PUMA
HIGH PERFORMANCE | BATTERY

NA+

SODIUM ION TECHNOLOGY

SAFER / STRONGER / GO LONGER



เทคโนโลยีโซเดียมไอออน

เทคโนโลยีโซเดียมไอออนคือก้าวต่อไปที่เหนือกว่า แบตเตอรี่สตาร์ทแบบตะกั่ว-กรดแบบดั้งเดิม ทำงานด้วยหลักการเคมีไฟฟ้าคล้ายกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน แต่มีความปลอดภัยในตัวสูงกว่า โดยไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความร้อนสะสมจนควบคุมไม่ได้ (Thermal Runaway) ด้วยกำลังสตาร์ทที่แรงในช่วงอุณหภูมิกว้าง ประสิทธิภาพการจ่ายกระแสสูงที่ยอดเยี่ยม และอายุการใช้งานยาวนาน แบตเตอรี่โซเดียมไอออนจึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับการสตาร์ทเครื่องยนต์ของรถยนต์ยุคใหม่



ทำไมต้องแบตเตอรี่โซเดียมไอออน?

ภาพรวมเทคโนโลยีวัสดุขั้วบวก (Cathode) หลักในปัจจุบัน

เทคโนโลยีวัสดุขั้วบวก	ข้อดี	ข้อเสีย
Layered Oxides (NFM)	ความหนาแน่นพลังงานสูง	ความปลอดภัยต่ำ ต้นทุนสูง และรอบการใช้งานต่ำ
Polyanion Compounds (NFPP)	**อายุการใช้งานยาวนาน**	**ความหนาแน่นพลังงานปานกลาง**
Prussian Blue Analogs (PBA)	ความหนาแน่นพลังงานสูง	กำจัดความชื้นระหว่างการผลิตได้ยาก และอาจเกิดก๊าซพิษภายใต้สภาวะเฉพาะ

เปรียบเทียบแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด ลิเธียม และโซเดียมไอออน

	AGM	LFP	NMC	NFPP (โซเดียมไอออน)
ความหนาแน่นพลังงาน (Wh/kg)	30-50	120-200	200-300	**100-130**
อายุรอบการใช้งาน (รอบ)	>700	5000-6000	2500-5000	**>5000**
ช่วงแรงดันไฟฟ้า	1.75-2.4V	2.5-3.65V	2.8-4.3V	**1.5-3.65V**
ประสิทธิภาพที่อุณหภูมิสูง	ปานกลาง	จำกัด	ต่ำ	**ดี**
ประสิทธิภาพที่อุณหภูมิต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ดี	**ดี**
ต้นทุน	ต่ำ	ค่อนข้างสูง	สูง	**ต่ำ**

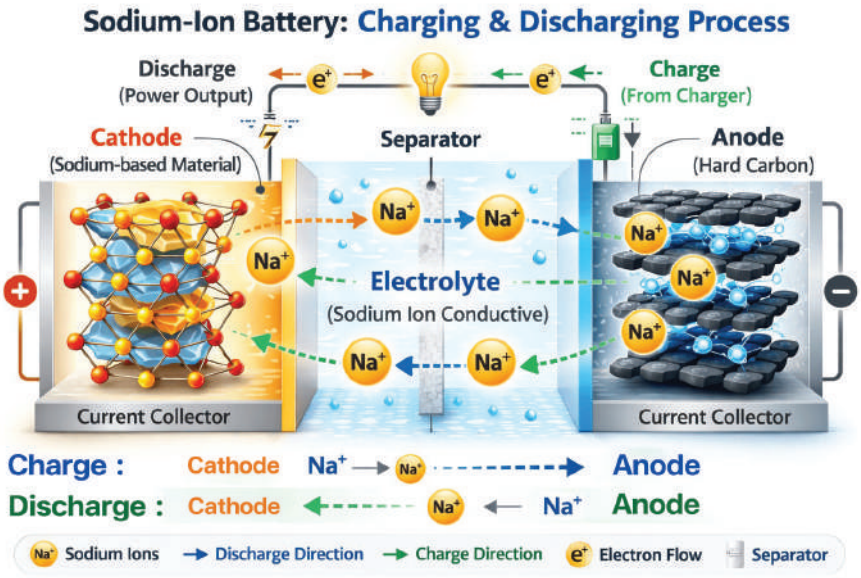
แบตเตอรี่สตาร์ทโซเดียมไอออน

หลักการทำงาน

แบตเตอรี่สตาร์ทโซเดียมไอออนกักเก็บและปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้า ด้วยการเคลื่อนที่ของโซเดียมไอออน ระหว่างขั้วบวกและขั้วลบ

โครงสร้างภายในของเซลล์โซเดียมไอออนแบตเตอรี่





การชาร์จประจุ (CHARGE)

Na+ : ขั้วบวก ⟶ ขั้วลบ (ภายในเซลล์)
อิเล็กตรอน : ขั้วบวก ⟶ ขั้วลบ (ผ่านวงจรภายนอก)
โลหะทรานซิชันในขั้วบวกรับอิเล็กตรอน
ทำให้สถานะเวเลนซ์เพิ่มขึ้น

การคายประจุ (DISCHARGE)

Na+ : ขั้วลบ ⟶ ขั้วบวก (ภายในเซลล์)
อิเล็กตรอน : ขั้วลบ ⟶ ขั้วบวก (ผ่านวงจรภายนอก)
โลหะทรานซิชันในขั้วบวกรับอิเล็กตรอน
ทำให้สถานะเวเลนซ์ลดลง

วัสดุภายในเซลล์โซเดียมไอออน

ขั้วบวก : สารประกอบพอลิแอนไอออน (NFPP)
ขั้วลบ : ฮาร์ดคาร์บอน (Hard Carbon)
อิเล็กโทรไลต์ : NaPF6
แผ่นกั้น : PP / PE
เปลือกเซลล์ : PP + อะลูมิเนียม + ไนลอน
แถบขั้ว (Tab) : อะลูมิเนียม

ข้อดีของ PUMA SODIUM ION

แบตเตอรี่สตาร์ทโซเดียมไอออน

อายุการใช้งานยาวนาน

ทำงานได้ในอุณหภูมิสูง
ถึง 80°C

ชาร์จเร็ว
5C Rate

กำลังสตาร์ท
สูงพิเศษ

น้ำหนักเบา - เพียง 60%
ของแบตเตอรี่ตะกั่วทั่วไป

รีไซเคิลได้
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ไม่ต้อง
บำรุงรักษา

รอบการใช้งาน
สูงพิเศษ

ทนแรงสั่นสะเทือน
ได้ดียิ่งขึ้น

ทนอุณหภูมิสูง

จ่ายพลังงานไฟฟ้าคงที่
ทุกช่วงแรงดันไฟฟ้า

ปลอดสารพิษ

ซีรีส์ PUMA SODIUM ION

12V และ 24V



แบตเตอรี่สำหรับรถยนต์
ระบบไฟ 12V



แบตเตอรี่สำหรับอุตสาหกรรมและ
Bus & Truck ระบบไฟ 24V

PUMA SODIUM ION

START-STOP & EV COMPATIBLE

รถยนต์นั่ง - รถออฟโรด - รถเก๋ง - รถ SUV - รถตู้ / MPV



ขั้วแบตเตอรี่ (Terminals)
ขั้วทองแดง/อะลูมิเนียม

ชุดยึด (Fix kit)
ยึดเซลล์และแผงควบคุม

ฝาปิด (Lid)
PC+ABS

ตัวกล่อง (Container)
PC+ABS สำหรับรองรับ
และยึดโครงสร้างภายใน

เซลล์ (Cells)
เซลล์โซเดียมไอออน
(2.8V ต่อเซลล์)
ต่ออนุกรม 4 เซลล์



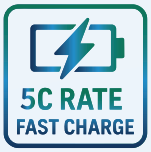
น้ำหนักเบา - เพียง 60%
ของแบตเตอรี่ตะกั่วทั่วไป



3000Cycles
@50%DoD



ทำงานได้ในอุณหภูมิสูง
ถึง 80°C



ชาร์จเร็ว
5C Rate



0V
ฟื้นตัวได้แม้ไฟหมดเกลี้ยง



ทนแรงสั่นสะเทือน
ได้ดียิ่งขึ้น



180K/120K
รอบการสตาร์ท-สต็อป



SEALED
ปิดผนึก ไม่ต้องบำรุงรักษา

PUMA SODIUM ION	ความจุ (Wh)	แรงดัน (V)	CCA (A)	ขนาด (มม.) ย x ก x ส (สูงรวมขั้ว)	น้ำหนัก (กก.)	ขนาดกล่อง
NA+ LN2	396	12	650	242 x 175 x 190 (190)	5.6	LN2 AGM
NA+ LN3	480	12	750	278 x 175 x 185 (185)	6.5	LN3 AGM
NA+ LN4	480	12	800	315 x 175 x 190 (190)	6.7	LN4 AGM
NA+ LN5	594	12	850	354 x 175 x 190 (190)	8.0	LN5 AGM

PUMA SODIUM ION

START-STOP & EV COMPATIBLE

รถยนต์นั่ง - รถออฟโรด - รถเก๋ง - รถ SUV - รถตู้ / MPV

ขั้วแบตเตอรี่ (Terminals)
ขั้วทองแดง/อะลูมิเนียม

ชุดยึด (Fix kit)
ยึดเซลล์และแผงควบคุม

ฝาปิด (Lid)
PC+ABS



ตัวกล่อง (Container)
PC+ABS สำหรับรองรับ
และยึดโครงสร้างภายใน

เซลล์ (Cells)
เซลล์โซเดียมไอออน
(2.8V ต่อเซลล์)
ต่ออนุกรม 4 เซลล์



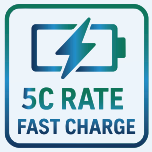
น้ำหนักเบา - เพียง 60%
ของแบตเตอรี่ตะกั่วทั่วไป



2700Cycles
@50%DoD



ทำงานได้ในอุณหภูมิสูง
ถึง 80°C



ชาร์จเร็ว
5C Rate



0V
ฟื้นตัวได้แม้ไฟหมดเกลี้ยง



ทนแรงสั่นสะเทือน
ได้ดียิ่งขึ้น



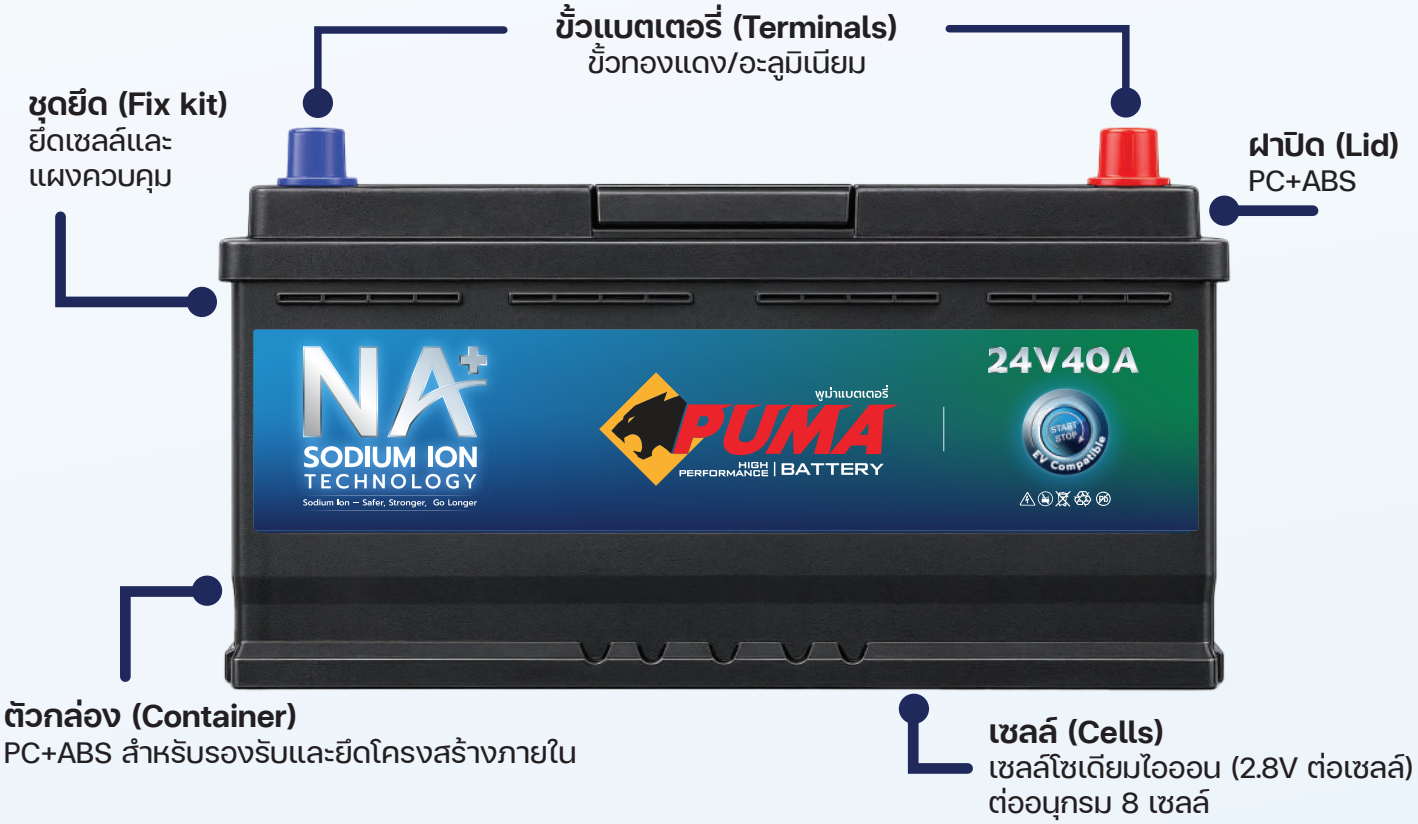
SEALED
ปิดผนึก ไม่ต้องบำรุงรักษา

PUMA SODIUM ION	ความจุ (Wh)	แรงดัน (V)	CCA (A)	ขนาด (มม.) ย x ก x ส (สูงรวมขั้ว)	น้ำหนัก (กก.)	ขนาดกล่อง
B24L-PRO	240	12	420	238 x 129 x 200 (220)	4.0	NS60
B24R-PRO	240	12	420	238 x 129 x 200 (220)	4.0	NS60
D23L-PRO	312	12	520	232 x 173 x 200 (220)	4.0	D23L
D31L-PRO	594	12	800	306 x 173 x 200 (220)	7.7	D31L
D31R-PRO	594	12	800	306 x 173 x 200 (220)	7.7	D31R

PUMA SODIUM ION

INDUSTRIAL, BUS & TRUCK

รถเพื่อการพาณิชย์ - รถขุด - รถหัวลาก - รถบรรทุก - รถแทรกเตอร์





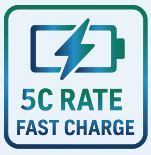
น้ำหนักเบา - เพียง 60%
ของแบตเตอรี่ตะกั่วทั่วไป



2700Cycles
@50%DoD



ทำงานได้ในอุณหภูมิสูง
ถึง 80°C



ชาร์จเร็ว
5C Rate



0V
ฟื้นตัวได้แม้ไฟหมดเกลี้ยง



ทนแรงสั่นสะเทือน
ได้ดียิ่งขึ้น



24V Pack
ดีไซน์ออลอินวัน



SEALED
ปิดผนึก ไม่ต้องบำรุงรักษา

PUMA SODIUM ION	ความจุ (Wh)	แรงดัน (V)	CCA (A)	ขนาด (มม.) ย x ก x ส (สูงรวมขั้ว)	น้ำหนัก (กก.)	ขนาดกล่อง
24V40A	960	24	850	394 x 175 x 190 (190)	11.5	L6

ใช้แบตเตอรี่เพียง 1 ลูก ทดแทนแบตเตอรี่ 12V แบบ MF และ AGM ได้ถึง 2 ลูก

PUMA
HIGH PERFORMANCE | BATTERY

NA+
SODIUM ION
TECHNOLOGY

SAFER • STRONGER • GO LONGER

บริษัท เอ็ม เอฟ ออโต้ (ประเทศไทย) จำกัด
803/1 ถนนศรีนครินทร์ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง
กรุงเทพมหานคร 10250

โทร : 0-2721-3767-70 แฟกซ์ : 02-721-3771
เว็บไซต์ : www.thaipuma.com