่อให้แท่งขอบเฉือนเคลื่อนไปกระแทกส่วนยื่น

10.5.3.2 ผิวเปลือกหวมก

- (1) ติดกระดาษทรายบนแคร่ตามข้อ 10.5.1 (2.2)
- (2) วางหวมกนิรภัยที่ประกอบด้วยศีรษะทดสอบแล้วบนแคร่ส่วนที่ไม่ได้ติดกระดาษทราย ให้แรง $400.0^{+10.0}_0$ N บนหวมกนิรภัยกับพื้นผิวของแคร่ โดยใช้อุปกรณ์กำเนิดแรงด้วยกระบอกลม
- (3) ปลดปล่อยลูกตุ้ม ง ที่ระยะความสูง $300.0^{+5.0}_0$ mm และให้เปลี่ยนกระดาษทรายทุกครั้งที่ทดสอบ

10.6 การทดสอบความคงรูป

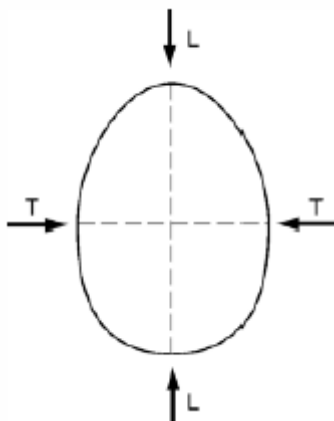
10.6.1 เครื่องทดสอบ

เป็นเครื่องกำเนิดแรงที่สามารถกำหนดอัตราการเพิ่มแรงต่อหน่วยเวลาได้ ประกอบด้วยแผ่นกด 2 แผ่นทำจากโลหะผิวเรียบที่มีขนาดครอบคลุมพื้นที่วงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง อย่างน้อย 65 mm

10.6.2 วิธีทดสอบ

ให้ใช้หวมกนิรภัยทดสอบ 1 ใบ ต่อการกด 1 แกน ดังนี้

- (1) นำหวมกนิรภัยที่ผ่านการปรับภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบแล้ว ติดตั้งในทิศทาง LL (ตามรูปที่ 16) เบื้องต้นให้กดด้วยแรง 30 N ด้วยความเร็วอย่างน้อย 20 mm/min แล้วค้างไว้ 2 min จากนั้นให้วัดระยะห่างของแผ่นกด บันทึกเป็นระยะ L_0 แล้วเพิ่มแรงอีก 100 N ด้วยความเร็วอย่างน้อย 20 mm/min แล้วค้างไว้ 2 min จากนั้นให้เพิ่มแรงอีกครั้งละ 100 N จนแรงกดครบ 630 N แล้ววัดระยะห่างระหว่างแผ่นกด บันทึกเป็นระยะ L_1 ให้รายงานผลของระยะยุบตัว โดยคำนวณจากผลต่างของระยะ L_1 กับ L_0



รูปที่ 16 แกนของแรงกด
(ข้อ 10.6.2 (1))

(2) ให้ลดแรงกดลงเหลือ 30 N ด้วยความเร็วอย่างน้อย 20 mm/min แล้ววัดระยะห่างของแผ่นกดอีกครั้ง บันทึกเป็นระยะ L_2 ให้รายงานผลของระยะยุบตัวโดยคำนวณจากผลต่างของระยะ L_2 กับ L_0

(3) ให้ใช้หมวกนิรภัยใบใหม่และติดตั้งในทิศทาง TT แล้วปฏิบัติตามข้อ (1) และข้อ (2) อีกครั้ง

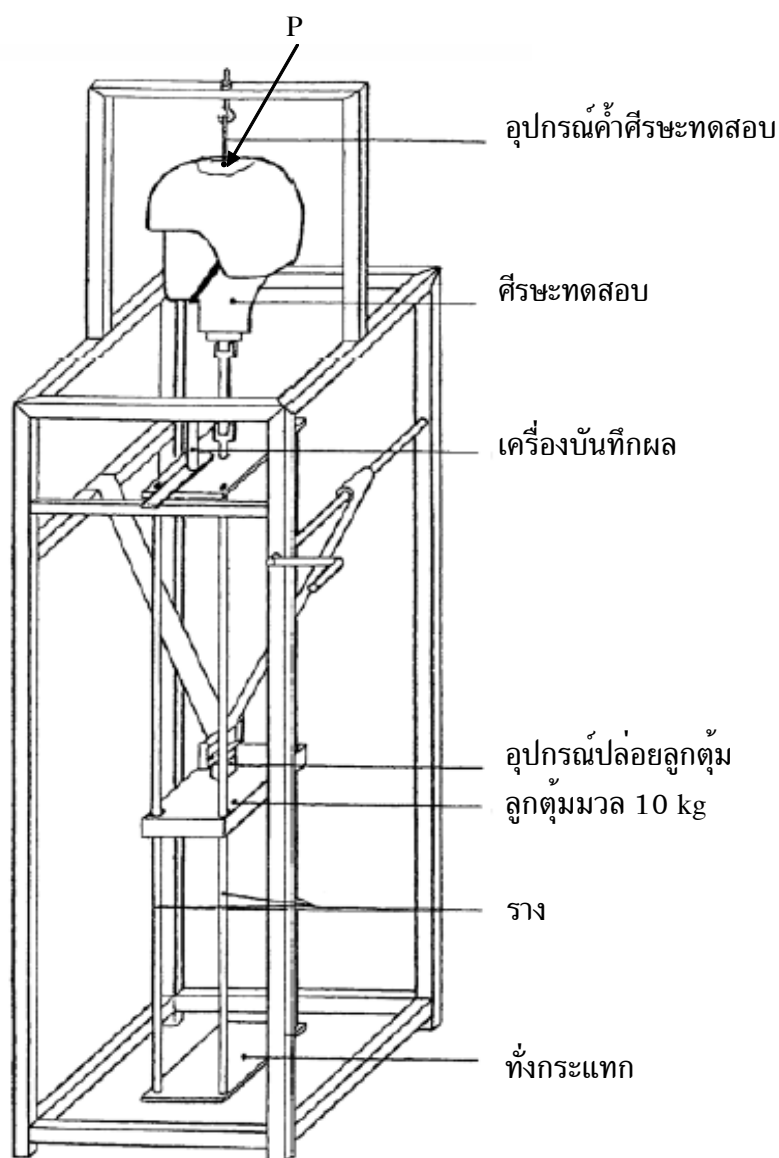
หมายเหตุ LL คือ ด้านหน้าที่จุดกระแทก B และด้านหลังของหมวกนิรภัย

TT คือ ด้านซ้ายและด้านขวาของหมวกนิรภัย

10.7 การทดสอบสายรัดคาง

10.7.1 นำหมวกนิรภัยที่ผ่านการปรับภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบแล้วสวมเข้ากับศีรษะทดสอบ แล้วรัดสายรัดคางให้แน่นตามสภาพการใช้งานปกติและแขวนเข้ากับเครื่องทดสอบ (รูปที่ 17) ที่จุด P ที่มีอุปกรณ์ถ่วงเบี่ยงต้น* โดยให้ศีรษะทดสอบและอุปกรณ์ถ่วงเบี่ยงต้นมีมวลรวม (15 ± 0.5) kg

หมายเหตุ * หมายถึง รางและทั้งกระแทก



รูปที่ 17 เครื่องทดสอบสายรัดคาง
(ข้อ 10.7.1)

10.7.2 บันทึกตำแหน่งเริ่มต้นของสายรัดคางก่อนปล่อยลูกตุ้ม

10.7.3 ปล่อยลูกตุ้มมวล (10 ± 0.1) kg ที่ความสูง (750 ± 5) mm แล้ววัดระยะของสายรัดคางที่ยึดออกจากข้อ 10.7.2

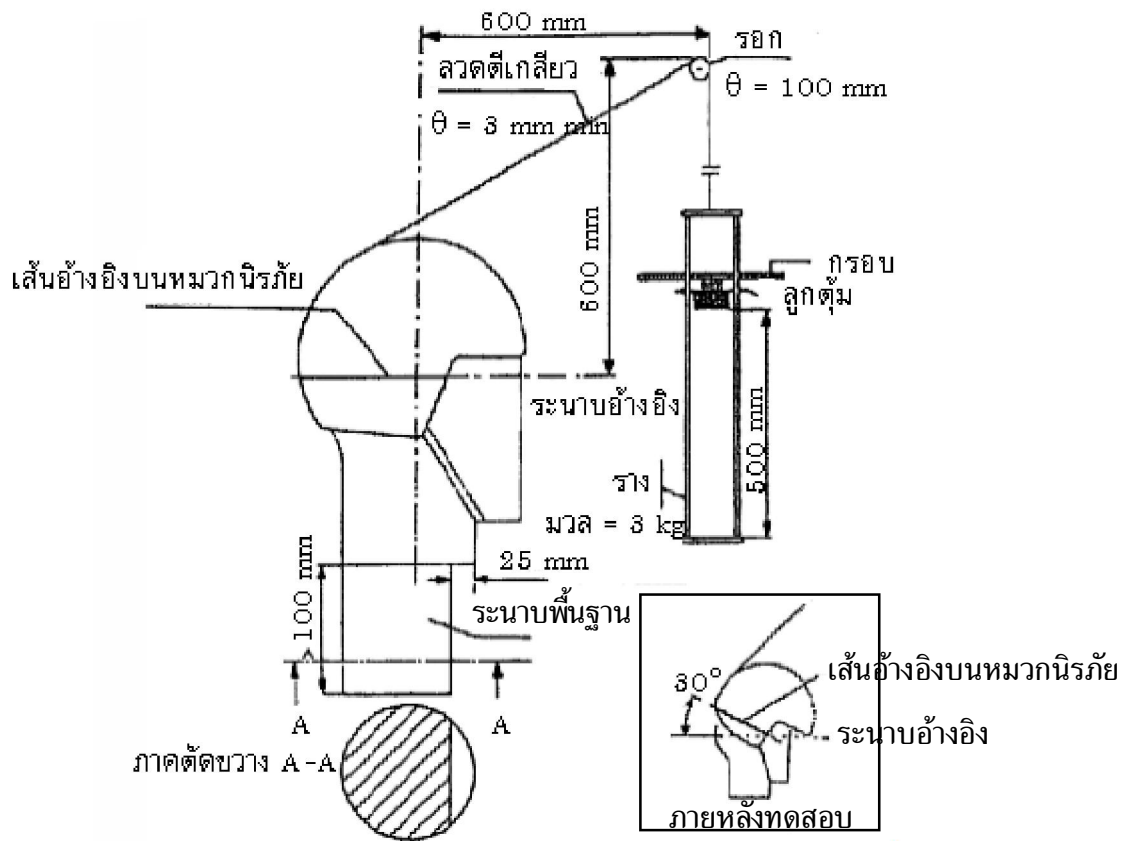
10.7.4 หลังจากปล่อยลูกตุ้มแล้ว เป็นเวลา 2 min นำลูกตุ้มออก วัดระยะของสายรัดคางที่ยึดออกจากข้อ 10.7.2

10.7.5 เมื่อทดสอบเสร็จให้ถอดหมวกนิรภัยออกจากค้ำหัดทดสอบ แล้วพิจารณาว่าถอดออกได้ง่ายหรือไม่

10.8 การทดสอบการคงตำแหน่งบนค้ำหัด (เฉพาะแบบเต็มใบ)

10.8.1 เลือกค้ำหัดทดสอบตามตารางที่ 2 ให้ตรงกับหมวกนิรภัยตัวอย่าง นำหมวกนิรภัยที่ผ่านการปรับภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบแล้วสวมกับค้ำหัดทดสอบที่เลือกไว้ แล้วนำไปติดตั้งที่เครื่องทดสอบ ชุดรางและอุปกรณ์ปล่อยลูกตุ้มต้องมีมวลรวม (3.0 ± 0.1) kg

10.8.2 นำตะขอกึ่งกลางที่ขอบด้านหลังของหมวกนิรภัย ตรงกึ่งกลางของระนาบแกนตั้ง ดังรูปที่ 18



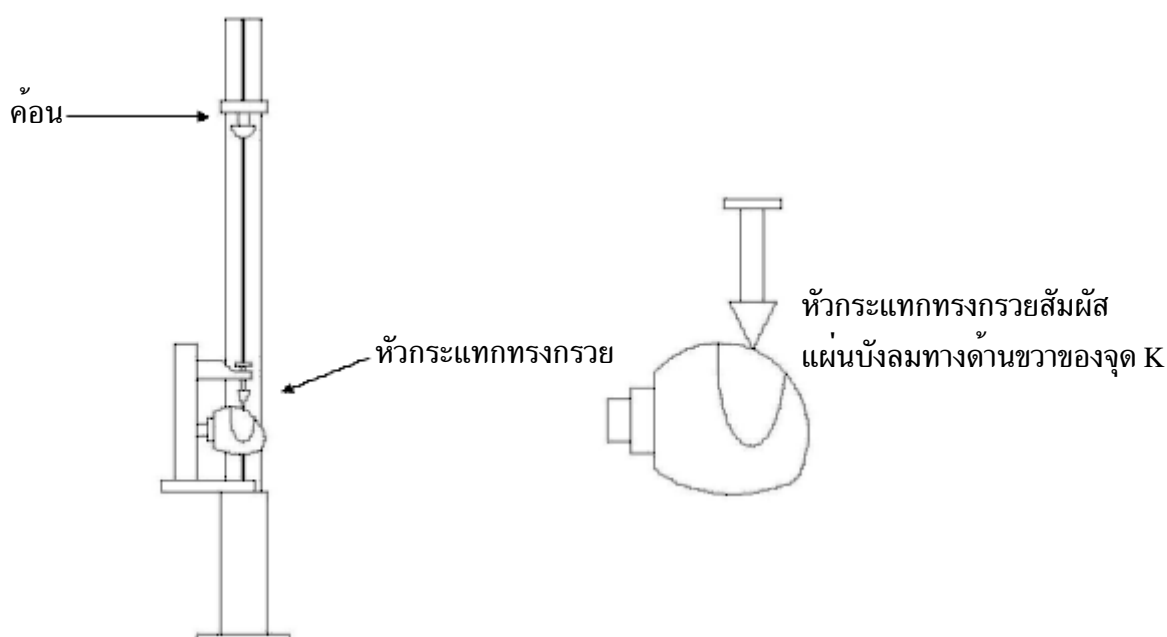
รูปที่ 18 เครื่องทดสอบการคงตำแหน่งบนศีรษะ
(ข้อ 10.8.2)

- 10.8.3 กำหนดเส้นอ้างอิงสำหรับวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปบนหมวกนิรภัยโดยให้อยู่บนแนวเดียวกับระนาบอ้างอิงของศีรษะทดสอบ
- 10.8.4 ปลอยลูกตุ้มมวล $(10 \pm 0.1) \text{ kg}$ ที่ความสูง $(0.5 \pm 0.01) \text{ m}$
- 10.8.5 วัดมุมระหว่างเส้นอ้างอิงบนหมวกนิรภัยและระนาบอ้างอิงของศีรษะทดสอบที่เปลี่ยนแปลงไป
- 10.9 การทดสอบคุณลักษณะแผ่นบังลม (ถ้ามี)
- 10.9.1 การทดสอบการส่งผ่านแสง
- (1) นำแผ่นบังลมที่ปรับภาวะฉายแสงอัลตราไวโอเล็ต เป็นเวลา 48 h แล้ว ตัดให้มีขนาด 50 mm X 50 mm
 - (2) นำแผ่นบังลมจากข้อ 10.9.1 (1) มาปรับภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ
 - (3) ทำความสะอาดผิวหน้าของแผ่นบังลมที่ใช้ทดสอบด้วยสารชะล้างหรือสารซักฟอก (detergent) ที่มีความเข้มข้น 1% โดยปริมาตร แล้วล้างออกด้วยน้ำกลั่น จากนั้นเช็ดให้แห้งด้วยผ้าลินินที่สะอาดไร้คราบและฝุ่น
 - (4) หาค่าการส่งผ่านแสงด้วยเครื่องสเปกโตรมิเตอร์โดยฉายรังสีบนแผ่นบังลมในแนวตั้ง ที่ช่วงความยาวคลื่น 380 nm ถึง 780 nm

10.9.2 การทดสอบสมบัติทางกล

10.9.2.1 เครื่องทดสอบ ต้องมีลักษณะดังนี้ (ดูรูปที่ 19)

หัวกระแทกทรงกรวย มวล	$0.3 \text{ kg} \pm 10 \text{ g}$
มุมปลายแหลมของหัวกระแทกทรงกรวย	$60^\circ \pm 1^\circ$
รัศมีของผิวหน้าด้านบนหัวกระแทกทรงกรวย	0.5 mm
คอน มวล	$3 \text{ kg} \pm 25 \text{ g}$



รูปที่ 19 เครื่องทดสอบสมบัติทางกล
(ขอ 10.9.2.1)

10.9.2.2 วิธีทดสอบ

- (1) นำแผ่นบังลมที่ปรับภาวะฉายแสงอัลตราไวโอเลต เป็นเวลา 48 h แล้ว ติดตั้งกับหมวกนิรภัย จากนั้นนำไปปรับภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ แล้วสวมหมวกนิรภัยเข้ากับศีรษะทดสอบ
- (2) ปรับระยะการตกกระแทกของหัวกระแทกทรงกรวยให้สามารถหยุดในตำแหน่งที่ไม่น้อยกว่า 5 mm จากศีรษะทดสอบ
- (3) ปรับศีรษะทดสอบและแผ่นบังลมให้ปลายหัวกระแทกทรงกรวยสัมผัสที่จุด K บนแผ่นบังลม (รูปที่ 3 และรูปที่ 4)
- (4) ปลดปล่อยคอนที่ความสูง $(1 \pm 0.005) \text{ m}$ โดยวัดระยะที่ผิวหน้าด้านบนของหัวกระแทกทรงกรวย กับผิวหน้าด้านล่างของคอน จากนั้นตรวจสอบลักษณะการแตกของแผ่นบังลม

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน (ข้อ 9.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง หมวกนิรภัยแบบ ชนิด และขนาดเดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบ หรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป (ยกเว้นแผ่นบังลม) มวล การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 6.1.1 ถึงข้อ 6.1.8 ข้อ 6.2 ข้อ 7. และข้อ 8. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าหมวกนิรภัยรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป (ยกเว้นแผ่นบังลม)

มวล การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก (ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น ใบ	ขนาดตัวอย่าง ใบ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	20	2
501 ถึง 1 200	32	3
1 201 ถึง 3 200	50	5
เกิน 3 200	80	7

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป (เฉพาะแผ่นบังลม) และคุณลักษณะแผ่นบังลม
- ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว โดยวิธีสุ่มจำนวน 7 ใบ ใช้ทดสอบแผ่นบังลมรายละเอียดตามตารางที่ ก.2
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.1.9 และข้อ 6.9 ทุกรายการ จึงจะถือว่าแผ่นบังลมรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.2 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดสอบแผ่นบังลม
(ข้อ ก.2.2.1)

ข้อ	รายการ	จำนวนตัวอย่าง ใบ
6.1.9	ข้อบกพร่อง	1
6.1.9.1 (1)	ขอบล่างของแผ่นบังลม	
6.1.9.1 (2)	ปุ่มที่ใช้ดันสำหรับเปิดแผ่นบังลม	
6.1.9.1 (3)	อุปกรณ์สำหรับล็อกแผ่นบังลม	
6.1.9.2 (1)	เมื่อยกแผ่นบังลมขึ้น และมุมเปิด	
6.1.9.2 (2)	เมื่อปิดแผ่นบังลม	
6.1.9.2 (3)	การปรับ	
6.9.1	การส่งผ่านแสง	3
6.9.2	สมบัติทางกล	3

ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการดูดกลืนแรงกระแทก ความคงรูป สายรัดคาง และการคงตำแหน่งบนศีรษะ

ก.2.3.1 กรณีแบบเต็มใบ

ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว โดยวิธีสุ่มจำนวน 8 ใบ ใช้ทดสอบรายละเอียดตามตารางที่ ก.3

ก.2.3.2 กรณีแบบครึ่งใบ

ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว โดยวิธีสุ่มจำนวน 7 ใบ ใช้ทดสอบรายละเอียดตามตารางที่ ก.3

ก.2.3.3 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.3 (เฉพาะแบบเต็มใบ) หรือข้อ 6.4 (เฉพาะแบบครึ่งใบ) แล้วแต่กรณี ข้อ 6.6 ข้อ 6.7 และ ข้อ 6.8 (เฉพาะแบบเต็มใบ) ทุกรายการ จึงจะถือว่าหวมกนิรภัยรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.3 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดสอบการดูดกลืนแรงกระแทก
ความคงรูป สายรัดคาง และการคงตำแหน่งบนศีรษะ
(ข้อ ก.2.3.1 และข้อ ก.2.3.2)

ข้อ	รายการ	จำนวนตัวอย่าง (ใบ)		
		ภาวะอุณหภูมิและความชื้นของห้องทดสอบ	ภาวะร้อน	ภาวะฉายแสงอัลตราไวโอเลตและภาวะเปียก
6.3	การดูดกลืนแรงกระแทก - กรณีแบบเต็มใบ	2	1	1
6.4	การดูดกลืนแรงกระแทก - กรณีแบบครึ่งใบ			
6.6	ความคงรูป	2	-	-
6.7	สายรัดคาง	1	-	-
6.8	การคงตำแหน่งบนศีรษะ (เฉพาะแบบเต็มใบ)	1	-	-

ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนยื่นออกจากเปลือกหมวกและผิวเปลือกหมวก

ก.2.4.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว โดยวิธีสุ่มจำนวน 1 ใบ

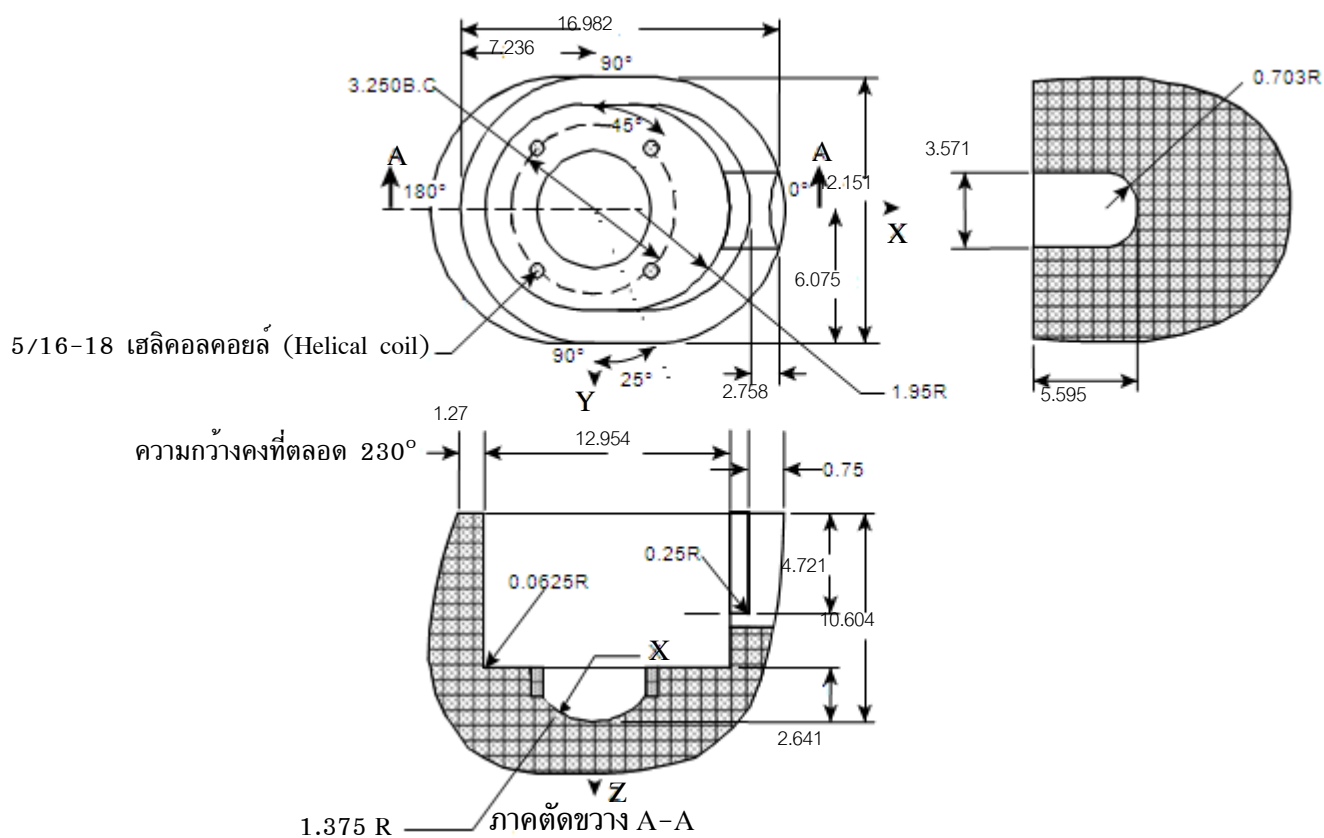
ก.2.4.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.5 ทุกรายการ จึงจะถือว่าหมวกนิรภัยรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

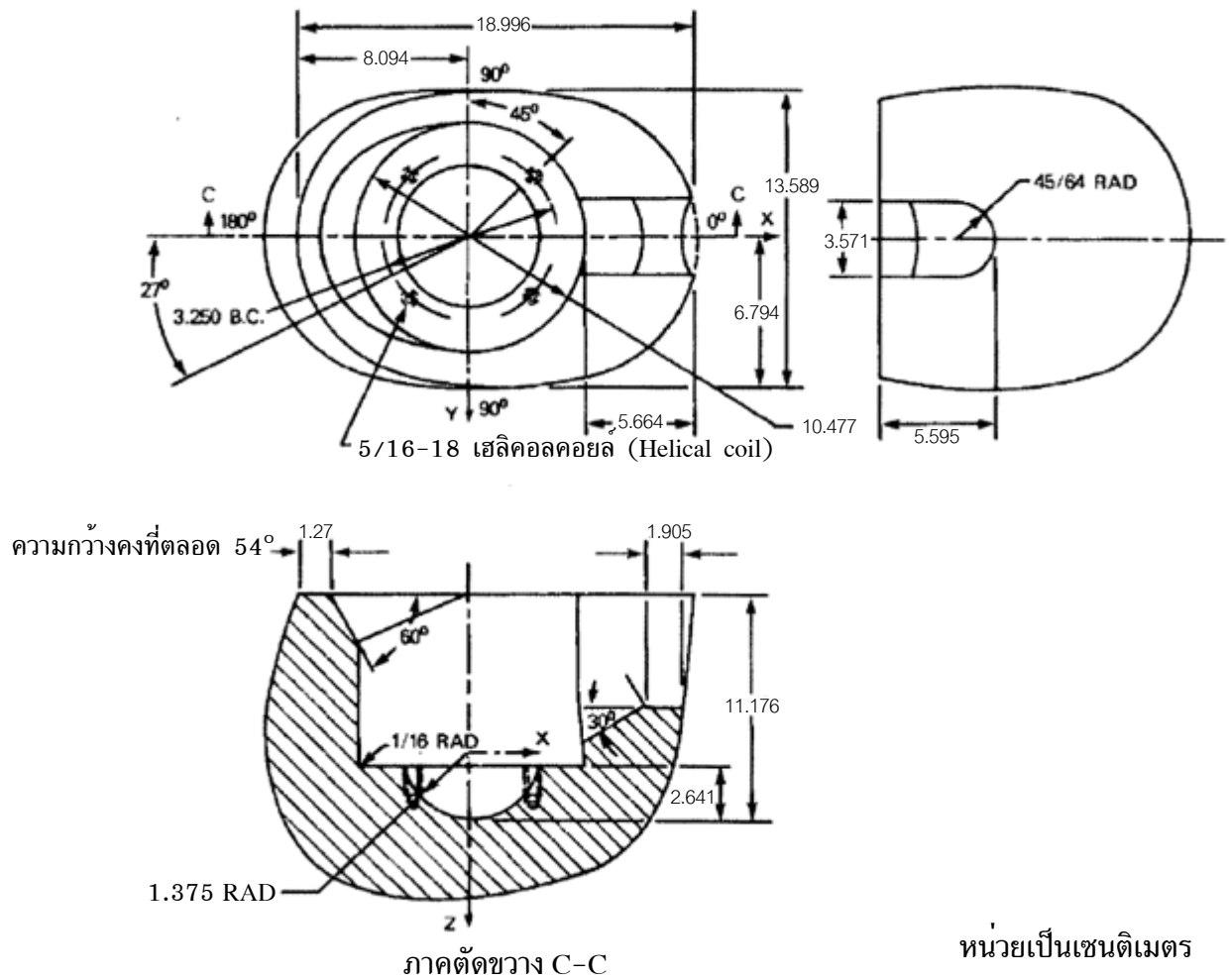
ตัวอย่างหมวกนิรภัยต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และ ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.3 และข้อ ก.2.4.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าหมวกนิรภัยรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

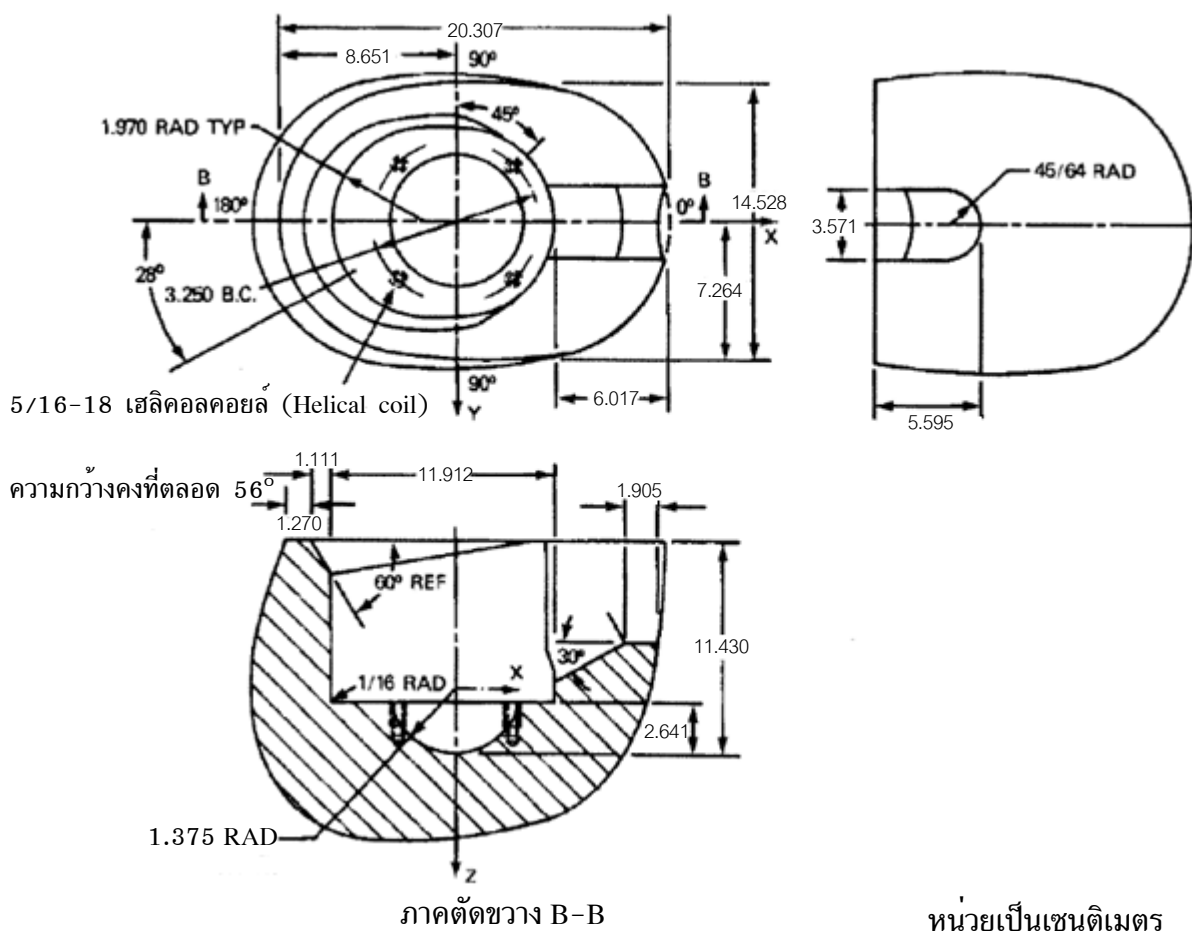
ลักษณะทดสอบสำหรับแบบครึ่งใบ
(ข้อ 4.1.2 และข้อ 10.4.1.2)



รูปที่ ข.1 ลักษณะทดสอบขนาดเล็ก
(ข้อ 4.1.2 และข้อ 10.4.1.2)



รูปที่ ข.2 คีระหัดสอบขนาดกลาง
(ข้อ 4.1.2 และข้อ 10.4.1.2)



รูปที่ ข.3 สี่เหลี่ยมทดสอบขนาดใหญ่
(ข้อ 4.1.2 และข้อ 10.4.1.2)

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์หน่วย

สัญลักษณ์หน่วยในมาตรฐานนี้ใช้ตามระบบหน่วยระหว่างประเทศ (System International Units ; SI) หรือที่เรียกหน่วยเอสไอ ดังกำหนดในตารางที่ ค.1

ตารางที่ ค.1 สัญลักษณ์หน่วย

สัญลักษณ์	ชื่อ
mm	มิลลิเมตร (millimetre)
°	องศา (degree)
cm ²	ตารางเซนติเมตร (square centimetre)
g	กรัม (gram)
g	ความเร่งมาตรฐาน (standard acceleration, $1g = 9.8 \text{ m/s}^2$)
ms	มิลลิวินาที (millisecond)
m/s ²	เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (metre per second squared)
N	นิวตัน (newton)
kg	กิโลกรัม (kilogram)
s	วินาที (second)
min	นาที (minute)
h	ชั่วโมง (hour)
°C	องศาเซลเซียส (degree celsius)
w	วัตต์ (watt)
ℓ/min	ลิตรต่อนาที (litre per minute)
H _z	เฮิรตซ์ (hertz)
m/s	เมตรต่อวินาที (metre per second)
cm	เซนติเมตร (centimetre)
mm/min	มิลลิเมตรต่อนาที (millimetre per minute)
m	เมตร (metre)
nm	นาโนเมตร (nanometre)