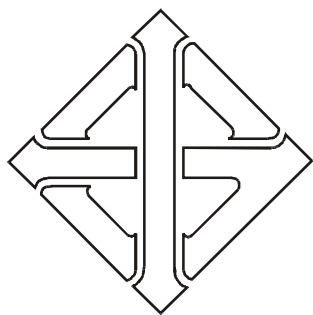




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2304 – 2552

แบตเตอรี่ปฐมภูมิ

เล่ม 3 แบตเตอรี่นาฬิกา

PRIMARY BATTERIES –
PART 3 : WATCH BATTERIES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.220.10, 39.040.10

ISBN 978-974-292-893-3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แบตเตอรี่ปฐมภูมิ
เล่ม 3 แบตเตอรี่น้ำฟิกา

มอก. 2304—2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 126 ตอนพิเศษ 150 ง
วันที่ 12 ตุลาคม พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 142
มาตรฐานแบตเตอรี่แห้ง

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ พิชิต ล้ายอง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรรมการ

นาวาอากาศเอก นันทพัทธ์ ปรีวรณ

พันเอก อธิชน แสงแก้ว

นายประพิศ ยอดสุวรรณ

นางสาวสุภาพร จาตุรันต์เรืองศรี

นายรังสรรค์ ปั่นทอง

นายฤทธิชัย ตันจตุรงค์

นายวิชัย ดีเจริญกุล

นายสมโภชน์ ทรัพย์สิน

นายธานินทร์ มีเพียร

นายแสงชัย กิจสัมฤทธิ์โรจน์

นายโกเมศ วิชิตธนาฤกษ์

นายพงศ์พัฒน์ วรรัตนธรรม

นายชวลิต มโนวิลาส

นายประวิทย์ พุทธาวีรติกุล

กรมสื่อสารทหารอากาศ

กรมการทหารสื่อสาร

สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมควบคุมมลพิษ

การไฟฟ้านครหลวง

บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)

บริษัท เรย์แลมแบตเตอรี่ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท มัทสุชิตะแบตเตอรี่ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท สปาสื่อสาร จำกัด

บริษัท โกศลอุตสาหกรรม จำกัด

บริษัท โนเกีย (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท บราโว อีเลคทรอนิกส์ จำกัด

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรรมการและเลขานุการ

นายปิยะพงศ์ นิระ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบตเตอรี่ปฐมภูมิที่ใช้สำหรับนาฬิกา เป็นแบตเตอรี่ที่ออกแบบให้ใช้กับงานเฉพาะด้านดังนั้นเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณภาพ มีสมรรถนะในการใช้งาน และไม่เป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 3 แบตเตอรี่นาฬิกา ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นเล่มหนึ่งในอนุกรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซลล์และแบตเตอรี่อื่นประกอบไปด้วย

- | | |
|------------------|---|
| 1. มอก.96-2549 | แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 1 ทั่วไป |
| 2. มอก.2217-2548 | เซลล์และแบตเตอรี่ทุติยภูมิที่มีอิเล็กโทรไลต์แอลคาไลน์หรืออิเล็กโทรไลต์อื่นที่ไม่ใช่กรด สำหรับการใช้งานแบบพกพาเฉพาะด้านความปลอดภัย |
| 3. มอก.2218-2548 | เซลล์และแบตเตอรี่ทุติยภูมิที่มีอิเล็กโทรไลต์แอลคาไลน์หรืออิเล็กโทรไลต์อื่นที่ไม่ใช่กรด - เซลล์และแบตเตอรี่ทุติยภูมิระบบลิเทียม สำหรับการใช้งานแบบพกพา |
| 4. มอก.2219-2548 | แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 2 ข้อกำหนดคุณลักษณะทางรูปร่าง และทางไฟฟ้า |
| 5. มอก.2266-2549 | แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 5 แบตเตอรี่ที่มีอิเล็กโทรไลต์เหลว เฉพาะด้านความปลอดภัย |

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60086-3 (2004-12) : Primary batteries - Part 3 : Watch batteries มาใช้ในระดับดัดแปลง (modified) โดยมีรายละเอียดการดัดแปลงที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การทำเครื่องหมาย
 - ในข้อ 4.8.1 กำหนดให้การใช้เครื่องหมายอื่น ๆ ให้เป็นไปตาม มอก. 96 และ มอก. 2266
 - ในข้อ 4.8.2 กำหนดให้การทำเครื่องหมายของแบตเตอรี่ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการกำจัดให้เป็นไปตามกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และเป็นไปตาม IEC 61429
2. การทดสอบแบบแอตทริบิวส์
 - ในข้อ 6.1.1 กำหนดให้แผนการชักตัวอย่างที่เลือกต้องเป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.465 หรือ IEC 60410

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4037 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 3 แบตเตอรี่นาฬิกา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 3 แบตเตอรี่นาฬิกา มาตรฐานเลขที่ มอก.2304 -2552 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบตเตอรี่ปฐมภูมิ

เล่ม 3 แบตเตอรี่นาฬิกา

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดมิติ การระบุชื่อ วิธีทดสอบ และคุณลักษณะที่ต้องการของแบตเตอรี่ปฐมภูมิสำหรับนาฬิกา โดยระบุรายการวิธีทดสอบไว้ในกรณีที่ต้องแสดงข้อมูลทางด้านลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้า และ/หรือ สมรรถนะของแบตเตอรี่ ตามวิธีทดสอบที่ผู้ทำระบุ

2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุต่อไปนี้นำใช้ประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงที่ระบุปีที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ปีล่าสุด

มอก.96	แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 1 ทั่วไป
มอก.465	แผนและวิธีการชักตัวอย่าง เพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์
มอก.2219	แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 2 ข้อกำหนดคุณลักษณะทางรูปร่าง และทางไฟฟ้า
มอก.2266	แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เล่ม 5 แบตเตอรี่ที่มีอิเล็กโทรไลต์เหลว เฉพาะด้านความปลอดภัย
IEC 60410:1973	Sampling plans and procedures for inspection by attributes
IEC 61429:1995	Marking of secondary cells and batteries with the international recycling symbol ISO 7000-1135
ISO 3951:1989	Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent non-conforming

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตาม มอก.96 และดังต่อไปนี้

3.1 ความต้านทานจินตภาพของความจุ (capacitive reactance) หมายถึง

ส่วนของความต้านทานภายในที่มีผลให้แรงดันไฟฟ้าตกระหว่างวินาทีแรกภายใต้โหลด

3.2 ความจุไฟฟ้า (capacity) หมายถึง

ประจุไฟฟ้า (ปริมาณของไฟฟ้า) ที่เซลล์หรือแบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ภายใต้สภาวะการปล่อยประจุที่ระบุ

หมายเหตุ หน่วย SI สำหรับประจุไฟฟ้าหรือความจุไฟฟ้าเป็น คูลอมบ์ ($1\text{ C} = 1\text{ As}$) แต่ในการใช้งาน ความจุไฟฟ้าปกติแสดงค่าเป็น แอมแปร์ ชั่วโมง (Ah)

3.3 แรงเคลื่อนไฟฟ้า (electromotive force, e.m.f.) หมายถึง

แรงดันไฟฟ้าที่ขั้วของแบตเตอรี่ที่ปราศจากโหลด (ผลของการโพลาไรเซชันกับความต้านทานภายในไม่มีผลต่อแรงดันไฟฟ้านี้)

3.4 แบตเตอรี่ใหม่ (fresh battery) หมายถึง

แบตเตอรี่ที่ไม่ได้ปล่อยประจุเป็นเวลานานสุด 60 วัน หลังจากวันที่ทำ

3.5 แรงดันไฟฟ้าตกเนื่องจากความต้านทานภายใน (ohmic drop) หมายถึง

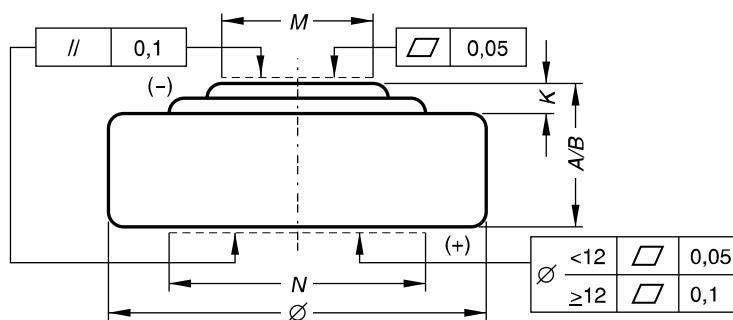
แรงดันไฟฟ้าตกทันทีทันใดที่เป็นผลมาจากส่วนของความต้านทานภายใน หลังจากเปิดวงจรโหลด

4. คุณลักษณะที่ต้องการทางฟิสิกส์

4.1 มิติ และรหัสขนาด

มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของแบตเตอรี่สำหรับนาฬิกาให้เป็นไปตามในรูปที่ 1, ตารางที่ 1 และตารางที่ 2 มิติของแบตเตอรี่ให้ทดสอบตามข้อ 7.1

สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงมิติต่างๆในรูปที่ 1 เป็นไปตาม มอก.2219 ข้อ 5.



เมื่อ

- A ความสูงสูงสุดโดยรวมของแบตเตอรี่
- B ระยะห่างต่ำสุดระหว่างหน้าสัมผัสแบนราบกับหน้าสัมผัสแบนราบ
- K ส่วนยื่นออกมาต่ำสุดของหน้าสัมผัสแบนราบ
- M เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดของหน้าสัมผัสแบนราบ
- N เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดของหน้าสัมผัสแบนราบ
- Ø เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดและต่ำสุดของแบตเตอรี่

มิติเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 1 ลักษณะจำเพาะทางมิติ
(ข้อ 4.1)

ตารางที่ 1 มิติ และรหัสขนาด
(ข้อ 4.1)

มิติเป็นมิลลิเมตร

เส้นผ่านศูนย์กลาง			M	ความสูง A/B														
รหัส ⁿ	Ø	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน		รหัส ⁿ														
				10	12	14	16	20	21	25	26	27	30	31	32	36	42	54
				เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน														
				0 -0.10	0 -0.15	0 -0.15	0 -0.18	0 -0.20	0 -0.20	0 -0.20	0 -0.20	0 -0.20	0 -0.25	0 -0.25	0 -0.25	0 -0.25	0 -0.25	0 -0.25
4	4.8	0 -0.15				1.65		2.15										
5	5.8	0 -0.15	2.60	1.05	1.25	1.45	1.65		2.15			2.70						
6	6.8	0 -0.15	3.00	1.05	1.25	1.45	1.65		2.15		2.60							
7	7.9	0 -0.15	3.50	1.05	1.25	1.45	1.65		2.10		2.60			3.10		3.60		
9	9.5	0 -0.15	4.50	1.05	1.25	1.45	1.65	2.05				2.70				3.60		
11	11.6	0 -0.20	6.00	1.05	1.25	1.45	1.65	2.05			2.60		3.05			3.60	4.20	5.40
12	12.5	0 -0.25	4.00		1.20		1.60	2.00		2.50								
หมายเหตุ ช่องว่างในตารางนี้ไม่จำเป็นต้องมีในมาตรฐานเนื่องจากเป็นเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่เหลื่อมกัน																		
ⁿ ดูภาคผนวก ก.																		

ตารางที่ 2 มิติ และรหัสขนาด

(ข้อ 4.1)

มิติเป็นมิลลิเมตร

เส้นผ่านศูนย์กลาง			M	ความสูง A/B					
รหัส ^ก	Ø	เกณฑ์ ความคลาด เคลื่อน		รหัส ^ก					
				12	16	20	25	30	32
				เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน					
				0	0	0	0	0	0
				-0.20	-0.20	-0.25	-0.30	-0.30	-0.30
16	16	0 -0.25	5.00	1.20	1.60	2.00	2.50		
20	20	0 -0.25	8.00	1.20	1.60	2.00	2.50		3.20
23	23	0 -0.30	8.00	1.20	1.60	2.00	2.50		
24	24.5	0 -0.30	8.00	1.20	1.60			3.00	
หมายเหตุ ช่องว่างในตารางด้านบนนี้ ไม่จำเป็นต้องมีในมาตรฐานเนื่องจากเป็นเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่เหมือนกัน									
^ก ดูภาคผนวก ก.									

4.2 ขั้ว

หน้าสัมผัสลบ (—): หน้าสัมผัสลบ (มิติ M) ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1 และตารางที่ 2
ข้อกำหนดนี้ไม่รวมถึงแบตเตอรี่ที่มีหน้าสัมผัส 2 ชั้น

หน้าสัมผัสบวก (+): พื้นผิวรูปทรงกระบอกของแบตเตอรี่ต้องต่อกับขั้วบวก (ดู มอก. 2219 ข้อ
6.7 ก) และ ง))

4.3 ส่วนยื่นของขั้วลบ (K)

มิติ K ต้องเป็นดังต่อไปนี้

$$K \geq 0.02 \text{ สำหรับ } A/B \leq 1.65$$

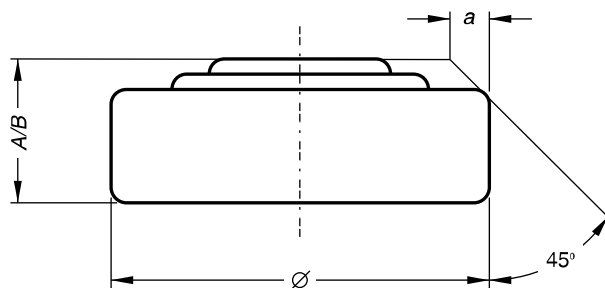
$$K \geq 0.06 \text{ สำหรับ } 1.65 < A/B < 2.5$$

$$K \geq 0.08 \text{ สำหรับ } A/B \geq 2.5$$

4.4 รูปร่างขั้วลบ

ช่องว่างที่ต้องการต้องอยู่ภายในมุม 45 องศา (ดูรูปที่ 2)

ค่าที่ต่ำที่สุดของ a ในแต่ละความสูงของ A/B เป็นไปตามตารางที่ 3



รูปที่ 2 รูปร่างขั้วลบ

(ข้อ 4.4)

ตารางที่ 3 ค่าต่ำสุดของ a

(ข้อ 4.4)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

A/B	$a_{\min}$
$1 < A/B \leq 1.90$	0.20
$1.90 < A/B \leq 3.10$	0.35
$3.60 \leq A/B \leq 4.20$	0.70
$5.40 \leq A/B$	0.90

4.5 ความต้านทานแรงกดทางกล

แรง F (N) ระบุไว้ในตารางที่ 4 ให้ใช้ลูกบอลโลหะที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 mm กดที่จุดศูนย์กลางแต่ละหน้าสัมผัสเป็นเวลา 10 s ภายหลังจากการทดสอบนี้ต้องไม่มีสาเหตุใดๆที่ทำให้แบตเตอรี่นี้ผิดรูปจนมีผลเสียต่อการใช้งาน และแบตเตอรี่ดังกล่าวต้องผ่านการทดสอบตามที่ระบุไว้ในข้อ 7 ด้วย

ตารางที่ 4 การใช้แรงกด F กับมิติเบตเตอร์
(ข้อ 4.5)

มิติเบตเตอร์		แรง
$\varnothing$ mm	A/B mm	F N
< 7.9	< 3.0	5
	≥ 3.0	10
≥ 7.9	< 3.0	10
	≥ 3.0	10

4.6 การฉีกรูป

มิติของเบตเตอร์ควรเป็นไปตามมิติที่ระบุไว้ตลอดเวลา รวมถึงการปล่อยประจุไปจนถึงแรงดันไฟฟ้าสูงสุดท้าย

- หมายเหตุ
1. ความสูงของเบตเตอร์สามารถเพิ่มขึ้นได้ถึง 0.25 mm ในระบบเคมีไฟฟ้า B, C, G, L และ S ถ้าปล่อยประจุต่ำกว่าแรงดันไฟฟ้านี้
 2. ความสูงของเบตเตอร์สามารถลดลงได้ในระบบเคมีไฟฟ้า B, C และ G ขณะปล่อยประจุอย่างต่อเนื่อง

4.7 การรั่ว

เบตเตอร์ที่ยังไม่มีการปล่อยประจุ และถ้าเบตเตอร์ที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.2.6 แล้วต้องได้รับการทดสอบตามที่ระบุใน ข้อ 7.3 จำนวนข้อบกพร่องที่ยอมรับได้ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ

4.8 การทำเครื่องหมาย

4.8.1 ทั่วไป

เครื่องหมายของเบตเตอร์ต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการสัมผัสทางไฟฟ้า

เบตเตอร์ต้องแสดงเครื่องหมายดังต่อไปนี้

ก) ระบุชื่อตามภาคผนวก ก.

ข) สภาพขั้วของส่วนประกอบทางไฟฟ้า (+)

เบตเตอร์ควรแสดงเครื่องหมายดังต่อไปนี้

ค) ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าของผู้ทำหรือผู้จำหน่าย

- ง) รหัสปีเดือนหรือรหัสการผลิตเป็นรหัส 2 หลัก: รหัสประกอบด้วย หลักสุดท้ายของปี และ ตัวเลขที่แสดงเดือน ส่วนเดือนตุลาคม (October), พฤศจิกายน (November) และ ธันวาคม (December) ควรแสดงด้วยตัวอักษร O, Y และ Z ตามลำดับ

ตัวอย่าง

01 : มกราคม 2000;

5Y : พฤศจิกายน 2005

- จ) ควรระบุปีที่แบตเตอรี่หมดอายุการใช้ไว้บนหีบห่อของแบตเตอรี่

การใช้เครื่องหมายอื่นๆให้เป็นไปตาม มอก.96 และ มอก.2266

4.8.2 การกำจัด

การทำเครื่องหมายของแบตเตอรี่ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการกำจัดให้เป็นไปตามกฎหมายด้าน สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และเป็นไปตาม IEC 61429

5. คุณลักษณะที่ต้องการทางไฟฟ้า

5.1 ระบบเคมีไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าระบุ แรงดันไฟฟ้าจุดสุดท้าย และแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด

คุณลักษณะที่ต้องการเกี่ยวกับระบบเคมีไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าระบุ แรงดันไฟฟ้าจุดสุดท้าย และ แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด ให้เป็นไปตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ระบบเคมีไฟฟ้ามาตรฐาน

(ข้อ 5.1 และข้อ 7.2.6.1 ค))

รหัส ตัว อักษร	อิเล็กโทรดลบ	อิเล็กโทรไลต์	อิเล็กโทรดบวก	แรงดันไฟฟ้า ระบบ (V_n) V	แรงดันไฟฟ้า จุดสุดท้าย (EV) V	แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (U_{oc} หรือ OCV) V	
						สูงสุด	ต่ำสุด
B	ลิเทียม	สารอินทรีย์	คาร์บอน โมนอฟลูออไรด์	3	2.0	3.70	3.00
C	ลิเทียม	สารอินทรีย์	แมงกานีส ไดออกไซด์	3	2.0	3.70	3.00
G	ลิเทียม	สารอินทรีย์	คอปเปอร์ (II)ไดออกไซด์ (CuO)	1.5	1.2	2.30	1.70
L	สังกะสี	อัลคาไลน์ เมทัลไฮดรอก ไซด์	แมงกานีส ไดออกไซด์	1.5	1.0	1.65	1.50
S	สังกะสี	อัลคาไลน์ เมทัลไฮดรอก ไซด์	ซิลเวอร์ไดออกไซด์ (Ag ₂ O)	1.55	1.2	1.63	1.57

5.2 แรงดันไฟฟ้าวงจรปิด U_{cc} (CCV) ความต้านทานภายใน และอิมพีแดนซ์

แรงดันไฟฟ้าวงจรปิด และความต้านทานภายในให้วัดตามข้อ 7.2

อิมพีแดนซ์กระแสไฟฟ้าสลับ ให้วัดด้วยมาตร LCR

ค่าจำกัดให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำและผู้ซื้อ

5.3 ความจุไฟฟ้า

ความจุไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อบนพื้นฐานของการทดสอบการปล่อยประจุอย่างต่อเนื่องได้นานประมาณ 20 ถึง 35 วัน ตามข้อ 7.2.6

5.4 การคงสภาพความจุไฟฟ้า

การคงสภาพความจุไฟฟ้าเป็นอัตราส่วนระหว่างความจุไฟฟ้าที่วัดได้จากการปล่อยประจุของแบตเตอรี่ใหม่กับตัวอย่างในชุดเดียวกันที่เก็บไว้เป็นระยะเวลา 365 วัน ที่อุณหภูมิ $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ และมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 45 % กับ 75 %

อัตราส่วนของการคงสภาพความจุไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ ค่าต่ำที่สุดอย่างน้อยควรเป็นร้อยละ 90 สำหรับคาบเวลา 12 เดือน การวัดความจุไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อ 7.2.6

6. การชักตัวอย่าง และการประกันคุณภาพ

ให้ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างหรือดัชนีคุณภาพผลิตภัณฑ์ ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น แนะนำให้เป็นไปตามข้อ 6.1 และ/หรือข้อ 6.2

6.1 การชักตัวอย่าง

6.1.1 การทดสอบแบบแอตทริบิวต์

เมื่อต้องการทดสอบแบบแอตทริบิวต์ แผนการชักตัวอย่างที่เลือกต้องเป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.465 หรือ IEC 60410 ต้องกำหนดค่าตัวแปรเสริมแต่ละตัวที่ทดสอบ และระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) ไว้ (อย่างน้อยต้องทดสอบแบบเดอริ 3 ก่อน ที่เป็นชนิดเดียวกัน)

6.1.2 การทดสอบแบบแวกเรียเบิ้ลส์

เมื่อต้องการทดสอบแบบแวกเรียเบิ้ลส์ แผนการชักตัวอย่างที่เลือกต้องเป็นไปตามที่กำหนดใน ISO 3951 ต้องกำหนดค่าตัวแปรเสริมแต่ละตัวที่ทดสอบ ขนาดตัวอย่าง และระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) ไว้

6.2 ดัชนีคุณภาพของผลิตภัณฑ์

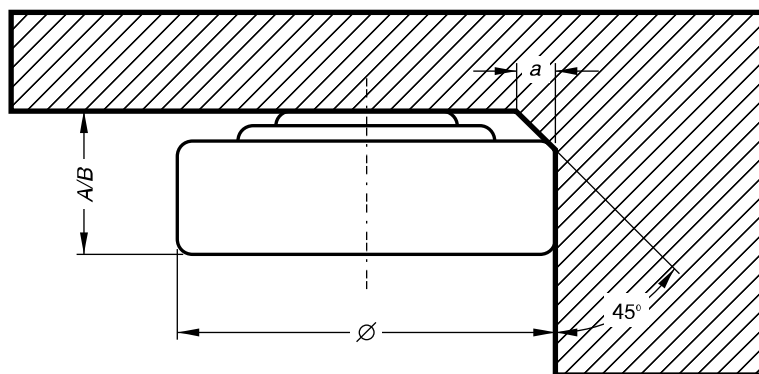
ให้พิจารณาใช้ดัชนีเพียงหนึ่งดัชนีที่แสดงไว้ใน มอก. 96

7. วิธีทดสอบ

7.1 รูปร่าง และมิติ

7.1.1 ข้อกำหนดทางรูปร่าง

รูปร่างของหน้าสัมผัสต้องตรวจสอบด้วยเครื่องฉายภาพ (optical projection) หรือโดยเกจวัดตามรูปที่ 3 ตามข้อตกลงกันระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ



รูปที่ 3 ข้อกำหนดทางรูปร่าง
(ข้อ 7.1.1)

7.2 ลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้า

7.2.1 ภาวะแวดล้อม

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบตัวอย่างแบตเตอรี่ที่อุณหภูมิ $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ และที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 45 % กับ 75 %

เมื่อมีการใช้งานแบตเตอรี่ในที่ที่อุณหภูมิต่ำ แนะนำให้ทดสอบเพิ่มเติมที่อุณหภูมิ $0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ และที่ $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$

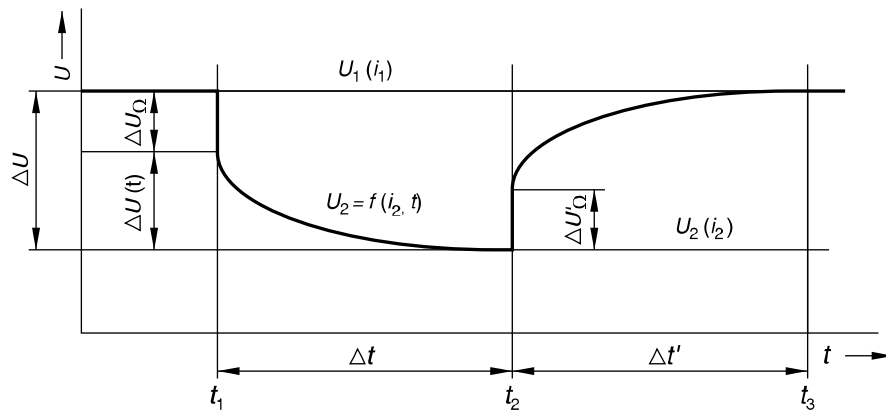
7.2.2 วงจรไฟฟ้าสมมูล (equivalent circuit) – ความต้านทานภายในประสิทธิผล (effective internal resistance) – วิธีกระแสดตรง

การหาความต้านทานของส่วนประกอบทางไฟฟ้าใดๆ ให้ทำโดยคำนวณจากอัตราส่วนระหว่างแรงดันไฟฟ้าตก ΔU ที่คร่อมส่วนประกอบทางไฟฟ้ากับพิสัยกระแสไฟฟ้า Δi ที่ไหลผ่านส่วนประกอบทางไฟฟ้านี้ และเป็นสาเหตุของแรงดันไฟฟ้าตก คือ $R = \Delta U / \Delta i$

หมายเหตุ ลักษณะที่เหมือนกัน ความต้านทานภายในกระแสตรง R_i ของเซลล์เคมีไฟฟ้าใดๆ จากความสัมพันธ์แสดงค่า ดังนี้

$$R_i (\Omega) = \frac{\Delta U (\text{V})}{\Delta i (\text{A})} \quad (1)$$

ความต้านทานภายในของกระแสตรงแสดงด้วยแผนภาพแรงดันไฟฟ้าชั่วคราวตามในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผนภาพแรงดันไฟฟ้าชั่วคราว
(ข้อ 7.2.2)

แผนภาพนี้แสดงถึง แรงดันไฟฟ้าตก ΔU ของส่วนประกอบทางไฟฟ้า 2 ส่วนที่แตกต่างกันตามสภาพ ตามความสัมพันธ์ดังนี้

$$\Delta U = \Delta U_{\Omega} + \Delta U(t) \quad (2)$$

ส่วนประกอบแรก ΔU_{Ω} สำหรับ $t = t_1$ ไม่ขึ้นกับเวลา เพราะเกิดขึ้นทันทีทันใด และผลจากการเพิ่มขึ้นของกระแสไฟฟ้า Δi ตามความสัมพันธ์ดังนี้

$$\Delta U_{\Omega} = \Delta i \times R_{\Omega} \quad (3)$$

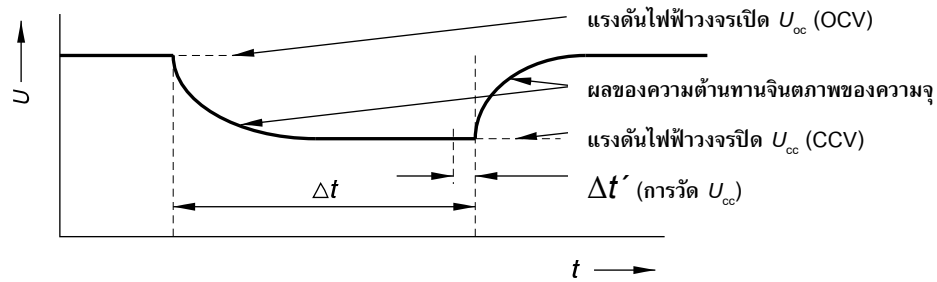
R_{Ω} คือ ความต้านทานภายในแท้ (pure ohmic resistance) ส่วนประกอบส่วนที่สอง $\Delta U(t)$ ขึ้นอยู่กับเวลาเป็นส่วนต้นกำเนิดเคมีไฟฟ้า (ความต้านทานจินตภาพของความจุ)

7.2.3 บริภัณฑ์

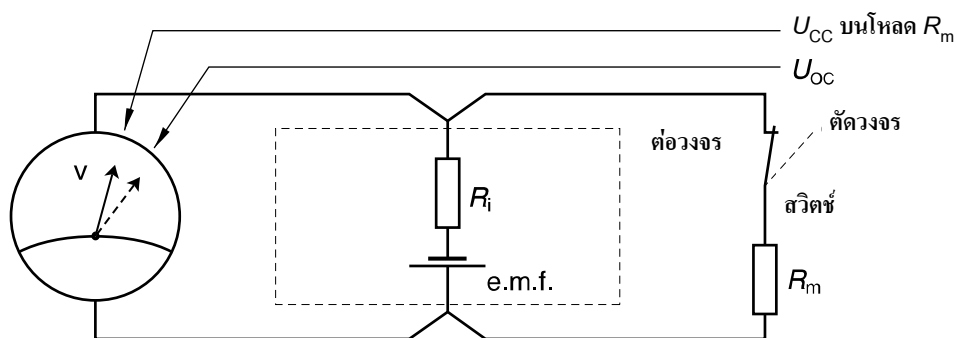
บริภัณฑ์ที่ใช้สำหรับการวัดแรงดันไฟฟ้า ต้องมีข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- ความแม่นยำ (accuracy) $\leq 0.25 \%$
- ความเที่ยง (precision) $\leq 50 \%$ ของตัวเลขหลักสุดท้าย
- ความต้านทานภายใน $\geq 1 \text{ M}\Omega$
- เวลาในการวัด: ให้ทดสอบตามข้อ 7.2 และ 7.3 สิ่งสำคัญต้องทำให้มั่นใจได้ว่าการวัดกระทำในระหว่างคาบช่วงคงที่ของแรงดันไฟฟ้าชั่วคราว (ดูรูปที่ 5) มิฉะนั้นอาจทำให้การวัดค่าความต้านทานจินตภาพของความจุคลาดเคลื่อนได้ (ความต้านทานภายในลดลง)

$\Delta t'$ ที่จำเป็นสำหรับการวัดต้องนำมาสรุปเปรียบเทียบกับ Δt และบริภัณฑ์การวัดมีความเข้ากันได้กับเกณฑ์เหล่านี้

รูปที่ 5 เส้นโค้ง: $U = f(t)$

(ข้อ 7.2.3)

7.2.4 การวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด U_{oc} (OCV) และแรงดันไฟฟ้าวงจรปิด U_{cc} (CCV) R_m ความต้านทานสำหรับการวัด

e.m.f. แรงเคลื่อนไฟฟ้า

รูปที่ 6 วงจรไฟฟ้าหลัก

(ข้อ 7.2.4)

การวัดค่าแรก : U_{oc} สวิตช์ต้องอยู่ในตำแหน่งตัดวงจรขณะวัดการวัดค่าต่อไป : U_{cc} แบตเตอรี่ที่กำลังทดสอบต้องต่อกับโหลด R_m สวิตช์ต้องอยู่ในตำแหน่งต่อวงจรระหว่างช่วงเวลา Δt ที่เป็นไปตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 วิธีการทดสอบสำหรับการวัดค่า U_{cc} (CCV)

(ข้อ 7.2.4)

วิธีการ ทดสอบ	แบตเตอรี่ที่ใช้ KOH เป็นอิเล็กโทรไลต์ ^ก		แบตเตอรี่อื่น ๆ	
	R_m Ω	Δt s	R_m Ω	Δt ms
ก ^ข	150 ± 0.75	1 ± 0.05	$1\,500 \pm 7.5$	10 ± 0.5
ข ^ค	150 ± 0.75	$0.5 - 2.0$	470 ± 2.35	$500 - 2\,000$
ค ^ง	200 ± 1.0	5 ± 0.25	$2\,000 \pm 10$	7.8 ± 0.39
หมายเหตุ ให้พิจารณาความต้านทาน R_m ของแนวการต่อของแบตเตอรี่ขณะทดสอบ และความต้านทานของหน้าสัมผัสของสวิตช์ไฟฟ้า ^ก ใช้กับค่ายอดกระแสไฟฟ้าสูงสุด ^ข วิธีทดสอบแบบ ก. (การทดสอบที่แนะนำ): ต้องให้ใช้เครื่องมือทดสอบพิเศษ ^ค วิธีทดสอบแบบ ข.: ใช้ในกรณีไม่มีเครื่องมือทดสอบแบบ ก ^ง วิธีทดสอบแบบ ค.: ใช้ในกรณีที่มีข้อตกลงกันระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อเท่านั้น				

7.2.5 การคำนวณค่าความต้านทานภายใน R_i

การคำนวณค่าความต้านทานภายในหาได้ดังนี้

$$R_i = \frac{U_{oc} - U_{cc}}{U_{cc}/R_m}$$

หมายเหตุ ความสัมพันธ์ของ U_{cc}/R_m สอดคล้องกับกระแสไฟฟ้าไหลผ่านโหลด R_m (ดูข้อ 7.2.4)

7.2.6 การวัดค่าความจุไฟฟ้า

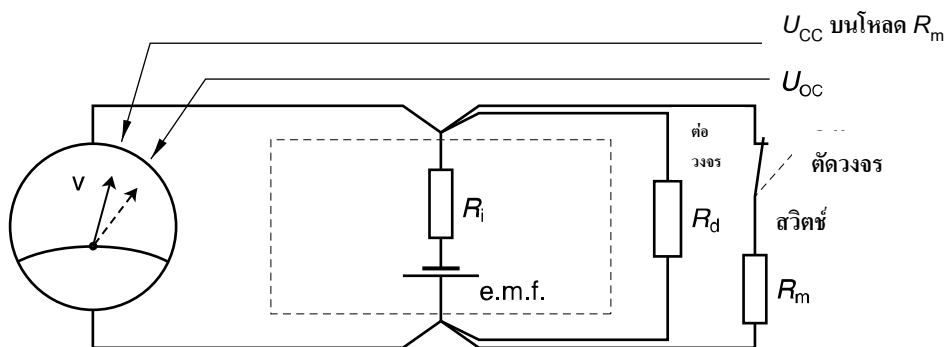
การวัดค่าความจุไฟฟ้ามี 2 วิธี

- วิธีทดสอบแบบ ก. เป็นวิธีที่แนะนำ ซึ่งใช้มากับคุณลักษณะที่ต้องการของแบตเตอรี่นาฬิกา
- วิธีทดสอบแบบ ข. เป็นวิธีโดยทั่วไป ที่ระบุไว้ใน มอก.96 และ มอก.2219

เมื่อแสดงข้อมูลของความจุไฟฟ้า ผู้ทำต้องระบุวิธีทดสอบที่ใช้ไว้ด้วย

7.2.6.1 วิธีการทดสอบแบบ ก.

ก) วงจรไฟฟ้าหลัก



R_d ความต้านทานการปล่อยประจุ

R_m ความต้านทานสำหรับการวัด

e.m.f. แรงเคลื่อนไฟฟ้า

รูปที่ 7 วงจรไฟฟ้าหลักสำหรับวิธีการทดสอบแบบ ก.

(ข้อ 7.2.6.1)

ข) วิธีดำเนินการ

ช่วงเวลาของการทดสอบการปล่อยประจุที่ตัวต้านทาน R_d ประมาณ 30 วินาที ค่าความต้านทาน R_d เป็นค่าของโหลดความต้านทาน (ระบุในตารางที่ 8) ที่รวมถึงทุกส่วนของวงจรไฟฟ้าภายนอกและต้องมีความแม่นยำภายใน $\pm 0.5\%$

ค) การหาค่าความจุไฟฟ้า

การวัดค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด U'_{oc} และแรงดันไฟฟ้ามีโหลด U_{cc} ให้ทดสอบอย่างน้อยวันละครั้งกับแบตเตอรี่ที่ต่อถาวรกับ R_d : จนกระทั่งได้ค่าแรกที่วัดได้ของ U_{cc} ต่ำกว่าค่าแรงดันไฟฟ้าจุดสุดท้ายที่ระบุไว้ในตารางที่ 5

- 1) การวัดค่าแรก U'_{oc} : ความต้านทาน R_d มีค่าสูงมากกว่า R_m , ค่า U'_{oc} ใกล้เคียงกับค่า U_{oc} สวิตช์ต้องอยู่ในตำแหน่งตัดวงจรขณะทำการวัด
- 2) การวัดค่าต่อไป: U'_{oc} แบตเตอรี่ขณะทดสอบต้องต่อกับ R_m สวิตช์ต้องอยู่ในตำแหน่งต่อวงจรระหว่างช่วงเวลา Δt เป็นไปตามในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 วิธีการทดสอบแบบ ก. สำหรับการวัดค่า U_{cc} (CCV)

(ข้อ 7.2.6.1 ค)

แบตเตอรี่ที่ใช้ KOH เป็นอิเล็กโทรไลต์		แบตเตอรี่อื่น ๆ	
R_m	Δt	R_m	Δt
Ω	s	Ω	ms
150 ± 0.75	1 ± 0.05	$1\ 500 \pm 7.5$	10 ± 0.5

หมายเหตุ 1. ค่าโหลดความต้านทาน (รวมทุกส่วนของวงจรไฟฟ้าภายนอก) ต้องเป็นไปตามที่ระบุในตารางที่ 7 และตารางที่ 8

- 3) การคำนวณค่าความจุไฟฟ้า C : ความจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่หาได้จากผลรวมของความจุไฟฟ้าส่วนย่อย C_p ที่คำนวณได้หลังจากการวัดแต่ละครั้งด้วยสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

$$C_p = \frac{U'_{oc} \times t_i}{R_d}$$

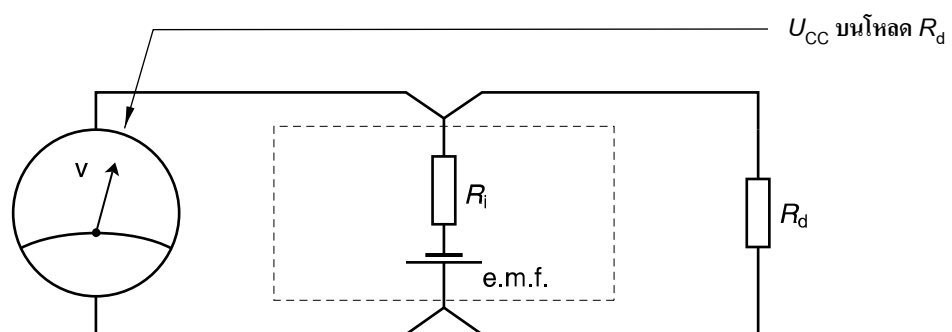
เมื่อ t_i เป็นเวลาระหว่างการวัดแต่ละครั้งค่าทั้งสอง

$$C = \sum C_p$$

หมายเหตุ 2. เมื่อสิ้นสุดของการปล่อยประจุ แนะนำให้ทำการวัดต่อไปหลายๆครั้งต่อวัน เพื่อให้มีความแม่นยำที่เพียงพอ

7.2.6.2 วิธีการทดสอบแบบ ข.

ก) วงจรไฟฟ้าหลัก



R_d ความต้านทานการปล่อยประจุ

e.m.f. แรงเคลื่อนไฟฟ้า

รูปที่ 8 วงจรไฟฟ้าหลักสำหรับวิธีการทดสอบแบบ ข.

(ข้อ 7.2.6.2)

ข) วิธีดำเนินการดูในข้อ 7.2.6.1 ข)

ค) การหาค่าความจุไฟฟ้า: เมื่อค่าแรงดันไฟฟ้ามีโหนดของแบตเตอรี่ลดลงต่ำกว่าค่าทดสอบแรกตามที่ระบุจุดสิ้นสุดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 เวลา t ที่ต้องคำนวณหมายถึงอายุการใช้งาน

สูตรการคำนวณค่าความจุไฟฟ้าเป็นดังนี้

$$C = \frac{U_{cc} \text{ (ค่าเฉลี่ย)}}{R_d} t$$

เมื่อ

C คือ ค่าความจุไฟฟ้า

U_{cc} (ค่าเฉลี่ย) คือ ค่าแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ยของ U_{cc} ระหว่างช่วงระยะเวลาการปล่อยประจุ (0- t);

t คือ อายุการใช้งาน

7.2.7 อาจเลือกใช้การคำนวณค่าความต้านทานภายใน R_i ระหว่างการปล่อยประจุในกรณีของวิธีการทดสอบแบบ ก.

หลังการวัดค่า U'_{oc} และ U_{cc} แต่ละครั้งตามวิธีดำเนินการที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 7.2.6 ให้คำนวณหาค่าความต้านทานภายใน R_i ของแบตเตอรี่ที่ใช้ตามสูตรดังนี้

$$R_i = \frac{U'_{oc} - U_{cc}}{U_{cc}/R_m}$$

ตารางที่ 8 ค่าความต้านทานปล่อยประจุ
(ข้อ 7.2.6.1 ค))

รหัสตัวเลข ตามมิติ	รหัสตัวอักษรสำหรับระบบเคมีไฟฟ้า			รหัสตัวเลข ตามมิติ	รหัสตัวอักษรสำหรับระบบเคมีไฟฟ้า	
	L	S	G		C	B
	ความต้านทานการปล่อยประจุ kΩ				ความต้านทานการปล่อยประจุ kΩ	
510				1212		
512						
514				1216		
516		150				
521		100		1220	62	
527		68				
610				1225		
612						
614		120		1612		
616		100				
621		68		1616		
626		47				
710				1620	47	
712		100				
714		68		1625		
716		68				
721		47		2012		
726		33				
731		27		2016	30	
736		22				
754		15		2020	30	
910						
912				2025	15	
914						
916		47		2312		
920		33				
927		22		2316		
936		15				
1110				2320	15	

ตารางที่ 8 ค่าความต้านทานปล่อยประจุ (ต่อ)
(ข้อ 7.2.6.1 ค))

รหัสตัวเลข ตามมิติ	รหัสตัวอักษรสำหรับระบบเคมีไฟฟ้า			รหัสตัวเลข ตามมิติ	รหัสตัวอักษรสำหรับระบบเคมีไฟฟ้า	
	L	S	G		C	B
	ความต้านทานการปล่อยประจุ kΩ				ความต้านทานการปล่อยประจุ kΩ	
1112						
1114				2325		
1116		39				
1120		22		2412		
1126		15				
1130		15		2416		
1136		15				
1142		10		2420	15	
1154		6.8		2425	15	
หมายเหตุ ช่องว่างหมายถึง ยังไม่กำหนด						

7.3 วิธีการทดสอบหาค่าความต้านทานการรั่ว

7.3.1 การเตรียมปรับสถานะและการตรวจสอบก่อนหน้า

ก่อนทำการทดสอบตามข้อ 7.3.2. และ 7.3.3 แบตเตอรี่ต้องได้รับการยอมรับจากการตรวจพินิจว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการเป็นไปตามข้อ 8

สำหรับการทดสอบตามข้อ 7.3.2.1 และ 7.3.2.2 แบตเตอรี่ต้องได้รับการเตรียมปรับสถานะตามอุณหภูมิที่ระบุ (40 °C และ 45 °C ตามลำดับ) เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการควบแน่นจากความชื้น

7.3.2 การทดสอบอุณหภูมิสูงและความชื้น

7.3.2.1 การทดสอบที่แนะนำ

แบตเตอรี่ต้องเก็บอยู่ภายใต้สภาวะที่ระบุตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สภาวะการจัดเก็บสำหรับการทดสอบที่แนะนำ

(ข้อ 7.3.2.1)

อุณหภูมิ °C	ความชื้นสัมพัทธ์ %	เวลาที่ทดสอบ วัน
40 ± 2	90 ถึง 95	30 หรือ 90
หมายเหตุ เวลาที่ทดสอบ 30 วัน อาจใช้สำหรับการเร่งทดสอบการควบคุมคุณภาพเป็นประจำ ส่วนเวลาทดสอบ 90 วัน ใช้กับการทดสอบคุณสมบัติของแบตเตอรี่ใหม่		

7.3.2.2 การทดสอบที่เลือกใช้ได้

กรณีที่มีข้อตกลงกันระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ อาจเลือกสภาวะการทดสอบได้ดังนี้

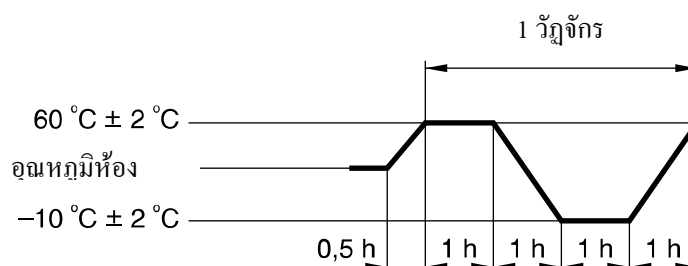
ตารางที่ 10 สภาวะการจัดเก็บสำหรับการทดสอบที่เลือกใช้ได้

(ข้อ 7.3.2.2)

อุณหภูมิ °C	ความชื้นสัมพัทธ์ %	เวลาที่ทดสอบ วัน
45 ± 2	90 ถึง 95	20 หรือ 60
หมายเหตุ เวลาที่ทดสอบ 20 วัน อาจใช้สำหรับการเร่งทดสอบการควบคุมคุณภาพเป็นประจำ ส่วนเวลาทดสอบ 60 วัน ใช้กับการทดสอบคุณสมบัติของแบตเตอรี่ใหม่		

7.3.3 การทดสอบโดยวัฏจักรอุณหภูมิ

แบตเตอรี่ต้องทำวัฏจักรอุณหภูมิ 150 ครั้ง ตามรายการดังนี้



รูปที่ 9 การทดสอบการทำวัฏจักรอุณหภูมิ

(ข้อ 7.3.3)

ความชื้นสัมพัทธ์ที่กำหนด 50 % ถึง 60 % ที่อุณหภูมิห้อง ค่าความชื้นสัมพัทธ์จะสัมพันธ์กับอุณหภูมิ

8. การตรวจพินิจ และเงื่อนไขการยอมรับ

8.1 การเตรียมสภาวะ

ก่อนทำการตรวจพินิจหรือภายหลังการทดสอบตามที่ระบุในข้อ 7 แบตเตอรี่ต้องถูกเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ 45 กับร้อยละ 70

หมายเหตุ 1. เกณฑ์การรั่ว ให้สังเกตการณ์ภายหลังการตกผลึกของอิเล็กโทรไลต์ ที่เก็บไว้เป็นเวลาเกินกว่า 24 ชั่วโมง หากจำเป็น

2. การตรวจสอบนี้ใช้กับแบตเตอรี่ใหม่ หรือแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว หรือแบตเตอรี่ที่ผ่านการทดสอบต่างๆแล้ว

8.2 การขยายภาพ (magnification)

การตรวจพินิจให้ใช้อุปกรณ์ขยายภาพขนาด 10 ถึง 15 เท่า การขยายภาพขนาด 15 เท่า เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการตรวจสอบการรั่วเพียงเล็กน้อย

8.3 การใช้แสงสว่าง

การตรวจพินิจให้ใช้แสงสีขาวขนาด 900 ลักซ์ ถึง 1 100 ลักซ์ ที่พื้นผิวของแบตเตอรี่ที่ตรวจ

8.4 ระดับการรั่ว และการจำแนกประเภท

ระดับการรั่ว และการจำแนกประเภท ให้เป็นไปตามในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ระดับการรั่ว และการจำแนกประเภท

(ข้อ 8.4)

ระดับการรั่ว		นิยาม
การจำแนกประเภท	ระดับชั้น	
จี้เกลือ (salting)	S1	การรั่วเพียงเล็กน้อยที่พบใกล้ปะเก็น ตามแนวปะเก็นที่น้อยกว่า 10 % ต้องตรวจสอบที่การขยายขนาด 15 เท่า เนื่องจากการรั่วนี้ไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่า
	S2	การรั่วใกล้ปะเก็น ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหากใช้การขยายขนาด 15 เท่า อาจบ่งบอกได้ว่าการรั่วเหล่านี้มีเกินกว่า 10 % ของแนวปะเก็น
	S3	การรั่วแบบกระจายออกทั้งสองด้านของปะเก็นที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่ยังไม่ถึงหน้าสัมผัสแบนราบลบ

ตารางที่ 11 ระดับการรั่ว และการจำแนกประเภท (ต่อ)
(ข้อ 8.4)

ระดับการรั่ว		นิยาม
การจำแนกประเภท	ระดับชั้น	
ไหลซึม (cloud)	C1	การรั่วแบบไหลซึมซึมทั้งสองด้านของปะเก็น แต่ยังไม่ถึงส่วนกลางของหน้าสัมผัสแบนราบ
	C2	การรั่วแบบไหลซึมซึมถึงส่วนกลางของหน้าสัมผัสแบนราบ
รั่ว (leak)	L1	การสะสมผลึกของเหลวที่มาจากอิเล็กทรอนิกส์ไหลซึมปกคลุมบางส่วนของพื้นผิวหน้าสัมผัสแบนราบ
	L2	การสะสมผลึกของเหลวที่มาจากอิเล็กทรอนิกส์ไหลซึมปกคลุมทั้งหมดของพื้นผิวหน้าสัมผัสแบนราบ

8.5 เงื่อนไขการยอมรับ

ระดับการรั่วที่ยอมรับได้ เช่นเดียวกับสัดส่วนของจำนวนแบตเตอรี่ที่บกพร่องให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ

แบตเตอรี่ใหม่ที่มีระดับการรั่วเกินกว่าระดับชั้น S1 ถือว่าไม่ได้รับการยอมรับด้านคุณสมบัติ เกณฑ์การยอมรับต้องน้อยกว่าขีดจำกัดของแบตเตอรี่ที่ทดสอบตามข้อ 7.3.2 การถ่ายภาพอาจใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงได้ หากจำเป็น

ภาคผนวก ก.

การระบุชื่อ

(ข้อกำหนด)

แบบเตอรีนาฬิกาต้องแสดงรหัสตัวอักษรและรหัสตัวเลขตามระบบการระบุชื่อที่กำหนดไว้ในมาตรฐานฉบับนี้ให้ชัดเจนดังที่แสดงไว้ด้านล่าง ตัวอักษร W แสดงถึงการเป็นไปตามมาตรฐานฉบับนี้

ตัวอย่าง:

