

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูปภาพ	ด
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
<b>บทที่ 2 การตรวจเอกสาร</b>	<b>4</b>
2.1. สภาพทางภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา ลักษณะดินและสภาพการใช้ที่ดิน ของอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์	4
2.2. การใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงอนุรักษ์ดินและน้ำบนที่สูง	6
2.3. ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยทั่วไปของเกษตรกร	7
2.4. การผลิตพืชทางการเกษตร โดยใช้วิธีการเพาะปลูกเชิงอนุรักษ์บนที่สูง	8
2.5. ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงอนุรักษ์ต่อสมบัติทางกายภาพ และอุทกวิทยาของดิน	10
<b>บทที่ 3 วิธีการศึกษาและทดลอง</b>	<b>17</b>
3.1. การกำหนดพื้นที่แปลงเพาะปลูก	17
3.2. การกำหนดช่วงเวลาและขั้นตอนการศึกษา	21
3.3. การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและอุทกวิทยาของดินบางประการ	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล</b>	25
4.1. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	25
4.2. ผลการศึกษากการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและอุทกวิทยาของดิน	30
4.2.1. สมบัติทางกายภาพของดิน	33
4.2.2. สมบัติทางอุทกวิทยาของดิน	60
<b>บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ</b>	81
5.1. สมบัติทางกายภาพของดิน	81
5.2. สมบัติทางอุทกวิทยาของดิน	81
5.3. ข้อเสนอแนะในการจัดการวางแผนพัฒนาในเชิงอนุรักษ์ดินและน้ำ	82
<b>บรรณานุกรม</b>	84
<b>ภาคผนวก</b>	89
1. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (28 - 30 มีนาคม 2543)	90
2. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (28 - 30 สิงหาคม 2543)	91
3. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (9 กันยายน 2543)	92

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (30 กันยายน 2543)	93
5. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (13 - 15 มกราคม 2544)	94
6. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (28 - 30 เมษายน 2544)	95
7. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (13 - 15 ตุลาคม 2544)	96
8. ตารางสรุปค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพของดิน ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2000 ถึงฤดูแล้งปี 2001 บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติ- คอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (28 มีนาคม 2543 – 15 ตุลาคม 2544)	97
9. ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของ %SAT (Stable aggregate based on total soil mass) และ MWD (Mean weight diameter of stable aggregate) ที่มีผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วง 28 มีนาคม 2543 – 15 ตุลาคม 2544 ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	98

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
10. ค่าเฉลี่ยของ Stable aggregate based on dry aggregate (% SAD), Total soil mass (%SAT) และ Mean weight diameter, MWD ของดินผิว (0 - 5 ซม.) ในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	99
11. แผนที่ดินของห้วยแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	103
ประวัติผู้เขียน	107

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1. การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูงตามลักษณะความลาดชันของพื้นที่	7
2.2. ค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในช่วงความลึก 0 - 20 ซม. การสูญเสียดิน การไหลบ่าของน้ำบนหน้าดิน และปริมาณน้ำฝน จากการศึกษา ในที่ลาดชันบนที่สูงต่าง ๆ ในภาคเหนือของประเทศไทย	12
2.3. แสดงเปอร์เซ็นต์ของความคงทนเม็ดดินที่เสถียรในน้ำ ขนาดของเม็ดดินผ่นแปร ระหว่าง 0.5 - 2.0 มม. ที่ความลึก 0 - 20 ซม.	14
2.4. สมบัติทางกายภาพของดิน ในช่วงความลึก 0 - 20 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์- ที่ดินแบบต่าง ๆ ที่จาโบและคอยดุง	15
3.1. ช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างดินต่าง ๆ และจำนวนตัวอย่างที่ศึกษา	21
3.2. สมบัติทางกายภาพของดินที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีต่าง ๆ ตามหลักสากล ที่นิยมปฏิบัติกันทั่วไป	23
4.1. แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, SD) ของสมบัติทางกายภาพของดิน ในช่วงความลึก 0 - 10 10 - 20 และ 20 - 30 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในระหว่าง 28 มีนาคม 2543 ถึง 15 ตุลาคม 2544 ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	31
4.2. แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, SD) ของความหนาแน่นรวม (BD) ความจุความชื้นในสนาม (FC) ความจุอากาศ (AP) ความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ปริมาณน้ำฝนที่กักเก็บไว้ในดินบน (TSW) และเนื้อดิน (%Sand - %Silt- %Clay) ที่กระจายในช่วงความลึกทุก ๆ 20 ซม. ตลอดความลึกดิน 0 - 100 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ระหว่างวันที่ 28 มีนาคม 2543 ถึง 15 ตุลาคม 2544 ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	32
4.3. แสดงความผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, Std) ของความหนาแน่นรวมของดิน (BD) ในช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ระหว่างวันที่ 28 มี.ค.2543 - 15 ต.ค.2544	34

## สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.4. แสดงความผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, Std) ของความหนาแน่นอนุภาค (PD) ในช่วงความลึก 0 – 30 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ระหว่างวันที่ 28 มี.ค.2543 – 15 ต.ค.2544	38
4.5. แสดงความผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, Std) ของความจุความชื้นในสนาม (FC) ในช่วงความลึก 0 – 30 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ระหว่างวันที่ 28 มี.ค.2543 – 15 ต.ค.2544	43
4.6. แสดงความผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, Std) ของความจุอากาศ (AP) ในช่วงความลึก 0 – 30 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ระหว่างวันที่ 28 มี.ค.2543 – 15 ต.ค.2544	44
4.7. แสดงค่าเฉลี่ยของความคงทนเม็ดดินเป็นร้อยละของเม็ดดินที่เสถียร ต่อมวลดินแห้ง (%SAD) และมวลของดินแห้งทั้งหมด (%SAT) และค่าเฉลี่ยของขนาดเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ของดินผิว 0 – 5 มม. ในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ระหว่าง 28 มีนาคม 2543 – 15 ตุลาคม 2544 ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	47
4.8. ค่าผันแปรเฉลี่ยของ %SAT (Stable aggregate based on total soil mass) และ MWD (Mean weight diameter of stable aggregate) ที่มีผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วง 28 มีนาคม 2543 – 15 ตุลาคม 2544 ณ บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	50
4.9. แสดงค่าเฉลี่ยของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินที่คงที่ (Steady infiltration rate) ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ	60
4.10. ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นและแรงดึงความชื้นของดิน ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วงดินลึก 0 - 30 ซม. ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	64

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.11. ปริมาณการเก็บน้ำของดินในช่วงความลึก 0 – 1 เมตร (Soil water storage) ซึ่งผันแปรในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน ระหว่าง 28 – 30 สิงหาคม 2543 ถึง 28 – 30 เมษายน 2544	68
4.12. ค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัว ( $K_s$ ) ในภาคสนาม และห้องปฏิบัติการ ของตัวอย่างดินจากพื้นที่ที่ศึกษา บ้านขุนแม่วาก ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	76

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
3.1. ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา โดยที่ (1) แปลงที่ปลูกกะหล่ำปลีเพียงชนิดเดียว ในพื้นที่ตลอดฤดูกาล (2) แปลงที่มีการเพาะปลูกตลอดเวลา (3) แปลงที่ปล่อยทิ้งร้างแล้วเผา (4) แปลงที่มีการทิ้งไว้จากการทำไร่เลื่อนลอย 3 - 5 ปี (5) แปลงสวนผลไม้ที่มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น และ (6) แปลงป่าดิบเขาที่ระดับต่ำ	18
3.2. แผนที่แสดงตำแหน่งของจุดที่เก็บตัวอย่างดิน และวัดสมบัติบางประการในภาคสนาม บริเวณพื้นที่ศึกษาและสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	20
4.1. แผนที่แสดงที่ตั้งของบริเวณพื้นที่ทำการศึกษา ในอาณาเขตของหมู่บ้านขุนแม่วาค ตำบลแม่่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	26
4.2. แผนที่แสดงที่ตั้งของบริเวณพื้นที่ทำการศึกษา ในอาณาเขตของหมู่บ้านขุนแม่วาค ต.แม่่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ แบบค่าพิกัด มาตราส่วน 1: 50,000 บางส่วนของ ซี่อระวาง บ้านแม่่นาจร ระวางที่ 4646 II	27
4.3. การกระจายของปริมาณน้ำฝน ในพื้นที่ศึกษาเป็นรายสัปดาห์ ของปี ค.ศ.2000 (พ.ศ.2543) และ ปี ค.ศ.2001 (พ.ศ.2544) (a) ปริมาณน้ำฝน (มม.) ใน 1 สัปดาห์ (Weekly rainfall) และ (b) ปริมาณของน้ำฝนสะสมในรอบสัปดาห์ต่าง ๆ	28
4.4. ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ (Atmosphere temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity, RH) ในบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นรายสัปดาห์ ของปี ค.ศ. 2000 (พ.ศ.2543) และ ปี ค.ศ.2001 (พ.ศ.2544)	29
4.5. การกระจายค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวม (BD) ในช่วงความลึกต่าง ๆ ของดิน (a) 0 - 30 ซม. และ (b) 0 - 100 ซม. ภายใต้อสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วงเวลาตั้งแต่ 28 มี.ค.2543 ถึง 13 ต.ค.2544	35
4.6. ความผันแปรของค่าเฉลี่ยค่าความหนาแน่นรวม (BD) ในช่วงความลึก (a) 0 - 10 ซม. และ (b) 0 - 30 ซม. ภายใต้อสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วงเวลาตั้งแต่ 28 มี.ค.2543 ถึง 13 ต.ค.2544	36



## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.7.	การกระจายค่าเฉลี่ยความหนาแน่นอนุภาค (PD) ในช่วงความลึกต่าง ๆ ของดิน (a) 0 - 30 ซม. และ (b) 0 - 100 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วงเวลาตั้งแต่ 28 มี.ค.2543 ถึง 13 ต.ค.2544	39
4.8.	ความผันแปรของค่าเฉลี่ยค่าความหนาแน่นอนุภาค (PD) ในช่วงความลึก 0 - 30 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 28 มี.ค.2543 ถึง 13 ต.ค.2544	40
4.9.	ค่าเฉลี่ยของความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร (WP) ความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน (AWC) ความจุอากาศ (AP) ความจุความชื้นในสนาม (FC = WP + AWC) และ ค่าความพรุนทั้งหมดของดิน (TP = WP + AWC + AP) ของชั้นดินลึก 0 - 30 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ	41
4.10.	ค่าผันแปรของค่าความจุอากาศ (AP) โดยที่ (a) 0 - 10 cm และ (b) 0 - 30 cm ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วง 28 มี.ค.2543 ถึง 13 ต.ค.2544	45
4.11.	ค่าเฉลี่ยของดัชนีที่บ่งถึงความคงทนของเม็ดดิน ซึ่งแสดงเป็นปริมาณของเม็ดดินที่ เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และเป็นร้อยละของมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) และขนาด โดยเฉลี่ยของเม็ดดินที่ทนทานต่อแรงปะทะของน้ำ (MWD)	48
4.12.	แสดงค่าเฉลี่ยการกระจายของเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลา- ตั้งแต่ 28 มีนาคม 2543 ถึง 15 ตุลาคม 2544 (a) แสดงปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็น ร้อยละของเม็ดดินแห้งทั้งหมด (SAD) (b) แสดงเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของมวล (a) ดินแห้งทั้งหมด (SAT) อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	49
4.13.	ค่าเฉลี่ยของ %SAT (Stable aggregate based on total soil mass) ที่ผันแปรในช่วง ฤดูกาลต่าง ๆ ตั้งแต่ 28 มีนาคม 2543 ถึง 15 ตุลาคม 2544 ภายใต้สภาพการใช้ ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ	51

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.14. การกระจายขนาดของเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่าง ๆ ของดินผิว (0 - 5 ซม.) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน ในช่วงฤดูแล้ง - ฤดูฝน ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ โดยที่ (a) 28 มี.ค.2543 (b) 28 - 30 ส.ค.2543 (c) 28 ก.ย.2543 (d) 14 ม.ค.2544 (e) 28 เม.ย.2544 และ (f) 13 ต.ค.2544	53
4.15. ค่าเฉลี่ยของการกระจายของอนุภาค %Sand, %Silt, %Clay ในช่วงความลึก 0 - 100 ซม. ของดิน (a) แปลงที่ปลูกกะหล่ำปลีเพียงชนิดเดียวในพื้นที่ชนิดตลอดฤดูกาล (Cabbage Field) (b) แปลงที่มีการเพาะปลูกตลอดเวลา (Intensive Cultivation) (c) แปลงที่ปล่อยทิ้งร้างแล้วเผา (Burnt Fallow) (d) แปลงที่มีการทิ้งไว้จากการทำไร่เลื่อนลอย 3 - 5 ปี (Shifting Cultivation) (e) แปลงสวนผลไม้ที่มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น (Extensive Orchard) และ (f) แปลงป่าดิบเขาที่ระดับต่ำ (Lower Montane Forest)	57
4.16. ค่าผันแปรเฉลี่ยของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (Infiltration rate, IR) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง (วันที่ 30 กันยายน 2543 วันที่ 15 มกราคม 2544 และวันที่ 14 ตุลาคม 2544) ในดินผิวที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (a) ค่าเฉลี่ยของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน และ (b) ค่าผันแปรเฉลี่ยของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน	62
4.17. ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้น (Soil water content) และแรงดึงความชื้นของดิน (Soil water suction) ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในช่วงความลึก 0 - 30 ซม. (a) 0 - 10 ซม. (b) 10 - 20 ซม. (c) 20 - 30 ซม. และ (d) 0 - 30 ซม.	65
4.18. การผันแปรของปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดิน ในช่วงความลึก 0 - 1 เมตร ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ (a) แสดงความผันแปรที่ต่อเนื่องระหว่างฤดูการเก็บตัวอย่างดิน (b) เปรียบเทียบค่าปริมาณในช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่างดินในแต่ละครั้ง	71

สารบัญรูปลูกภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.19. ปริมาณน้ำในดินเป็นความลึกสมมูลย์ (mm) ที่ผันแปร ในช่วงความลึก 0 – 100 ซม. ที่ระยะเวลาต่าง ๆ (a) 28 สิงหาคม 2543 (b) 9 กันยายน 2543 (c) 30 กันยายน 2543 (d) 14 มกราคม 2544 และ (e) 30 เมษายน 2544	73
4.20. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน ค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัว ในภาคสนาม ( $K_s$ Field) และห้องปฏิบัติการ ( $K_s$ Lab) ของตัวอย่างดินจากพื้นที่ที่ศึกษา บ้านขุนแม่วากใน อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	76
4.21. ค่าสหสัมพันธ์ของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) (a) เมื่อสัมพันธ์กับค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวในภาคสนาม ( $K_s$ Field) และ (b) เมื่อสัมพันธ์กับค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวในห้องปฏิบัติการ ( $K_s$ Lab) ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	78
4.22. ค่าสหสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวในห้องปฏิบัติการ ( $K_s$ Lab) และ ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวในภาคสนาม ( $K_s$ Field) ที่บ้านขุนแม่วาก อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่	79