บทคัดย่อ

ได้ศึกษาอันตรกิริยาของ $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$, $FePO_4 \cdot 2H_2O$, $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ และ MnHPO4.H_2O โดยเทคนิคสเปกโทรสโกปี ฟูเรียร์ แทรนสฟอร์มอินฟราเรด (FTIR) และเทคนิคเจือจางด้วยไอโซโทปอันตรกิริยา แอนไอออน-น้ำ หาได้จากตัวอย่าง 3 ซ้ำด้วยการสังเกตค่าการสั่นแบบไม่คู่ควบ ($\Delta\nu_{OH}$(HOD)) การลดลงของการสั่นแบบไม่คู่ควบ ($\Delta\nu_{OH}$(HOD)) นำไปสู่การทราบค่าเอลทาลปีของการเกิดพันธะไฮโดรเจน ($-\Delta H_H$) ของ $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$ $FePO_4 \cdot 2H_2O$, $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ และ$MnHPO_4.H_2O$ เท่ากับ 10.70, 12.72, 12.18 และ 14.68 kJ mol $^{-1}$ OH ตามลำดับ จำนวนโมลน้ำผลึกของ $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$ พบว่าเป็น 8.30 ตามวิธีคาร์ล ฟิชเชอร์ ในขณะที่ของ $MnHPO_4.H_2O$ พบว่าเท่ากับ 0.84 และ 1.32 ตามวิธีคาร์ล ฟิชเชอร์ และวิธี ทีจีเอ/ดีทีเอ/ดีทีจี ตามลำดับ สำหรับ $FePO_4 \cdot 2H_2O$, $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ มีจำนวนโมลน้ำผลึกหาได้ตรงตามสูตรทั้งตามวิธีคาร์ล ฟิชเชอร์, ทีจีเอ/ดีทีเอ/ดีทีจี และวิธีชั่งน้ำหนัก

ได้ศึกษาอิทธิพลของสัดส่วนโมล Fe(II):Mn(II) ใน 5 สัดส่วนคือ 1:1, 1:2, 1:3, 2:1และ3:1 การเตรียมไฮเดรตฟอสเฟต ได้ดำเนินการตามวิธีการของฟอสเฟตไฮเดรตแต่ละตัว แต่ละสัดส่วนโมลได้เตรียมขึ้น 3 ซ้ำ สเปกตรัมการสั่นของฟอสเฟตไฮเดรตที่ได้ บันทึกด้วยเครื่อง FT-IR/FR-Ramann Spectrophotometer (Perkin Elmer Spectrum GX) ในช่วง 4000 – 370 cm $^{-1}$ สเปกตรัมการสั่นของฟอสเฟตไฮเดรตที่สังเคราะห์ได้ในทุกสัดส่วนโมลแสดงสัญลักษณ์สเปกตรัมของ$Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$ และ $MnHPO_4.H_2O$ โดยประมาณ

เพื่อจะได้จำลองการทดลองให้ใกล้เคียงธรรมชาติ ได้เติมเกลือ NaCl ลงไป ในส่วนผสมที่จะทำปฏิกิริยากันในจำนวนต่างๆ ที่เทียบเท่ากับระดับความเค็ม และยืนยันด้วยค่าการนำไฟฟ้า ได้ติดตามการเปลี่ยนแปลงค่า pH เริ่มต้นของการเตรียมฟอสเฟตไฮเดรต ตามค่าระดับความเค็มแบบไม่เค็ม (S_{ns}), เค็มเล็กน้อย (S_{ss}), เค็มปานกลาง (S_{ms}) และเค็มมาก (S_{vs}) พบว่าค่า pH ในกรณี Fe(II) ไม่เปลี่ยนแปลกอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกรณี Mn(II) แสดงการลดลงของค่า pH ของ $S_{ns} > S_{ss} \approx S_{ms} \approx S_{vs}$

ส่วนการศึกษาในระบบ Al(III)/Fe(III) จำนวน 9 อัตราส่วนคือ Al(III):Fe(III) = 1:1, 1:1.5, 1:2, 1:2.5, 1:3, 1.5:1, 2:1, 2.5:1 และ 3:1 ได้ผลการทดลองสนับสนุนการเกิดเป็นสารประกอบในรูป $(Al,Fe)PO_4 \cdot 2H_2O$

ผลการทดลองนี้เสนอได้ว่า เหล็ก(II)และแมงกานีส(II) ทีพืชจะนำไปใช้ได้จะถูกควบคุมโดยการมีอยู่ของอะลูมิเนียม(III) และ เหล็ก(III) ในดินเค็ม