สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ค

บทคัดย่อภาษาไทย ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ฉ

สารบัญ ช

สารบัญตาราง ฎ

สารบัญรูป ฐ

อักษรย่อและสัญลักษณ์ ด

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา 2

1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

1.3. ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา 3

1.4. ขอบเขตของการวิจัย 3

1.5. พื้นที่ในการศึกษา 6

1.6. สถานที่ใช้ในการศึกษา 13

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 15

2.1. สรุปสาระสำคัญจากการศึกษาที่ผ่านมา 15

2.2. ตะกอน 18

2.2.1. นิยามตะกอนและลักษณะของตะกอน 18

2.2.2. ชนิดและขนาดของตะกอน 19

2.2.3. กระบวนการเกิดตะกอน 20

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.4. ผลของการตกตะกอน 21
2.3. สมการการสูญเสียดินสากล 22
2.4. การประเมินค่าปัจจัยสมการการสูญเสียดินสากล 24
2.5. สมการการสูญเสียดินสากลดัดแปลง 25
2.6. ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน 26
2.7. ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเทและความลาดเท 32
2.8. ปัจจัยการจัดการพืช 36
2.9. ค่าปัจจัยการปฏิบัติการควบคุมการพังทลายของดิน 37
2.10. แบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า 43
2.10.1. ความลึกการไหล 43
2.10.2. อัตราการไหลสูงสุด 47
2.11. แบบจำลองการพัดพาของตะกอนดิน 48
2.12. ภูมิสารสนเทศ 50
2.12.1. การสำรวจขอมูลระยะไกล 50
2.12.2. การแปลความหมายของภาพถ่ายดาวเทียม 51
2.12.3. ข้อมูลดาวเทียม Landsat 53
2.12.4. แบบจำลองเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 53

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 55
3.1. การเก็บรวบรวมข้อมูล 55
3.2. วิธีดำเนินการวิจัย 56

บทที่ 4 ผลการวิจัย 69
4.1. ผลวิเคราะห์ลักษณะสภาพภูมิประเทศของน้ำท่า 69
4.1.1. การกระจายตัวของน้ำฝน 69
4.1.2. การวิเคราะห์อัตราการไหลของน้ำท่ารายวันจากข้อมูลน้ำฝนรายวัน 81
4.2. การวิเคราะห์ค่าอัตราการไหลสูงสุด (q_p) 102
4.3. ประเมินค่าปัจจัย KCPLS ในสมการการสูญเสียดินสากลดัดแปลง 109
4.3.1. ปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน 109
4.3.2. ปัจจัยการจัดการพืชและปัจจัยการปฏิบัติการควบคุมการพังทลายของดิน 110
4.3.3. ประเมินค่าปัจจัยความยาวของความลาดเทและความลาดเท 112

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.4. วิเคราะห์หาค่าตะกอนด้วยสมการ MUSLE 113
4.5. แบบจำลองการพัดพาของตะกอนดิน 120
4.6. เปรียบเทียบความถูกต้องด้วยการพิจารณาปริมาณตะกอน 120
4.6.1. พิจารณาเลือกหา β ที่เหมาะสม 122
4.6.2. การเทียบวัดค่าตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับตะกอนในลำน้ำของแต่ละสถานี 128

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 136
5.1. สรุปผล 136
5.2. ข้อเสนอแนะ 137

เอกสารอ้างอิง 139

ภาคผนวก ก. รอบปีการเกิดซ้ำ 2 ปีของน้ำฝน 147

ภาคผนวก ข. ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของแมนนิ่ง 148

ภาคผนวก ค. ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ที่ดิน 149

ภาคผนวก ง. ค่า CURVE NUMBER 150

ประวัติผู้เขียน 151

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงการสูญเสียดินเป็นรายภาคของประเทศไทย 3

ตารางที่ 1.2 สถานีวัดน้ำฝน 13

ตารางที่ 1.3 สถานีวัดน้ำท่า 14

ตารางที่ 1.4 สถานีตรวจวัดตะกอน 14

ตารางที่ 2.1 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย 30

ตารางที่ 2.2 ค่า k ของกลุ่มชุดดินจำแนกตามภูมิภาคของประเทศไทย 31

ตารางที่ 2.3 ค่าของ LS – Factor ในสมการการสูญเสียดินสากลในกรณีระดับ และความยาวของความลาดเทต่างๆ 34

ตารางที่ 2.4 แสดงค่า C – Factor และ P – Factor สำหรับหน่วยแผนที่การใช้ที่ดิน 1:50,000 38

ตารางที่ 2.5 แสดงค่า C และ P ประเมินตามกลุ่มพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆตามภูมิภาค 42

ตารางที่ 2.6 แสดงการจำแนกชุดดินทางอุทกศาสตร์ (Hydrologic Soil Group, HSG'S) ของ SCS จากกลุ่มชุดดิน 46

ตารางที่ 2.7 การจำแนกเงื่อนไขความชื้นก่อนหน้า (AMC) 47

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลตำแหน่งและพิกัดของสถานีวัดน้ำฝนแสดงประเภทกลุ่มชุดดิน 60

ตารางที่ 3.2 แสดงประเภทกลุ่มชุดดิน 62

ตารางที่ 4.1 ปริมาณน้ำฝนและเงื่อนไขความชื้นรายวัน กรณีวันที่ 1-31 สิงหาคม พ.ศ. 2555 70

ตารางที่ 4.2 ปริมาณน้ำฝนและเงื่อนไขความชื้นรายวัน กรณีวันที่ 1-30 กันยายน พ.ศ. 2555 71

ตารางที่ 4.3 ปริมาณน้ำฝนและเงื่อนไขความชื้นรายวัน กรณีวันที่ 1-31 ตุลาคม พ.ศ. 2555 72

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างน้ำท่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับน้ำท่าที่วัดได้จริง ในแต่ละเหตุการณ์ (สำหรับกรณี $\lambda = 0.1$) 83

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างน้ำท่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับน้ำท่าที่วัดได้จริง ในแต่ละเหตุการณ์ (สำหรับกรณี $\lambda = 0.2$) 86

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างน้ำท่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับน้ำท่าที่วัดได้จริง ในแต่ละเหตุการณ์ (สำหรับกรณี λ = 0.3) 89
ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างน้ำท่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับน้ำท่าที่วัดได้จริง ในแต่ละกรณี λ ของสถานี TP.1 92
ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างน้ำท่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับน้ำท่าที่วัดได้จริง ในแต่ละกรณี λ ของสถานี TP.21 93
ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างน้ำท่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับน้ำท่าที่วัดได้จริง ในแต่ละกรณี λ ของสถานี TP.56A 94
ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างน้ำท่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับน้ำท่าที่วัดได้จริง ในแต่ละกรณี λ ของสถานี TP.80 95
ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างค่าตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับตะกอนในลำน้ำ ที่วัดได้จริงในแต่ละเหตุการณ์ (สำหรับกรณี β = 1.0) 123
ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างค่าตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับตะกอนในลำน้ำ ที่วัดได้จริงในแต่ละเหตุการณ์ (สำหรับกรณี β = 1.2) 124
ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างค่าตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับตะกอนในลำน้ำ ที่วัดได้จริงในแต่ละเหตุการณ์ (สำหรับกรณี β = 1.4) 126
ตารางที่ 4.14 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างปริมาณตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับที่วัดได้จริง ในแต่ละสถานี(เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555) 129
ตารางที่ 4.15 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างปริมาณตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับที่วัดได้จริง ในแต่ละสถานี(เดือน กันยายน พ.ศ. 2555) 131
ตารางที่ 4.16 แสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างปริมาณตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับที่วัดได้จริง ในแต่ละสถานี(เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555) 133
ตารางที่ 5.1 ค่า R-Square ในแต่ละสถานี 137

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1	แผนที่แสดงลุ่มน้ำปิง	5
รูปที่ 1.2	แผนที่ลุ่มแม่น้ำปิงส่วนที่ 1	7
รูปที่ 1.3	แผนที่ลุ่มแม่น้ำปิงส่วนที่ 2	8
รูปที่ 1.4	แผนที่ลุ่มน้ำแม่แตง	9
รูปที่ 1.5	แผนที่ลุ่มน้ำแม่ริม	10
รูปที่ 1.6	แผนที่ลุ่มน้ำแม่งัด	11
รูปที่ 1.7	แผนที่ลุ่มน้ำแม่กวง	12
รูปที่ 2.1	แปลงทดลองขนาดเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ประเมิน ค่า K – Factor	27
รูปที่ 2.2	แผนภาพโนโมกราฟสำหรับหาค่า K – Factor ในสมการ USLE	28
รูปที่ 2.3	แผนภาพประเมินค่า LS – Factor ที่ใช้ในสมการการสูญเสียดินสากล	33
รูปที่ 2.4	แปลงทดลองหาค่า C – Factor ของ Schulz (1981)	37
รูปที่ 2.5	แสดงกราฟค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของพืช ดิน และน้ำ	52
รูปที่ 2.6	แสดงลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูล	55
รูปที่ 3.1	แผนที่แสดงลุ่มน้ำที่พิจารณา	58
รูปที่ 3.2	DEM ของลุ่มน้ำที่พิจารณา ด้วยอัตราส่วน 1: 50,000 ด้วยแบบจำลองเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	59
รูปที่ 3.3	ตำแหน่งของลุ่มน้ำและสถานีตรวจวัดน้ำ	61
รูปที่ 3.4	แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราการไหลของน้ำ	66
รูปที่ 3.5	แสดงขั้นตอนการสร้างกราฟปริมาณน้ำท่ารวม	67
รูปที่ 3.6	แสดงขั้นตอนการสร้างกราฟการกัดกร่อน	68
รูปที่ 3.7	แสดงขั้นตอนการสร้างกราฟการตกตะกอน	69
รูปที่ 4.1	ลักษณะการกระจายตัวของน้ำฝนในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 สิงหาคม พ.ศ. 2555)	74

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.2 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำฝนในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555) 75
รูปที่ 4.3 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำฝนในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 กันยายน พ.ศ. 2555) 76
รูปที่ 4.4 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำฝนในรูปแบบกริดเซลล์ 14 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 30 กันยายน พ.ศ. 2555) 77
รูปที่ 4.5 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำฝนในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 78
รูปที่ 4.6 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำฝนในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 79
รูปที่ 4.7 ค่า Curve number ในแต่ละกรณีเงื่อนไขความชื้น 80
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลจริงเทียบกับผลวิเคราะห์ กรณี $\lambda = 0.1$ 85
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลจริงเทียบกับผลวิเคราะห์ กรณี$\lambda = 0.2$ 88
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลจริงเทียบกับผลวิเคราะห์ กรณี$\lambda = 0.3$ 91
รูปที่ 4.11 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำท่าในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 สิงหาคม พ.ศ. 2555) 96
รูปที่ 4.12 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำฝนในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 - 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555) 97
รูปที่ 4.13 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำท่าในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 กันยายน พ.ศ. 2555) 98
รูปที่ 4.14 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำท่าในรูปแบบกริดเซลล์ 14 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 30 กันยายน พ.ศ. 2555) 99
รูปที่ 4.15 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำท่าในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 100
รูปที่ 4.16 ลักษณะการกระจายตัวของน้ำท่าในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 101

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.17 ลักษณะการกระจายตัวของค่าอัตราการไหลสูงสุดในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 สิงหาคม พ.ศ. 2555) 103
รูปที่ 4.18 ลักษณะการกระจายตัวของค่าอัตราการไหลสูงสุดในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555) 104
รูปที่ 4.19 ลักษณะการกระจายตัวของค่าอัตราการไหลสูงสุดในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 กันยายน พ.ศ. 2555) 105
รูปที่ 4.20 ลักษณะการกระจายตัวของค่าอัตราการไหลสูงสุดในรูปแบบกริดเซลล์ 14 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 30 กันยายน พ.ศ. 2555) 106
รูปที่ 4.21 ลักษณะการกระจายตัวของค่าอัตราการไหลสูงสุดในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 107
รูปที่ 4.22 ลักษณะการกระจายตัวของค่าอัตราการไหลสูงสุดในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 108
รูปที่ 4.23 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (K) ของพื้นที่ลุ่มน้ำ 109
รูปที่ 4.24 ลักษณะของค่า C-Factor ในพื้นที่ 110
รูปที่ 4.25 ลักษณะของค่า P-Factor ในพื้นที่ 111
รูปที่ 4.26 ลักษณะของค่า LS-Factor ในพื้นที่ 112
รูปที่ 4.27 ปริมาณตะกอนที่ตกในพื้นที่โดยแสดงอยู่ในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 สิงหาคม พ.ศ. 2555) 114
รูปที่ 4.28 ปริมาณตะกอนที่ตกในพื้นที่โดยแสดงอยู่ในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555) 115
รูปที่ 4.29 ปริมาณตะกอนที่ตกในพื้นที่โดยแสดงอยู่ในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 กันยายน พ.ศ. 2555) 116
รูปที่ 4.30 ปริมาณตะกอนที่ตกในพื้นที่โดยแสดงอยู่ในรูปแบบกริดเซลล์ 14 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 30 กันยายน พ.ศ. 2555) 117
รูปที่ 4.31 ปริมาณตะกอนที่ตกในพื้นที่โดยแสดงอยู่ในรูปแบบกริดเซลล์ 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 1 – 16 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 118
รูปที่ 4.32 ปริมาณตะกอนที่ตกในพื้นที่โดยแสดงอยู่ในรูปแบบกริดเซลล์ 15 วัน (ตั้งแต่วันที่ 17 – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2555) 119
รูปที่ 4.33 แสดงตำแหน่งสถานีวัดน้ำท่าและสถานีวัดตะกอน 121

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.34 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลจริงเทียบกับผลวิเคราะห์ กรณี $\beta = 1.0$ 123
รูปที่ 4.35 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลจริงเทียบกับผลวิเคราะห์ กรณี $\beta = 1.2$ 125
รูปที่ 4.36 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลจริงเทียบกับผลวิเคราะห์ กรณี $\beta = 1.4$ 127
รูปที่ 4.37 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างปริมาณตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับที่วัดได้จริงในแต่ละสถานี (เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555) 130
รูปที่ 4.38 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างปริมาณตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับที่วัดได้จริงในแต่ละสถานี(เดือน กันยายน พ.ศ. 2555) 132
รูปที่ 4.39 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบระหว่างปริมาณตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์กับที่วัดได้จริงในแต่ละสถานี(เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555) 134

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
A	พื้นที่ที่ทำการพิจารณาเป็นกริดเซลล์	
AVQ	ค่าน้ำท่ารายปีเฉลี่ย	cm
AVR	ค่าน้ำฝนรายปีเฉลี่ย	cm
B	ค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียความชื้นในดิน	
B1	ค่าคงที่ของข้อมูลแต่ละพายุฝนประยุกต์ร่วมกับวิธี GIS ในที่นี้ใช้ค่าเท่ากับ 11.8	
B2	ค่าคงที่ของข้อมูลแต่ละพายุฝนประยุกต์ร่วมกับวิธี GIS ในที่นี้ใช้ค่าเท่ากับ 0.56	
C	ปัจจัยการจัดการพืช (Cropping Management Factor)	
CN	ค่าพารามิเตอร์ Curve number ของหมายเลขกราฟของ SCS	
DA	ผลรวมของพื้นที่ระบายน้ำ	km^2
DP	ค่าเฉลี่ยการสูญเสียความชื้นในดิน	cm
FP	ค่า pond and swamp adjustment factor	
K	ปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erodibility Factor)	
L	ปัจจัยความยาวของความลาดเท (Slope Length Factor)	
Lc	ความยาวรวมทั้งหมดทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ	km
LE	ค่าการระเหยของน้ำ	
LE_t	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือนสำหรับวันที่ t	
P	ปัจจัยการปฏิบัติควบคุมการพังทลายของดิน (Conservation Practices Factor)	
Q	ปริมาณของน้ำท่า	m^3
qp	ปริมาณการไหลสูงสุด	m^3/s
q_u	ค่า unit peak discharge	m^3/s /km/mm
R	ปริมาตรน้ำท่ารายวัน	cm

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

R	ความลึกการไหล	mm
S	ปัจจัยความลาดเท (Slope Gradient Factor)	
λ	ค่าสัมประสิทธิพื้นที่ลุ่มน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1-0.3	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved