

Mineral to energy : ตอนที่ 8 โพแทช

October 2021

วัตถุดิบที่ทุกท่านรู้จักกันดีในการผลิตปุ๋ยแต่แท้จริงแล้ว  
สามารถสร้างพลังงานให้เราได้เช่นเดียวกัน นั่นก็คือ  
“แร่โพแทช”



แร่โพแทช (Potash) เป็นกลุ่มแร่ที่พบได้ใน 2 ลักษณะ ได้แก่ แร่ซิลิไต์ และแร่คาร์นิลไลต์ แร่ซิลิไต์มีสูตรทางเคมี KCl มีส่วนประกอบของโพแทสเซียม (K) 52.44% หรือ  $K_2O$  63.17% โดยทั่วไปจะแปรสภาพมาจากแร่คาร์นิลไลต์ และมีความบริสุทธิ์สูงกว่า ส่วนแร่คาร์นิลไลต์ จะพบมากที่สุดในโลกสูตรทางเคมี  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$  มีส่วนประกอบของโพแทสเซียม (K) 14.07% หรือ  $K_2O$  16.95% ซึ่งทั้ง 2 ลักษณะถ้าเป็นแร่บริสุทธิ์จะไม่มีสี ผลึกใสหรืออาจพบในลักษณะสีขาว สีชมพู สีส้ม องค์ประกอบหลักของแร่โพแทชคือโพแทสเซียมที่มีคุณสมบัติในการช่วยเพิ่มผลผลิตและป้องกันโรคพืช ทำให้แร่โพแทชเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี โดยในประเทศไทยนับว่าภาคการเกษตรมีบทบาทมากในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยทำให้ปุ๋ยมีความสำคัญเป็นอย่างมาก แร่โพแทชจัดอยู่ในกลุ่มเกลืออนินทรีย์ โดยธรรมชาติมักพบแร่โพแทชร่วมกับแร่เกลือหินที่มีโซเดียมเป็นองค์ประกอบจึงต้องนำแร่ไปผ่านกระบวนการแยกเกลือออกก่อนจึงจะได้โพแทชบริสุทธิ์ ส่วนเกลือที่ได้จากการแยกแร่โพแทชสามารถนำมาผลิตเป็นเกลือที่ใช้สำหรับปรุงอาหารได้อีกด้วย

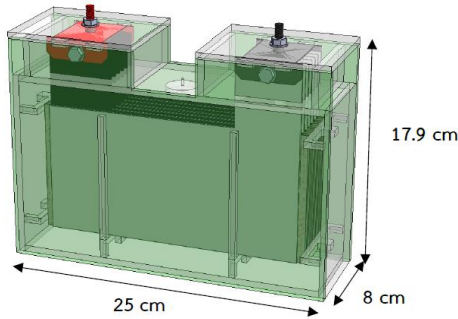
แร่โพแทชเป็นแร่ที่มีปริมาณสำรองค่อนข้างเยอะและกระจายตัวกันอยู่ทั่วโลกทำให้เป็นแร่ที่มีราคาถูกสำหรับในประเทศไทยเป็นแหล่งแร่โพแทชขนาดใหญ่และมีความสมบูรณ์เป็นอันดับต้น ๆ ของโลกโดยจากการสำรวจปริมาณสำรองแร่ โพแทชจากพื้นที่ 50,000 ตารางกิโลเมตร ใน แอ่งโคราชและสกลนครพบว่า มีปริมาณแร่โพแทช ไม่ต่ำกว่า 4 แสนล้านตัน อุตสาหกรรมต้นน้ำจากแร่โพแทชจะเริ่มจากการผลิตแร่โพแทชแบบอัดเม็ดหรืออัดแท่งเพื่อเป็นวัตถุดิบตั้งต้นในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ต่อมาอุตสาหกรรมกลางน้ำก็จะเป็นการผลิตสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น แมกนีเซียมคลอไรด์ ( $MgCl_2$ ) โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) หรือแม้แต่เกลือที่ได้จากการกระบวนการแยกโพแทชบริสุทธิ์ อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากแร่โพแทชได้แก่ อุตสาหกรรมแก้ว สบู่ ยา และสารฟอกขาว เป็นต้น

นอกจากนี้โพแทสเซียมยังมีสมบัติการนำไฟฟ้าที่ดีจึงมีการนำแร่โพแทชมาศึกษาวิจัยและพัฒนาเป็นแบตเตอรี่ชนิดโพแทสเซียมไอออน (KIB) ซึ่งโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ที่ได้มาจากแร่โพแทชจะสามารถนำมาผลิตเป็นสารตั้งต้นหลาย ๆ ชนิดที่ใช้ผลิตเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในแบตเตอรี่ชนิดโพแทสเซียมไอออน เช่น โพแทสเซียมคาร์บอเนต ( $K_2CO_3$ ) และโพแทสเซียม

### Mineral to energy : ตอนที่ 8 โพลแทช

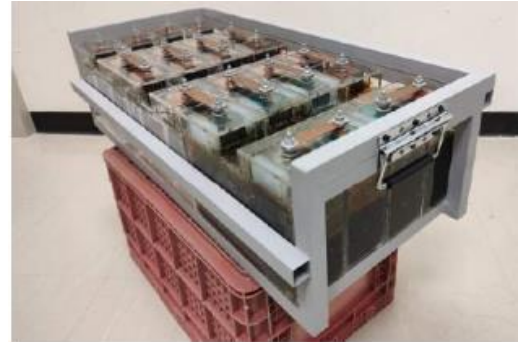
October 2021

ไซยาไนด์ (KCN) เป็นสารตั้งต้นของพรัสเซียนบลู (Prussian blue) โพลแทสเซียมไนเตรต ( $KNO_3$ ) และ โพลแทสเซียมซัลเฟต ( $K_2SO_4$ ) เป็นสารตั้งต้นของสาร อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) เป็นต้น



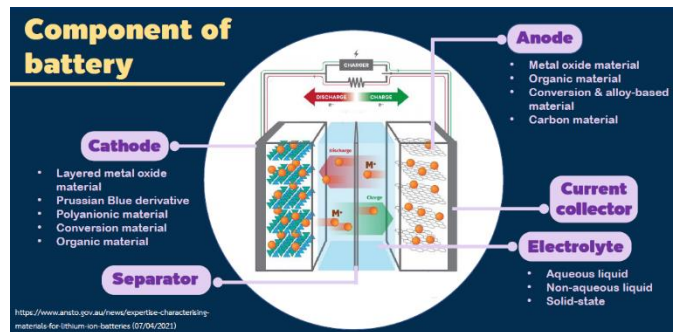
ภาพ แบตเตอรี่โพลแทสเซียมไอออนต้นแบบ

ในปีงบประมาณ 2564 กองนวัตกรรมวัสดุพิเศษ และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้จัดทำโครงการพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตวัสดุพิเศษเพื่อรองรับการพัฒนา อุตสาหกรรมศักยภาพร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยมี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยวัสดุพิเศษที่สามารถหาได้ใน ประเทศเพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกในการผลิตแบตเตอรี่ เพิ่มมูลค่าให้กับแร่ และลดการนำเข้าวัสดุพิเศษจาก ต่างประเทศโดยแร่โพแทชเป็นหนึ่งในแร่ที่มีศักยภาพในการ ผลิตแบตเตอรี่โพลแทสเซียมไอออน จึงได้ทดลองสร้าง แบตเตอรี่ต้นแบบชนิดที่ใช้สารละลายอิเล็กโทรไลต์ได้เป็น ผลสำเร็จ โดยองค์ประกอบภายในแบตเตอรี่ประกอบไป ด้วย สารประกอบพรัสเซียนบลู  $KFe[Fe(CN)_6]_3$  เป็นวัสดุขั้ว แคโทดเนื่องจากสามารถสังเคราะห์ได้ง่ายสามารถใช้ ผลผลิตจากเหมืองแร่โพแทชมาผลิตได้โดยตรง เป็นวัสดุที่มี ค่าความจุไฟฟ้าทางทฤษฎีสูงต้นทุนการผลิตต่ำ สามารถ เจือโลหะทรานซิชันอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติได้ง่าย และเป็นขั้วแคโทดที่นิยมใช้ร่วมกับอิเล็กโทรไลต์



ภาพ แบตเตอรี่โพลแทสเซียมไอออนที่ประกอบเป็นโมดูล

ที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ ในส่วนของวัสดุขั้วแอโนดเลือกใช้ เป็นวัสดุประเภทคาร์บอนแข็ง แกรไฟต์ ซึ่งเป็นวัสดุที่มี ต้นทุนการผลิตต่ำ วัสดุหาได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถผลิตได้ จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้



คุณสมบัติของแบตเตอรี่โพลแทสเซียมไอออนคือ มี รูปแบบเซลล์ไม่ซับซ้อน มีความประจุไฟฟ้าสูง ไม่ติดไฟ รองรับ fast-charge มีวงจรอายุแบตเตอรี่ที่มากกว่า 500 รอบ ที่สำคัญคือกระบวนการผลิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยวัสดุหลักในการผลิตแบตเตอรี่มีปริมาณมากทำให้ ราคาถูก ทำให้แบตเตอรี่ชนิดโพลแทสเซียมไอออนเป็นอีก หนึ่งเทคโนโลยีที่น่าสนใจ แต่ก็ต้องมีการพัฒนาต่อไป เนื่องจากแบตเตอรี่ชนิดนี้ยังมีข้อด้อย เช่น มีขนาดใหญ่ทำให้ เกิดความลำบากต่อการนำมาประยุกต์ใช้กับรถยนต์ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้ กองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและ อุตสาหกรรมต่อเนื่อง มีแผนจะดำเนินโครงการเพื่อพัฒนา



## Raw material foresight

### Mineral to energy : ตอนที่ 8 โฟแทซ

October 2021

คุณภาพของแบตเตอรี่ให้สามารถแข่งขันในตลาดได้ต่อไปในอนาคต

ในตอนหน้ายังมีวัตถุดิบอีกหนึ่งชนิดที่เป็นผลพลอยได้จากการทำเหมืองแร่โฟแทซที่น่าสนใจซึ่งจะเป็นตอนสุดท้ายของ บทความชุด Mineral to energy ของเรากันแล้ว อย่าลืมติดตามนะคะ

อ้างอิง

[http://www.dmr.go.th/ewtadmin/ewt/dmr\\_web/download/article/article\\_20170804105050.pdf](http://www.dmr.go.th/ewtadmin/ewt/dmr_web/download/article/article_20170804105050.pdf)

<https://www.scbeic.com/th/detail/product/1173>

<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/64959>

<http://old.industry.go.th/industry/index.php/th/knowledge/item/10610-2016-05-23-05-43-19>