

บทที่ 4

การกำหนดค่าความเหมาะสมของลักษณะทางกายภาพสำหรับกิจกรรมการเกษตร

การกำหนดค่าความเหมาะสมของลักษณะทางกายภาพของปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้ค่าความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยจากหน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานองค์การต่างประเทศที่มีศึกษาวิจัยด้านพื้นที่ลุ่มน้ำ ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

ลักษณะทางกายภาพที่นำมาพิจารณาเป็นปัจจัยที่สามารถอ่านได้จากแผนที่ลักษณะภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 และสามารถรวบรวมได้จากหน่วยงานในพื้นที่ ปัจจัยดังกล่าวได้แก่ ความลาดชัน รูปลักษณ์ (Landform) ธรณีวิทยา ดิน ปริมาณฝน และ อุณหภูมิ

1.1 ความลาดชัน

ความลาดชันเป็นปัจจัยกายภาพอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญในการพิจารณาเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ภูเขา ความลาดชันจะเป็นตัวชี้การใช้ประโยชน์ บริเวณความลาดชันสูงดินมักจะตื้นกว่าบริเวณที่มีความลาดชันน้อย รายงานของเกษม จันทร์แก้วและคณะ (2528, 60) พบว่าค่าสหสัมพันธ์เฉพาะปัจจัยความลาดชันสูงมากถึง 0.8780 มีค่ามากกว่าปัจจัยอื่น ๆ ที่ใช้ในการพิจารณาการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชั้นความลาดชันในประเทศไทยซึ่งจำแนกโดยหน่วยงานของรัฐที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำ หรือการพัฒนาที่ดินมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(1) โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ เป็นโครงการที่ทำการทดลองการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างถูกหลักวิชาการ

ตารางที่ 4.1 หลักเกณฑ์ความลาดชันโครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา

ความลาดชัน (%)	ความเหมาะสม
น้อยกว่า 12	ทำการกสิกรรมโดยไม่ต้องใช้วิธีการอนุรักษ์
12 - 35	ทำการกสิกรรมโดยวิธีการอนุรักษ์ดิน / น้ำ ทွ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
35 - 50	ทำการกสิกรรมโดยการอนุรักษ์ดิน / น้ำ ทွ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ / ไม่ผลย่นต้น
50 - 85	ไม่ผลย่นต้น / ป่าไม้ใช้สอย / ป่าป้องกันต้นน้ำลำธาร
มากกว่า 85	ป่าป้องกันต้นน้ำลำธาร

(2) คณะกรรมการชั้นลุ่มน้ำ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่และความลาดชันจากลุ่มน้ำต่าง ๆ ภายในลุ่มน้ำ ปิง-วัง พบว่าความสัมพันธ์ดังปรากฏในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 หลักเกณฑ์ความลาดชันของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ความลาดชัน (%)	ความเหมาะสม
0 - 12	สามารถใช้การกสิกรรมทั้งทำนาและทำไร่
0 - 35	พื้นที่ไม่ผลย่นต้น, ป่าไม้เพื่อการค้า
มากกว่า 35	เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร

แต่อย่างไรก็ตาม ข้อดีและข้อเสียของความลาดชันสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำอย่างเดียวนั้นคงไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร จำเป็นต้องใช้ร่วมกับข้อมูลอื่น ๆ ด้วย

(3) โครงการสำรวจลุ่มน้ำทางภาคเหนือของประเทศไทยด้วยภาพถ่ายทางอากาศ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เป็นโครงการในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวสำหรับการวางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อแก้ปัญหาการใช้ที่ดินบนพื้นที่ภูเขา 29 ลุ่มน้ำในภาคเหนือและของประเทศไทย คณะกรรมการได้กำหนดหลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์บนพื้นที่ภูเขา โดยอาศัยปัจจัยความลาดชัน ดังนี้

ตารางที่ 4.3 หลักเกณฑ์ความลาดชันของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ความลาดชัน (%)	เหมาะสม
น้อยกว่า 8	ดินลึกหรือดินตื้นทำเกษตรได้ทุกชนิด โดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดิน ที่ยุ่งยากนัก
8 - 16	ดินลึกทำการเกษตรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม ทำคันดินรับน้ำ ดินตื้นกำหนดเป็นทุ่งเลี้ยงสัตว์
16 - 35	จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ ดินลึกใช้ปลูกไม้ผล ไม้เศรษฐกิจ มาตรการขั้นบันได
35 - 60	ไม่ว่าดินลึกหรือตื้นเป็นพื้นที่ปลูกป่า อนุญาตให้มีการทำไม้ออกได้มีมาตรการปลูกป่าทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพ
มากกว่า 60	ไม่ว่าดินลึกหรือตื้น สสมควรสงวนอนุรักษ์ไว้เป็นต้นน้ำลำธารเท่านั้น

(4) กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดลักษณะของชั้นความลาดชัน โดยใช้แนวทางของ Soil Survey Staff (1973) เป็นส่วนหนึ่งในการจำแนกประเภทดิน ซึ่งเอิบ (2527,580) ได้ให้ข้อเสนอแนะการแบ่งชั้นความสูงลาดชันในประเทศไทยควรจะต้องใช้ระบบของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งมีดังนี้

ตารางที่ 4.4 หลักเกณฑ์ความลาดชันของกรรมพัฒนาที่ดิน

ชั้นความลาดชัน	ความลาดชัน (%)	หน่วยความลาดชันซับซ้อน
A	0 - 2	ราบเกือบราบ (Nearly Level to Level)
B	2 - 5	ลูกคลื่นลูกลอนลาด (Undulating)
C	5 - 8	ชันเล็กน้อย (Gently Rolling)
D	8 - 16	ลูกคลื่นลอนชัน (Rolling)
E	16 - 35	เนินเขา (Hilly)
F	35 - 50	ชัน (Steep)
G	50 - 75	ชันมาก (Very Steep)
H	มากกว่า 75	ชันมากที่สุด (Extremely Steep)

นอกจากนี้ยังมีการจำแนกสมรรถนะที่ดินของ FAO Project Staff (1973) ซึ่งได้ใช้ปัจจัยความลาดชันเป็นส่วนหนึ่งของแนวความคิดในหลักเกณฑ์ในการจำแนกสมรรถนะที่ดินในประเทศไทยด้วย

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5 หลักเกณฑ์ความลาดชันของ FAO

ความลาดชัน (%)	ชั้น	ความเหมาะสม
0 - 2	I	ดีที่สุด เหมาะสำหรับการกสิกรรมแบบถาวร
3 - 6	II	เหมาะสำหรับการกสิกรรมอย่างถาวร แต่ต้องมีวิธีปฏิบัติด้านการอนุรักษ์ดิน
8 - 12	III	ดีปานกลาง สำหรับการกสิกรรมถาวร ต้องมีวิธีการป้องกันการพังทลาย
15 - 20	IV	เหมาะสำหรับปลูกสัตว์หรือไม้ผลยืนต้น
16 - 31	IV - V	ทำป่าไม้ที่อยู่อาศัย
31 - 51	VI	ไม่เหมาะสำหรับการกสิกรรมทำป่าไม้
มากกว่า 51	VII	ปลูกป่า

หลักเกณฑ์ในการแบ่งชั้นความลาดชันของการศึกษานี้ ผู้ทำการศึกษาได้ใช้หลักเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่ส่า สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และโครงการสำรวจลุ่มน้ำของภาคเหนือของประเทศไทยด้วยภาพถ่ายทางอากาศ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติพิจารณาผลแล้วเพื่อกำหนดค่าความเหมาะสม ซึ่งสามารถกำหนดได้ดังนี้

ตารางที่ 4.6 หลักเกณฑ์ความเหมาะสมของความลาดชันที่ใช้ในการศึกษา

ชั้นที่	ความลาดชัน (%)	ความเหมาะสม
1	0 - 8	ทำการกสิกรรมได้ทุกชนิด โดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินน้ำที่ยุงยาก
2	8 - 16	ทำการกสิกรรมได้ทุกชนิด แต่ต้องมีมาตรการอนุรักษ์
3	16 - 35	จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์/ดินลึก ใช้ปลูกไม้ผลเศรษฐกิจ
4	35 - 85	ควรทำเป็นพื้นที่ป่าหรือป่าไม้เศรษฐกิจ
5	เกินกว่า 85	สงวนไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

สรุปการกำหนดค่าความเหมาะสมเพื่อการเกษตร โดยพิจารณาความลาดชันเป็นหลัก คือระดับความลาดชัน ระหว่าง 0 - 35% จึงมีความเหมาะสมเพื่อการเกษตรใช้หมายเลข 1 ระดับความลาดชันเกิน 35% ไม่เหมาะสมในการเกษตรใช้เลข 0 (ดูภาพที่ 4.1 และ 4.2) ชั้นของความลาดชันได้จากโครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา

1.2 รูปลักษณ์พื้นที่ (Landform)

รูปลักษณ์ของพื้นที่เป็นลักษณะกายภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการจัดชั้นความเหมาะสมสำหรับกิจกรรมทางการเกษตร รูปลักษณ์พื้นที่หรือที่ตำราบางเล่มเรียกว่าสิ่งแวดล้อมประเทศ (เอิบ, 2527, 584) มีลักษณะขนาด และมีระบบในการจำแนกแตกต่างกันไป สำหรับการศึกษาครั้งนี้ใช้หลักเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติโดยดูลักษณะการเรียงตัวของเส้นชั้นความสูง (Contour line) เป็นสำคัญรูปลักษณ์ของพื้นที่จำแนกตามกลุ่มลักษณะพื้นที่ดังนี้

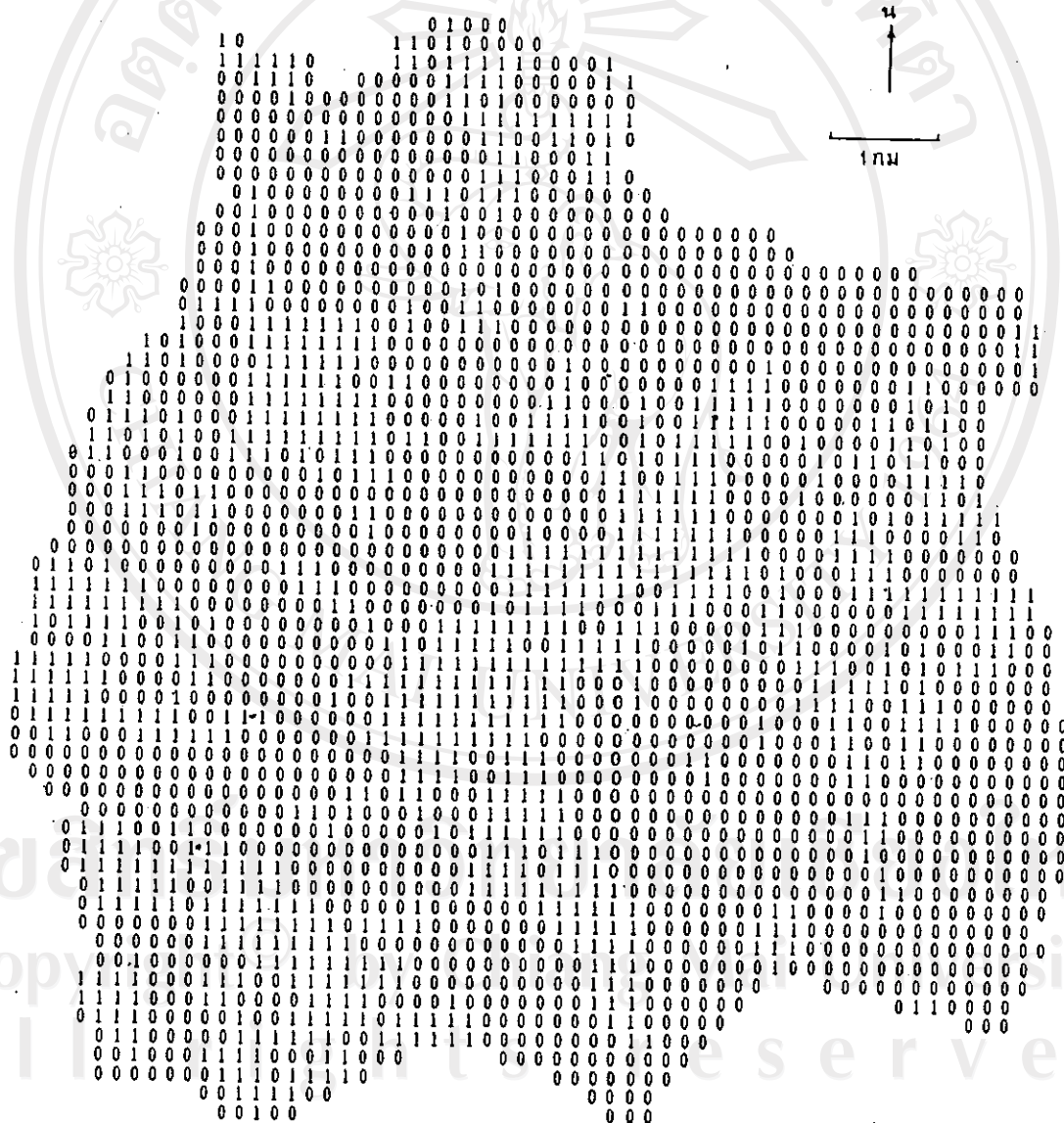
1. หน้าผา หุบเหว ยอดเขา ได้แก่ ลาดเขาสูงชัน หน้าผา หุบเหว ยอดเขา

สันเขามน

ภาพที่ 4.1 แผนที่ความลาดชัน



ภาพที่ 4.2 แผนที่ความลาดชันแสดงค่าความเหมาะสมในการเกษตร



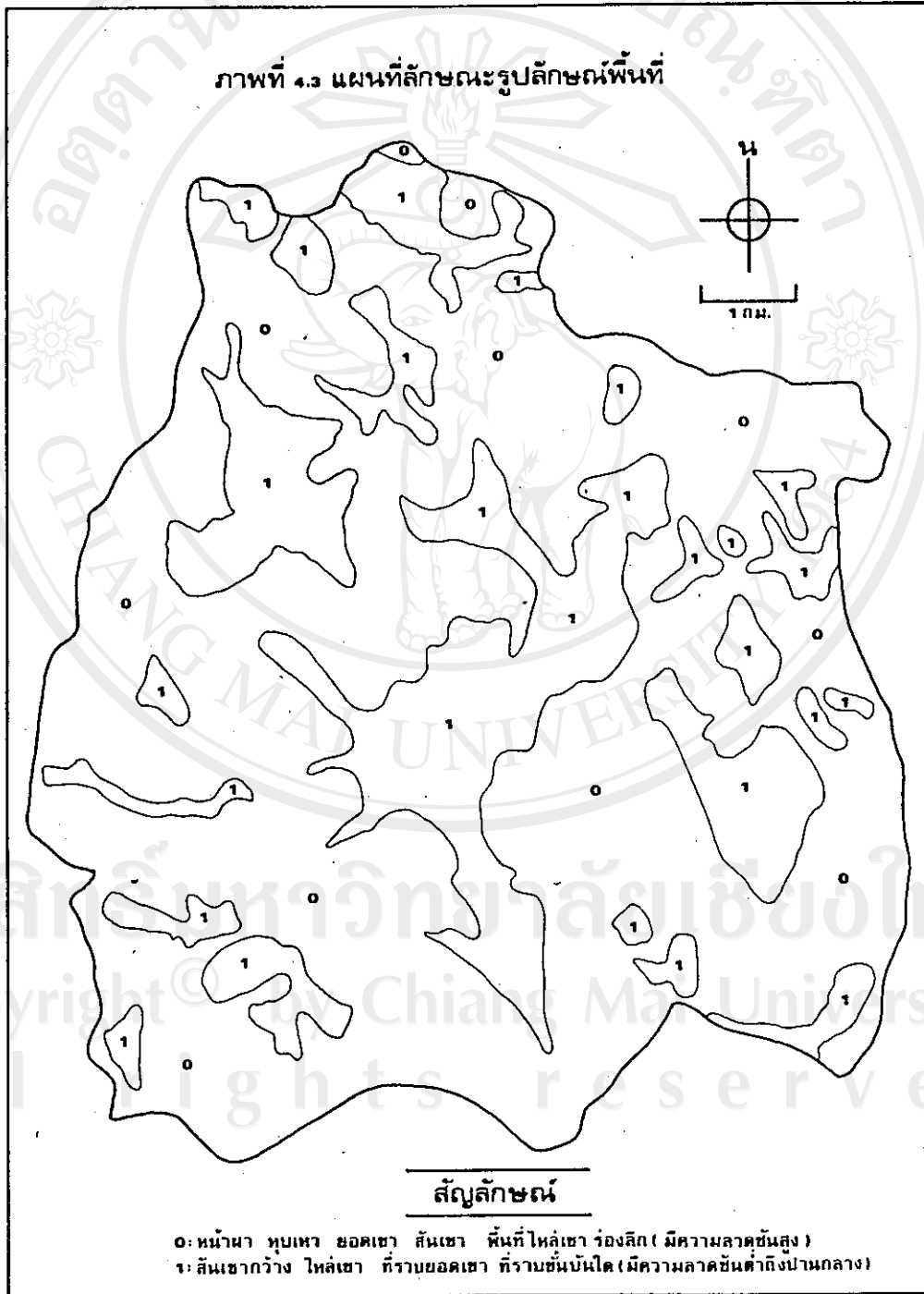
0 ไม่มีความเหมาะสม สำหรับการเกษตร

1 มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

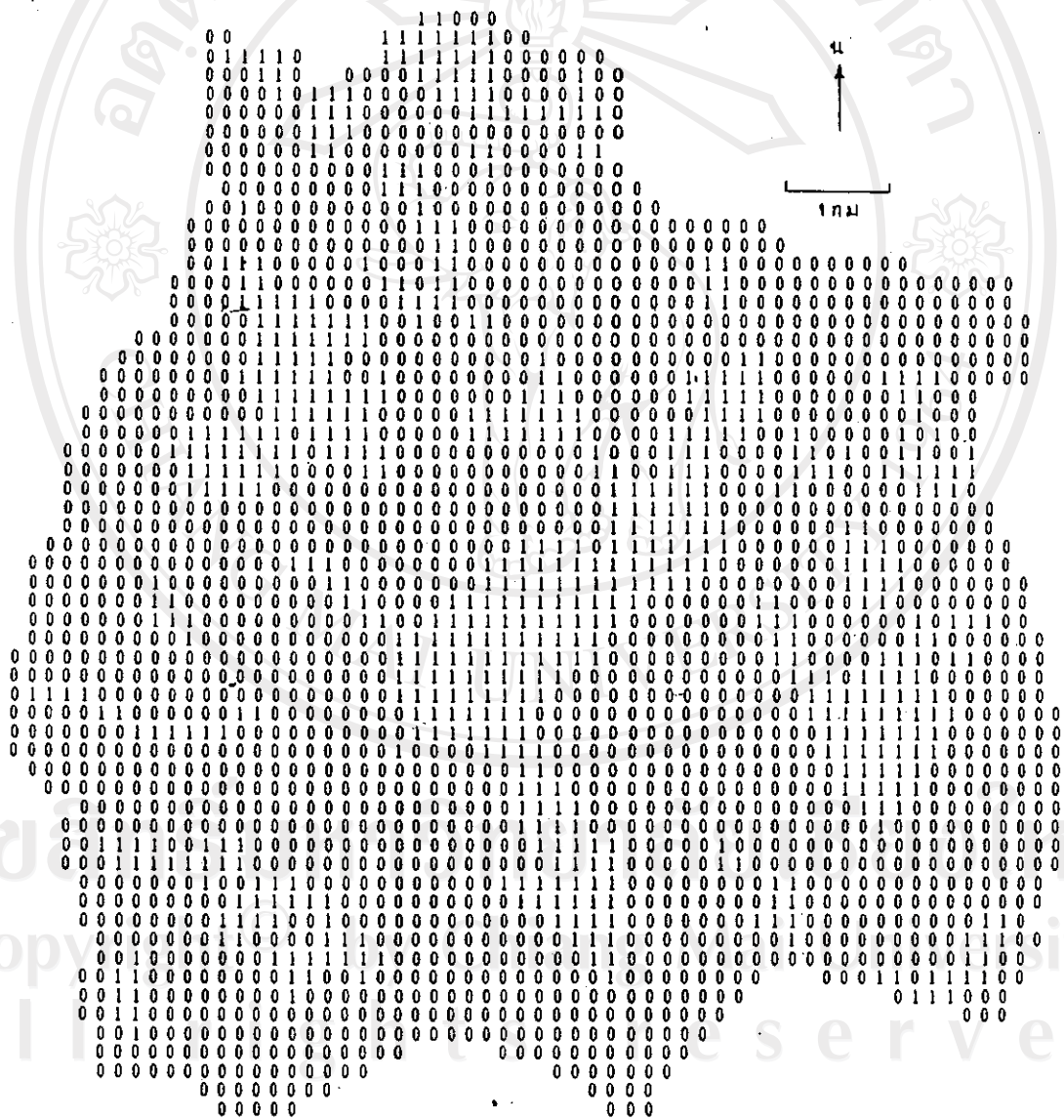
2. ลักษณะพื้นที่ที่เป็นสันเขา (Ridge Tops) ได้แก่ สันเขา แนวแคบและชันมาก (กว้างน้อยกว่า 20 เมตร) สันเขาที่มีความลาดเทปานกลาง (กว้าง 20 - 100 เมตร) และสันเขากว้าง 100 - 500 เมตร
3. พื้นที่ไหล่เขา (Sideslope) ได้แก่ ไหล่เขาชันค่อนข้างเรียบ ไหล่เขาชันปานกลาง ไหล่เขาร่องลึก ไหล่เขาชันปานกลาง ที่ลาดเทชันเขา ชันบันไดมีความลาดเทปานกลาง
4. ความลาดเทที่มีร่องแบ่งแยก (Dissected Slope) ได้แก่ ไหล่เขาร่องลึก ร่องลึกตื้นน้ำ
5. ที่ราบยอดเขา (Tablelands) ได้แก่ ร่องลึกปรับสภาพแล้วที่ราบยอดเขา เป็นลอนคลื่น ลอนคลื่นปรับสภาพแล้วหรือที่ราบเชิงเขาที่ราบบนที่เป็นลอนคลื่น ที่ราบชันบันได ทั่วๆ ลำนน้ำ ที่ราบสูง ที่ราบต่ำ

จากการพิจารณารูปลักษณ์พื้นที่โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ระวัง 47 ของจังหวัดเชียงใหม่เปรียบเทียบกับคู่มือลักษณะภูมิประเทศแต่ละแบบของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติสามารถกำหนดค่าความเหมาะสมของลักษณะรูปลักษณ์พื้นที่ได้ดังนี้ บริเวณสันเขากว้าง ไหล่เขา ที่ราบยอดเขา ที่ราบชันบันได ที่มีความลาดเทน้อยถึงปานกลาง (น้อยกว่า 35%) กำหนดค่าพื้นที่ดังกล่าวเป็น 1 (มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร) ส่วนพื้นที่หน้าผา หุบเหว ยอดเขา สันเขา พื้นที่ไหล่เขา ร่องลึก ที่มีความลาดชันสูงชัน (มากกว่า 35% ขึ้นไป) กำหนดค่าพื้นที่ดังกล่าวเป็น 0 (ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร) (ดูภาพที่ 4.3 และ 4.4)

ภาพที่ 4.3 แผนที่ลักษณะรูปลักษณะพื้นที่



ภาพที่ 4.4 แผนที่ลักษณะรูปลักษณ์พื้นที่แสดงค่าความเหมาะสมในการเกษตร



0 ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

1 มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

1.3 ธรณีวิทยา (Geology)

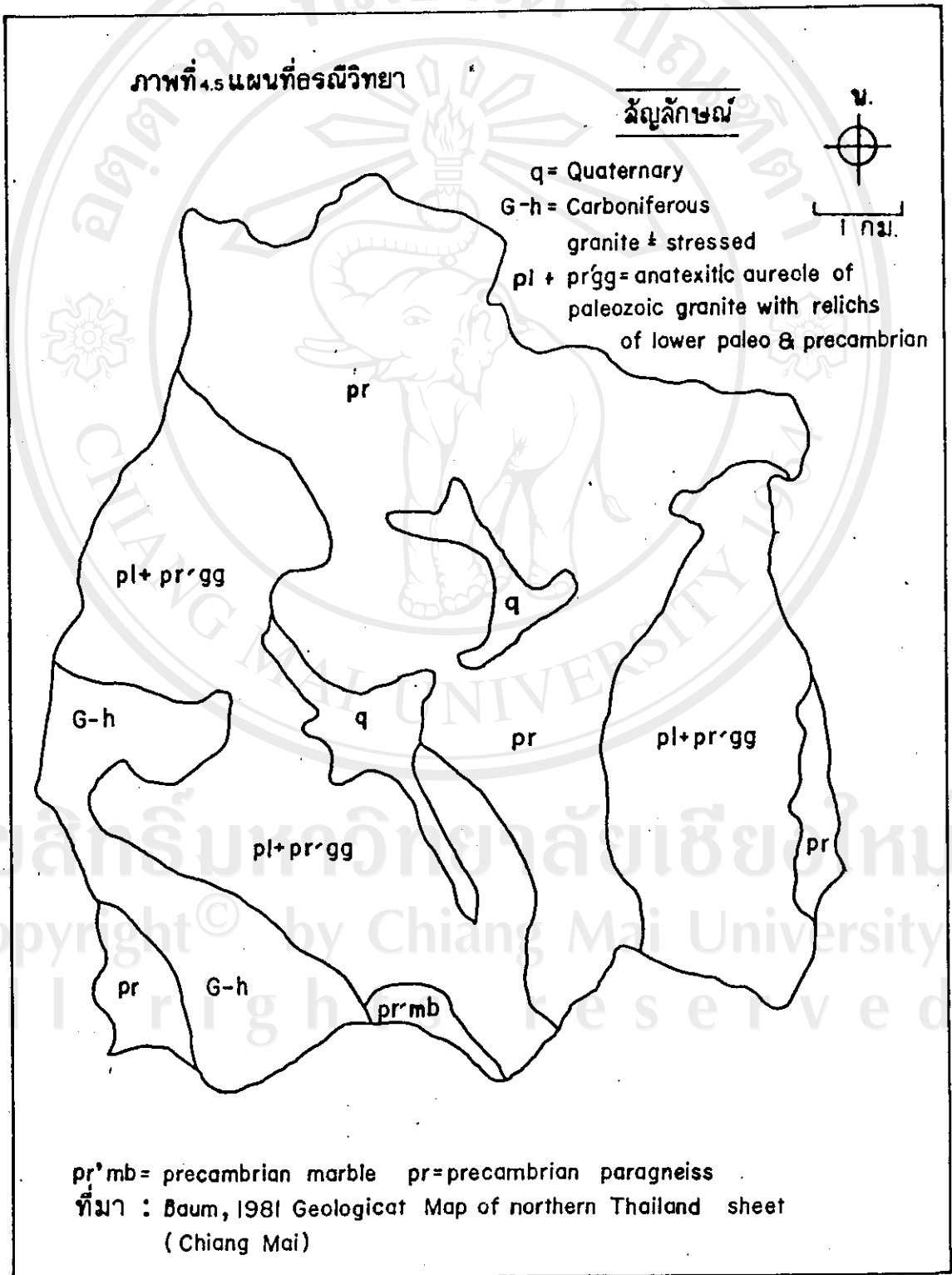
พื้นที่ที่ทำการศึกษานิวแคว้นลุ่มน้ำแม่สา มีโครงสร้างทางธรณีวิทยาแบบ North West Continental Highland เมื่อศึกษาการแผ่กระจายของลักษณะหินจะพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำประกอบด้วยชุดหินมหายุค (Era) พรีแคมเบรียน (Pre-Cambrian) มหายุคพาลีโอโซอิก (Palaeozoic) และมหายุคซีโนโซอิก (Cenozoic) มีหมู่หินที่เก่าแก่ที่สุดจนถึงมีอายุในปัจจุบัน เรียงลำดับปีตามอายุมากไปหาน้อยดังนี้ (Baum, 1981, ทวีศักดิ์และสุรพงษ์, 2524, พิสิทธิ์และเกษตร, ม.ป.ป.)

(1) ชุดหินมหายุคพรีแคมเบรียน (Pre Cambrian) เป็นหมู่หินที่มีอายุมากที่สุดคือ ประมาณ 570 ล้านปีถึงกว่า 2600 ล้านปี ประกอบด้วยหินแปร (Metamorphic Rocks) พวกหินพาราไนส์ (Paragneiss) คือหิน Gneiss แปรจากหินเดิมที่เป็นหินตะกอนและหินอ่อนที่ถูกแปรสภาพอย่างรุนแรง เนื่องจากการหมุนเหวี่ยงของหินอัคนีและการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก หินพาราไนส์ พบมากบริเวณตะวันออก ตอนกลาง และบริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ ส่วนหินอ่อนพบบริเวณตอนใต้ของพื้นที่ (ดูภาพที่ 4.5) หินชุดนี้เมื่อสลายตัวจะเป็นพวกแร่ดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ (อภิสิทธิ์, 2524, 32)

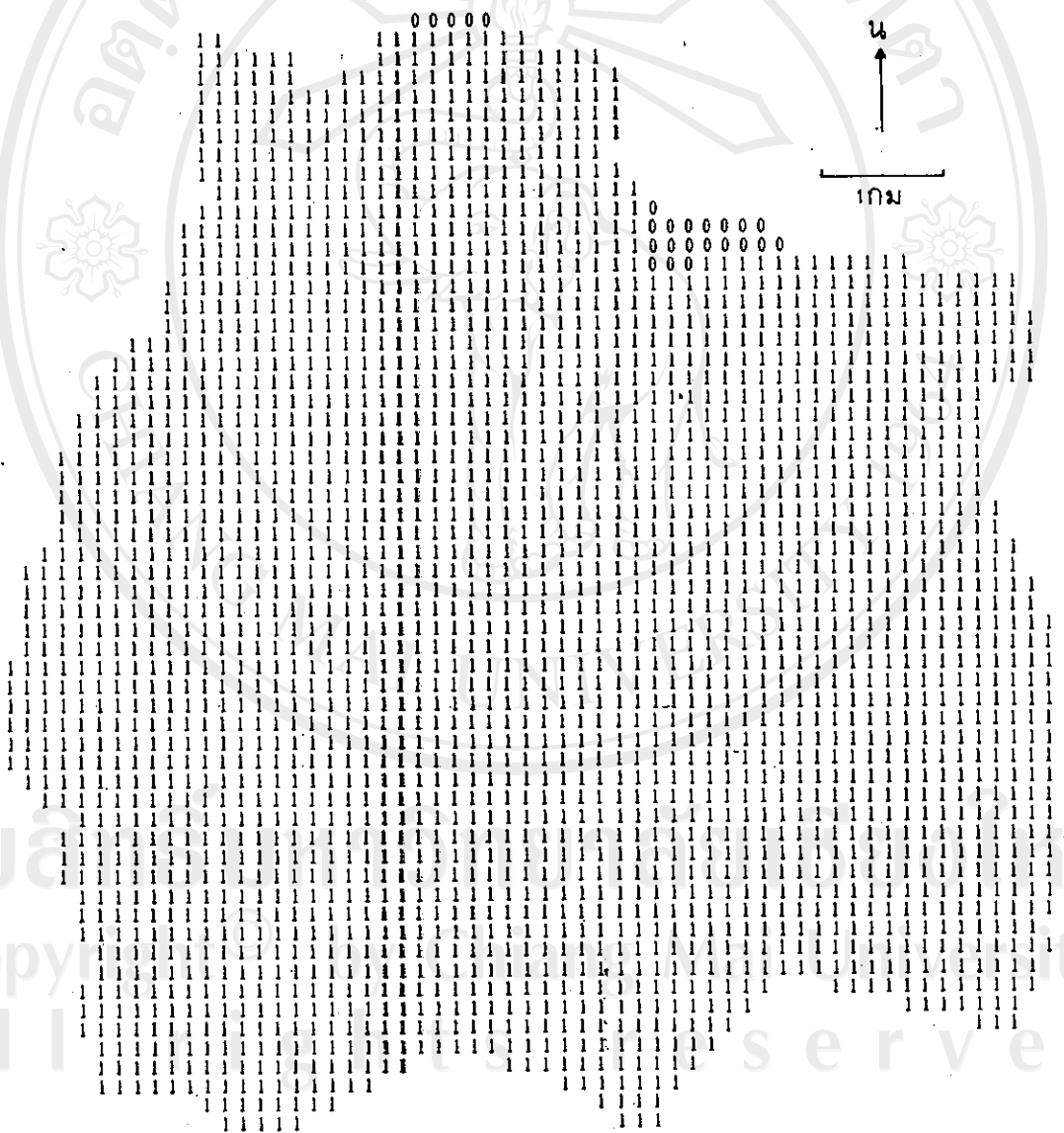
(2) ชุดหินมหายุคพาลีโอโซอิก (Palaeozoic) ที่พบในพื้นที่ศึกษาเป็นหินอัคนี (Igneous Rocks) พวกหินแกรนิต (Granite) ในยุคคาร์บอนิเฟอรัส ซึ่งแทรกพูนขึ้นมาโดยเย็นตัวได้ผิวโลก มีอายุประมาณ 280 ล้านปีถึง 346 ล้านปี พบบริเวณตะวันออกและตอนกลาง เยื้องไปทางตะวันตกของพื้นที่ เนื่องจากหินชุดนี้ประกอบด้วยแร่หินฟันม้า (Feldspar) แร่ควอร์ตซ์ และแร่ไมก้า เมื่อสลายตัวจึงได้ดินเหนียวและเม็ดทราย (อภิสิทธิ์, 2524, 30)

(3) ชุดหินมหายุคซีโนโซอิก (Cenozoic) ชุดหินที่พบอยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่ หรือตามบริเวณที่ราบเล็กบริเวณที่ราบลุ่มน้ำลำธาร ได้แก่ชั้นตะกอนควอเทอร์นารี (Quaternary Deposits) มีอายุไม่เกิน 1 ล้านปี มีกำเนิดจากกระแสน้ำพัดพาตะกอนกรวด หิน ดินทราย โคลนตม ดินเหนียว สะสมตัวบริเวณหุบเขา ปัจจุบันได้ถูกใช้เป็นที่เกษตร แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ในบางแห่ง.

การพิจารณาความเหมาะสมของลักษณะทางธรณีวิทยาสำหรับการเกษตรจะต้อง



ภาพที่ 4.6 แผนที่ธรณีวิทยาแสดงค่าความเหมาะสมในการเกษตร



ลิขสิทธิ์
Copyright
All rights reserved

0 ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

1 มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

พิจารณาประกอบกับความเหมาะสมของดิน การตีความหมายภาพถ่าย และการสำรวจพื้นที่ที่มีหิน โผล่ (Rock Out Crop) ประกอบกัน เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการศึกษามีปริมาณฝนมาก การแผ่รังสลายตัวสูง มีชั้นดินลึกเป็นส่วนใหญ่ (ITC, 1986) พบบริเวณหิน โผล่และหน้าผาอยู่ทางบริเวณตอนเหนือของพื้นที่ เป็นบริเวณกว้าง นอกนั้นพบบริเวณเล็ก ๆ บริเวณตอนใต้ของพื้นที่

ค่าความเหมาะสมสำหรับการเกษตรกำหนดค่าเป็น 1 ส่วนบริเวณไม่เหมาะสมมีค่าเป็น 0 (ดูภาพที่ 4.6)

1.4 ดิน (Soil)

ลักษณะดินเป็นปัจจัยที่สำคัญมากเพราะดินเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเหมาะสมในการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ เนื่องจากดินบริเวณภูเขา ยังไม่มีแผนที่ดินที่ละเอียดเพราะทำได้ยากมาก มีปัจจัยต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องมาก ส่วนใหญ่จะจัดอยู่ในพวก Slope Complex แต่บริเวณพื้นที่ที่ศึกษามีข้อมูลของโครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา สมยศ (2529) และ Department of Rural Survey ITC (1986) ได้แบ่งจำแนกกลุ่มดินตามกลุ่มดินหลัก จากการเจาะสำรวจดินประมาณ 80 จุด พบว่ามีชนิดของกลุ่มดิน 2 ชนิด คือ

(1) ดินตะกอน (Alluvial Soil) พบบริเวณพื้นที่ราบหรือพื้นที่ลูกคลื่นริมลำธาร หรือพื้นที่ตะพักลำน้ำ ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง และหุบเขาต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากน้ำพัดพาดินตะกอนไหลมาทับถมดินจึงมีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่การระบายน้ำยังไม่ดีนักเนื่องจากเป็นดินตะกอนเมื่อน้ำของภาคดินเหนียวปะปนอยู่ เหมาะสำหรับการทำนาข้าว เกี่ยวกับวัสดุต้นกำเนิดดินถ้าดินตอนบนเป็นดิน Red Yellow Podsollic Soil เนื้อดินจะร่วน (Loam) หรือดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) ความอุดมสมบูรณ์จะไม่มากนัก ถ้าเป็นดินตอนบนเป็น Reddish Brown Lateritic ดินที่พบตามหุบเขาจะเป็นดินเหนียวมีปริมาณอินทรีย์สูงมีความอุดมสมบูรณ์สูงด้วย

ดินตะกอนพบตั้งแต่ระดับความสูง 700 ถึง 1,200 เมตร ความลาดชัน ประมาณ 0 - 10 % ระดับความลึกตั้งแต่ 0 - 30 ซม. เป็นดินร่วนเหนียวและดินร่วนปนทราย ตั้งแต่ความลึก 30 - 100 ซม. เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินทรายร่วน ดินเหนียวมีเม็ดทรายปน และดินเหนียว ปฏิกริยาของดินอยู่ระหว่าง 5.5 - 7 สีของดินเป็นสีเทาปนน้ำตาลดำถึงน้ำตาลแดงเข้ม

นอกจากนี้ดินตะกอนยังเหมาะสมสำหรับพืชไร่ครั้งที่สอง เช่น กระเทียม หอมแดง

ถั่วเขียว และถั่วเหลือง ถ้าหากมีการชลประทานที่ดี

(2) ดิน Reddish Brown Lateritic Soil ซึ่งเป็นดินที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่ เกิดจากการสลายตัวของหินพาราไนส์ และหินแกรนิตแบ่งตามความลึกของดินได้เป็น 2 ชนิดคือ

(ก) ดิน Reddish Brown Lateritic Soil ที่มีความลึกปานกลางถึงลึก เป็นดินกรตอ่อน ๆ ถึงเป็นดินต่างปานกลาง พบบริเวณตอนใต้ของพื้นที่ศึกษา บริเวณสันเขา ดินชั้นบน ความลึก 0 - 20 ซม. เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย และดินเหนียว ความลึกของดิน 20-80 ซม. เป็นหินปนดินเหนียวมีหินผุร่อน ปรากฏระดับลึก 40 ซม. บริเวณที่มีความลาดชันปฏิบัติการของดินอยู่ระหว่าง 5.5-7 สีของดินเป็นสีน้ำตาลแดงถึงน้ำตาลเข้ม บริเวณที่ลาดชันไม่มากนักดินจะลึกระบายน้ำได้ดีดินชั้นนี้พบในป่าดิบเขาและป่าดิบแล้งชั้นปกคลุม ถ้าถูกใช้ทำไร่เลื่อนลอยหลังจากใช้ประโยชน์ที่ดินชั่วคราวระยะหนึ่ง สภาพเป็นกรตต่างของดินจะเปลี่ยนไปหากขาดการอนุรักษ์จะพบการกัดเซาะดินเป็นร่องและเป็นแผ่นระดับความสูงของกลุ่มดินนี้อยู่ระหว่าง 700 ถึง 1,400 เมตร ความลาดชัน 30 - 80%

(ข) ดิน Reddish Brown Lateritic Soil ที่มีความลึกมากพบครอบคลุมบริเวณพื้นที่ทั่วไปบริเวณภูเขาที่ลาดชัน และบริเวณหุบเขา ความลึก 0-10 ซม. เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย ความลึก 10-20 ซม. เป็นดินเหนียวมีกะเหนียวตั้งแต่ระดับ 30-40 ซม. ลงไป สีของดินเป็นสีแดงคล้ำถึงน้ำตาลเข้ม ระบายน้ำได้ดี ถ้าสภาพเดิมเป็นป่าจะไม่มี การกัดเซาะเป็นร่องเล็กปฏิบัติการของดินอยู่ระหว่าง 5 - 7 ระดับความสูงของกลุ่มดินนี้อยู่ระหว่าง 700-1,500 เมตร และความลาดชันอยู่ระหว่าง 10-60% (ดูภาพที่ 4.7)

จากการพิจารณาค่าความเหมาะสมของดินเพียงอย่างเดียวจะเห็นว่ามีความลึกของดินพอสำหรับการเกษตรได้จึงกำหนดค่าทุกพื้นที่เท่ากับ 1 ยกเว้นบริเวณหินโผล่กำหนดค่าเป็น 0 (ดูภาพที่ 4.8)

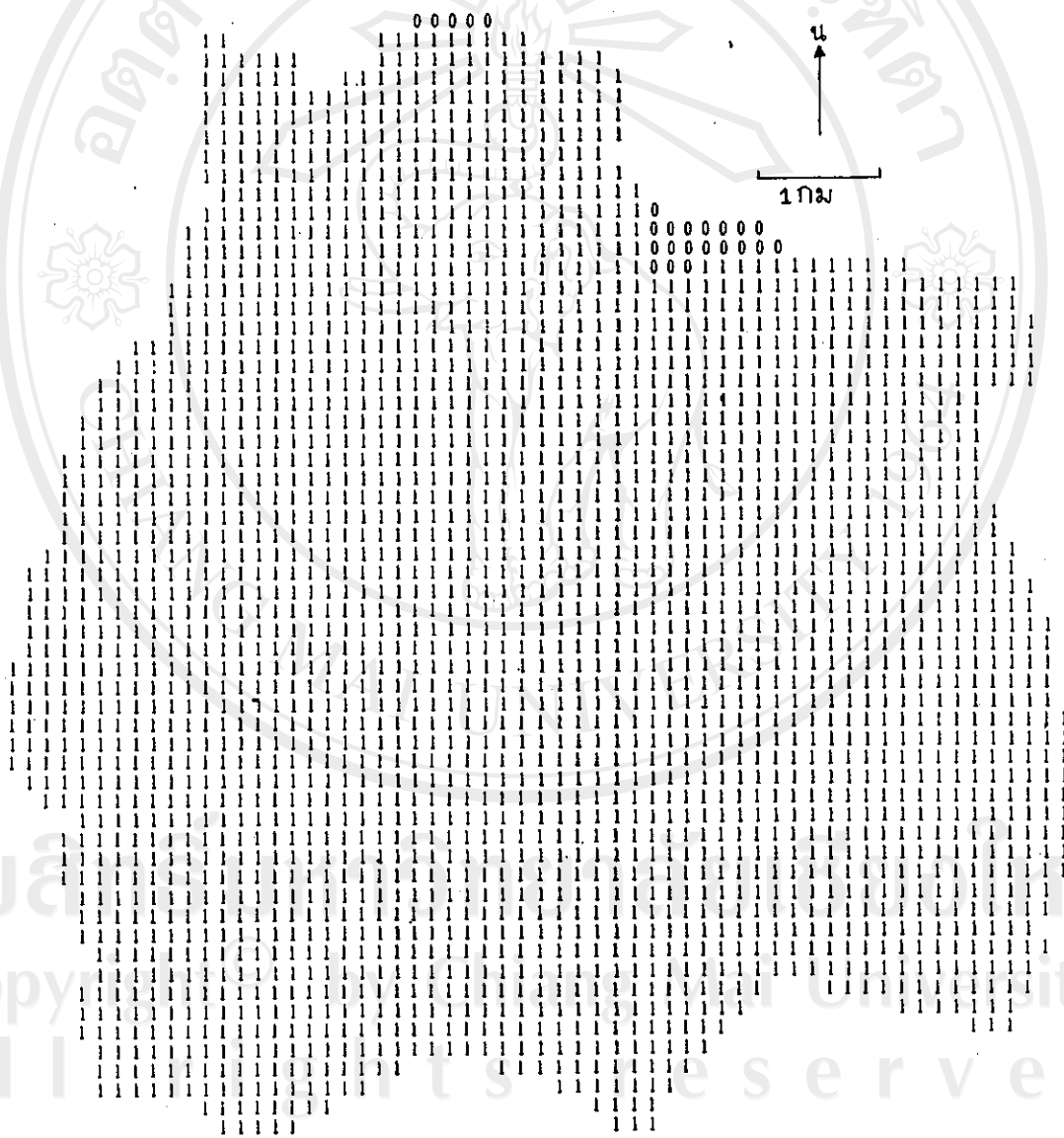
1.5 ฝน

บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา มีสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิอยู่ 7 สถานี ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีระดับความสูงตั้งแต่ 700 เมตรจนถึง 1,300 เมตร ทำการตรวจวัดและรวบรวมข้อมูล

ภาพที่ 4.7 แผนที่หน่วยดินหลัก, ความลึกของดิน



ภาพที่ 4.8 แผนที่หน่วยคินหลักแสดงค่าความเหมาะสมในการเกษตร



0 ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

1 มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

อากาศตั้งแต่ปี 2519 จนถึงปัจจุบัน การคำนวณหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยใช้วิธี Thiessen เป็นวิธีที่พบว่าดีที่สุดสำหรับพื้นที่ภูเขา โดยกำหนดสถานีวัดน้ำฝนลงบนแผนที่แล้วทำการโยงเส้นระหว่างสถานีที่ใกล้กันเป็นรูปสามเหลี่ยม จากนั้นลากเส้นตั้งฉากจากจุดแบ่งครึ่งของด้านทั้งสามมาบรรจบกันจะได้รูปหลายเหลี่ยมที่ล้อมรอบสถานีวัดน้ำฝน ผลบวกของผลคูณระหว่างร้อยละของพื้นที่รูปหลายเหลี่ยมทั้งหมดกับปริมาณน้ำฝนของสถานีนั้น ๆ จะเป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนของกลุ่มนี้ วิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีสถานีวัดน้ำฝนน้อย ได้ผลถูกต้องแม้จะใช้เวลานานในการคำนวณ (เกษม, 2526, 89-91, และจรรยา, 2527, 89)

การเกิดฝนบริเวณพื้นที่ มี 3 แบบ คือ (strahler, 1973, 102-104)

1. ฝนเหนือแผ่นดินที่ร้อนหรือฝนฟ้าคะนองฤดูร้อน (Convective Precipitation) เกิดจากอากาศร้อนถูกดันได้ลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน เนื่องจากมวลอากาศร้อนเบากว่าอากาศที่อยู่โดยรอบเมื่อขึ้นไปสูงไปไอน้ำในอากาศจะกลั่นตัวตกเป็นฝน อากาศที่ไม่คงที่จะก่อให้เกิดฝนตกหนักพายุฟ้าคะนอง อาจเกิดลูกเห็บได้ และมักจะเกิดตอนต้นฤดูฝน
2. ฝนแบบปะทะภูเขาหรือฝนด้านรับลมตามที่ลาดเชิงเขา (Orographic or Relief Precipitation) ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงจะช่วยให้อากาศลอยตัวสูงขึ้นอุณหภูมิของมวลอากาศจะลดลง และถ้าลดลงถึงระดับอิมมิตัวของ ไอน้ำสามารถจะทำให้ไอน้ำกลั่นตัวกลายเป็นฝนได้
3. ฝนเกิดจากการปะทะของมวลอากาศ (Cyclonic or Frontal Precipitation) เกิดโดยมวลอากาศ 2 มวลมาปะทะกันมวลอากาศเย็นที่หนักกว่าจะหนุนอากาศร้อนให้ลอยตัวสูงขึ้น อุณหภูมิจะลดลงและเกิดเมฆ ฝน พอถึงจุดอิมมิตัวก็จะกลั่นเป็นฝน ฝนประเภทนี้มักตกเป็นบริเวณกว้างและนานวัน

ตารางที่ 4.7 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตามวิธีการคำนวณของ Thiessen (ปี 2519-2528)

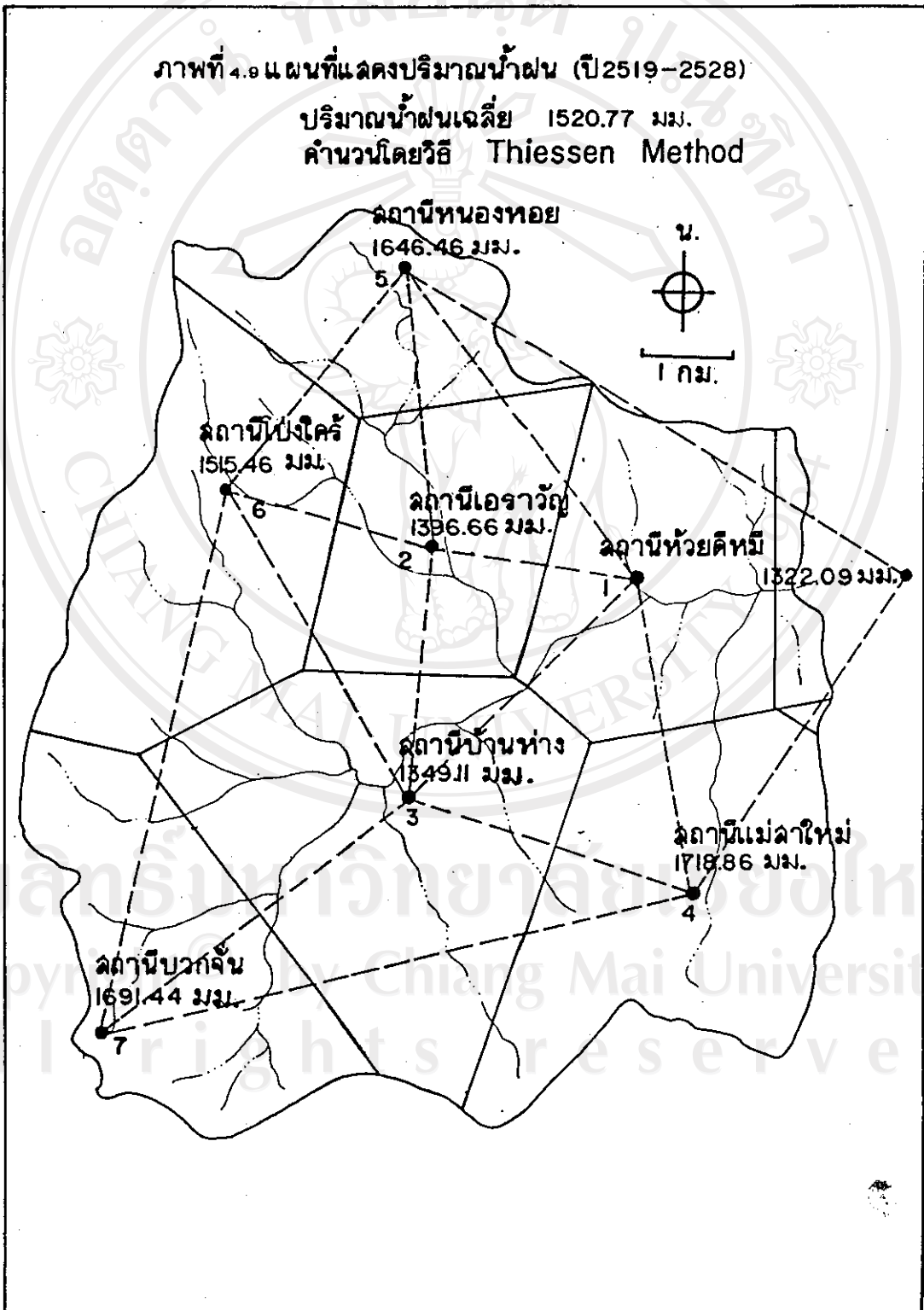
สถานี	ความสูง (เมตร)	ปริมาณฝน (มม.)	พื้นที่รับน้ำฝน ตร. กม	ร้อยละของ พื้นที่ทั้งหมด	$\frac{1 \times 3}{100}$
1. ห้วยดีมี	700	1,411.41	10.866	15.46	218.20
2. สวนเอราวัณ	800	1,395.66	6.952	9.89	138.03
3. บ้านท่าง	780	1,349.11	14.315	20.35	274.54
4. แม่สาใหม่	1,040	1,718.86	11.970	17.03	292.72
5. ทนองหอย	1,200	1,646.46	5.428	7.72	127.11
6. โป่งไคร้	1,045	1,515.46	11.844	16.85	255.36
7. มวกจั่น	1,300	1,691.44	8.929	12.70	214.81
-	-	X = 1,532.63	70.304	100	1,520.77

ที่มา : โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา

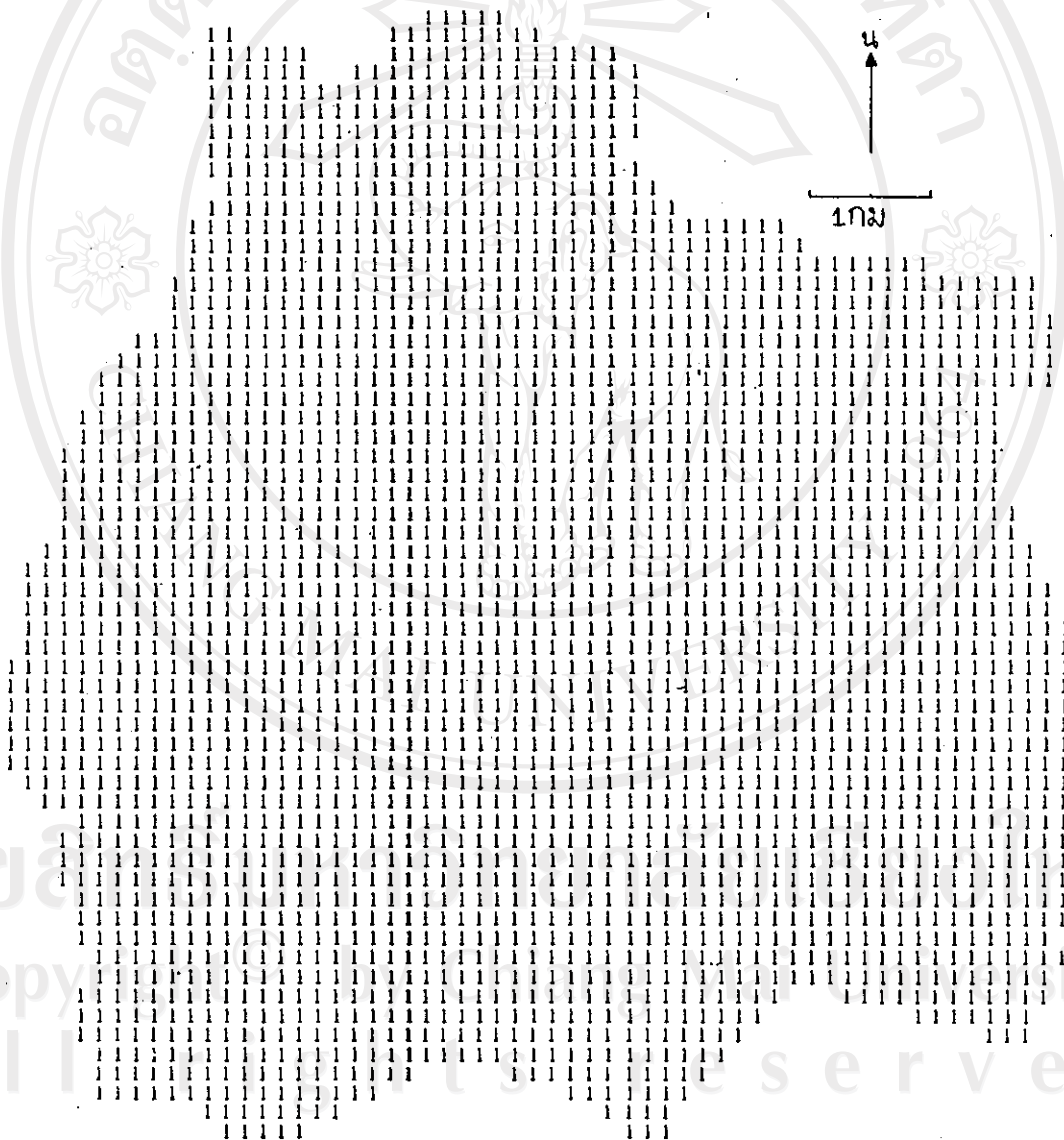
จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีในเขตพื้นที่เท่ากับ 1520.77 มม. มากกว่า ปริมาณน้ำฝนที่วัดที่สถานีเชียงใหม่ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 1,260.1 มม. (ประหยัด, 2527, 11) นับว่าพอเพียงสำหรับพืชหลายชนิด (ภาพที่ 4.9)

สำหรับปริมาณน้ำฝนถ้าแยกเป็นปริมาณน้ำฝนในฤดูฝนและฤดูแล้งแล้วจะพบว่าปริมาณน้ำฝนจะมากตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนตุลาคม เป็นเวลา 6 เดือน ดังตารางที่ 4.8

ภาพที่ 4.9 แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝน (ปี 2519-2528)
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1520.77 มม.
คำนวณโดยวิธี Thiessen Method



ภาพ 4.10 แผนที่แสดงค่าปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมในการเกษตร



1. ความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

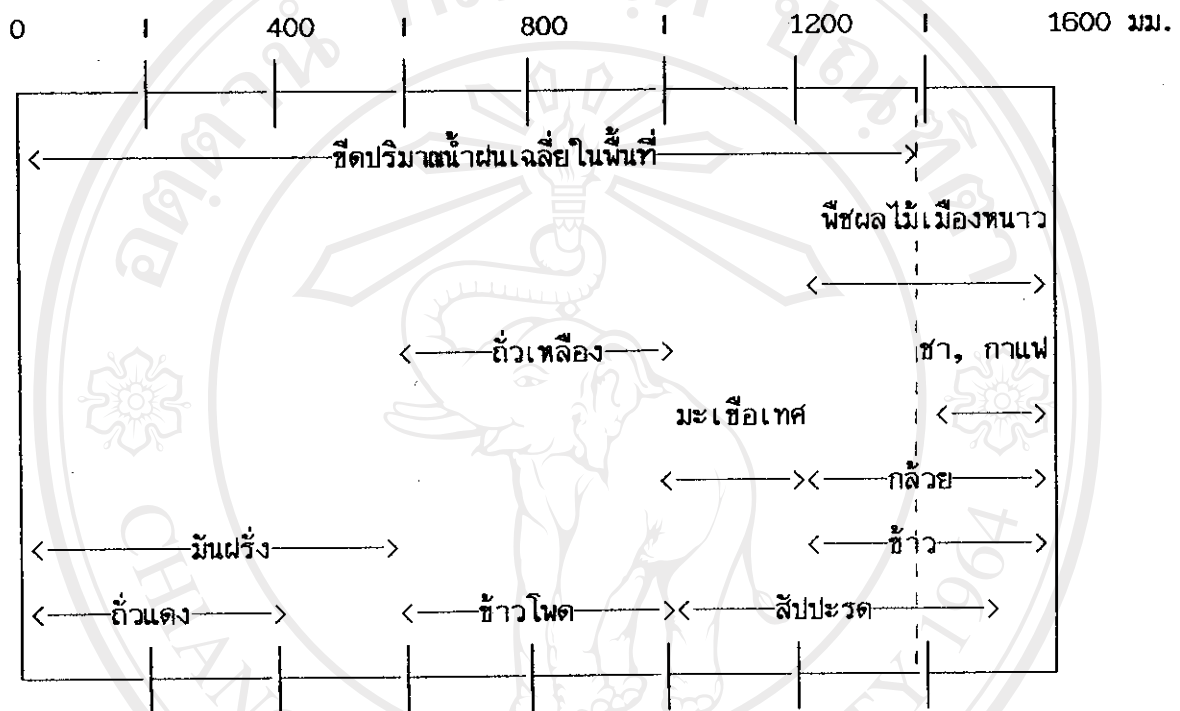
ตารางที่ 4.8 ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝนกับฤดูแล้ง

สถานี	ปริมาณฝนเฉลี่ย 6 เดือน พ.ค. - ต.ค. (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ย 6 เดือน พ.ย. - เม.ย. (มม.)	อัตราส่วนร้อยละ ฝนฤดูฝน/ฝนฤดูแล้ง
1. ห้วยตี่หมี่	1,230.22	181.19	87.16 / 12.84
2. ส่วนเอราวัณ	1,217.98	177.68	87.27 / 12.73
3. บ้านท่าง	988.08	361.03	73.24 / 26.76
4. แม่สาใหม่	1,288.38	430.48	74.96 / 25.04
5. ทนองทอย	1,490.09	156.37	90.50 / 9.50
6. โป่งไคร้	1,138.88	380.58	75.15 / 24.85
7. บวกจัน	1,496.31	150.15	88.46 / 11.54

เมื่อพิจารณาค่าความเหมาะสมของปริมาณน้ำฝนสำหรับการเกษตรจะเห็นได้ว่ามี

ความเหมาะสมสำหรับพืชหลายชนิดเกือบตลอดทั้งปี (ดูภาพ 4.11)

ภาพที่ 4.11 ความเหมาะสมของปริมาณน้ำฝนกับความต้องการของพืช

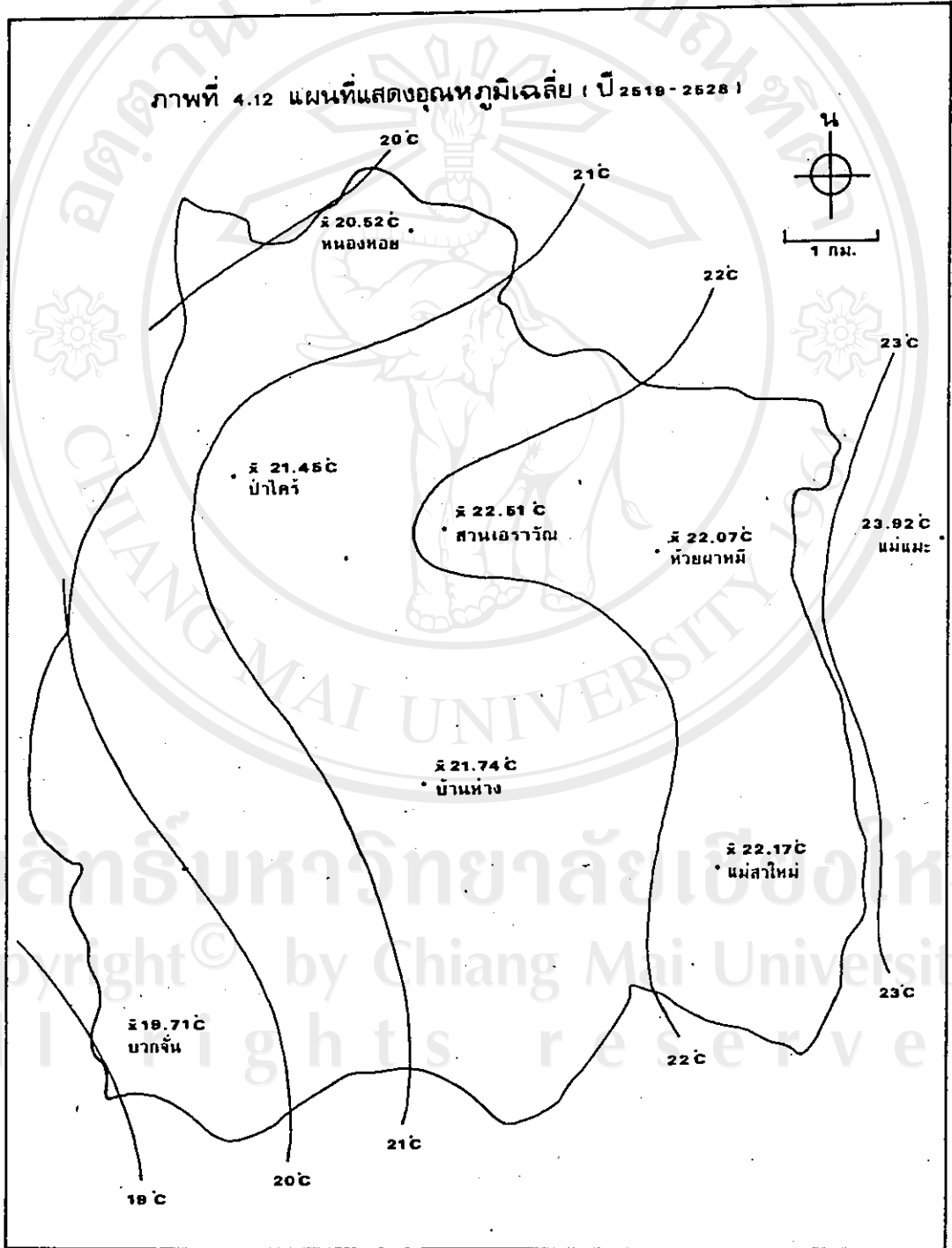


ที่มา : เกศินี และวิรัตน์, 2528, HAP, 1979-1985, นคร, 2521, มนตรี, 2527

จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีในเขตพื้นที่ที่ศึกษามีพอเพียงกับความต้องการของพืชหลายชนิดที่เป็นพืชเศรษฐกิจในปัจจุบัน นอกจากนี้ในบริเวณพื้นที่สูง (ระดับความสูงเกิน 900 เมตรขึ้นไป) ยังเหมาะสำหรับพืชเมืองหนาวอีกด้วย ทั้งนี้ผลจากการวิจัยความเหมาะสมของพืชเมืองหนาวที่สถานี แม่สาใหม่ ดอยสุดยซึ่งอยู่ใกล้บริเวณพื้นที่ศึกษา ปรากฏว่าพืชเมืองหนาวหลายชนิดมีศักยภาพในการที่จะส่งเสริมเพาะปลูกได้

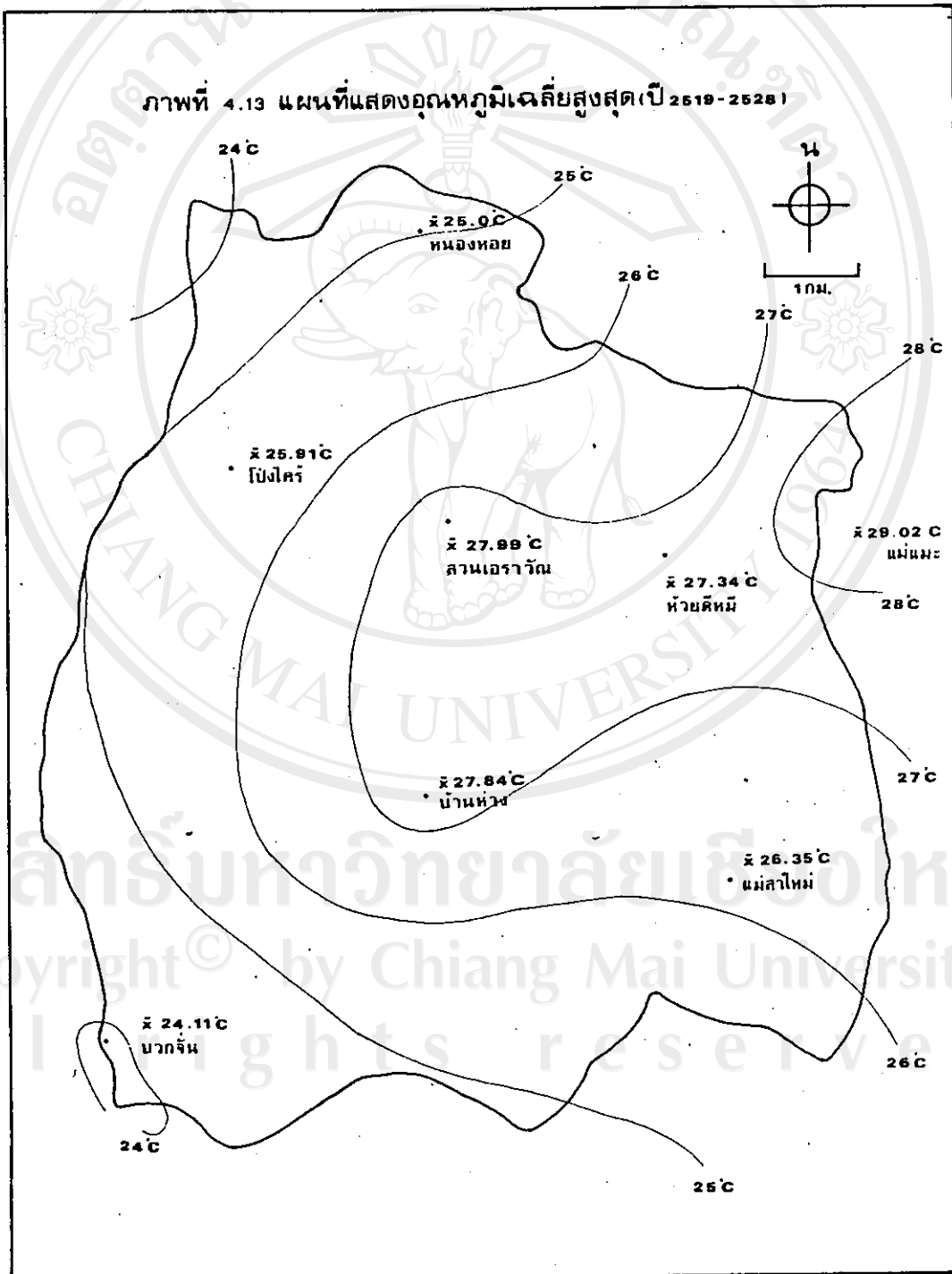
1.6 คุณภูมิของอากาศ

คุณภูมิของอากาศบริเวณลุ่มน้ำแม่สา มีคุณภูมิต่ำกว่าพื้นที่ราบเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ดังผลการตรวจวัดคุณภูมิภายในเขตลุ่มน้ำ 7 สถานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519-2528 (ดูภาพที่ 4.12, 4.13 และ 4.14)



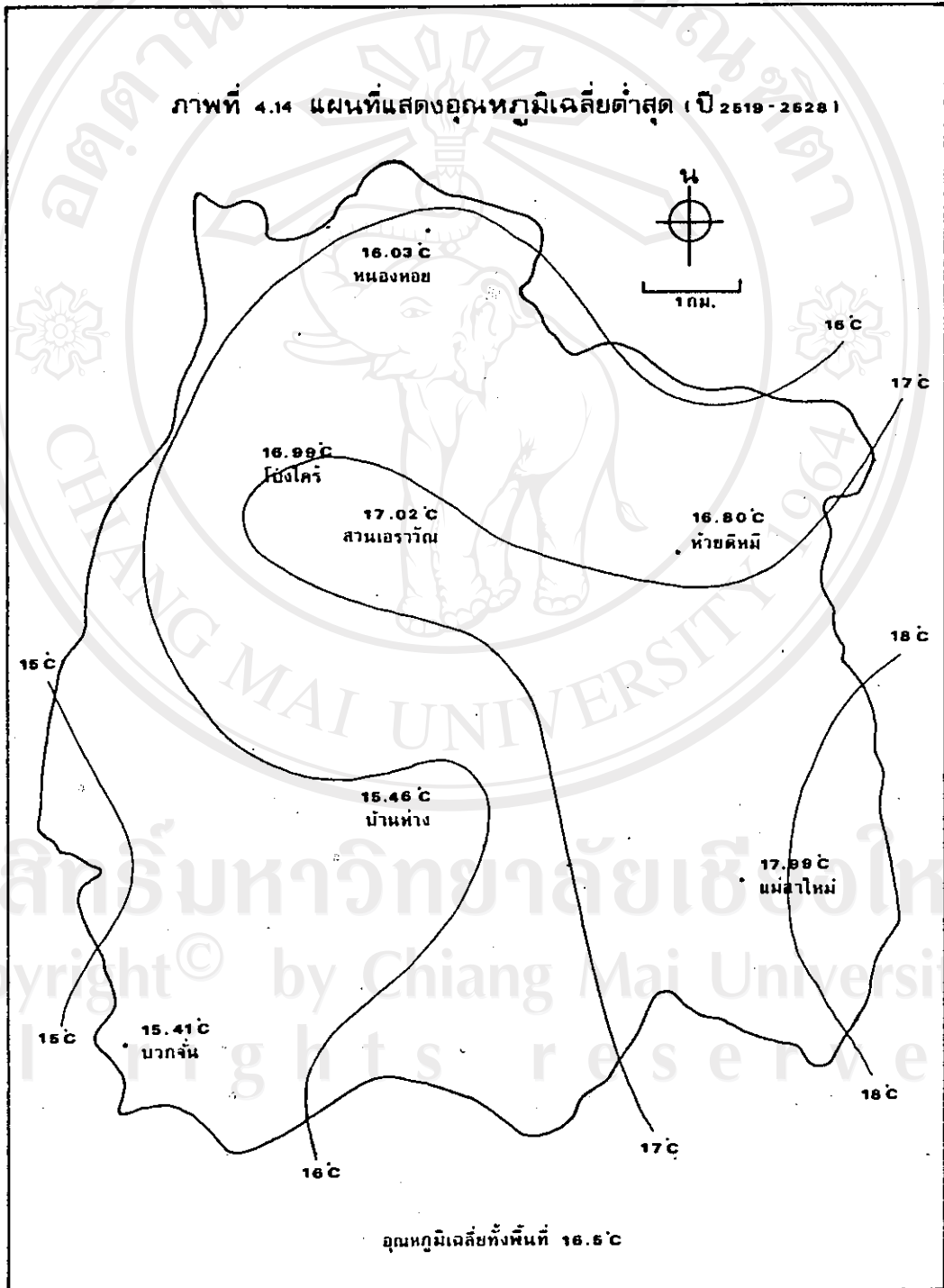
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.13 แผนที่แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด(ปี 2519-2528)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.14 แผนที่แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด (ปี 2519-2528)



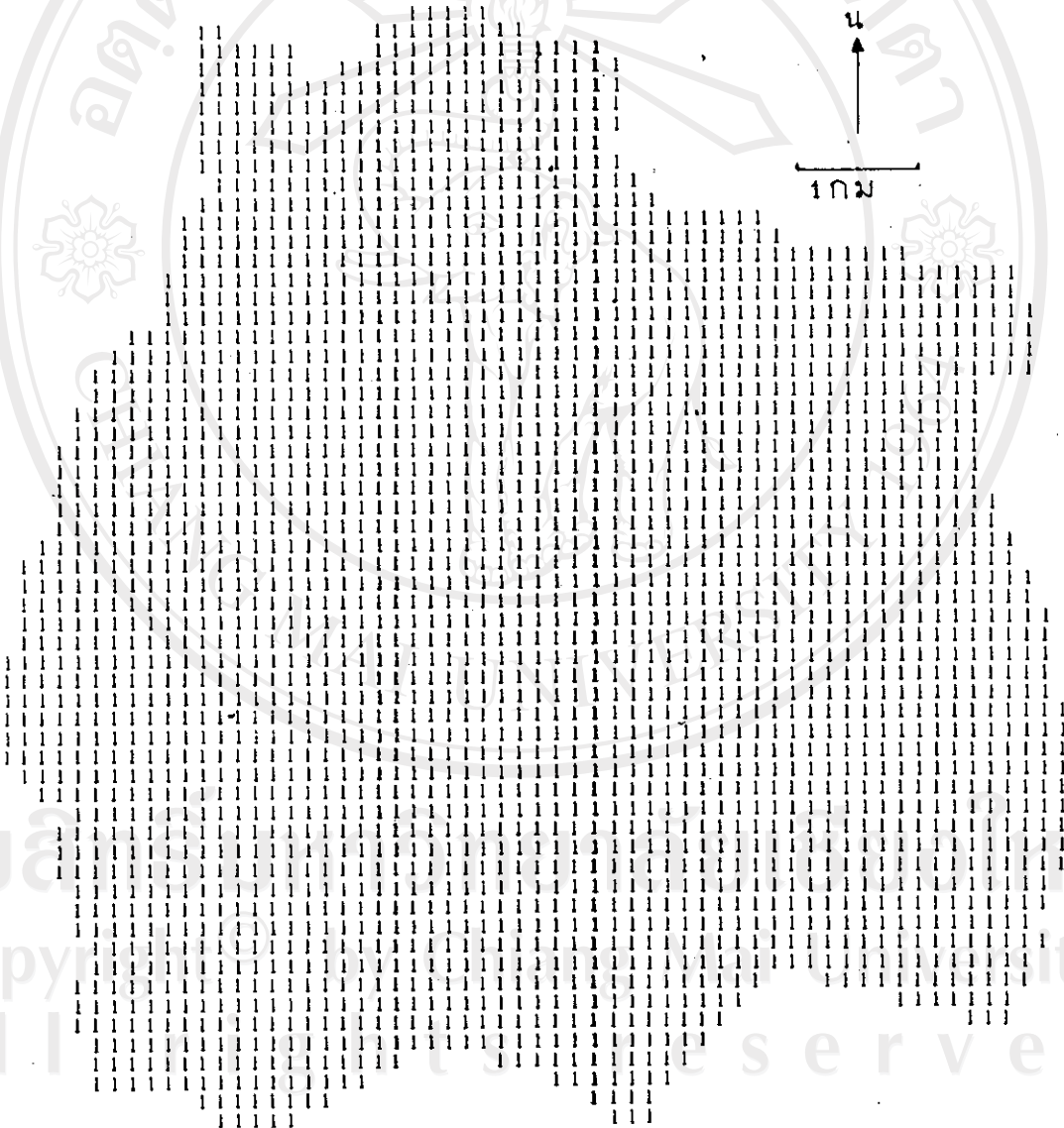
อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งพื้นที่ 16.6°C

ตารางที่ 4.9 อุณหภูมิเฉลี่ยในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา

สถานี	ความสูง (เมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด (องศาเซลเซียส)
1. ห้วยคันทมิ	700	22.07	27.34	16.80
2. สวนเอราวัณ	800	22.51	27.99	17.02
3. บ้านท่าง	780	21.74	27.84	15.64
4. แม่สาใหม่	1,040	20.17	26.35	17.99
5. ทนงทอย	1,200	20.52	25.00	16.03
6. โป่งไคร้	1,045	21.45	25.91	16.99
7. บวกจัน	1,300	19.76	24.11	15.41

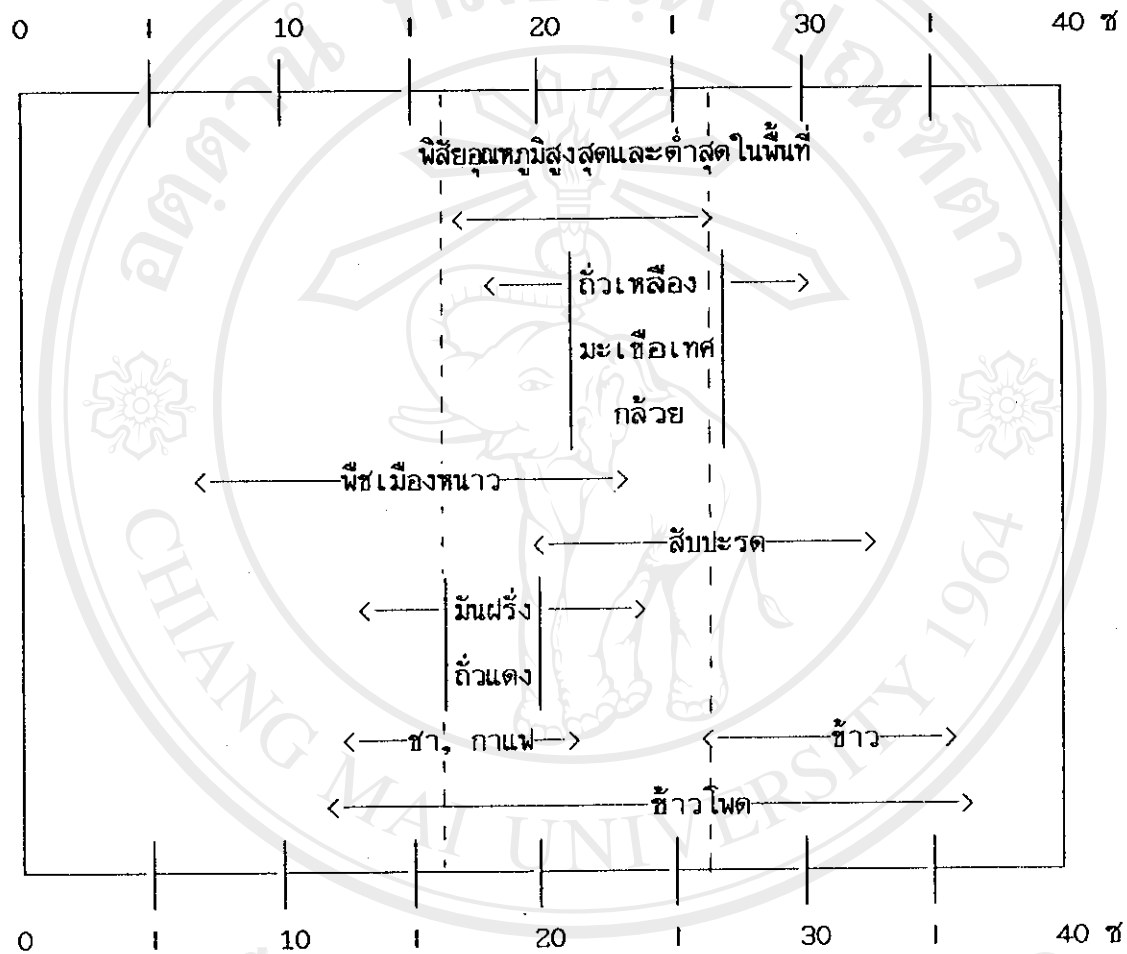
อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีในพื้นที่ 21.46 องศาเซลเซียส นิสัยของอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดกับอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดโดยเฉลี่ยคือ 9.38 ซึ่งไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นค่าความเหมาะสมอุณหภูมิสำหรับการเกษตรจึงกำหนดค่าในช่องตารางของอุณหภูมิจึงเท่ากับ 1 (ภาพที่ 4.15) โดยที่พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่มีความเหมาะสมกับอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสถึง 35 องศาเซลเซียส (เกคินี่และวิรัตน์, 2528, HAP, 1979-1985, นคร, 2521, และมนตรี, 2527)

ภาพ 4.15 แผนที่แสดงค่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเกษตร



ลิขสิทธิ์
Copyright
All rights reserved

ภาพที่ 4.16 ความเหมาะสมของอุณหภูมิกับพืชบางชนิด



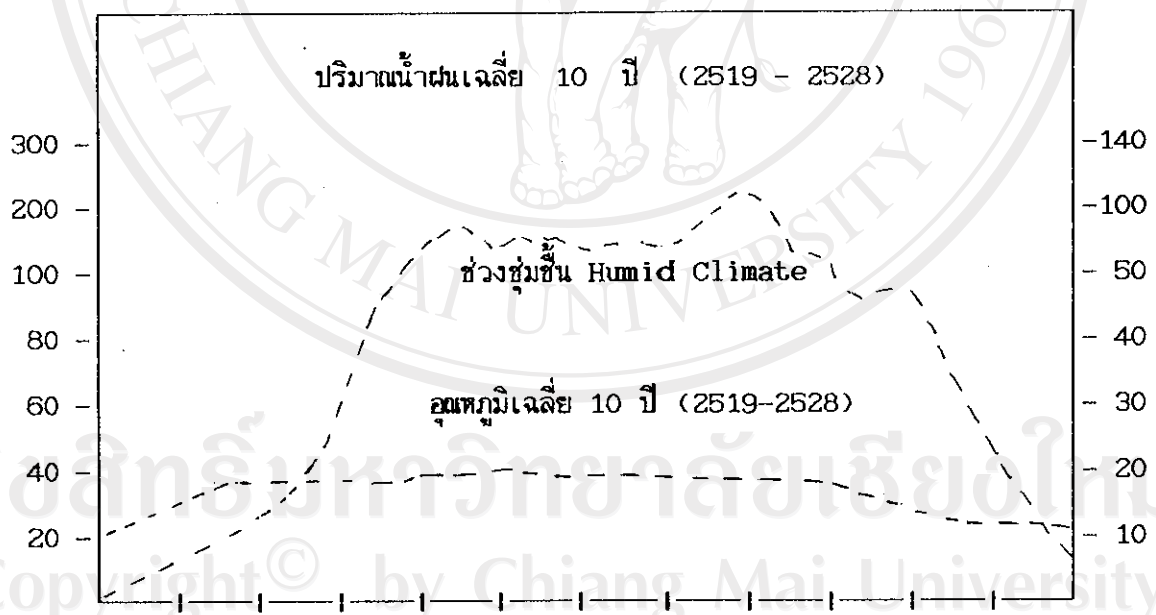
ที่มา : เกศินีและวิรัตน์, 2528, HAP, 1979-1985, นคร, 2521, มนตรี, 2527

ความเหมาะสมของอุณหภูมิที่มีพิสัยอยู่ระหว่าง 16.55 องศาเซลเซียสถึง 25.93 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมกับพืชหลายชนิด

เมื่อนำปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ยมาหาความเหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกตามธรรมชาติโดยยังไม่คำนึงถึงการจัดการระบบชลประทานโดยใช้หลัก Climate Diagrams ของ Walter and Lieth โดยนำตัวเลขปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิมาทำเป็นภาพกราฟ เมื่ออุณหภูมิสูงพืชจะต้องการน้ำมากขึ้น เมื่ออุณหภูมิต่ำพืชจะต้องการน้ำน้อยลง พบว่าจำนวนน้ำที่พืชต้องการเมื่ออุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เท่ากับ 20 มม. เมื่อเส้นกราฟของปริมาณน้ำฝนสูงกว่าเส้นกราฟของอุณหภูมิ แสดงว่าน้ำฝนธรรมชาติมีพอเพียงในช่วงดังกล่าวเป็นช่วง

ชุ่มชื้น (Humid climate) ถ้าเส้นกราฟของน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าเส้นกราฟของอุณหภูมิจะเป็นช่วงแห้งแล้ง จะพบว่าอัตราส่วนของน้ำฝนกับอุณหภูมิเท่ากับ 2 : 1 จากภาพที่ 4.15 แสดงถึงความพอเพียงของน้ำฝนในการเพาะปลูกของสถานีโป่งไคร้ซึ่งเป็นสถานีหนึ่งในตอนกลางของพื้นที่ที่ศึกษา จะเห็นได้ชัดว่าสำหรับฤดูฝนมีช่วงความพอเพียงของน้ำฝนในการเพาะปลูกพืช แต่ในฤดูแล้งตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม ถ้ามีการเพาะปลูกจะต้องมีการจัดการชลประทานที่ดี หรืออาจใช้ปลูกพืชที่ต้องการน้ำน้อย เช่น ถั่วแดง และมันฝรั่ง

ภาพที่ 4.17 แสดงช่วงความพอเพียงของน้ำฝนในการเพาะปลูกพืช
ปริมาณน้ำฝน (มม.) อุณหภูมิ (C)



ที่มา : โครงการลุ่มน้ำแม่สา, ตัดแปลงจากสากล (2524, 172-173)

- การกำหนดค่าความเหมาะสมกับกิจกรรมการเกษตรจากการตีความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ
การตีความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศเมื่อนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบความถูกต้องในพื้นที่
ที่ทำให้ทราบถึงสถานะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี จากการตีความหมายจาก

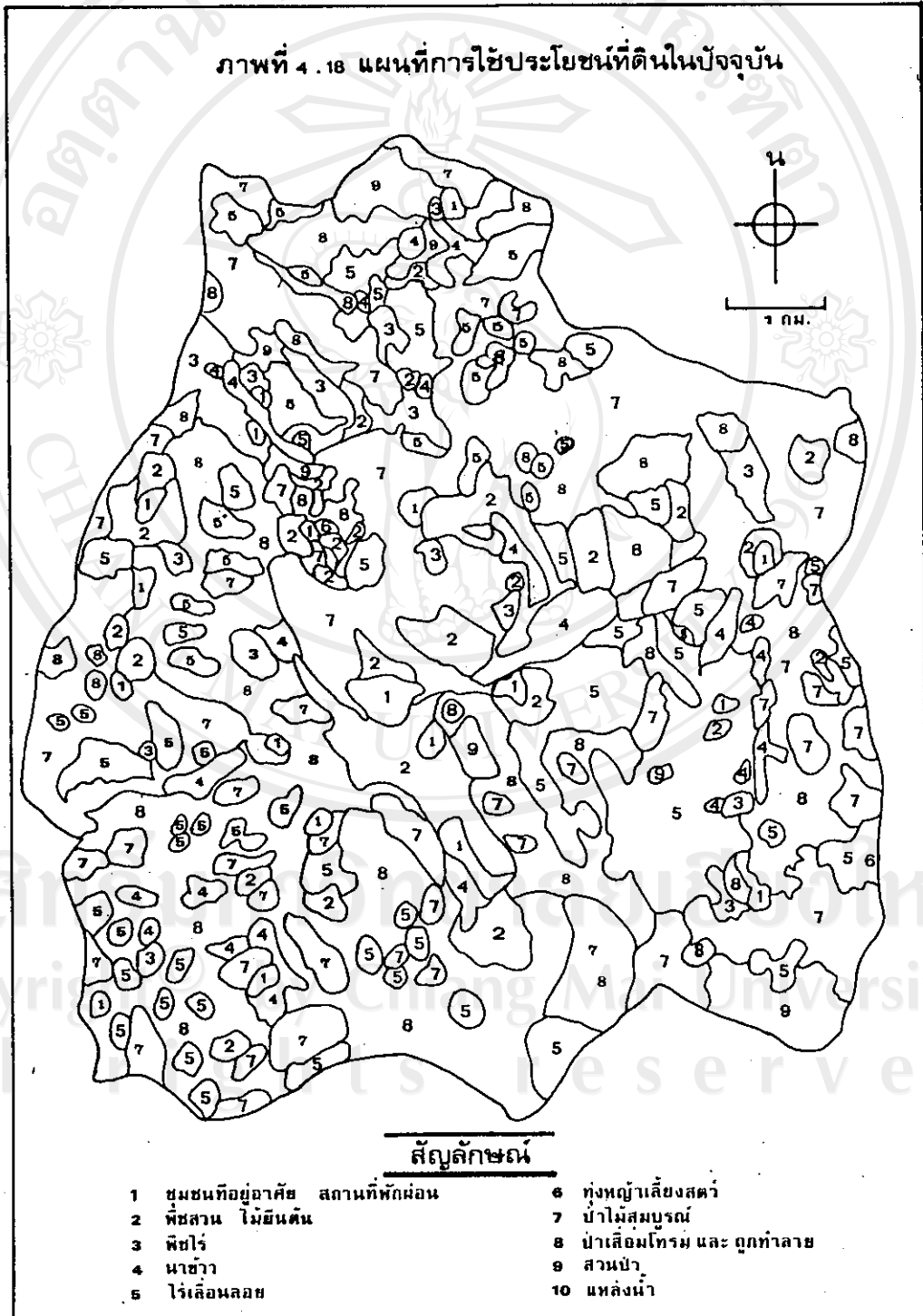
ภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1 : 15,000 ปี 2526 โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกประเภทของการใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งแบ่งได้เป็น 10 ประเภทดังได้กล่าวแล้วในบทที่ 3

การตีความหมายด้วยภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อกำหนดขอบเขตประเภทของการใช้ที่ดินจะต้องอาศัยความเข้มของวรรณะสี (Tone) ที่แตกต่างกันจากสีขาวจนถึงสีดำเป็นหลักสำคัญ ทั้งนี้ เพราะภาพถ่ายที่ใช้เป็นภาพขาวดำ นอกจากนี้ยังจะต้องใช้กล้องสเตอริโอสโคป (Stereoscope) ตรวจสอบรายละเอียดพื้นที่ที่ยังไม่กระจ่างชัด นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาความหยาบละเอียดของภาพ (Texture) รูปร่างของวัตถุกับแผนที่ภูมิประเทศ 1 : 50,000 และประสบการณ์ในพื้นที่ของผู้ทำการตีความหมายภาพถ่าย

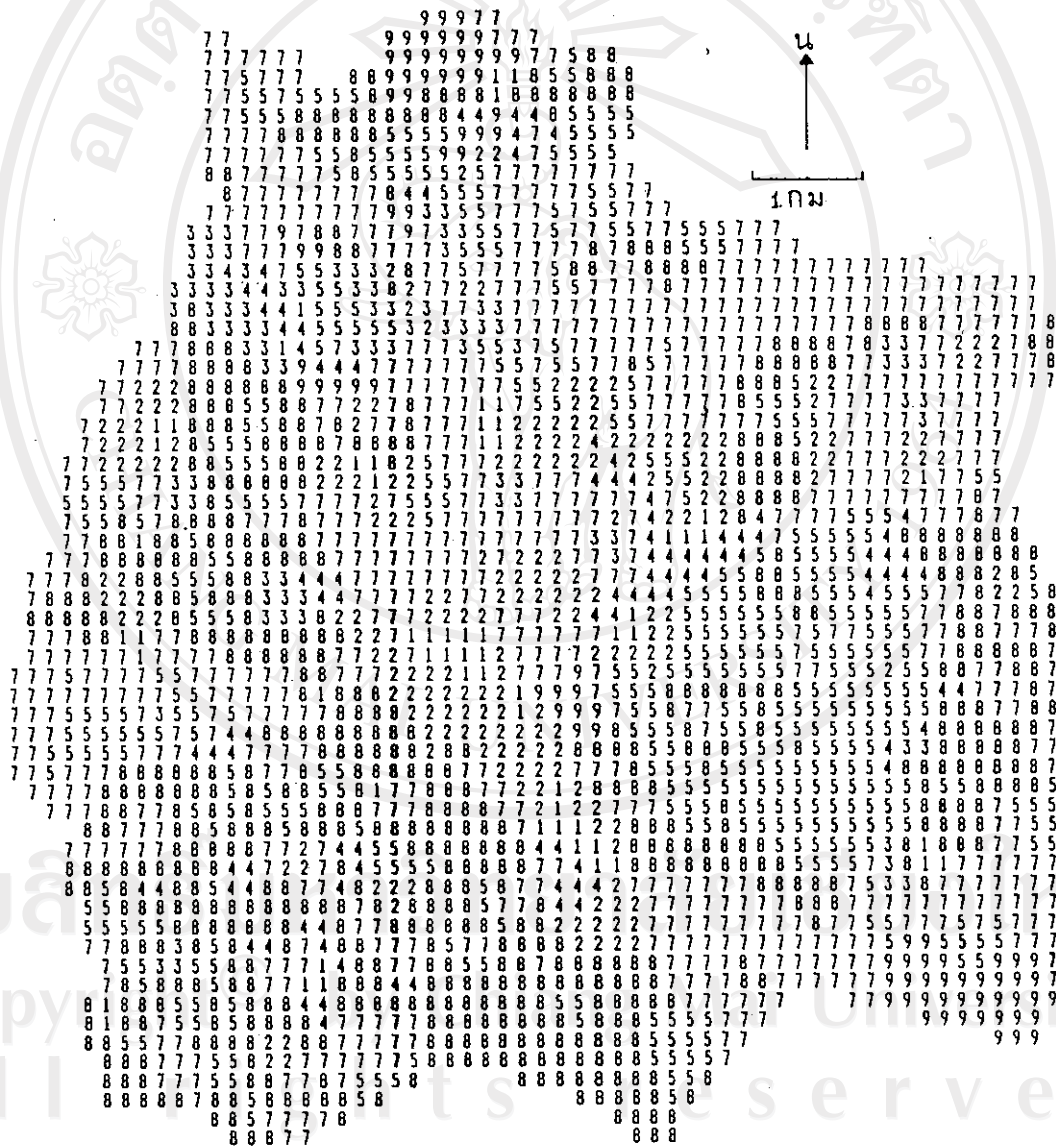
ลักษณะสิ่งที่ปรากฏและปกคลุมพื้นที่จากการตีความหมายภาพถ่ายทางอากาศจะมีลักษณะดังนี้

1. ชุมชนที่อยู่อาศัย สถานที่พักผ่อน จะมีการสะท้อนแสงสูงสีที่ปรากฏเป็นสีขาวหรือเทา มีต้นไม้ขึ้นปะปนอยู่เป็นสีทึบ การตั้งถิ่นฐานส่วนใหญ่จะเป็นแนวยาวไปตามถนน หมู่บ้านชาวเขาจะตั้งอยู่บนไหล่เขา พื้นที่รอบ ๆ หมู่บ้านจะถูกเปิดโล่งเป็นสีเทาถึงขาวเห็นตัวบ้านเป็นจุด
2. พืชสวน ไม้ยืนต้น ได้แก่สวนลำไย ลิ้นจี่ และชา สีที่ปรากฏจะเป็นสีเทาคล้ำและการปลูกจะพบแบบเป็นแถว
3. พืชไร่ เนื่องจากช่วงเวลาถ่ายภาพเป็นหลังฤดูการเก็บเกี่ยวจะสังเกตเห็นได้จากพื้นที่ดอนหรือบนภูเขาถูกดวงจันทร์พื้นดินสะท้อนแสงได้สูง เป็นสีเทาถึงขาว มีขอบเขตรูปลักษณะพื้นที่เป็นรูปหลายเหลี่ยม แต่บริเวณที่ศึกษาจะพบว่าพืชไร่ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตไร่เลื่อนลอย
4. นาข้าว จะสังเกตเห็นได้ง่ายส่วนใหญ่จะพบตามที่ราบริมลำธารหรือไหล่เขาที่ไม่ลาดชันมาก ลักษณะพื้นที่จะเห็นคั่นนาเป็นแนวยาวติดกันเนื่องจากอยู่หลังฤดูเก็บเกี่ยวข้าว ถ้าไม่ถูกใช้จะเป็นพื้นที่ปลูกพืชครั้งที่สอง สีที่ปรากฏจะเป็นสีขาว และจะเป็นสีคล้ำหรือทึบเป็นรูปเหลี่ยมหรือเป็นแนวยาวถ้ามีการปลูกพืชภายหลังเก็บเกี่ยวข้าว
5. ไร่เลื่อนลอย จะพบบริเวณไหล่เขาชันเขา สูงตั้งแต่ระดับความสูงตั้งแต่ 700 ขึ้นไป จนถึงระดับสูงกว่า 1,300 เมตร ไร่เลื่อนลอยที่มีการเพาะปลูกในปีปัจจุบันจะเห็นขอบเขตพื้นที่ไร่นานั่นสิ่งปรากฏจะเป็นสีขาวหรือเทา ส่วนไร่เลื่อนลอยที่ถูกใช้ประโยชน์แล้วจะเป็นสีเทาคล้ำขอบเขตพื้นที่จะไม่ชัดเจน

ภาพที่ 4.18 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน



ภาพที่ 4.19 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันแปลงเป็นตัวเลข



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. ชุมชนที่อยู่อาศัย สถานที่พักผ่อน | 6.ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ |
| 2. พืชสวน ไม้ยืนต้น | 7. ป่าไม้ที่สมบูรณ์ |
| 3. พืชไร่ | 8. ป่าเสื่อมโทรมและถูกทำลาย |
| 4. นาข้าว | 9. สวนป่า |
| 5. ไร่เลื่อนลอย | 10. แหล่งน้ำ |

6. ทุงหญ้าเลี้ยงสัตว์ ในบริเวณพื้นที่ศึกษา ไม่สามารถตีความได้เพราะว่าลักษณะการเลี้ยงสัตว์เป็นแบบปล่อยให้หากินตามป่าและบริเวณที่นา

7. ป่าไม้ที่สมบูรณ์จะปรากฏเป็นสีเทาถึงดำถ้าเป็นป่าดิบเขาหรือป่าดิบแล้งตามหุบเขา ส่วนป่าสน และป่าผลัดใบ วรรณสีจะเป็นสีเทาอ่อน

8. ป่าเสื่อมโทรมและถูกทำลายจะปรากฏเป็นสีเทาละเอียดเพราะว่าเป็นป่าละเมาะ มีต้นไม้ใหญ่ไม่มากนัก บางแห่งอาจจะเห็นพื้นดินสะท้อนเป็นสีเทาขาว

9. สวนป่า จะสังเกตเห็นง่ายมีการปลูกเรียงกันเป็นแถวปรากฏเป็นสีเทาเข้มปรากฏเป็นแห่ง ๆ

10. แหล่งน้ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่ภูเขาจึงมีแหล่งน้ำธรรมชาติคือลำธาร ส่วนแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างพบอยู่เพียง 1 แห่ง คือบริเวณ สวนเอราวัณ ปรากฏเป็นสีดำ

ค่าความเหมาะสมสำหรับกิจกรรมทางการเกษตรได้แก่ตั้งแต่หมายเลขที่ 1 ถึง 6 คือชุมชนที่อยู่อาศัย สถานที่พักผ่อน พืชสวน ไม้ยืนต้น พืชไร่ นาข้าว ไร่เลื่อนลอย และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ เหมาะสมสำหรับการเกษตรกำหนดค่าให้เป็น 1 สำหรับพื้นที่ป่าไม้สมบูรณ์ ป่าเสื่อมโทรมและถูกทำลาย และสวนป่าแหล่งน้ำไม่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกกำหนดค่าเป็น 0 (ดูภาพที่ 4.20)

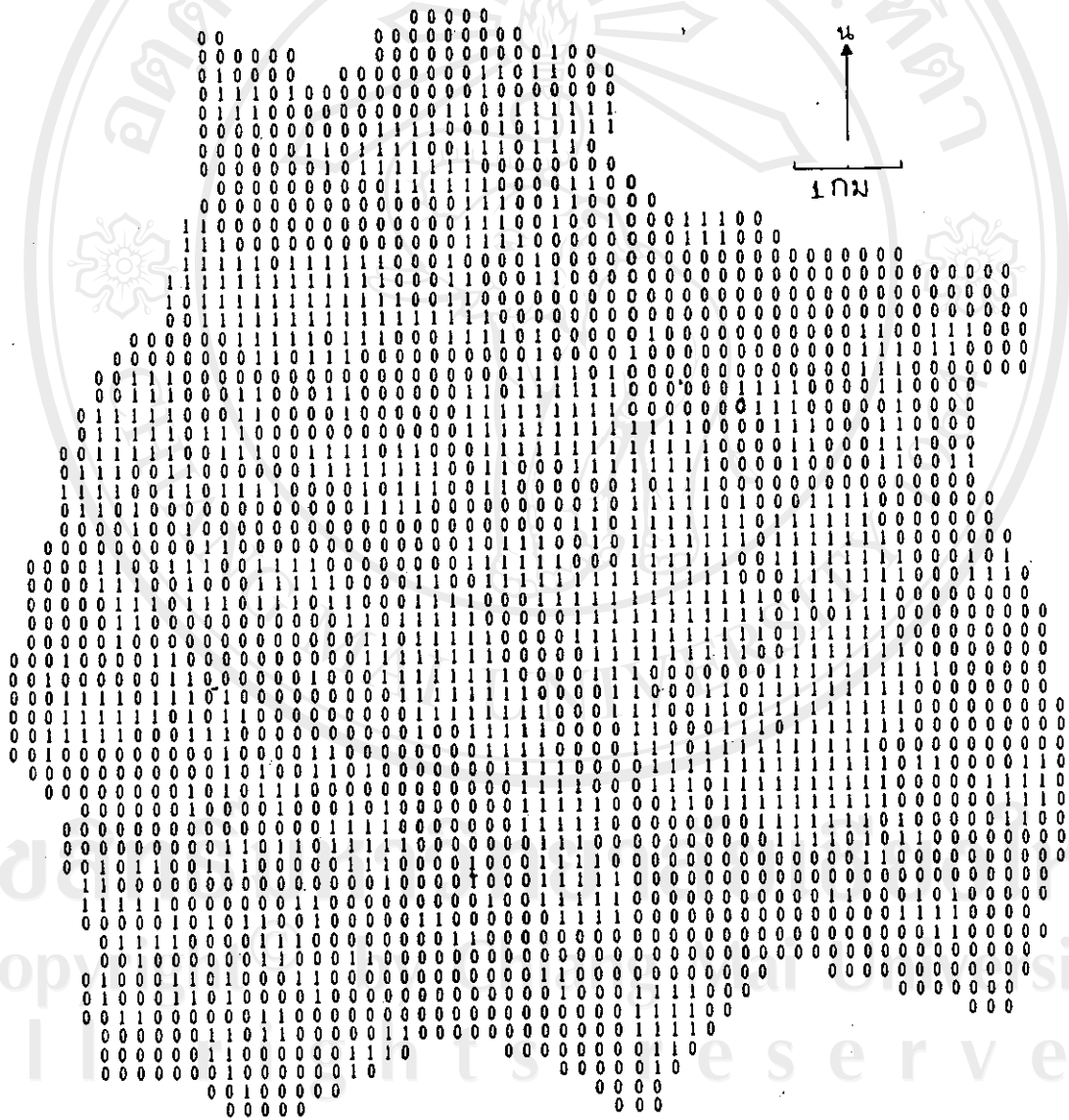
3. การกำหนดค่าความเหมาะสมของแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงการลุ่มน้ำแม่สา

โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สาได้จัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอาศัยปัจจัยทางด้านความลาดชันเป็นหลัก ประกอบกับความลึกของดินโดยจัดพื้นที่เป็น 10 ประเภท ได้แก่ (ดูภาพที่ 4.21)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 0. พื้นที่ป่า | 5. สวนไม้ผลในอนาคค |
| 1. สวนป่าในปัจจุบัน | 6. นาดี |
| 2. สวนป่าในอนาคต | 7. นาข้าวในปัจจุบัน |
| 3. หมู่บ้าน | 8. นาข้าวในอนาคต |
| 4. สวนไม้ผล | 9. สวนเมียง (ชา) |

โดยอาศัยข้อเสนอระบบการจำแนกชั้นสมรรถนะที่ดินดังนี้

ภาพที่ 4.20 แผนที่แสดงค่าการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมในปัจจุบัน



0 ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

1 มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

ตารางที่ 4.10 ชื่อเสนอระบบการจำแนกชั้นสมรรถนะที่ดินเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินโครงการลุ่มน้ำแม่สา

ความลาดชัน(%)	1	2	3	4	5
ความลึกของดิน	ต่ำกว่า 12	12 - 35	35 - 50	50 - 85	เกินกว่า 85 ขึ้นไป
ดินลึกมาก มากกว่า 90 ซม.	C1	C2	FI	F	RF
	S, W, E → P	S, W, E → P	S, W, E → F		
ดินลึกปานกลาง 50 - 90 ซม.	C1	C2	FI	F	RF
	S, W, E → P	S, W, E → P	S, W, E → F		
		P	F		
ดินตื้น 20 - 50 ซม.	C1	C2	F		
	S, W, E → P	S, W, E → P	F		
	P	p			
ดินตื้นมาก น้อยกว่า 20 ซม.	C1	P	RF	RF	RF
	S, W, E → P				
	P				

ที่มา : สมยศ กิจคำ, 2529, การอนุรักษ์ดินเพื่อการจัดการลุ่มน้ำบนพื้นที่สูง, หน้า 49

- C1 ชั้นสมรรถนะที่ดิน เหมาะสมต่อการเกษตรกรรม ชั้น 1 ความลาดชันไม่เกิน 12% ไม่จำเป็นต้องใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่สลับซับซ้อนอะไรมากนัก สามารถใช้เครื่องจักรกล เครื่องทุ่นแรง เข้าทำการไถพรวนทำที่ราบชั้นบันไดฐานกว้างได้ หรืออาจปลูกพืชเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำได้อย่างง่าย ๆ เช่น ปลูกพืชตามแนวระดับขอบเขา (Contour Cropping) หรือปลูกพืชเป็นริ้วสลับ (Strip Cropping) หรืออาจทำคันดิน (Closed Contour Bunds) หรือคูรับน้ำขอบเขา (Hillside Ditches) เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำก็เพียงพอแล้ว
- C2 ชั้นสมรรถนะที่ดิน เหมาะสมต่อการเกษตรกรรม ชั้น 2 ความลาดชันระหว่าง 12-35% จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมถูกต้อง เช่น ทำชั้นบันไดปลูกพืชแบบ Bench Terraces, Intermittent Terraces หรือทำคูรับน้ำขอบเขา และจำกัดขนาดเครื่องทุ่นแรงที่จะนำขึ้นไปให้อยู่แค่เครื่องจักรกลขนาดเล็ก เช่น แทรคเตอร์ขนาดเล็กเท่านั้น
- P ชั้นสมรรถนะที่ดิน เหมาะสมต่อการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ มีความลาดชันไม่เกิน 35% เป็นดินตื้น ไม่อาจใช้ประโยชน์ที่ดินในทางเกษตรกรรมอย่างอื่นใด หรือเป็นดินที่มีหิน ใหล่มากมาย (S - Stone) หรือดินเปียกแฉะ (W = Wet) หรือมีร่องรอยของการพังทลายอย่างรุนแรง (E = Erosion) การไถพรวนดินอย่างตื้น ๆ เพื่อเตรียมดินปลูกพืชอาหารสัตว์ ยังคงมีความจำเป็น การจัดรอบทพบนเวียนให้สัตว์เข้าไปแทะเล็มหญ้าในกรณีที่มีพื้นที่ไม่มากนัก ยังมีความจำเป็นมาก
- FT ชั้นสมรรถนะที่ดิน เหมาะสมต่อการปลูกไม้ผลหรือไม้เศรษฐกิจต่าง ๆ มีความลาดชันไม่เกิน 50 % และดินลึกไม่ต่ำกว่า 50 ซม. ลงไป จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม เช่น ชั้นบันไดปลูกไม้ผล (Orchard Terraces) ควบคู่ไปกับหลุมปลูกต้นไม้เฉพาะต้น (Individual Basins) ตลอดจนการปลูกพืชคลุมดิน ช่องว่างระหว่างต้นไม้ตามแนวขอบเขา ยับยั้งการพังทลายของดิน และปรับปรุงบำรุงดิน (Mulching) รอบ ๆ โคนไม้ผลด้วย
- F ชั้นสมรรถนะที่ดิน เหมาะสมกับสภาพเป็นป่าไม้ มีความลาดชัน 50% ขึ้นไป หรือมากกว่า

35% ขึ้นไป ถ้าดินตื้น มีหินมาก หรือเกิดการพังทลายรุนแรง ไม่อาจใช้ปลูกไม้ผลหรือไม้เศรษฐกิจอื่น ๆ ได้ผล เหมาะสมที่จะให้คงสภาพเป็นป่าไม้แต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังคงอนุญาตให้มีการทำไม้ได้

RF ขึ้นสมรรถนะที่ดิน ที่จะต้องสงวนไว้เพื่อเป็นป่าไม้ต้นน้ำลำธารเท่านั้น มีความลาดชันสูงเกินกว่า 85% และไม่ควรถูกอนุญาตให้มีการทำไม้ นอกเสียจากว่าจะมีการควบคุม และจัดการอย่างดี และเข้มงวดจริง ๆ เท่านั้น

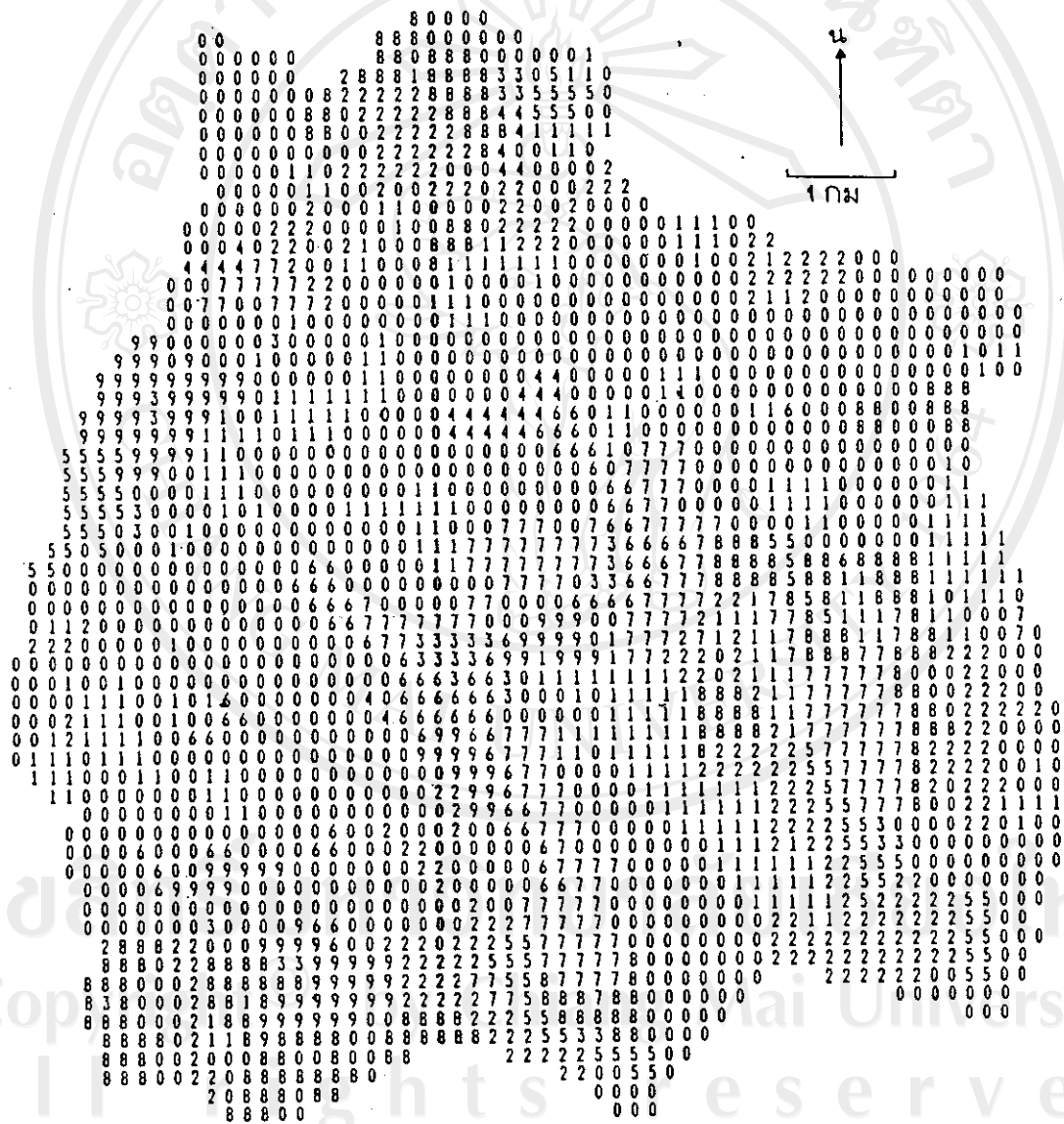
จากตารางการจำแนกชั้นสมรรถนะที่ดินบนที่สูง จะเห็นว่า ในการจำแนกชั้นสมรรถนะที่ดินนั้น นอกจากจะอาศัยความลาดชันและความลึกของดินเป็นเกณฑ์แล้ว ยังมีปัจจัยปลีกย่อยอื่น ๆ ซึ่งเป็นตัวจำกัดอยู่ด้วย คือ S หมายถึง ความเป็นหิน (Stony) มีหินใล้น้ำมากมาย P หมายถึง สภาพดินที่เปียกและ (Wet) ทำการระบายน้ำยาก หรือ E ซึ่งหมายถึงสภาพพื้นที่เกิดการพังทลาย (Erosion) อย่างรุนแรง จนมีผลทำให้การไถพรวนหรือการสร้างมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทำได้ยาก ปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นี้ เป็นตัวจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดินเหมือนกัน และมีความสำคัญรองลงมาจากความลาดชันและความลึกของดิน ถ้ามีปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีความลาดชันต่ำกว่า 35% จำเป็นจะต้องจัดพื้นที่นั้นให้เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์เท่านั้น และกลับกันถ้ามีปัจจัยจำกัดดังกล่าวอยู่ในพื้นที่ซึ่งลาดชันเกินกว่า 35% ขึ้นไป ก็จำเป็นต้องจำแนกสมรรถนะที่ดินนั้นให้เป็นป่าไม้เพียงอย่างเดียวเท่านั้นเช่นกัน. (ภาพที่ 4.22)

เมื่อจัดความเหมาะสมประเภทพื้นที่สำหรับการเกษตรแล้วจะได้หมายเลข 0 ถึง 2 ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้มีค่าเท่ากับ 0 คือไม่เหมาะสมกับการเกษตร ส่วนหมายเลข 3 ถึง 9 เหมาะสมสำหรับการเกษตรกำหนดมีค่าเป็น 1 (ดูภาพที่ 4.23)

ภาพที่ 4.21 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินโครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา

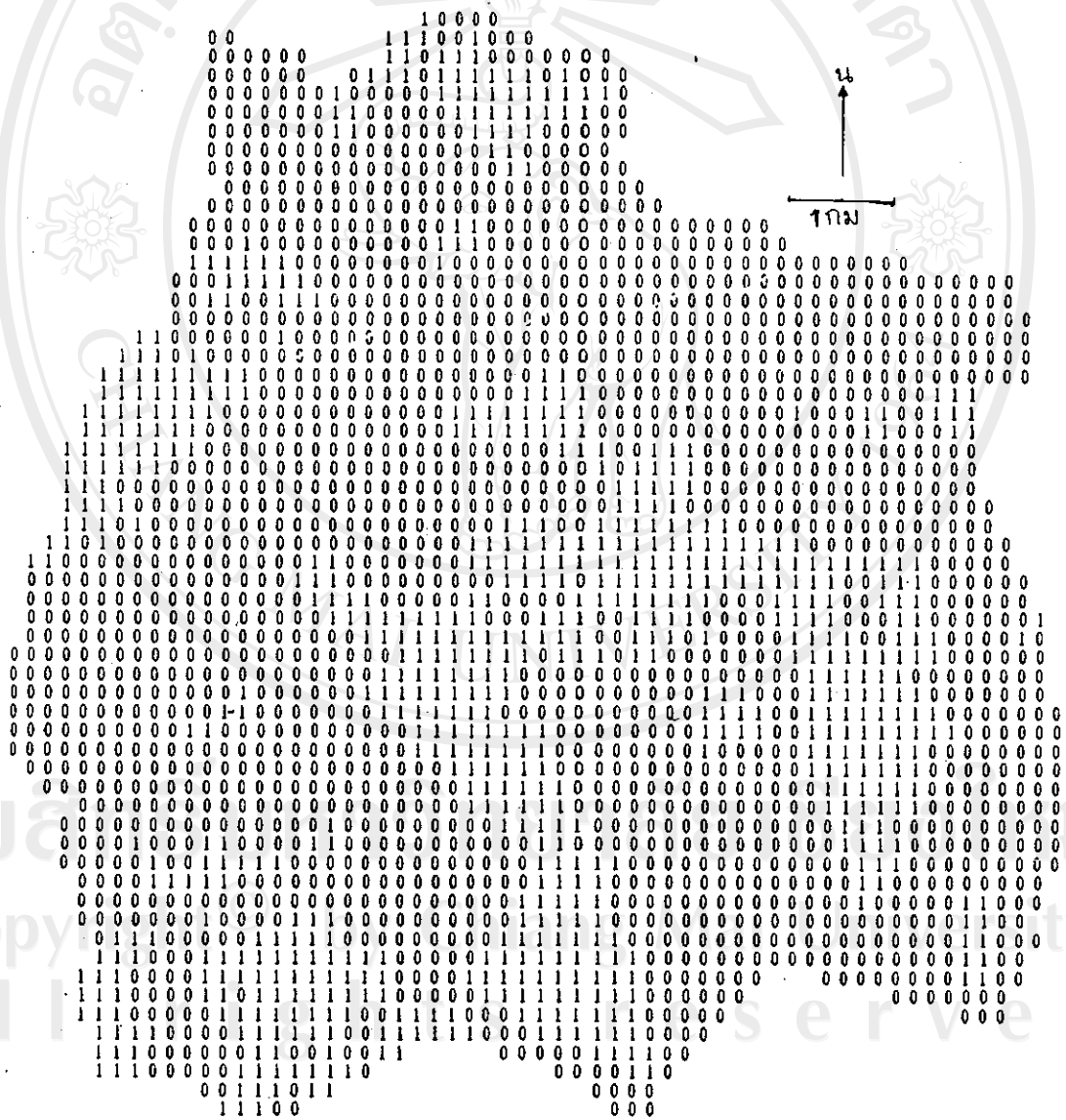


ภาพที่ 4.22 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินโครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สาหลังจากแปลงเป็นตัวเลข



- | | |
|---------------------|----------------------|
| 0. พื้นที่ป่า | 5. สวนไม้ผลในอนาคด |
| 1. สวนป่าในปัจจุบัน | 6. นาตา |
| 2. สวนป่าในอนาคต | 7. นาน้ำฝนในปัจจุบัน |
| 3. หมู่บ้าน | 8. นาน้ำฝนในอนาคต |
| 4. สวนไม้ผล | 9. สวนเมือง (ชา) |

ภาพที่ 4.23 แผนที่แสดงค่าการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สาที่เหมาะสม



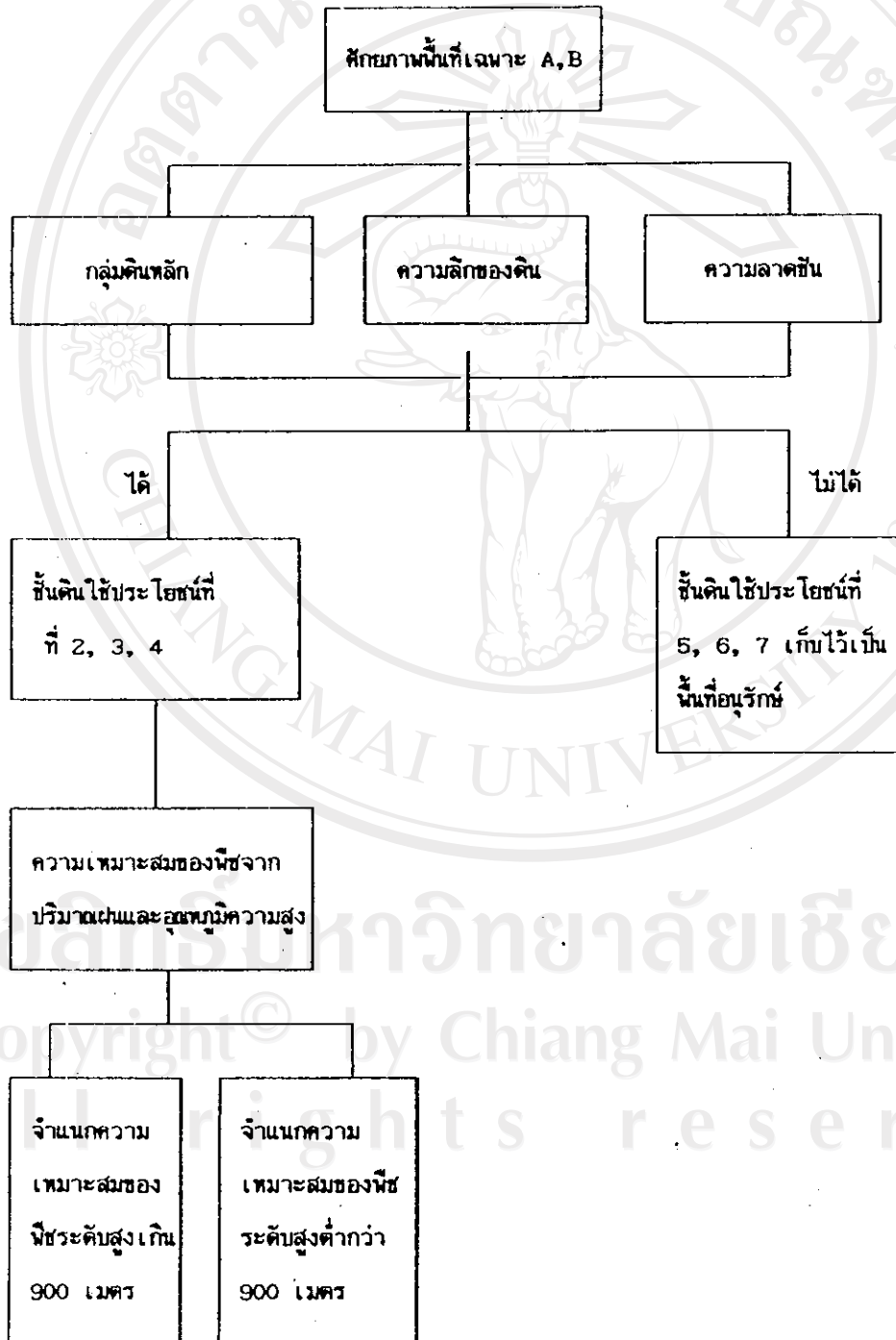
- 0 = ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร
- 1 = มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร

4. การกำหนดหลักเกณฑ์ความเหมาะสมการใช้พื้นที่สำหรับประเภทการเกษตร

การกำหนดหลักเกณฑ์การใช้พื้นที่สำหรับประเภทการเกษตรจะนำพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการเกษตรที่เป็นผลรวมของค่าปัจจัยทางกายภาพที่เหมาะสม 6 ชนิด ได้แก่ ความลาดชัน รูปลักษณะพื้นที่ ธรณีวิทยา ดิน ฝน และ อุณหภูมิกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันพื้นที่มีสัญลักษณ์ A และ B ซึ่งมีศักยภาพในการใช้เป็นพื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่ A ปัจจุบันได้ถูกใช้ประโยชน์แล้ว ส่วนพื้นที่ B ยังไม่ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อาจเป็นที่ถูกทิ้งไว้หรือเป็นพื้นที่ป่า ส่วนพื้นที่ C และ D เป็นพื้นที่ควรอนุรักษ์ไว้

นำพื้นที่เฉพาะ A และ B (ดูภาพที่ 4.24) มาพิจารณาหลักเกณฑ์ความเหมาะสมการใช้พื้นที่ตามขั้นตอน ดังนี้

ภาพที่ 4.24 แผนผังการใช้หลักเกณฑ์หาความเหมาะสมการใช้พื้นที่สำหรับการเกษตร



4.1 การจัดชั้นความเหมาะสมของดิน โดยใช้ข้อมูลกลุ่มดินหลัก ความลึกของดิน และ ความลาดชัน

โดยดัดแปลงจากหลักเกณฑ์ของกรมแผนที่ดิน FAO Staff (1973) โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา เกษม (2528) และ Dasmann (1976) สามารถสรุปหลักเกณฑ์ทั่วไปของการจำแนกชั้นสมรรถนะของดินและการใช้ที่ดิน (Land Capability Classification and Land Use) ดังนี้

หมู่ที่หนึ่ง : ที่ดินที่เหมาะสมสำหรับทำกสิกรรม ประกอบด้วยดิน 4 ชั้น คือ

1. ดินชั้นหนึ่ง : ดินที่ดีเยี่ยม ที่ราบ การระบายน้ำดี เหมาะสำหรับทำการกสิกรรม โดยไม่ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการใช้เครื่องมือในการทำกสิกรรมเลย การบำรุงดินทำอย่างธรรมดา ให้ผลผลิตดีมาก การสูญเสียดินจากการใช้ที่ดินชั้นหนึ่ง ไม่ควรเกิน 2 ตัน/ไร่/ปี ดินชั้นหนึ่งนี้เหมาะสำหรับทำการกสิกรรมอย่างมาก แต่ถ้าจะใช้เพื่อประโยชน์ด้านนันทนาการ อนุรักษ์สัตว์ป่า (Wildlife) หรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (Pasture) ก็อาจทำได้

2. ดินชั้นสอง : ดินดีมาก มีข้อจำกัดเล็กน้อย เช่น มีความลาดชันเล็กน้อย ดินหยาบการระบายน้ำไม่ดี ดินชั้นนี้ต้องระมัดระวังในการใช้ ถ้าทำการกสิกรรมต้องทำแบบขั้นบันได การปลูกพืชเป็นแถบ (Strip Cropping) หรือทำระบบการระบายน้ำ เป็นต้น การใช้ที่ดินเช่นนี้ จะมีการพังทลายของดินระหว่าง 2-9 ตัน/ไร่/ปี ดินชั้นนี้เหมาะในการทำการกสิกรรมและทุ่งหญ้า แต่ก็อาจใช้ทำนันทนาการหรืออนุรักษ์สัตว์ป่าได้

3. ดินชั้นสาม : ดินดีปานกลาง มีข้อจำกัดที่สำคัญเกี่ยวกับความลาดชัน และการระบายน้ำต้องใช้พืชหมุนเวียนในการปรับปรุงดิน ต้องทำการปลูกพืชตามแนวระดับขั้นบันได ปลูกพืชเป็นแถบ และทำระบบการระบายน้ำ ดินชนิดนี้จะให้ตะกอนประมาณ 9 - 12 ตัน/ไร่/ปี เหมาะสำหรับทำการกสิกรรม, ทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และเป็นต้นน้ำลำธาร หรืออาจใช้ทำนันทนาการ อนุรักษ์สัตว์ป่า, และเป็นเมืองหรือเขตอุตสาหกรรม (Urban - Industries) ก็ได้

4. ดินชั้นสี่ : ดินดีพอสมควร มีข้อจำกัดค่อนข้างมาก สาเหตุเกิดจากความลาดชัน, และ/หรือการระบายน้ำ เหมาะสำหรับการกสิกรรมบางโอกาสเท่านั้น ดินประเภทนี้ มีการพังทลายประมาณ 21 - 39 ตัน/ไร่/ปี เหมาะสำหรับจะใช้ทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ปลูกไม้ผล

และเมือง-อุตสาหกรรม แต่อาจใช้ประโยชน์เพื่อนันทนาการ อนุรักษ์สัตว์ป่า และต้นน้ำลำธารได้

หมู่ที่สอง : ที่ดินที่ไม่เหมาะในการทำกิจกรรม ประกอบด้วยดิน 4 ชั้น คือ

5. ดินชั้นห้า : ดินเหมาะสำหรับการทำป่าไม้และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์โดยไม่ต้องใช้ความระมัดระวังเพียงแต่ใช้การจัดการธรรมดา ดินชั้นนี้อาจเหมาะสำหรับเป็นต้นน้ำลำธาร หรืออาจใช้เพื่อนันทนาการ และเลี้ยงสัตว์ได้

6. ดินชั้นหก : เหมาะสมสำหรับทำป่าไม้และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ มีข้อจำกัดเล็กน้อยซึ่งเกิดจากอันตรายของการพังทลายของดิน และดินตื้น ต้องการการจัดการอย่างระมัดระวัง โดยทั่วไปจะมีการพังทลายของดินประมาณ 39-76 ตัน/ไร่/ปี ดินประเภทนี้เหมาะสำหรับทำป่าไม้, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ต้นน้ำลำธาร และเมือง-อุตสาหกรรม หรืออาจใช้เพื่อนันทนาการ และอนุรักษ์สัตว์ป่าได้

7. ดินชั้นเจ็ด : เหมาะสำหรับการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือทำป่าไม้ มีข้อจำกัดค่อนข้างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับความลาดชัน ฝนตกน้อย ดินไม่ดี หรือตื้น ฯลฯ การใช้ที่ดินประเภทนี้มีข้อจำกัดและต้องระมัดระวังอย่างสูง การพังทลายของดินมักจะมากกว่า 76 ตัน/ไร่/ปี ดินประเภทนี้เหมาะสำหรับใช้เป็นต้นน้ำลำธาร แหล่งนันทนาการ อนุรักษ์สัตว์ป่า ทำป่าไม้ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และเมือง-อุตสาหกรรม

8. ดินชั้นแปด : ดินประเภทนี้ไม่เหมาะสำหรับทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือทำป่าไม้ เพราะว่ามีค่าความชื้น ยิ่งไปกว่านั้นยังมีความลาดชันมากเกินไป ดินอาจแห้งเกินไป หรือแฉะเกินไป การใช้ที่ดินชั้นนี้จึงเหมาะสำหรับเป็นแหล่งนันทนาการ อนุรักษ์สัตว์ป่า ต้นน้ำลำธาร และเมือง-อุตสาหกรรม ไม่เหมาะในการทำเกษตรกรรม

อย่างไรก็ตามหลักการทั่วไปดังกล่าวแล้วข้างต้นเป็นแนวทางสำหรับการพิจารณาการจำแนกชั้นที่ดินภายในเขตพื้นที่ศึกษา โดยอาศัยข้อมูลจากหน่วยงานอื่นได้ทำการศึกษาดังนี้

(1) กลุ่มดิน ในเขตพื้นที่ศึกษา มี 2 กลุ่ม คือ ดินตะกอน (Alluvial Soil) และดิน Reddish Brown Lateritic Soil ซึ่งแบ่งได้ 2 ชนิด คือมีความลึกของดินปานกลางถึงลึก และความลึกของดินลึกถึงลึกมาก สภาพทางกายภาพและเคมีบางประการได้กล่าวแล้วในข้อ

(2) ความลึกของดิน มีการจำแนกชั้นความลึกของดินไว้หลายแบบซึ่งจะแตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละชั้นดินดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 การจำแนกความลึกของดิน

หน่วยงาน ระดับความลึก (ซม.)	กรรมพัฒนาที่ดิน	เอิบ	สมัยศ
ดินตื้นมาก	0 - 15	0 - 25	0 - 25
ดินตื้น	15 - 50	25 - 50	25 - 50
ดินลึกปานกลาง	50 - 100	50 - 100	50 - 90
ดินลึก	มากกว่า 100	100 - 150	มากกว่า 90
ดินลึกมาก	---	มากกว่า 150	---

ที่มา : กรรมพัฒนาที่ดิน, 2524 เอิบ, 2527 และ สมัยศ, 2529

กลุ่มดินในเขตพื้นที่ศึกษาจะมีความลึกถึง 120 ซม. ยกเว้นดิน Reddish Brown Lateritic Soil ชนิดที่ 1 มีความลึกของดิน 80 ซม. ซึ่งจัดว่าลึกปานกลาง และสามารถใช้เป็นพื้นที่ทำการเกษตรได้

(3) ความลาดชัน แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ 0 - 8%, 8 - 16%, 16 - 35%, 35% - 85% และ มากกว่า 85%

เมื่อนำปัจจัยทั้งสามชนิดมาจัดชั้นความเหมาะสมจะ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.12 การจัดชั้นความเหมาะสมของดิน

กลุ่มดินความลึก ความลาดชัน %	Alluvial Soil ลึก 0 - 100 ซม. (1)	Reddish Brown Lateritic Soil ลึก 0 - 80 ซม. (2)	Reddish Brown Lateritic Soil ลึก 0 - 120 ซม.(3)
1 (0 - 8)	ระหว่าง 1 กับ 2	3	2
2 (8 - 16)	ระหว่าง 2 กับ 3	ระหว่าง 3 กับ 4	2
3 (16 - 35)	4	ระหว่าง 4 กับ 5	4
4 (35 - 85)	ระหว่าง 5 กับ 6	ระหว่าง 5 กับ 6	ระหว่าง 5 - 6
5 (มากกว่า 85)	7	7	7

ที่มา: ดัดแปลงจากหลักเกณฑ์ของ FAO Staff, 1973 โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา และ
กรมพัฒนาที่ดิน

จากการจัดชั้นความเหมาะสมของดิน ความลาดชันจะเป็นปัจจัยสำคัญในการแบ่ง
เขตที่จะเหมาะสมในการเกษตร เมื่อพิจารณาประกอบกับปัจจัยความลึกของดิน และชนิดของดิน
สามารถจัดชั้นความเหมาะสมของดินได้ ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 คุณสมบัติของชั้นความเหมาะสมของดิน

ชั้น	คุณสมบัติ	การจัดการ
1/2 และ 2	ดีที่สุดประกอบกิจกรรมอย่างถาวรใช้เครื่อง มือไถพรวนได้ <u>เหมาะปลูกพืชบางชนิด</u> ถ้ามี การจัดการดี การปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ มีน้อย อาจจะต้องปฏิบัติบ้างถ้ามีความลาดชัน ใกล้ 8%	ถ้าความลาดชันใกล้ 8% ต้องทำ คันดินหรือขั้นบันไดต้องมีระบบ ระบายน้ำสำหรับพื้นที่ที่มีความลาด ชันน้อยควรปลูกพืชตามแนวระดับ
ชั้น 3	ดินดีปานกลาง เหมาะสำหรับการกิจกรรม อย่างถาวรแต่ใช้ได้เหมาะสมสำหรับพืชบาง ชนิดจำเป็นต้องมีการดำเนินการที่ดีสามารถ ใช้เป็นที่ทำการปศุสัตว์ได้	ผิวดินต้องมีวัสดุปกคลุมตลอดเวลา มีการบำรุงดินโดยปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ทำขั้นบันได ปลูกพืชเป็นแถบ
ชั้น 4 และ ชั้น 4/5	เหมาะสำหรับปศุสัตว์ ถ้าใช้เป็นที่กิจกรรมทั่ว ไปใช้ได้แคบมาก เช่น ไม้ผลยืนต้นถ้าปฏิบัติ ถูกวิธี	ผิวดินต้องมีวัสดุคลุมตลอดเวลา มีการบำรุงดินเมื่อคันดินกั้นน้ำ, ขั้นบันไดปลูกไม้ผล หรือทลมปลูก ต้นไม้เฉพาะต้น
5,6,7	เหมาะเป็นป่าไม้ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ไม่เหมาะการเกษตร	-----

ที่มา: ดัดแปลงจาก เล็บ, 2527 FAO, 1973 กรมอาชีวศึกษา, 2526 กรมพัฒนาที่ดิน, 2522
และ Dasmann, 1976

เมื่อจัดชั้นความเหมาะสมของดินมีคุณสมบัติและการจัดการให้เหมาะสมกับกิจกรรมทางการเกษตรนั้นแล้ว แต่เนื่องจากสภาพแวดล้อมพื้นที่ศึกษาเป็นภูเขา การนำปัจจัยด้านความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิจึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจำแนกความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิดดังหัวข้อต่อไปนี้

4.2 การจำแนกความเหมาะสมของพืชกับสภาพแวดล้อมด้านภูมิอากาศ

ดังได้กล่าวข้างต้นว่าลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ภูเขาที่มีความสูงตั้งแต่ 600 เมตรถึง 1,520 เมตร ดังนั้นสิ่งแวดล้อมด้านภูมิอากาศจึงมีอิทธิพลต่อความเหมาะสมของพืชทางการเกษตรแตกต่างจากพื้นที่ราบไม่ว่าจะเป็นแสงแดด อุณหภูมิความชื้น หรือลมฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน (วิศิษฐ์, 2521, มนตรีและคณะ, 2527) พืชแต่ละชนิดจะมีช่วงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมแตกต่างกันไป

จากการจำแนกประเภทลักษณะภูมิอากาศทางภาคเหนือของประเทศไทยโดยวิธีของ Koppen และของ Thornthwaite โดยนำข้อมูลจาก 46 สถานี ที่มีการบันทึกจนถึงปี 2518 ซึ่ง Yoshino นำวิธีของ Russell (1932, 1934) มาประยุกต์พบว่าภูมิอากาศประเภททุ่งหญ้าเขตร้อน (Aw) กระจายครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยยกเว้นภาคใต้ พื้นที่ตอนบน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดเชียงราย มีลักษณะภูมิอากาศชุ่มชื้นภาคพื้นทวีป มีช่วงแห้งแล้งในฤดูหนาว (Cw) ปรากฏเพียง 4 ปี ลักษณะอากาศประเภท Cw นี้ครอบคลุมบริเวณภาคใต้ของประเทศไทยและแผ่กระจายลงมาปกคลุมบริเวณพื้นที่ตอนบนของประเทศไทยเป็นบางปีในฤดูหนาว ถ้าอุณหภูมิลดต่ำมากจะทำให้เกิดน้ำค้างแข็ง (Frost) บริเวณพื้นที่ต่ำและบริเวณหุบเขา มีผลกระทบต่อพืชผลด้านการเกษตรที่ปลูกหลังฤดูฝน เช่น ผัก ยาสูบ และ ผลไม้

ลักษณะอากาศประเภท Cw ที่ปรากฏในภาคเหนือนี้ Trewartha (1954, 1961) ได้อธิบายบริเวณพื้นที่สูงเขตร้อน ซึ่งมีอุณหภูมิลดลงตามระดับความสูงของภูมิประเทศและอุณหภูมิจะต่ำกว่าอุณหภูมิของภูมิอากาศประเภท Aw ที่กระจายในบริเวณพื้นที่ราบบริเวณพื้นที่สูงในเขตอิทธิพลของลมมรสุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยจะเป็นไปตามเหตุผลนี้ (ประหยัด, ม.ป.ป., 1-3)

แต่จากการศึกษาของ Crooker (1986) ซึ่งได้ศึกษาลักษณะภูมิอากาศบริเวณพื้นที่

ภูเขาในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีการเก็บข้อมูลหลักคืออุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนรวม 16 สถานี ซึ่งรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ 5 ถึง 15 ปี โดยใช้วิธีการของ Koppen พบว่าลักษณะอากาศเป็นแบบ Cwa และ Cwb เป็นภูมิอากาศชุ่มชื้นภาคนี้เทวีมีช่วงแห้งแล้งในฤดูหนาว (Temperate Rainy Humid Mesothermal Climate with Dry Season) ดังนั้นการใช้ข้อมูลอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยในการพิจารณา ซึ่งสถานีตรวจวัดอากาศบนพื้นที่สูงส่วนใหญ่เป็นของสถานีทดลองเกษตรโครงการหลวง หรือของกรมป่าไม้เป็นสถานีเล็ก ๆ ส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลเฉพาะอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน การใช้วิธีของ Koppen จึงเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

จากการศึกษาพบว่าบริเวณสถานีที่อยู่ระดับสูงระหว่าง 600 - 1,000 เมตร ซึ่งเป็นเขตต่อเนื่องของลักษณะอากาศ (Transition Zone) ลักษณะอากาศอาจมีทั้งแบบ Aw และ Cw กล่าวคือในบางปีอาจจะมีลักษณะอากาศแบบ Aw แต่บางปีอาจจะมีลักษณะอากาศแบบ Cw สถานีที่มีระดับความสูงเกิน 1,000 เมตร จะมีลักษณะอากาศแบบ Cw (ดูตารางที่ 4.8) สภาพแวดล้อมเหมาะสมสำหรับปลูกฝิ่น เป็นเขตของป่าดิบเขา ดินส่วนใหญ่เป็นดิน Reddish Brown Lateritic Soil ซึ่งลึกมาก แต่ง่ายต่อการกัดเซาะหากเมื่อใช้ทำการเกษตรแบบไร่เลื่อนลอย

ตารางที่ 4.14 ลักษณะอากาศบนพื้นที่สูงของจังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	สถานี	ความสูง (เมตร)	ภูมิอากาศตามระบบของ Koppen
1	ดอยสามหมื่น	1,560	Cwb
2	ดอยอ่างขาง	1,450	Cwb
3	ขุนคอง	1,300	Cwa
4	ดอยปุย	1,250	Cwa
5	ช่างเคี่ยน	1,200	Cwb
	<u>พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา</u>		
6	ห้วยดีดี่	700	Cwa
7	บ้านท่า	780	Aw
8	สวนเอราวัณ	800	Cwa
9	โป่งไคร้	1,045	Cwa
10	แม่สาใหม่	1,040	Cwa
11	หนองหอย	1,200	Cwa
12	บวักจัน	1,300	Cwa

ที่มา Crooker, 1986, 151-152 และ ลันทวิทย์, 2529

Aw = ภูมิอากาศประเภทร้อนชื้นและฤดูหนาวแห้งแล้ง (Tropical Savanna)

Cwa = ภูมิอากาศชุ่มชื้นภาคพื้นทวีปมีช่วงแห้งแล้งในฤดูหนาว เดือนที่หนาวที่สุดอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 18 องศาเซลเซียสถึง 0 องศาเซลเซียส ฤดูร้อนเดือนที่อบอุ่นที่สุดอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส (Temperate Rainy Humid Mesothermal Climate with Dry Season)

Cwb = ภูมิอากาศชุ่มชื้นภาคพื้นทวีปมีช่วงแห้งแล้งในฤดูหนาว เดือนที่หนาวที่สุดอุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส ถึง 0 องศาเซลเซียส เดือนที่อบอุ่นที่สุดอุณหภูมิในฤดูร้อนเฉลี่ยต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส

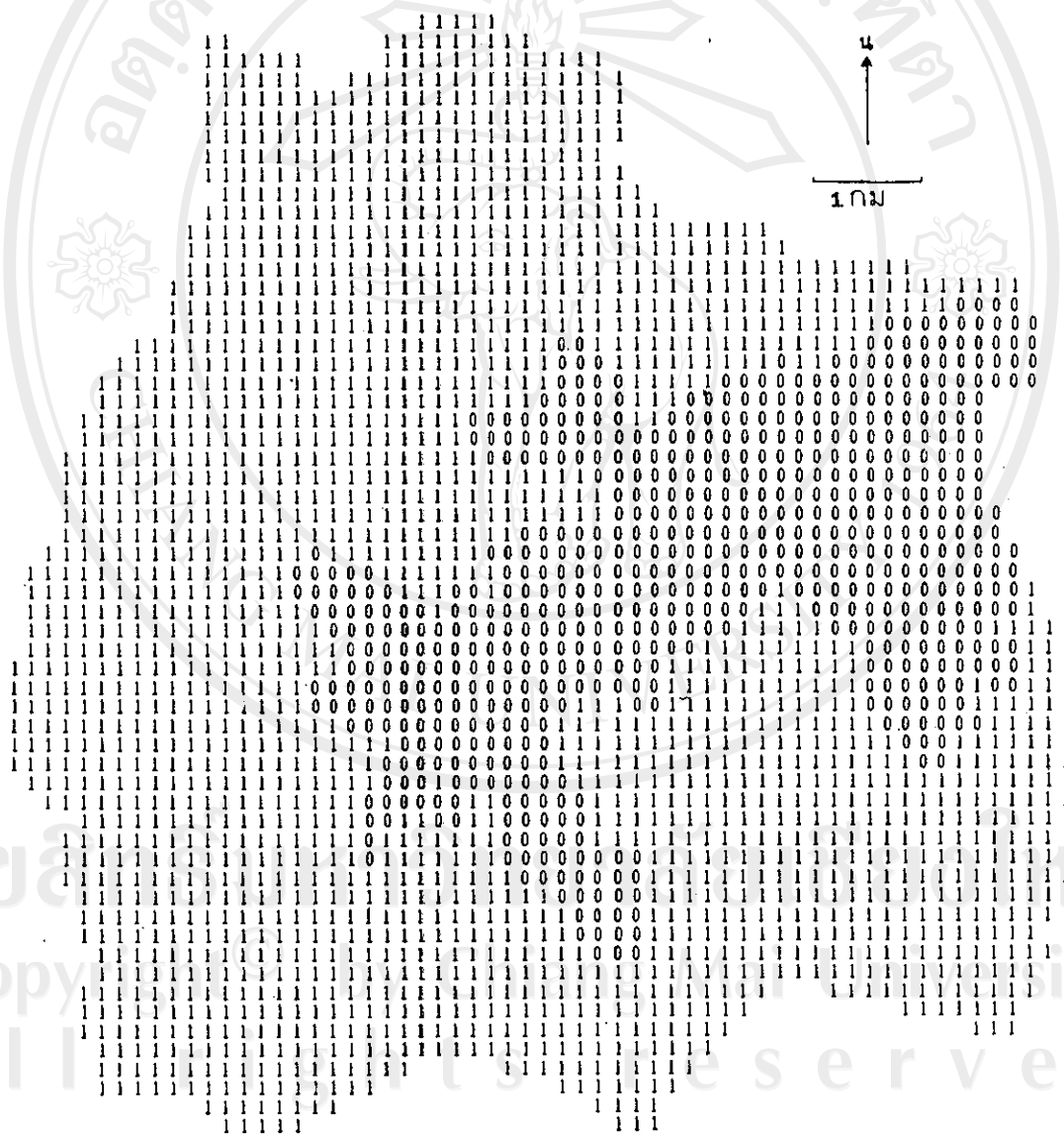
เป็นที่น่าสังเกตว่าสถานีห้วยตี่หมี บ้านท่าวัง ส่วนเอราวัณ ซึ่งอยู่ห่างกันเพียง 4 - 5 กิโลเมตร อยู่ในหุบเขาใกล้กันระดับความสูงไม่ต่างกัน มีลักษณะอากาศแตกต่างกันเนื่องจากเป็นเขตต่อเนื่องกันของลักษณะภูมิอากาศแบบ Aw และ Cw (Transition Zone) (Crooker, 1986, 150)

จากลักษณะภูมิอากาศในเขตพื้นที่และรายงานการวิจัยของโครงการเกษตรที่สูงหลายโครงการซึ่งได้ทำการทดลองพืชเมืองหนาวได้สรุปว่า พื้นที่สูงในภาคเหนือตั้งแต่ระดับความสูง 900 เมตรขึ้นไปมีศักยภาพสูงสำหรับพืชไม้ผลเมืองหนาว (Temperate Fruit) เช่น ท้อ แอปเปิล สาลี่ พลับ ทับทิม มะขามป้อมฝรั่ง (Emlbic) กีวีฟรุต บัวย และไม้ดอก เช่น ดอกสแตติส (Static) แกรดดิโอลัส (Gladiolus) ดอกเก็กฮวย และไม้ดอกเมืองหนาวอีกหลายชนิด พืชผัก เช่น มะเขือเทศ และ แตง สามารถปลูกได้แต่ต้องการการจัดการที่ดี (HAP, 1979, 1983, 1984, 1985, Maejo, 1984, Pisit, 1979 และ สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย, 2530)

นอกจากนี้ภูมิอากาศในเขตพื้นที่ที่ศึกษายังเหมาะสมสำหรับไม้ผลกึ่งเมืองร้อน (Sub-Tropical Fruit Crop) ซึ่งต้องการอากาศที่มีอุณหภูมิระหว่าง 5 - 8 องศาเซลเซียส ระยะเวลาหนึ่งจึงจะออกดอกผล เช่น ลำไย และ ลิ้นจี่ เป็นต้น (เกศินีและวีรัตน์, 2522)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการจำแนกความเหมาะสมของพืชกับสภาพแวดล้อมด้านภูมิอากาศอาจจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะพื้นที่ คือ พื้นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลเกิน 900 เมตร ซึ่งมีลักษณะอากาศเป็นแบบ Cw และ พื้นที่ต่ำกว่า 900 เมตรจากระดับน้ำทะเลซึ่งมีลักษณะอากาศแบบ Aw และ Cw นอกจากนี้ในเขตพื้นที่ศึกษาที่มีระดับความสูง 900 เมตรขึ้นไปยังนับว่าเป็นเขตพื้นที่ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) อีกด้วย (ITC, 1986, II.6)

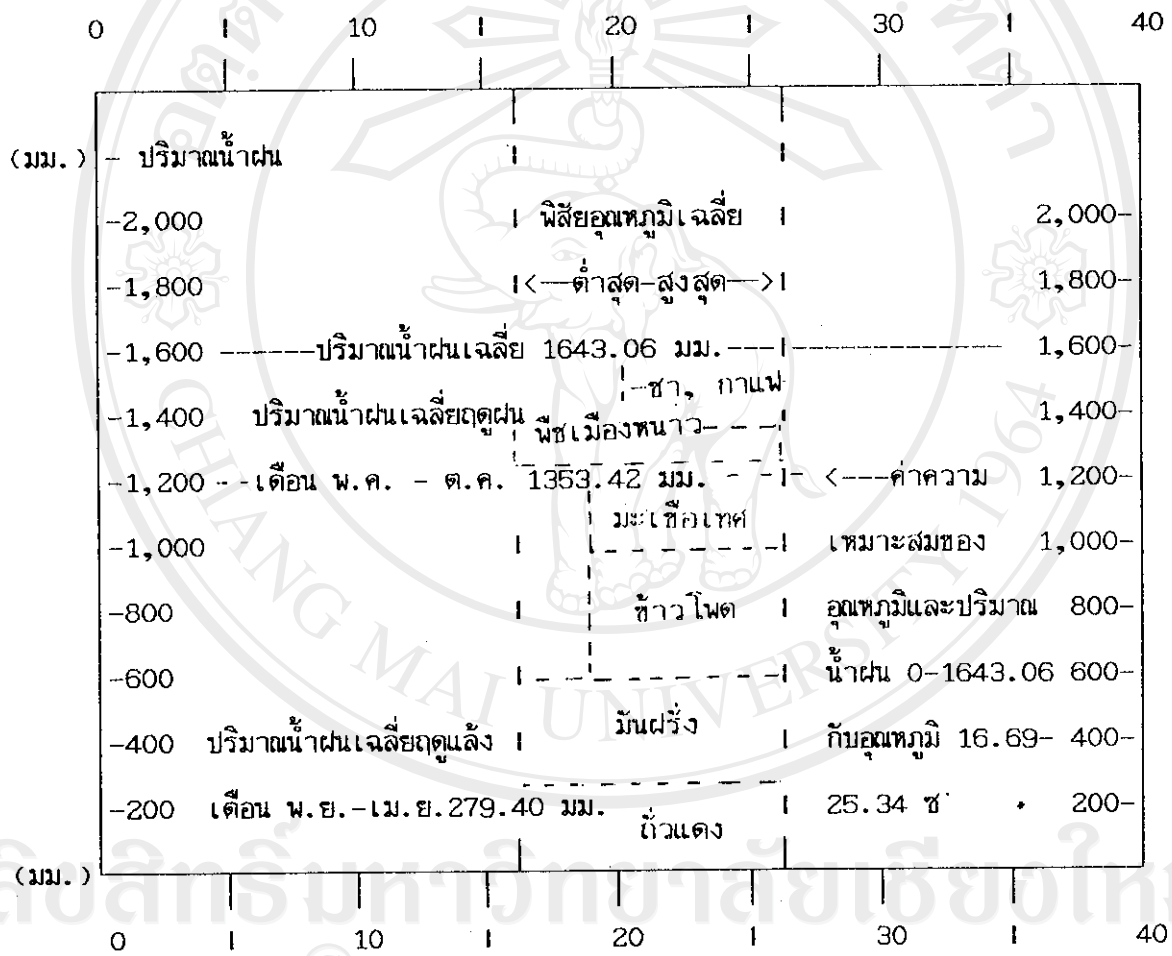
ภาพที่ 4.25 แผนที่แบ่งเขตพื้นที่ระดับความสูงเกิน 900 เมตรและต่ำกว่า 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล



0 = ระดับความสูงต่ำกว่า 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล

1 = ระดับความสูงเกินกว่า 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ภาพที่ 4.26 ความเหมาะสมของอุทกภูมิและปริมาณน้ำฝนสำหรับพืชบางชนิด บริเวณพื้นที่ที่มีความสูงเกิน 900 เมตร



(อุทกภูมิ : องค์การชลประทาน)

ที่มา : เกศินีและวิรัตน์, 2528 HAP, 1979-1985 และ มนตรี, 2527

ข้อมูล อุทกภูมิและปริมาณน้ำฝนใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลสถานีแม่สาใหม่ ทนองหอย โป่งไคร้ และ บวกจัน ปี 2519 - 2528

ตารางที่ 4.15 ความเหมาะสมของชั้นดินกับการเกษตรระดับสูงเกิน 900 เมตร

ชั้นดิน	กำหนดสัญลักษณ์	ความเหมาะสมของการเกษตรและการจัดการ
2	V	พืชผัก ไม้ดอก ไม้ผลเมืองหนาว ข้าวโพด มันฝรั่ง กาแฟ ชา มะเขือเทศ การจัดการต้องมีระบบชลประทาน การระบายน้ำ ถ้าความลาดชันใกล้ 8% ควรทำคันดินหรือ ขั้นบันได แต่พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ลาดต่ำ
3	J	พืชผัก ไม้ดอก ไม้ผลเมืองหนาวทุกชนิด ถั่วแดง ข้าวโพด สามารถทำการปลูกสัตว์ได้ ถ้าปลูกในฤดูแล้งจะต้องมีการ จัดการชลประทาน การจัดการผิวดินต้องมีวัสดุคลุมดินมีการ บำรุงดิน ทำขั้นบันได ปลูกพืชเป็นแถบ
4	F	เหมาะสำหรับปลูกสัตว์ใช้เป็นที่กสิกรรมทั่วไปได้แคบ มากเช่น ไม้ผลเมืองหนาวยืนต้น กาแฟ โดยมีคันดินกั้นน้ำ ขั้นบันไดปลูกผลไม้ หรือหลุมปลูกผลไม้เฉพาะต้น
4/5	T	เฉพาะความลาดชัน 16 - 35% ดิน Reddish Brown Lateritic Soil ลึก 0-80 ซม. อาจปลูกกาแฟ ไม้ผลเมืองหนาวโดยปลูกในหลุมปลูกผลไม้เฉพาะต้น และมีการใช้วัสดุคลุมดิน บำรุงดิน

ตารางที่ 4.16 ความเหมาะสมของชั้นดินกับการเกษตรระดับสูงต่ำกว่า 900 เมตร

ชั้นดิน	กำหนดสัญลักษณ์	ความเหมาะสมการเกษตรและการจัดการ
2	R	ข้าวแม้ว่าจะไม่เหมาะสมแต่สามารถปลูกได้ในฤดูฝนเพราะว่าเป็นพื้นที่นาเดิม ถั่วเหลืองปลูกหลังเก็บเกี่ยว ยาสูบ มันเทศ กระเทียม ผักต่าง ๆ ต้องมีระบบชลประทาน การระบายน้ำ ถ้าความลาดชันใกล้ 8% ควรทำคันดินหรือขั้นบันได
3	O	ลำไย ลิ้นจี่ ผักหลังฤดูเก็บเกี่ยวข้าว ถั่วเหลือง ที่ดอนปลูกฤดูฝน, สับปะรด ข้าวไร่ ข้าวโพด การจัดการดินจะต้องมี วัสดุคลุมดิน มีการบำรุงดิน ทำขั้นบันไดปลูกพืชเป็นแถบ ทำการปศุสัตว์ได้
4	C	ไม้ผลยืนต้น ลำไย ลิ้นจี่ ปศุสัตว์ โดยมีคันดินกั้นน้ำ ขั้นบันได-ปลูกผลไม้ หรือ ทลุมปลูกผลไม้เฉพาะต้น
4/5	L	การปลูกพืชและการจัดการเช่นเดียวกับชั้นที่ 4 เฉพาะความลาดชัน 16 - 35% ดิน Reddish Brown Lateritic Soil ลึก 0 - 80 ซม.