

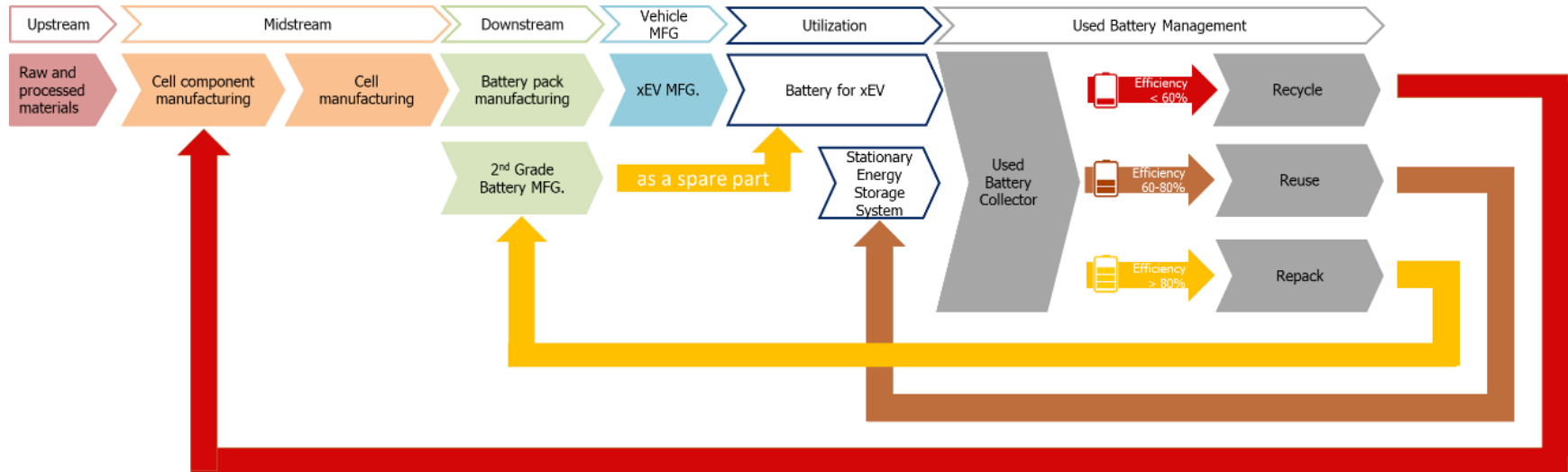
# Used Battery Management

| การบริหารจัดการแบตเตอรี่ใช้งานแล้ว

**Industrial Research Division  
Thailand Automotive Institute**

แผนวิจัยอุตสาหกรรม  
สถาบันยานยนต์

# Used battery management



❑ การบริหารจัดการแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานจากยานยนต์ไฟฟ้าแล้วสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แนวทาง ตามประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ ดังนี้

1. แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพความจุมากกว่า 80% สามารถนำไปประกอบแพ็คเกจใหม่ (Repack) เพื่อเชื่อมกับแบตเตอรี่โมดูล หรือ เซลล์ อื่นๆ ที่ยังมีประสิทธิภาพความจุมากกว่า 80% เป็นแบตเตอรี่แพ็คเกจสำหรับใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้า
2. แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพความจุอยู่ระหว่าง 60-80% สามารถนำไปการนำไปใช้ซ้ำ (Reuse) เพื่อนำโมดูล หรือเซลล์แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพต่ำไม่เพียงพอต่อการใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้าไปใช้งานเป็นแบตเตอรี่สำหรับระบบกักเก็บพลังงานแบบตั้งอยู่กับที่ (Stationary energy storage system)
3. แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพความจุต่ำกว่า 60% หรือไม่สามารถใช้งานต่อได้แล้ว สามารถนำไปรีไซเคิล (recycle) เพื่อนำวัตถุดิบกลับมาใช้ผลิตแบตเตอรี่ใหม่

# Used battery management



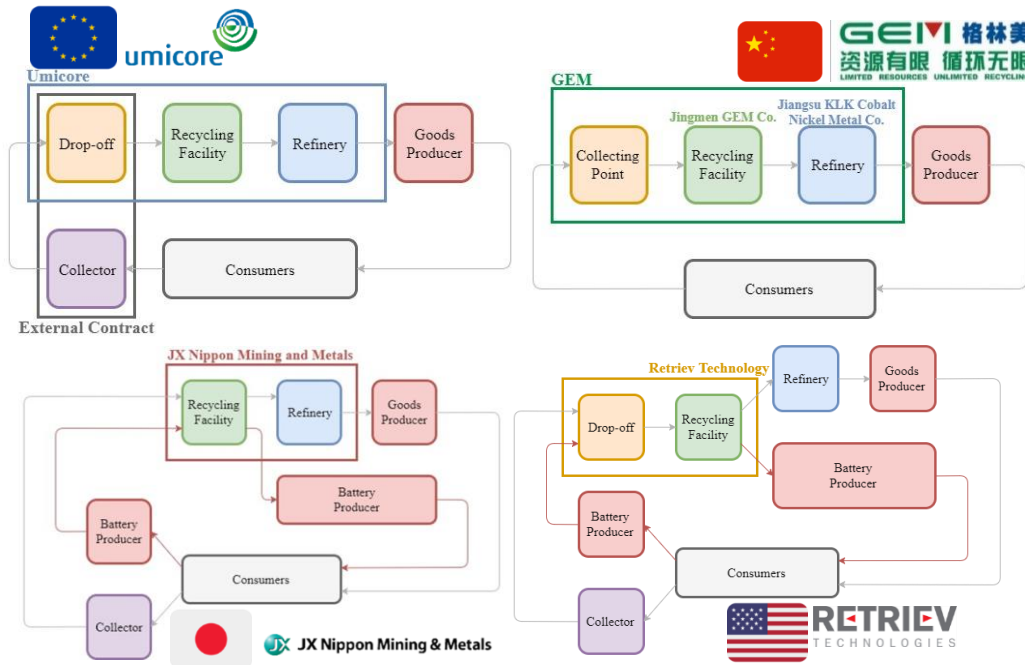
- ❑ การ Repack แบตเตอรี่ คือ การผลิตแบตเตอรี่จากเซลล์แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าร้อยละ 80 โดยเซลล์แบตเตอรี่ดังกล่าวมาจากแพ็คเกจแบตเตอรี่ที่ชำรุดจากรถยนต์ที่เกิดอุบัติเหตุ หรือหมดอายุการใช้งานแล้ว
- ❑ ในปี ค.ศ.2018 บริษัท Sumitomo ประเทศญี่ปุ่นเริ่มดำเนินธุรกิจ Repack แบตเตอรี่รถยนต์ Nissan Leaf ซึ่ง บริษัท Sumitomo สามารถลดเวลาในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบตเตอรี่จาก 16 วัน ให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง ทำให้สามารถใช้อองค์ความรู้ดังกล่าวในการประกอบธุรกิจการ Repack แบตเตอรี่ได้ นอกจากนี้แบตเตอรี่ Repack ที่ใช้เซลล์ที่ถูกใช้งานแล้วนั้น จะถูกจำหน่ายที่ราคาประมาณ 300,000 เยน หรือน้อยกว่าแบตเตอรี่ใหม่ประมาณร้อยละ 50 ซึ่งกรรมวิธีการ Repack สามารถทำให้ต้นทุนในการผลิตแบตเตอรี่ถูกลง

# Used battery management

>MWh	 x40 ?	Microgrid Factory Energy Management System	 
100 kWh		Apartment Building Medium Solar Farm	 
24 kWh		DC Charging Station Commercial Store	 
10 kWh		House Hold	 
x kWh		Portable Energy Storage	

- ❑ การ Reuse แบตเตอรี่เป็นการนำแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วในยานยนต์ไฟฟ้ามาใช้งานใหม่ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชีวิตที่ 2 (Second Life) โดยนำเซลล์แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพความจุที่ร้อยละ 60 – 80 มาผลิตเป็น Stationary energy storage
- ❑ การ Reuse แบตเตอรี่เพื่อใช้ใน Stationary energy storage สามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่แบตเตอรี่ที่หมดอายุจากการใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้าได้ เนื่องจากแบตเตอรี่ยังมีประสิทธิภาพในการเก็บพลังงานเหลืออยู่มากที่สุดถึงร้อยละ 80
- ❑ บริษัท Sumitomo ได้ตั้งบริษัท 4R Energy ขึ้นมาโดยร่วมลงทุนกับ บริษัท Nissan โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนา และทดสอบการนำแบตเตอรี่ xEV ไปใช้งานใน Stationary energy storage ซึ่งบริษัท 4R Energy ได้เริ่มจำหน่ายระบบดังกล่าวสำหรับใช้ในบ้านพักอาศัย และอาคารพักอาศัยแล้ว

# Used battery management



- การ Recycle แบตเตอรี่ คือ การนำแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วมาผ่านกระบวนการทางกายภาพหรือเคมี เพื่อแปรสภาพแบตเตอรี่ให้กลายเป็นวัตถุดิบตั้งต้น (Raw material) สำหรับการผลิตเซลล์แบตเตอรี่ นอกจากนี้วัตถุดิบที่ได้จากการ Recycle อาจจะต้องผ่านกระบวนการถลุงอีกครั้งเพื่อเพิ่มความบริสุทธิ์ของวัตถุดิบให้เพียงพอต่อการผลิตเซลล์แบตเตอรี่
- ผู้ดำเนินธุรกิจ Recycle แบตเตอรี่ส่วนใหญ่ต้องมีจุดรับแบตเตอรี่เพื่อรวบรวมแบตเตอรี่ให้มีจำนวนเพียงพอต่อการ Recycle ซึ่งการรวบรวมแบตเตอรี่ก่อนที่จะมาถึงจุดรวบรวมของแต่ละบริษัทอาจจะแตกต่างกันตามกฎระเบียบการ Recycle ของแต่ละประเทศ

- ประเทศที่มีอุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่ในประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน ผู้ดำเนินธุรกิจ Recycle จะส่งวัตถุดิบไปถลุงเพื่อเพิ่มความบริสุทธิ์โดยบริษัทในเครือเดียวกันเพื่อสร้างวัตถุดิบสำหรับการนำไปผลิตเซลล์แบตเตอรี่ต่อไป

# Used battery management

## กฎระเบียบการกำหนดผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการแบตเตอรี่ของประเทศต่าง ๆ

Countries	Collectors	Recyclers	Disposing organizations	Others
สหภาพยุโรป	ผู้จำหน่ายมีหน้าที่เก็บรวบรวมให้ได้ตามสัดส่วนที่กำหนด	ผู้ Recycle ต้อง Recycle ให้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนด	-	ผู้ผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนต้องใช้วัสดุที่สามารถ Reuse Recycle และ Recovery ได้ตามที่กำหนด
สหรัฐอเมริกา	ในระดับประเทศ ประเทศสหรัฐอเมริกาไม่มีข้อกำหนดในด้านการบริหารจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้วของ xEV แต่ในระดับรัฐมีบางรัฐที่มีการออกข้อกำหนดดังกล่าวแล้ว			
รัฐแคลิฟอร์เนีย	ผู้จำหน่ายมีหน้าที่เก็บรวบรวมแบตเตอรี่ (ไม่รวมแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์)	-	-	-
รัฐมินนิโซตา	ผู้ผลิตมีหน้าที่บริหารจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว			
รัฐนิวยอร์ก	ผู้จำหน่ายมีหน้าที่เก็บรวบรวม และส่งแบตเตอรี่ต่อไปให้แก่ผู้ผลิตแบตเตอรี่	ผู้ผลิตมีหน้าที่กำจัดหรือ Recycle แบตเตอรี่	-	-
ประเทศญี่ปุ่น	มีหน่วยงานรับผิดชอบรวบรวมซากรถยนต์	ผู้ผลิตและนำเข้ารถยนต์มีหน้าที่ในการ Recycle เศษซากรถยนต์ และทำลายสาร CFC และถุงลมนิรภัย หรือดำเนินการผ่านหน่วยงานอื่น ให้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนด	1. ผู้บริโภคมีหน้าที่ชำระค่าธรรมเนียมในการดำเนินการบริหารจัดการซากรถยนต์ 2. มีหน่วยงานรับผิดชอบ แยกสาร CFC ถุงลมนิรภัย และบดทำลายซากรถยนต์	
ประเทศจีน	ภาคอุตสาหกรรมมีหน้าที่รวบรวมแบตเตอรี่ใช้แล้ว	-	-	รัฐบาลจัดตั้งกองทุนอุดหนุนผู้ประกอบการบริหารจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ (รวมถึงแบตเตอรี่)

- ประเทศส่วนใหญ่กำหนดผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายแบตเตอรี่เป็นผู้เก็บรวบรวมแบตเตอรี่ใช้แล้ว มีเพียงประเทศญี่ปุ่นประเทศเดียวที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายแบตเตอรี่ใช้แล้ว แต่ต้องเป็นองค์กรที่ผ่านการรับรองจากรัฐบาลญี่ปุ่น ในส่วนของการกำหนดหน้าที่การกำจัด หรือ Recycle แบตเตอรี่นั้น รัฐนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดให้ผู้ผลิตแบตเตอรี่มีหน้าที่กำจัด หรือ Recycle แบตเตอรี่ ในส่วนของประเทศญี่ปุ่นนั้นกำหนดให้ผู้ผลิตรถยนต์ทำหน้าที่กำจัดและ Recycle ซากรถยนต์ทั้งหมด หรือเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาผู้ดำเนินธุรกิจดังกล่าวเพื่อกำจัดหรือ Recycle ซากรถยนต์ของตน