

Mineral to energy : ตอนที่ 4 ตะกั่ว (Pb)

June 2021

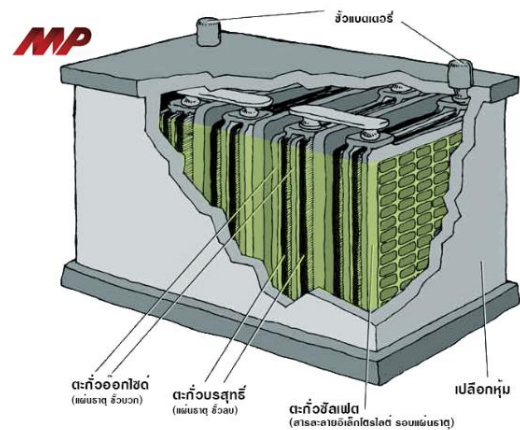
วันนี้เราจะนำทุกท่านไปเจาะลึกวัตถุดิบในการผลิต
แบตเตอรี่รถยนต์ที่เก่าแก่ที่สุด...“ตะกั่ว”



อุปกรณ์กักเก็บพลังงานเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้การบริหารจัดการพลังงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเพื่อให้มีพลังงานไว้ใช้ในช่วงเวลาที่ต้องการหรือไว้ใช้ในเวลาที่ฉุกเฉิน การกักเก็บพลังงานจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเทคโนโลยีดั้งเดิมด้านการกักเก็บพลังงานในยุคแรกเริ่มต้นขึ้นโดยการผลิตแบตเตอรี่สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยแบตเตอรี่ที่ได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายในยุคนั้นจะเป็นแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรด

แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด (Lead-Acid battery) คิดค้นขึ้นในปี ค.ศ. 1859 (พ.ศ. 2402) โดยนักฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศส แกสตัน พลองด์ เป็นแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ชนิดที่เก่าแก่ที่สุด ซึ่งมีความสามารถในการจ่ายกระแสไฟกระชากที่สูง มีกระบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อน วัตถุดิบหาง่าย จึงทำให้แบตเตอรี่ชนิดนี้มีราคาต้นทุนการผลิตที่ถูกกว่าแบตเตอรี่ชาร์จไฟชนิดอื่น ๆ ทำให้แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดมีความนิยมสูงในสมัยก่อน สำหรับการใช้งานแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดนี้นิยมนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานของเครื่องยนต์ที่ต้องใช้กระแสไฟสูงสำหรับการจุดเครื่องยนต์ โดยในการผลิตมักจะผลิตเป็นแบตเตอรี่ที่มีความจุ (capacity) สูง ๆ ให้กระแสไฟฟ้าได้ดี ในช่วงแรกแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดที่ผลิต

ออกมาจำหน่ายมีเฉพาะแบบเปียกที่ต้องคอยเติมน้ำกลั่นจนถึง พ.ศ.2513 อ็อตโต จาเซ่ ได้พัฒนาแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดแบบที่ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น (Maintenance Free Battery) หรือแบตเตอรี่แบบแห้ง ออกมาให้ใช้งาน ทำให้แบตเตอรี่แบบแห้งเป็นที่แพร่หลายในปัจจุบันแต่ก็มีราคาแบตเตอรี่ที่สูงขึ้นเช่นเดียวกัน



จากแนวโน้มการใช้งานตะกั่วมีปริมาณความต้องการเพิ่มขึ้น โดยทั่วโลกมีการใช้ตะกั่วสูงถึง 10 ล้านตันต่อปี ซึ่งกว่า 90% มาจาก อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ต้องการตะกั่วสำหรับผลิตแบตเตอรี่ จึงทำให้ประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้งานตะกั่วเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2560 พบว่า มีปริมาณการใช้งานตะกั่วในประเทศสูงถึง 2 แสนตัน ในอดีตประเทศไทยถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมืองแร่ตะกั่วแต่ปัจจุบัน ด้วยข้อจำกัดและปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมจึงทำให้ตะกั่วที่ใช้กันในปัจจุบันเป็นตะกั่วจากการรีไซเคิล 100% โดยจะรีไซเคิลมาจากซากแบตเตอรี่ที่ผ่านการใช้งานแล้วโดยกรรมวิธีทางความร้อน (Pyrometallurgical Process) เทคโนโลยีการผลิตตะกั่วให้บริสุทธิ์ (Lead refining) นับว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับการผลิตตะกั่วสำหรับทำแบตเตอรี่โดยเฉพาะ

Mineral to energy : ตอนที่ 4 ตะกั่ว (Pb)

June 2021



แบตเตอรี่แบบแห้งเนื่องจากการพัฒนาแบตเตอรี่ให้มีประสิทธิภาพสูง จำเป็นจะต้องใช้ตะกั่วที่มีความบริสุทธิ์สูง (99.99%) ในการผลิตจะต้องกำจัดมลทินหรือโลหะผสมที่ไม่ต้องการออกจากตะกั่ว เช่น กำมะถัน ซัลเฟอร์ ทองแดง เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การหมุนเวียนตะกั่วจากซากแบตเตอรี่เก่าภายในประเทศมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้แบตเตอรี่เก่าก็ไม่สามารถนำเข้ามาเพื่อรีไซเคิลเองได้ตาม พ.ร.บ. วัตถุอันตรายและอนุสัญญาบาเซล จึงต้องมีการนำเข้าโลหะตะกั่ว จากต่างประเทศเพื่อรองรับปัญหาความขาดแคลน โดยตะกั่วที่ได้จากการรีไซเคิลในประเทศมีปริมาณเพียง 8 หมื่นตัน ส่วนที่เหลืออีก 1 แสนกว่าตันจะต้องนำเข้ามาทั้งหมด

แม้ว่าแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรด จะมีคุณสมบัติที่ดี และนิยมใช้งานอย่างแพร่หลาย แต่ก็มีข้อเสียหลายประการ อาทิเช่น มีน้ำหนักมาก ทำให้รถยนต์มีการสิ้นเปลืองพลังงานเพิ่มขึ้น นอกจากนี้โลหะตะกั่วยังมีความเป็นพิษที่อาจก่อให้เกิดการเจ็บป่วยอย่างเฉียบพลันหรืออย่างเรื้อรัง ถ้าหากมีการสัมผัสกับสารตะกั่วหรือกากแบตเตอรี่ใช้แล้ว ซึ่งสารพิษเหล่านี้สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเอาฝุ่นและไอระเหยเข้าไป การกินอาหารที่มีสารดังกล่าวปนเปื้อน

การดูดซึมผ่านทางผิวหนัง และเกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย ดังนั้นในกระบวนการรีไซเคิลซากแบตเตอรี่จึงต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมตั้งแต่กระบวนการคัดแยก การบดซากแบตเตอรี่ จนถึงการหลอมตะกั่ว และกำหนดมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

ด้วยข้อจำกัดที่ได้กล่าวมานั้น ในปัจจุบันจึงมีโลหะที่น่าสนใจชนิดอื่น ๆ ที่สามารถนำมาผลิตเป็นอุปกรณ์กักเก็บเชื้อเพลิงได้ โดยจะเป็นโลหะชนิดใด และมีข้อดีมากกว่าตะกั่วอย่างไรนั้น

โปรดติดตามตอนต่อไป ...

อ้างอิง

- http://www.eresearch.library.ssru.ac.th/bitstream/123456789/73/3/ird_109_53.pdf%20%282%29.pdf
- <https://batterymittapap.com/ความรู้แบตเตอรี่รถยนต์/แบตเตอรี่ตะกั่วกรด/>
- http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001.c.asp?info_id=138
- เขาวานันท์ พิลาออน. (2562). เทคโนโลยีการหลอมและรีไฟต์ตะกั่วจากซากแบตเตอรี่. กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่.