

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฅ
สารบัญตารางภาคผนวก	น
สารบัญภาพภาคผนวก	บ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	3
2.1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	3
2.1.1 ขอบเขตที่ตั้ง และลักษณะภูมิประเทศ	3
2.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ	4
2.1.3 ลักษณะทางธรณีวิทยา และลักษณะดิน	6
2.1.4 ลักษณะประชากร และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน	6
2.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงของประเทศไทย	7
2.3 ปัญหาและผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงเพื่อ การเกษตรในปัจจุบัน	8
2.3.1 การเสื่อมสภาพของโครงสร้างดิน และการลดความอุดมสมบูรณ์ ของดิน	8
2.3.2 การเกิดน้ำไหลบ่าผิวดิน และการสูญเสียดินจากการชะกร่อน พังทลาย	10
2.4 วิธีปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ดินและน้ำที่นิยมปฏิบัติทั่วไปในพื้นที่ลาดชัน	11
2.4.1 การทำคูรับน้ำรอบขอบเขาและการทำขั้นบันได	11
2.4.2 การปลูกพืชระหว่างแถวอนุรักษ์ขวางความลาดเท	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 การบูรณาการวิธีปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชบนที่สูง	12
2.5.1 การใช้วัสดุคลุมดิน	12
2.5.2 การปลูกพืชในร่อง	13
2.5.3 การปลูกพืชในร่องระหว่างแถบอนุรักษ์ร่วมกับการใช้วัสดุคลุมดิน	14
2.6 ผลกระทบของสมบัติทางฟิสิกส์ของดินบางประการต่อการเจริญเติบโตของพืช	15
บทที่ 3 วิธีการศึกษาและทดลอง	18
3.1 สถานที่ทำการทดลองและสภาพภูมิประเทศ	18
3.2 แผนการทดลอง	19
3.2.1 แปลงทดลองที่ 1	19
3.2.2 แปลงทดลองที่ 2	20
3.2.3 แปลงทดลองที่ 3	20
3.3 การเตรียมแปลง	21
3.3.1 การเตรียมแปลงและการเตรียมร่องปลูกตามแนวระดับ	21
3.3.2 การเตรียมแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสม	23
3.3.3 การคลุมดินในร่อง	24
3.4 การปลูกพืช	25
3.5 การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช และการดูแลรักษา	26
3.6 การวัดและบันทึกข้อมูล	26
3.6.1 สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดิน	26
3.6.2 ปริมาณน้ำไหลป่าผิวดินและการชะกร่อนสูญเสียดิน	30
3.6.3 ปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน	31
3.6.4 ปริมาณผลผลิตพืช	31
3.7 การวิเคราะห์ทางสถิติ	32
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	33
4.1 สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดิน	33

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.1 ปฏิกริยาดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	33
4.1.2 ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้และโพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ในดิน	39
4.1.3 ความหนาแน่นรวมและความหนาแน่นอนุภาคของดิน	42
4.1.4 ช่องว่างทั้งหมดในดิน ความจุความชื้นในสนาม และช่องว่างที่มีการถ่ายเทอากาศดี	45
4.1.5 ปริมาณมวลเม็ดดินเสถียรต่อมวลเม็ดดินแห้ง และต่อ มวลดินทั้งหมด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของเม็ดดินเสถียร และอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินที่คงที่	47
4.2 ปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดินและการชะกร่อนสูญเสียดิน	52
4.3 ปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน	55
4.4 ปริมาณผลผลิตพืช	63
4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์	66
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	79
ประวัติผู้เขียน	88

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
2.1	การใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงตามลักษณะความลาดชันของพื้นที่	8
2.2	คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินที่มีลักษณะเนื้อดินแตกต่างกัน	17
3.1	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแปลงทดลอง ณ จุดพิกัดเส้นรุ้ง (Latitude) เส้นแวง (Longitude) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (Altitude) ระดับความลาดชันของพื้นที่ และลักษณะประชากรของแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง ในพื้นที่อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	18
3.2	แสดงช่วงเวลาที่ปลูกพืชชนิดต่างๆ ในแปลงทดลองทั้ง 3 แห่ง ที่ปลูกหมุนเวียนแบบเหลื่อมฤดูตลอดปีการทดลอง	26
4.1	ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CP-BgM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินในช่วงความลึก 0 – 20 ซม. ในแปลงทดลองที่ 1 โดยทำการเก็บตัวอย่างดินในช่วงต้น (22 พฤษภาคม 2551) กลาง (27 กรกฎาคม 2551) และปลายฤดูฝน (1 พฤศจิกายน 2551)	35
4.2	ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ต่อค่าเฉลี่ยสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินในช่วงความลึก 0 – 20 ซม. ในแปลงทดลองที่ 2 โดยทำการเก็บตัวอย่างดินในช่วงกลาง (27 กรกฎาคม 2551) และปลายฤดูฝน (30 พฤศจิกายน 2551) ในปีทดลองที่ 1 และในช่วงต้น (14 มิถุนายน 2552) กลาง (7 กันยายน 2552) และปลายฤดูฝน (15 พฤศจิกายน 2552) ในแปลงทดลองที่ 2	36
4.3	ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ต่อค่าเฉลี่ยสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินในช่วงความลึก 0 – 20 ซม. ในแปลงทดลองที่ 3 โดยทำการเก็บตัวอย่างดินในช่วงต้น (28 มิถุนายน 2552) กลาง (7 กันยายน 2552) และปลายฤดูฝน (15 พฤศจิกายน 2552)	37

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.4 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน ในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ.2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	55
4.5 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดินในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 2 (แปลงขยายผลหมู่บ้านถวน) ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 – 2553)	57
4.6 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดินในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 3 (แปลงขยายผลหมู่บ้านบนนาแม่กั้ง) ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 – 2553)	58
4.7 ปริมาณเฉลี่ยของผลผลิตพืชผสมที่ปลูกเหลือมฤตตลอดปีซึ่งได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างในแปลงทดลองทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ระบบการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF, CF-BgM, CF-FM-AL, และ CF-BM-AL)	64
4.8 แสดงต้นทุนเฉลี่ยที่ใช้ในการเพาะปลูกต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ สำหรับระบบการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับวิธีต่างๆ (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ในแปลงทดลองที่ 1	67
4.9 แสดงต้นทุนเฉลี่ยที่ใช้ในการเพาะปลูกต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ สำหรับระบบการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับวิธีต่างๆ (CP และ CF-BgM) ในแปลงทดลองที่ 2	68
4.10 แสดงต้นทุนเฉลี่ยที่ใช้ในการเพาะปลูกต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ สำหรับระบบการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับวิธีต่างๆ (CP และ CF) ในแปลงทดลองที่ 3	68

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.11 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อปีที่พึงได้รับต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ สำหรับระบบการปลูกพืช เชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับแบบวิธีที่ดีที่สุด (CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) เปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ (CP) ในแปลงทดลองที่ 1	70
4.12 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อปีที่พึงได้รับต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ สำหรับระบบการปลูกพืช เชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับแบบวิธีที่ดีที่สุด (CF-BgM) เปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกร นิยมปฏิบัติ (CP) ในแปลงทดลองที่ 2	71
4.13 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อปีที่พึงได้รับต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ สำหรับระบบการปลูกพืช เชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับแบบวิธีที่ดีที่สุด (CF) เปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกร นิยมปฏิบัติ (CP) ในแปลงทดลองที่ 3	71

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1	3
2.2	4
2.3	5
2.4	15
2.5	16
3.1	20
3.2	21
3.3	21
3.4	22
3.5	22
3.6	23

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
3.7	24
<p>หญ้าไผ่กวาด (Bamboo grass) เฟิร์นกูดคอย (Forking fern) และตาข่ายไม้ไผ่จักสาน (Bamboo mat) ที่ใช้เป็นวัสดุคลุมดิน</p>	
3.8	25
<p>วิธีปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ 4 วิธี ได้แก่ (a) ปลูกตามแนวระดับที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ (CP), (b) ปลูกในร่องตามแนวระดับและคลุมดินด้วยหญ้าไผ่กวาด (CF-BgM), (c) ปลูกในร่องตามแนวระดับระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมและคลุมดินด้วยเฟิร์นกูดคอย (CF-FM-AL) และ (d) ปลูกในร่องตามแนวระดับระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมและคลุมดินด้วยตาข่ายไม้ไผ่ (CF-BM-AL)</p>	
3.9	28
<p>การใช้กระบอกรวบดิน (soil core) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร สูง 7.5 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความหนาแน่นรวมของดิน</p>	
3.10	29
<p>การนำดินที่ทำให้อิ่มตัวด้วยน้ำไปใส่ใน Hanging Column ที่มีระดับแรงดึงน้ำสูง 100 เซนติเมตร เพื่อให้หน้าที่เกินอำนาจดูดยึดระบายออกจากดิน ก่อนทำการชั่งและคำนวณเพื่อหาปริมาณความจุความชื้นในสนามของดิน</p>	
3.11	29
<p>เถาตะแกรงขนาดต่างๆ และเครื่องร่อนด้วยตะแกรงในน้ำที่ใช้ในการวิเคราะห์ความคงทนของเม็ดดิน</p>	
3.12	30
<p>การวัดการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินโดยใช้เครื่องมือ Disc Permeameter วัดค่าในแต่ละแปลงย่อย</p>	
3.13	31
<p>ตำแหน่งการติดตั้งและลักษณะของถังดักตะกอนดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 ซม. และสูง 80 ซม. ตรงปลายส่วนล่างของทุกแปลงย่อยในแปลงทดลองที่ 1</p>	
3.14	32
<p>การวัดการเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บน้ำของดินโดยใช้ (a, b) เครื่องมือวัดความชื้นสำเร็จรูป (Time Domain Reflectometry, TDR) และ (c, d) หลอดเจาะเก็บตัวอย่างดินลึก 100 เซนติเมตร</p>	



## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.1	38
ค่าเฉลี่ยผันแปรของปฏิกิริยาดิน (pH) และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	
4.2	38
ค่าเฉลี่ยผันแปรของปฏิกิริยาดิน (pH) และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ในแปลงทดลองที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 - 2553)	
4.3	39
ค่าเฉลี่ยผันแปรของปฏิกิริยาดิน (pH) และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ในแปลงทดลองที่ 3 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 พ.ศ. (2552 – 2553)	
4.4	40
ค่าเฉลี่ยผันแปรของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ (Ext.P) และ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 – 2552)	
4.5	40
ค่าเฉลี่ยผันแปรของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ (Ext.P) และ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ในแปลงทดลองที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 – 2553)	
4.6	41
ค่าเฉลี่ยผันแปรของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ (Ext.P) และ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ในแปลงทดลองที่ 3 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 – 2553)	

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.7	43
<p>ค่าเฉลี่ยผันแปรของความหนาแน่นรวม (BD) และความหนาแน่นอนุภาค (PD) ของดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)</p>	
4.8	44
<p>ค่าเฉลี่ยผันแปรของความหนาแน่นรวม (BD) และความหนาแน่นอนุภาค (PD) ของดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ในแปลงทดลองที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 - 2553)</p>	
4.9	44
<p>ค่าเฉลี่ยผันแปรของความหนาแน่นรวม (BD) และความหนาแน่นอนุภาค (PD) ของดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ในแปลงทดลองที่ 3 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 - 2553)</p>	
4.10	46
<p>ค่าเฉลี่ยผันแปรของปริมาณช่องว่างทั้งหมดในดิน (TP) ความจุความชื้นในสนาม (FC) และช่องว่างที่มีการถ่ายเทอากาศดี (AP) ของดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)</p>	
4.11	46
<p>ค่าเฉลี่ยผันแปรของปริมาณช่องว่างทั้งหมดในดิน (TP) ความจุความชื้นในสนาม (FC) และช่องว่างที่มีการถ่ายเทอากาศดี (AP) ของดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ในแปลงทดลองที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 - 2553)</p>	
4.12	47
<p>ค่าเฉลี่ยผันแปรของปริมาณช่องว่างทั้งหมดในดิน (TP) ความจุความชื้นในสนาม (FC) และช่องว่างที่มีการถ่ายเทอากาศดี (AP) ของดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ในแปลงทดลองที่ 3 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 - 2553)</p>	

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.13 ค่าเฉลี่ยผันแปรของมวลเมล็ดดินที่เสถียรทั้งหมด (SAT) และอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	48
4.14 ค่าเฉลี่ยผันแปรของมวลเมล็ดดินที่เสถียรทั้งหมด (SAT) และอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ในแปลงทดลองที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 - 2553)	49
4.15 ค่าเฉลี่ยผันแปรของมวลเมล็ดดินที่เสถียรทั้งหมด (SAT) และอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ในแปลงทดลองที่ 3 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 - 2553)	49
4.16 ค่าเฉลี่ยผันแปรของการกระจายของเมล็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ ของผิวดิน ในช่วงความลึก 0-50 มม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	50
4.17 ค่าเฉลี่ยผันแปรของการกระจายของเมล็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ ของผิวดิน ในช่วงความลึก 0-50 มม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ในแปลงทดลองที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 - 2553)	51
4.18 ค่าเฉลี่ยผันแปรของการกระจายของเมล็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ ของผิวดิน ในช่วงความลึก 0-50 มม. ภายใต้วิธีการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ในแปลงทดลองที่ 3 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 - 2553)	51

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.19 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดินสะสม (Cumulative surface runoff) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ.2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	53
4.20 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินสะสม (Cumulative soil loss) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	53
4.21 ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดิน และการสูญเสียดินทั้งหมด (Total amount of surface runoff and soil loss) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ.2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	54
4.22 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน ในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 - 2552)	56
4.23 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดินในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 – 2553)	57
4.24 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดินในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 3 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 – 2553)	59
4.25 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยการกระจายปริมาณความชื้นที่ผิวน้ำ ในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 1 ในช่วง (a) ต้น (b) กลาง และ (c) ปลายฤดูฝน ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 – 2552)	60

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.26 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF-BgM) ต่อค่าเฉลี่ยการกระจายปริมาณความชื้นที่ผันแปรในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 2 ในช่วง (a) กลาง และ (b) ปลายฤดูฝนในปีที่ 1 และในช่วง (c) ต้น (d) กลาง และ (e) ปลายฤดูในปีที่ 2 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2010 (พ.ศ. 2551 – 2553)	61
4.27 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP และ CF) ต่อค่าเฉลี่ยการกระจายปริมาณความชื้นที่ผันแปรในช่วงความลึก 1 ม. ในแปลงทดลองที่ 3 ในช่วง (a) ต้น (b) กลาง และ (c) ปลายฤดูฝน ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 – 2553)	62
4.28 ปริมาณเฉลี่ยของผลผลิตข้าว โภคหวาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วเป็ยที่ปลูกเป็นพืชที่หนึ่ง สอง และสามตามลำดับ ซึ่งได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง ในแปลงทดลองที่ 1 ภายใต้ระบบการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL, และ CF-BM-AL) ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 – 2552)	65
4.29 ปริมาณเฉลี่ยของผลผลิตข้าว โภคหวานและถั่วเป็ยที่ปลูกเป็นพืชที่หนึ่งและสอง ในปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 – 2552) และปริมาณเฉลี่ยของผลผลิตข้าว โภคเลี้ยงสัตว์ ถั่วลิสงและถั่วเป็ยที่ปลูกเป็นพืชที่หนึ่ง สอง และสามตามลำดับ ในปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 – 2553) ซึ่งได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างในแปลงทดลองที่ 2 ภายใต้ระบบการปลูกพืชในร่องที่คลุมดินด้วยหญ้าไม้กวาด (CF-BgM) และวิธีที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ คือ การปลูกพืชเป็นแถวตามแนวระดับ (CP)	65
4.30 ปริมาณเฉลี่ยของผลผลิตข้าว โภคเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกเป็นพืชที่หนึ่งซึ่งได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างในแปลงทดลองที่ 3 ภายใต้ระบบการปลูกพืชในร่องที่ไม่คลุมดิน (CF) และวิธีที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ คือ การปลูกพืชเป็นแถวตามแนวระดับ (CP) ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2009 – 2010 (พ.ศ. 2552 – 2553)	66

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินบางประการที่วัดและเก็บในช่วงต้นฤดูฝน ณ วันที่ 22 พฤษภาคม 2551 ในแปลงทดลองที่ 1 หรือแปลงทดลองหลักบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	80
1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินบางประการที่วัดและเก็บในช่วงกลางฤดูฝน ณ วันที่ 27 กรกฎาคม 2551 ในแปลงทดลองที่ 1 หรือแปลงทดลองหลักบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	81
1.3 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินบางประการที่วัดและเก็บในช่วงปลายฤดูฝน ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ในแปลงทดลองที่ 1 หรือแปลงทดลองหลักบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	82
2.1 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดินสะสม (Cumulative surface runoff) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 – 2552)	83
2.2 ผลของการปลูกพืชตามแนวระดับเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL) ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินสะสม (Cumulative soil loss) ในแปลงทดลองที่ 1 ระหว่างปีการทดลอง ค.ศ. 2008 – 2009 (พ.ศ. 2551 – 2552)	84

สารบัญภาพภาคผนวก

รูปภาคผนวก	หน้า
1.1 ผลการศึกษาชั้นหน้าตัดดินบริเวณแปลงทดลองหมูบ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	85
2.1 ภาพแสดง (a, b) การเตรียมแปลงและหลุมปลูก ณ แปลงขยายผลหมูบ้านถวน (แปลงทดลองที่ 2) และ (c, d) การสาธิตวิธีเตรียมแปลงและร่องปลูก ณ แปลงขยายผลหมูบ้านบนนาแม่กั้ง (แปลงทดลองที่ 3)	86
3.1 การเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกหมุนเวียนเหลืองถั่วที่ปลูกในแปลงทดลองที่ 1 ซึ่งดีที่สุดในแปลงที่ปลูกแบบ CF-BgM, CF-FM-AL และ CF-BM-AL และแย่ที่สุดในแปลงแบบ CP	86
3.2 การเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกหมุนเวียนเหลืองถั่วที่ปลูกในแปลงทดลองที่ 2 ซึ่งดีที่สุดในแปลงที่ปลูกแบบ CF-BgM และแย่ที่สุดในแปลงแบบ CP	87
3.3 การเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกหมุนเวียนเหลืองถั่วที่ปลูกในแปลงทดลองที่ 3 ซึ่งดีที่สุดในแปลงที่ปลูกแบบ CF และแย่ที่สุดในแปลงแบบ CP	87