

### ๓. Guano deposits

แหล่งแร่ชนิดนี้เกิดจากการสะสมตัวจากมูลนกหรือมูลค้างคาวและซากกระดูกสัตว์  
ในทะเลต่าง ๆ แยกเป็น ๒ ชนิด คือ Bird guano ซึ่งเกิดจากนกและ Bat guano ซึ่งเกิด  
จากค้างคาว

#### Bird Guano

ได้จากการสะสมตัวของมูลนกและซากนกทะเลที่กินปลา แหล่งแร่แบบนี้ส่วนใหญ่  
จะสะสมตัวอยู่บนเกาะซึ่งอยู่ไกลบริเวณที่มีน้ำทะเลขึ้นถึง หรือฝนตกชุก น้ำจะชะเอามูลนกและซากนก  
ต่าง ๆ และละลายเอาฟอสฟอรัสเป็นกรดฟอสฟอริกไปแทนที่ในหินและหินที่รองรับอยู่ทำให้เกิดแหล่งแร่  
ฟอสเฟตที่มีขนาดใหญ่และมีเปอร์เซ็นต์สูงได้ เช่น แหล่ง guano ที่เกาะโฮเชียน เกาะนอรูและเกาะ  
คริสมาสซึ่งเป็นแหล่งฟอสเฟตที่มีคุณภาพดี อาจมี  $P_2O_5$  สูงถึง ๘๐ % การแทนที่ของฟอสฟอรัสในหินที่  
รองรับขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของหินที่รองรับ ถ้าหินที่รองรับเป็นหินปูนจะได้อะปาทิตในรูปของแร่ Apatit  
ถ้าบริเวณไหนหินที่รองรับเป็นหินอัคนี ฟอสเฟตจะเกิดอยู่ในลักษณะของอะลูมิเนียมฟอสเฟต เหล็กฟอสเฟต  
หรือเหล็กอะลูมิเนียมฟอสเฟต อย่างไรก็ตาม Bird guano ส่วนมากพบอยู่ในบริเวณเกาะหินปูน

#### Bat guano

ได้จากการสะสมตัวของมูลค้างคาว ภายในถ้ำหินปูน แหล่งแร่นี้มักจะมีขนาดเล็ก  
กระจัดกระจายอยู่ทั่วไป ตามถ้ำหินปูน ในบริเวณที่มีฝนตกชุก เช่น ที่หมู่เกาะนิวกีนิ, นิวไฮแลนด์,  
บอเนียว, ฟิลิปปินส์, ซาบา, สุมาตรา, อินโดจีน, พม่า, มลายู และประเทศไทย มูลค้างคาวทั่ว ๆ ไป  
มี  $P_2O_5$  อยู่ประมาณ ๑๐-๑๒ % ถ้ามีน้ำมาชะล้างฟอสเฟตในมูลค้างคาวก็จะละลายและไปสะสม  
หรือแทนที่หินปูนอยู่ตามพื้นถ้ำ เกิดเป็นแหล่งฟอสเฟตที่มีเปอร์เซ็นต์สูง อาจมี  $P_2O_5$  สูงถึง ๓๕ %  
หรือมากกว่าซึ่งอาจเอามาใช้ผลิตปุ๋ยเคมีได้

#### วิธีการสำรวจฟอสเฟต

เนื่องจากฟอสเฟตมีส่วนประกอบไม่แน่นอน จึงมีลักษณะแตกต่างกัน ยากแก่การศึกษา  
และค้นหา ไม่เหมือนแร่อื่น ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติบางอย่างซึ่งสามารถจะดูได้ควยตาเปล่า ฉะนั้นการสำรวจ

ฟอสเฟตจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการสำรวจ ในการสำรวจฟอสเฟตชนิดที่เกิดจากน้ำทะเล โดยเหตุที่ฟอสเฟตชนิดนี้เกิดเกี่ยวข้องกับ Chert beds และ Black shale เราจึงสามารถติดตามหาชั้นฟอสเฟตได้โดยติดตามหา Chert beds และ Black shale เป็นแนวทาง นอกจากนี้ชั้นฟอสเฟตมักจะมีแร่กัมมันตภาพรังสี เช่น ยูเรเนียม, ทอเรียม และพวก Rare earth elements ซึ่งสามารถตรวจได้ด้วยเครื่องมือ Scintillometer หรือเครื่องวัดกัมมันตภาพรังสีอื่น ๆ ฉะนั้นในการสำรวจหาฟอสเฟต เราจึงสามารถใช้เครื่องมือเหล่านี้ช่วยในการสำรวจด้วย แต่ด้วยเหตุที่ว่าเราไม่สามารถจะสังเกตุฟอสเฟตได้ด้วยตาเปล่า เพราะมีคุณสมบัติทางกายภาพและสีสรรไม่แน่นอนจึงจำเป็นต้องทดสอบด้วยน้ำยาเคมี เพื่อให้ทราบว่าหินที่ทดสอบนั้นเป็นฟอสเฟตหรือไม่ การทดสอบฟอสเฟตด้วยน้ำยาเคมีอาจทดสอบได้หลายวิธีด้วยกัน ที่ใช้กันแพร่หลายและไคณลก็มีอยู่ ๒ วิธีคือ

๑. ทดสอบด้วยน้ำยาแอมโมเนียม โมลิบเดท (Ammonium molybdate)

โดยการเอากรดไนตริก (HNO<sub>3</sub>) หยดลงบนตัวอย่างที่เป็นก้อนหรือตัวอย่างที่บดละเอียดแล้ว และหยด แอมโมเนียม โมลิบเดทลงไปตามตัวอย่างที่ทดสอบ เป็นฟอสเฟตหรือมีฟอสเฟตผสมอยู่ก็จะได้ตะกอนหรือคราบน้ำเหลืองของ ฟอสโฟ - แอมโมเนียม โมลิบเดท (Phosphoammonium molybdate) เกิดขึ้น การทดสอบวิธีนี้ไม่สามารถหาเปอร์เซนต์ฟอสเฟตในสนามได้ แต่เป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วเหมาะแก่การใช้ทดสอบในสนาม

การเตรียมน้ำยา แอมโมเนียม โมลิบเดท

ใช้ ๕๐ กรัม ของแอมโมเนียม โมลิบเดท ซึ่งเป็นของแข็งละลายในแอมโมเนียม เข้มข้น ๗๐ c.c. และน้ำกลั่น ๑๕๐ c.c. เติมกรดไนตริก เข้มข้น ๒๕๐ c.c. และน้ำกลั่น ๕๐๐ c.c. คนให้เร็ว ๆ ใ้แล้วเติมน้ำกลั่นให้ครบ ๑๐๐๐ c.c. ตั้งทิ้งไว้ ๒๔ ชั่วโมง

๒. ทดสอบด้วยน้ำยา วานาโดโมลิบเดท (Vanadomolybdate Reagent)

โดยการเอาตัวอย่างหินบดให้ละเอียดแล้วใส่ในหลอดแก้ว (Test tube) จำนวนเล็กน้อยเติมน้ำยา วานาโดโมลิบเดท ลงไปประมาณ ๕ - ๑๐ c.c. แล้วเขย่า ถ้ามีฟอสเฟตเจือปนอยู่ ภายในเวลา ๒ - ๓ นาที น้ำยาจะกลายเป็นสีเหลือง ความเข้มของสีที่ได้อาจขึ้นอยู่กับ