

สารบัญ

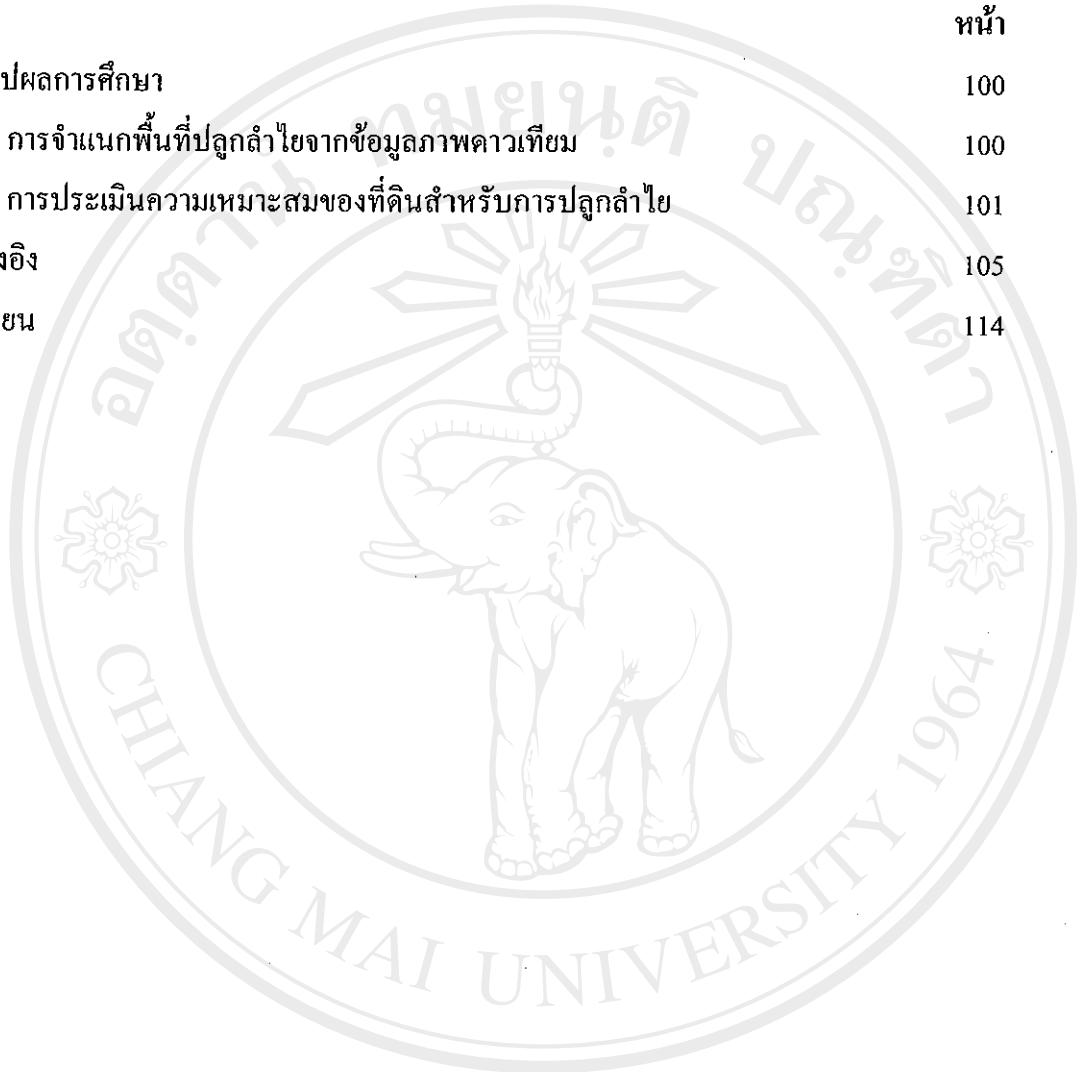
	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ซ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ระบบการผลิตลำไย	3
2.1.1 ลักษณะทั่วไปของลำไย	4
2.2 วิธีการสำรวจระยะไกล	5
2.2.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพดาวเทียม	7
2.3 การประเมินคุณภาพที่ดิน	10
2.3.1 การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน	10
2.3.2 โครงสร้างของระบบการจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน	12
2.4 การประเมินที่ดินแบบหลายหลักเกณฑ์	14
2.5 ความสำคัญของการให้ค่าถ่วงน้ำหนัก	15
2.6 ระบบภูมิสารสนเทศกับการประเมินแบบหลายหลักเกณฑ์	17
2.7 ข้อมูลระยะไกลกับการประเมินที่ดิน	20
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	22
3.1 พื้นที่ศึกษา	22
3.2 ขั้นตอนหลักของการศึกษา	23
3.3 การจัดทำแผนที่ปลูกลำไยด้วยข้อมูลระยะไกล	25
3.3.1 การเตรียมข้อมูลภาพดาวเทียม	26
3.3.2 การจัดการข้อมูลภาพดาวเทียมก่อนการจำแนก	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การจัดการรายละเอียดของข้อมูล	28
การปรับแก้ความถูกต้องเชิงตำแหน่ง	28
การปรับปรุงคุณภาพของข้อมูล	29
3.3.3.การจำแนกพื้นที่ปลูกกล้วย	29
3.3.4 การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนก	29
3.3.5 การปรับปรุงข้อมูลและการทำแผนที่ในระบบ GIS	30
3.4 การประเมินความเหมาะสมของที่ดินแบบหลายหลักเกณฑ์	30
3.5 การหาค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์	32
3.6 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินแบบหลายหลักเกณฑ์ในระบบ GIS	33
บทที่ 4 ผลการศึกษา	36
4.1 การคัดเลือกช่วงคลื่นในการจำแนกไม้ผล	36
4.2 การจำแนกพื้นที่ลำไยจากข้อมูลภาพดาวเทียม	43
4.3 การกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับประเมินความเหมาะสมในการปลูกลำไย	58
4.4 การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของหลักเกณฑ์	59
4.5 การประเมินคุณภาพที่ดิน	65
4.5.1 การเตรียมชั้นความเหมาะสมของข้อมูล	66
หลักเกณฑ์ทางด้านพืช	66
หลักเกณฑ์ทางการจัดการ	72
ปัจจัยจำกัดของการประเมิน	74
4.6 ผลของการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับปลูกลำไย	75
4.7 การเปรียบเทียบผลการประเมินคุณภาพที่ดินกับพื้นที่ปลูกลำไยจากข้อมูลดาวเทียม	96

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	100
5.1 การจำแนกพื้นที่ปลูกลำไยจากข้อมูลสภาพดาวเทียม	100
5.2 การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกลำไย	101
เอกสารอ้างอิง	105
ประวัติผู้เขียน	114



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 รายละเอียดของช่วงคลื่นที่บันทึกด้วยดาวเทียม Landsat 5 TM และ Landsat 7 ETM+	7
2.2 โครงสร้างการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินตามกรอบงานของ FAO	13
4.1 ข้อมูลค่าสถิติภาพดาวเทียมบันทึกวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2542	37
4.2 ข้อมูลค่าสถิติภาพดาวเทียมบันทึกวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2543	38
4.3 แสดงค่าสถิติตัวแทนของไม้ผลแต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา	47
4.4 ตารางวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน (Error matrix) ของการจำแนกไม้ผลและการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดอื่นๆ	49
4.5 ตารางวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน (Error matrix) ของการจำแนกชนิดไม้ผล	
4.6 จำนวนจุดที่ตรวจพบในพื้นที่และความน่าจะเป็นของไม้ผลแต่ละชนิด	54
4.7 พื้นที่ (เฮกตาร์) ไม้ผลแต่ละชนิดจากการจำแนกข้อมูลภาพดาวเทียม	55
4.8 พื้นที่ (เฮกตาร์) จากการจำแนกชนิดของไม้ผลในพื้นที่ศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ปลูกในรายงานของสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน	55
4.9 หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมที่ดินของพื้นที่ปลูกลำไย	59
4.1 ตารางลำดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์จากการสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรรวมและแยกตามกลุ่มของเกษตรกรที่คอนกับที่ราบ	62
4.11 ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์จากความคิดเห็นของเกษตรกรทั้งหมดและแบ่งเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มและพื้นที่คอน	64
4.12 ระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยของหลักเกณฑ์ทางด้านพืชในการประเมินพื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกลำไย	67
4.13 ระดับความเหมาะสมของหลักเกณฑ์ทางการจัดการ	72
4.14 แสดงผลการประเมินด้วยรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2	80
4.15 พื้นที่จากการแบ่งชั้นความเหมาะสมของผลการประเมินในแต่ละรูปแบบ	86

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.16 พื้นที่ (hektar) จากการแบ่งชั้นความเหมาะสมของผลการประเมินในรูปแบบที่ จัดปัญหาพร้อมกันมากกว่าหนึ่งชนิด	87
4.17 พื้นที่ปลูกกล้วยในระดับความเหมาะสมต่างๆ จากการเปรียบเทียบพื้นที่ปลูกที่ จำแนกจากข้อมูลสภาพดาวเทียมปี 2543 และผลจากการประเมินคุณภาพที่ดินตาม รูปแบบที่ 8	96

สารบัญภาพ

รูป	หน้า	
2.1	ขั้นตอนการปฏิบัติในการประเมินที่ดินตาม FAO Framework	11
2.2	แนวทางของกระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่แบบหลายหลักเกณฑ์	18
3.1	พื้นที่ศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำพูน	23
3.2	ขั้นตอนหลักของการศึกษา	24
3.3	ขั้นตอนหลักในการจำแนกพื้นที่ปลูกลำไย	26
3.4	ข้อมูลภาพดาวเทียม Landsat สีสผสม RGB/543 ของพื้นที่ศึกษาบันทึกวันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2542 และวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2543	27
3.5	โครงสร้างของการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการประเมินระดับความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกลำไย	31
3.6	ขั้นตอนการใช้การวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์ร่วมกับ GIS	34
4.1	ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงคลื่นแต่ละคู่ในรูปแบบ scatterplot ข้อมูลภาพ บันทึกเมื่อ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2542 เพื่อช่วยคัดเลือกช่วงคลื่นในการจำแนกลำไย	40
4.2	ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงคลื่นแต่ละคู่ในรูปแบบ scatterplot ข้อมูลภาพ บันทึกเมื่อ 5 มีนาคม พ.ศ. 2543 เพื่อช่วยคัดเลือกช่วงคลื่นในการจำแนกลำไย	41
4.3	ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงคลื่นแต่ละคู่กับการใช้ประโยชน์ที่ดินบางชนิดของข้อมูลภาพ Landsat-7 ETM+ บันทึกวันที่ 5 มีนาคม 2543	42
4.4	ความแตกต่างของลักษณะการสะท้อนในการใช้ประโยชน์ที่ดินบางชนิด เช่น (ก) ตัวเมือง (ข) ข้าวนาปรัง (ค) ถั่วเหลือง (ง) นาทิ้งร้าง (จ) ป่าดิบเขา (ฉ) ป่าผลัดใบ (ช) พืชไร่ผสม (ซ) แหล่งน้ำ และ (ณ) ไม้ผลผสม จากข้อมูลภาพ Landsat-7 ETM+ บันทึกวันที่ 5 มีนาคม 2543	43
4.5	ขั้นตอนการจำแนกพื้นที่ปลูกชนิดของไม้ผล	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.6 ความแตกต่างของลักษณะการสะท้อนของ (ก) ลำไยในพื้นที่ราบ (ข) ลำไยปลูกใหม่บนพื้นที่ดอน (ค) ลำไยในพื้นที่เชิงเขา (ง) ลำไยผสมล้นจี่ (จ) ล้นจี่ที่ราบหุบเขา (ฉ) ส้มในหุบเขา (ช) ส้มบนพื้นที่ดอน และ (ซ) ลำไยผสมมะม่วงในที่ลุ่ม จากข้อมูลภาพ Landsat-7 ETM+ บันทึกวันที่ 5 มีนาคม 2543	46
4.7 ค่าสถิติในขอบเขตตัวอย่าง ลำไย ล้นจี่ และส้มในรูปภาพแสดงการกระจายตัวของข้อมูลภาพ Landsat-7 ETM+ ช่วงคลื่นต่างๆ บันทึกวันที่ 5 มีนาคม 2543 แสดงให้เห็นถึงการซ้อนทับกันของค่าข้อมูล	46
4.8 ข้อมูลภาพดาวเทียมเดือนมีนาคมแสดง (ก) ตัวอย่างพื้นที่ปลูกไม้ผลที่มีค่าการสะท้อนของคลื่นในกลุ่มเดียวกับ (ข) พืชฤดูแล้งบางชนิด เช่น หอมหัวใหญ่	48
4.9 ข้อมูลภาพดาวเทียมเดือนธันวาคม (ก) แสดงตัวอย่างพื้นที่ปลูกหอมหัวใหญ่และ (ข) พื้นที่ปลูกหอมหัวใหญ่เมื่อบันทึกเดือนมีนาคม	48
4.10 พื้นที่ไม้ผลผสมจากการจำแนกข้อมูลภาพดาวเทียม	50
4.11 แสดงสัดส่วนการปะปนกันของไม้ผลแต่ละชนิดในอำเภอต่างๆจากรายงานสถิติการปลูกไม้ผล (สำนักงานเกษตรจังหวัด, 2543)	52
4.12 ผลการจำแนกชนิดของไม้ผล	57
4.13 ตำแหน่งของเกษตรกรตัวอย่างในการสอบถามความคิดเห็นเพื่อกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์	60
4.14 ขั้นตอนหลักของการประเมินด้วยชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศ	65
4.15 ตัวอย่างขั้นตอนการปรับค่าและคูณด้วยค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละหลักเกณฑ์	71
4.16 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 1 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญเท่ากัน	76
4.17 ผลการประเมินตามรูปแบบที่ 1 ให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญเท่ากัน	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.18 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 2 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกร	78
4.19 ผลการประเมินตามรูปแบบที่ 2 ที่ใช้ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ จากการสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกร	79
4.20 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 3 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกร และจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้	81
4.21 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 4 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกร และทำการจัดปัญหาด้านธาตุอาหารของดิน	82
4.22 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 5 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกร และทำการจัดปัญหาด้านการระบายน้ำของดิน	82
4.23 ผลการประเมินตามรูปแบบที่ 3 ด้วยการให้ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ จากการสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรและจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้	83
4.24 ผลการประเมินตามรูปแบบที่ 4 ด้วยการให้ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ จากการสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรและจัดปัญหาด้านธาตุอาหารของดิน	84
4.25 ผลการประเมินตามรูปแบบที่ 5 ด้วยการให้ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ จากการสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรและจัดปัญหาด้านการระบายน้ำของดิน	85
4.26 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมตามรูปแบบที่ 6 จากการประเมินโดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกรและทำการจัดปัญหาเรื่องน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้พร้อมกับปัญหาการระบายน้ำของดิน	88

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.27 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 7 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกร และทำการขจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้พร้อมกับขจัดปัญหาเรื่องธาตุอาหารของดิน	88
4.28 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมตามรูปแบบที่ 8 จากการประเมิน โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกรและทำการขจัดปัญหาด้านการระบายน้ำของดินพร้อมกับขจัดปัญหาเรื่องธาตุอาหารของดิน	89
4.29 การกระจายตัวของค่าดัชนีความเหมาะสมตามรูปแบบที่ 9 จากการประเมิน โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกร และทำการขจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ขจัดปัญหาด้านการระบายน้ำของดินและขจัดปัญหาเรื่องธาตุอาหารของดินพร้อมกัน	89
4.30 ค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 6 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกรและทำการขจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้พร้อมกับขจัดปัญหาเรื่องการระบายน้ำของดิน	92
4.31 ค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 7 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกรและทำการขจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้พร้อมกับขจัดปัญหาเรื่องธาตุอาหารของดิน	93
4.32 ค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 8 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกรและทำการขจัดปัญหาด้านการระบายน้ำของดินพร้อมกับขจัดปัญหาเรื่องธาตุอาหารของดิน	94
4.33 ค่าดัชนีความเหมาะสมจากการประเมินตามรูปแบบที่ 9 โดยให้ทุกหลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกรและทำการขจัดปัญหาน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ปัญหาด้านการระบายน้ำของดินและปัญหาเรื่องธาตุอาหารของดิน	95

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.34 การกระจายตัวของค่าค่าดัชนีความเหมาะสมในพื้นที่ปลูกกล้วยปี 2543	96
4.35 พื้นที่ปลูกกล้วยในปัจจุบันจำแนกตามระดับความเหมาะสมของที่ดินจากการเปรียบเทียบ พื้นที่ปลูกที่จำแนกจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมปี 2543 และผลจากการประเมินคุณภาพที่ดิน	98
4.36 พื้นที่ปลูกกล้วยที่ปลูกอยู่ภายใต้ขอบเขตป่าอนุรักษ์	99