

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการดูดซับสารพาราควอตของดิน และตะกอนดินของตัวอย่างดินในกลุ่มน้ำย่อยน้ำมวบ อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน โดยทำการศึกษาค่าความเป็นกรด-เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เนื้อดิน และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน ความสามารถของดินในการดูดซับสารพาราควอต โดยปรับค่าความเป็นกรด-เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และปริมาณผงถ่านในดิน คำนวณค่าการดูดซับด้วยสมการการดูดซับแบบฟรุนดิช (Freundlich adsorption isotherms) และแบบสมการการดูดซับแลงเมียร์ (Langmuir adsorption isotherms) ในการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการศึกษา

ดินชุดดินบ้านจ้อง ดินชุดดินแมริม และดินหน่วยพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีความเหมาะสมกับสมการการดูดซับแบบฟรุนดิช (Freundlich adsorption isotherms) เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของค่าความเป็นกรด-เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณผงถ่าน ยกเว้นดินชุดดินหางดง เมื่อเพิ่มปริมาณถ่าน ความสามารถในการดูดซับของดินที่มีปริมาณถ่านทั้ง 3 ระดับมีค่าใกล้เคียงกัน อาจเนื่องจากเนื้อดินของชุดดินหางดงที่ยึดเกาะพื้นผิวของถ่านได้ดี จึงทำให้ถ่านไม่มีอิทธิพลต่อการดูดซับสารพาราควอตในดินชุดดินหางดงของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำมวบ

สมบัติของดิน

ความเป็นกรด – เบส พบว่า ดินชุดดินบ้านจ้อง ดินชุดดินแมริม ดินชุดดินหางดง และดินหน่วยพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีค่าความเป็นกรด-เบสอยู่ระหว่าง 4.47 ถึง 5.49 โดยดินชุดดินบ้านจ้องมีค่าความเป็นกรด-เบสต่ำสุด 4.47 จัดว่าเป็นกรดจัด ดินหน่วยพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนมีค่าความเป็นกรด-เบสสูงสุด 5.49 ดินชุดดินบ้านจ้อง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุดร้อยละ 2.02 และดินชุดดินหางดงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสุด ร้อยละ 2.69 ดินหน่วยพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนมีร้อยละของแร่ดินเหนียวสูงสุด ร้อยละ 22 ดินชุดดินแมริม และดินชุดดินหางดง มีร้อยละของแร่ดินเหนียวต่ำสุด ร้อยละ 18 ตามลำดับ ดินหน่วยพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน

สูงสุด เท่ากับ 13.00 เซนติเมตรต่อกิโลกรัม ดินชุดดินบ้านจ้องมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำสุด เท่ากับ 9.20 เซนติเมตรต่อกิโลกรัม

ความสามารถในการดูดซับสารพาราควอตของดิน

ดินชุดดินแมริมมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับสูงสุด เท่ากับ 0.6792 ดังสมการ $y = 0.560x - 0.168$; $R^2 = 0.985$ ดินชุดดินบ้านจ้องมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับต่ำสุด เท่ากับ 0.6180 ดังสมการ $y = 0.489x - 0.121$; $R^2 = 0.960$

ดินที่มีค่าความเป็นกรด-เบส 3-4, 5-6 และ 7-8 ดินหน่วยพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับสูงสุด เท่ากับ 0.5861, 0.7691 และ 0.8974 ตามลำดับ ค่า R^2 เท่ากับ 0.987, 0.980 และ 0.967 ตามลำดับ ชุดดินบ้านจ้องมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับต่ำสุด เท่ากับ 0.5662, 0.6561 และ 0.7691 ตามลำดับ ค่า R^2 เท่ากับ 0.875, 0.873 และ 0.992 ตามลำดับ

ดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 3, 4 และ 5 ดินชุดดินแมริมมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับสูงสุด เท่ากับ 0.7047, 0.8110 และ 0.9977 ตามลำดับ มีค่า R^2 เท่ากับ 0.822, 0.957 และ 0.960 ตามลำดับ ชุดดินบ้านจ้องมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับต่ำสุด เท่ากับ 0.6353, 0.6607 และ 0.7762 ตามลำดับ ค่า R^2 เท่ากับ 0.969, 0.909 และ 0.792 ตามลำดับ

ดินที่มีปริมาณผงถ่านในดินร้อยละ 1, 5 และ 10 ดินชุดดินแมริมมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับสูงสุด เท่ากับ 0.8670, 0.9441 และ 1.0544 ตามลำดับ ค่า R^2 เท่ากับ 0.935, 0.978 และ 0.968 ตามลำดับ ดินชุดดินบ้านจ้องมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับต่ำสุด เท่ากับ 0.8453, 0.9376 และ 0.9863 ตามลำดับ ค่า R^2 เท่ากับ 0.896, 0.910 และ 0.857 ตามลำดับ

สมบัติของตะกอนดิน

ตะกอนดิน มีค่าความเป็นกรด-เบสอยู่ระหว่าง 6.53 ถึง 6.95 โดยค่าความเป็นกรด-เบสของ ตะกอนดินแม่น้ำสาขาพงมีค่าความเป็นกรด-เบสสูงสุด เท่ากับ 6.95 ตะกอนดินแม่น้ำสาขาขอนแก่นมีค่าความเป็นกรด-เบส ต่ำสุด เท่ากับ 6.53 อินทรีย์วัตถุในตะกอนดินมีค่าระหว่างร้อยละ 0.80 ถึง 3.65 โดยตะกอนดินแม่น้ำสาขาพงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำสุด ตะกอนดินปากแม่น้ำย้อยมวบ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงสุด ตะกอนดินของแม่น้ำสาขาปามีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูงสุด เท่ากับ 21.0 เซนติเมตรต่อกิโลกรัม ตะกอนดินของแม่น้ำสาขายางมีค่าต่ำสุด 6.6 เซนติเมตรต่อกิโลกรัม

ความสามารถในการดูดซับสารพาราควอตของตะกอนดิน

ตะกอนดินแม่น้ำป่า มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ (K_p) สูงสุด 3.2285 ดังสมการ $y = 0.283x + 0.509$; $R^2 = 0.992$ ตะกอนดินแม่น้ำตวาย มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับต่ำสุด 2.0701 ดังสมการ $y = 0.167x + 0.316$; $R^2 = 0.989$ เมื่อ x คือ ความเข้มข้นของสารพาราควอตที่เหลืออยู่ในสารละลายหลังภาวะสมดุลการดูดซับ (มิลลิกรัมต่อลิตร) และ y คือ ความเข้มข้นของสารพาราควอตที่ถูกดูดซับโดยดิน (มิลลิกรัมต่อกรัม)

ตะกอนดินแม่น้ำป่า มีค่าความชัน ($1/n$) สูงสุด 0.283 ดังสมการ $y = 0.283x + 0.509$; $R^2 = 0.992$ ตะกอนดินแม่น้ำยาง มีค่าความชัน ($1/n$) ต่ำสุด 0.080 ดังสมการ $y = 0.080x + 0.421$; $R^2 = 0.975$

ข้อเสนอแนะ

เมื่อค่าความเป็นกรด – เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนมีค่าเปลี่ยนแปลง จะมีผลต่อการดูดซับสารพาราควอตของดิน และตะกอนดิน เนื่องจากค่า ความเป็นกรด – เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน กับความสามารถในการดูดซับสารพาราควอตของดินมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แสดงว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม คือมีการเพิ่มขึ้นของ ความเป็นกรด – เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน จะทำให้ดิน และตะกอนดินมีความสามารถในการดูดซับได้สูงขึ้น เพราะฉะนั้นจึงควรมีการอนุรักษ์ดินและน้ำ และบำรุงดินเพื่อเพิ่มความเป็นกรด – เบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน โดยเฉพาะในพื้นที่เกษตรที่มีการใช้สารพาราควอตในการกำจัดวัชพืช เพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซับสารพาราควอตในดิน และป้องกันการแพร่กระจายของสารพาราควอตลงสู่แหล่งน้ำได้