บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

ในการศึกษาการสั่นของระดับโมเลกุลของ $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$ และ $MnHPO_4.H_2O$ โดยใช้ FTIR Spectroscopy โดยความถี่ที่เลื่อนไป ν_{OH}(HOD) จะทำให้สามารถประมาณค่าเอนทาลปีของการเกิดพันธะไฮโดรเจน ($-\Delta H_H$) ได้

เมื่อเตรียมสารขึ้นมาได้แล้วนั้น สามารถหาจำนวนโมลของน้ำโดยใช้วิธี Karl-Fischer และวิธี TGA/DTG/DTA ได้ศึกษาการตกตะกอนของสารประกอบฟอสเฟตไฮเดรต เมื่อผสมแคตไอออน 2 ชนิด ใน5 อัตราส่วนคือ (Fe : Mn) = 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, และ 3:1 จากนั้นนำตะกอนที่ได้ไปบันทึกสเปกตรัม นอกจากนี้แล้วเพื่อที่จำลองสภาวะการทดลองให้ใกล้เคียงกับสภาวะของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จึงได้เติมเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่บริสุทธิ์ลงไปสารละลายก่อนที่แคตไอออนทั้งสองจะทำปฏิกิริยากัน จากนั้นจึงติดตามการเปลี่ยนแปลง pH ขณะตกตะกอน

5.1 $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$

ในการเตรียมตะกอนขึ้นมา 3 ซ้ำนั้น ตะกอนที่เตรียมได้ของ $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$ จะมีสีเขียว – ขาว และได้ค่าเฉลี่ยของ % yield เท่ากับ 94.33 % จำนวนโมลของน้ำที่ได้จากวิธี Karl-Fischer และวิธี TGA/DTG/DTA จะได้ 8.3 และ 5.64 โมล ตามลำดับ และสามารถประมาณค่าเอนทาลปีของการเกิดพันธะไฮโดรเจนได้ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.701 ($kJmol^{-1}$ OH)

5.2 $MnHPO_4.H_2O$

ในการเตรียมตะกอนขึ้นมา 3 ซ้ำนั้น ตะกอนที่เตรียมได้ของ $MnHPO_4.H_2O$ จะมีสีชมพู – ขาว และได้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ยิวเท่ากับ 21.13 % จำนวนโมลของน้ำที่ได้จากวิธี Karl-Fischer และวิธี TGA/DTG/DTA จะได้ 0.84 และ 1.3 โมล ตามลำดับซึ่งใกล้เคียงกับสูตรโมเลกุล นั่นก็แสดงว่าสารประกอบ $MnHPO_4.H_2O$ ที่เตรียมได้นั้นมีผลึกน้ำอยู่ 1 โมล นอกจากนี้สามารถประมาณค่าเอนทาลปีของการเกิดพันธะไฮโดรเจนได้ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.685 ($kJmol^{-1}$ OH)

5.3 ศึกษาการตกตะกอนของฟอสเฟตไฮเดรต เมื่อผสมแคตไอออน 2 ชนิด (Fe และ Mn)

จากสเปกตรัมที่บันทึกได้พบว่าสเปกตรัมที่ได้ไม่แสดงลักษณะของแคตไอออนผสมแต่แสดงลักษณะโดยประมาณเหมือนกับสเปกตรัมของ $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$ ผลเหล่านี้นำไปสู่การทำนายได้ว่าการตกตะกอนของเหล็กฟอสเฟตไฮเดรต เกิดได้ง่ายกว่าแมงกานีสฟอสเฟตไฮเดรต

5.4 ศึกษาอิทธิพลของระดับความเค็มที่มีผลต่อค่า pH เริ่มต้นของปฏิกิริยาการตกตะกอน

5.4.1 ตามวิธีการเตรียม $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$

ในกรณีนี้เตรียมตะกอนขึ้นมาตามวิธีการเตรียมที่คล้ายกับการเตรียม $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$ พบว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงค่า pH นั้น มีลักษณะที่คงที่กล่าวคือเมื่อระดับความเค็มของเกลือเพิ่มจาก Non saline (S_{ns}), Slightly saline (S_{ss}), Moderately saline (S_{ms}), Vary strongly saline (S_{vs}) ตามลำดับแล้วนั้นค่า pH เปลี่ยนแปลงประมาณ 0.3 หน่วยเท่านั้นซึ่งถือว่าน้อยมาก

5.4.2 ตามวิธีการเตรียม $MnHPO_4.H_2O$

ในกรณีนี้เตรียมตะกอนขึ้นมาตามวิธีการเตรียมที่คล้ายกับการเตรียม $MnHPO_4.H_2O$ พบว่าเมื่อระดับความเค็มของเกลือเพิ่มขึ้นจาก Non saline (S_{ns}) เป็น Slightly saline (S_{ss}) ค่า pH จะลดลง แต่เมื่อเพิ่มขึ้นเป็น Moderately saline (S_{ms}) และ Vary strongly saline (S_{vs}) ค่า pH จะคงที่

5.5 การศึกษาในระบบ 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 ผลการทดลองพบว่า มี 3 สัดส่วนคือ Al: Fe = 1:1, 1.5:1, 2:1 สนับสนุนการเกิดเป็นสารประกอบในรูป (Al,Fe) $PO_4 \cdot 2H_2O$ ในขณะที่สัดส่วน 2.5:1 และ 3:1 สนับสนุนการเกิดตะกอนของ $AlPO_4 \cdot 2H_2O$

……..